ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Instituto Desarrollo Urbano

REALIZAR EL LEVANTAMIENTO, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SOBRE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL, FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE LOS PAVIMENTOS QUE CONFORMAN LA MALLA VIAL RURAL DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C., Y EL INVENTARIO DE LOS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS QUE CONFORMAN LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE ESTAS VÍAS

CONTRATO IDU 1554 DE 2017

INFORME FINAL DE CONSULTORÍA

VERSIÓN 1

HMV CONSULTORIA

22 DE OCTUBRE DE 2018

PRODUCTO DOCUMENTAL
INFORME FINAL DE CONSULTORÍA

DOC. 3103-00-GN-RP-011-1

Control de Versiones

Versión	Fecha	Descripción Modificación	Folios
0	13/09/2018	Emitido para revisión y aprobación	301
1	22/10/2018	Emitido para revisión y aprobación atendiendo observaciones del radicado IDU 20182150943061 del 1 de octubre de 2018 y los informes de Avance No. 3 Versión 2 y Mensual No. 6 Versión 2.	298

HMV CONSULTORIA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Walter Palacios	María Paula Cano	Pablo Segura
Coordinador Técnico - Ingeniero de Apoyo	Co-Director	Director

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 10
2 ALCANCE 10
3 OBJETIVOS 10
3.1 OBJETIVO GENERAL 10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 10
4 GENERALIDADES DEL PROYECTO 12
4.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO 12
5 ETAPA PRELIMINAR 13
5.1 ACTIVIDADES EJECUTADAS EN ETAPA PRELIMINAR 13
5.2 PLAN DETALLADO DE TRABAJO 17
5.2.1 EVALUACIÓN FUNCIONAL DEL PAVIMENTO 23
5.2.2 EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO 25
5.2.3 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO 31
5.2.4 INVENTARIO GEORREFERENCIADO DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS 36
5.2.5 GEORREFERENCIACIÓN 38
5.3 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT) 39
5.4 PATRONAMIENTO DE EQUIPOS 40
5.4.1 PATRONAMIENTO DE EQUIPOS PARA EVALUACION ESTRUCTURAL 40
5.4.1.1 EQUIPO GEORRADAR (GPR) PARA TOMA DE ESPESORES 40
5.4.1.2 EQUIPO DEFLECTOMETRO DE IMPACTO (FWD/HWD) PARA TOMA DE DEFLEXIONES 42
5.4.2 PATRONAMIENTO DE EQUIPOS PARA EVALUACION FUNCIONAL 44
5.4.3 PATRONAMIENTO DE EQUIPOS PARA EVALUACION SUPERFICIAL 45
5.4.4 EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA 51
5.4.5 INVENTARIO FOTOGRAMETRICO CON CAMARA DE 360° 51
5.4.6 VALIDACIÓN DE GPS 52
6 ETAPA DE EJECUCIÓN 55
6.1 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN CAPTURADA 55
6.1.1 EVALUACIÓN FUNCIONAL DEL PAVIMENTO 55
6.1.2 EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO 56

6.1.3 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO 59
6.1.4 INVENTARIO GEORREFERENCIADO DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS 66
6.2 RESULTADOS OBTENIDOS 66
6.2.1 EVALUACIÓN FUNCIONAL DEL PAVIMENTO 66
6.2.2 EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO 101
6.2.3 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO 177
6.2.4 INVENTARIO GEORREFERENCIADO DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS 255
6.3 VALIDACIONES REALIZADAS EN LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICAS 256
6.3.1 GENERALES 256
6.3.2 EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO 256
6.3.3 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO 257
6.3.4 EVALUACIÓN FUNCIONAL DEL PAVIMENTO 259
6.3.5 INVENTARIO GEORREFERENCIADO DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS 259
6.4 CAPACITACIONES 259
6.5 CANTIDADES EJECUTADAS 261
7 EQUIPO DE TRABAJO 262
8 CONCLUSIONES 263
9 RECOMENDACIONES 269
10 BIBLIOGRAFÍA 270

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos del Contrato. 12
Tabla 2. Alcance de la ejecución de cada actividad. 21
Tabla 3. Rendimiento diario proyectado para trabajos de campo. 22
Tabla 4. Rendimientos procesamiento de información. 23
Tabla 5. Especificaciones cámara de levantamiento de daños 30
Tabla 6. Distancia de sensores respecto al plato de carga. 35
Tabla 7. Separación de puntos de deflectometría pavimento flexible. 35
Tabla 8. Número de puntos de deflectometría para pavimento rígido. 36
Tabla 9. Resumen PCI Elemento de Análisis en la vía que conduce al municipio de La Calera 46
Tabla 10. Resumen PCI Elemento de Análisis en la vía que conduce al municipio de La Calera 47
Tabla 11. Resumen PCI Elemento de Análisis en la vía que conduce al municipio de La Calera 48
Tabla 12. Valor de PCI para las secciones definidas. 48
Tabla 13. Especificaciones cámara levantamiento de daños 50
Tabla 14. Resumen PCI obtenido con equipo de alto rendimiento 50
Tabla 15. Rangos de calificación IRI. 55
Tabla 16. Rangos de calificación IRI vías en afirmado 55
Tabla 17. Categorías y Rangos de PCI. 56
Tabla 18. Categorías y Rangos de URCI. 57
Tabla 19. Metodologías para el procesamiento y análisis de información en la evaluación superficial. 58
Tabla 20. Daños por tipo de pavimento 59
Tabla 21. Índices de curvatura. 64
Tabla 22. Parámetros de evaluación del cuenco de deflexiones. 64
Tabla 23. Clasificación de la transferencia de carga. 65
Tabla 24. Valores de IRI Total Cuadrante 1 67
Tabla 25. Valores de IRI Total Cuadrante 2 69
Tabla 26. Valores de IRI Total Cuadrante 3 72
Tabla 27. Valores de IRI Total Cuadrante 4 76
Tabla 28. Valores de IRI Total Cuadrante 5 81
Tabla 29. Valores de IRI Total Cuadrante 6 87
Tabla 30. Valores de IRI Total Cuadrante 7 89
Tabla 31. Valores de IRI Total Cuadrante 8 90
Tabla 32. Valores de IRI Total Cuadrante 9 92
Tabla 33. Valores de IRI Total Cuadrante 10 93
Tabla 34. Valores de IRI Total Cuadrante 11 94
Tabla 35. Valores de IRI Total Cuadrante 12 94
Tabla 36. Valores de IRI Total Cuadrante 13 95
Tabla 37. Valores de IRI Total Cuadrante 14 96
Tabla 38. Valores de IRI Total Cuadrante 15 97

Tabla 39. Valores de IRI Total Cuadrante 16 97
Tabla 40. Valores de IRI Total Cuadrante 17 98
Tabla 41. Valores de IRI Total Cuadrante 18 99
Tabla 42. Valores de IRI Total Cuadrante 19 99
Tabla 43. Valores de IRI Total complementarios Localidad de Suba 100
Tabla 44. Valores de IRI Total Complementarios Localidad Santa Fe 100
Tabla 45. Valor de PCI / URCI ponderado Cuadrante 1 102
Tabla 46. Valor de PCI / URCI ponderado Cuadrante 2 106
Tabla 47. Valor de PCI / URCI ponderado Cuadrante 3 111
Tabla 48. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 4 122
Tabla 49. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 5 133
Tabla 50. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 6 147
Tabla 51. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 7 151
Tabla 52. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 8 154
Tabla 53. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 9 160
Tabla 54. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 10 162
Tabla 55. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 11 163
Tabla 56. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 12 164
Tabla 57. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 13 165
Tabla 58. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 14 167
Tabla 59. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 15 168
Tabla 60. Valor de PCI / URCI ponderado Cuadrante 16 170
Tabla 61. Valor de PCI / URCI ponderado Cuadrante 17 171
Tabla 62. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 18 172
Tabla 63. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 19 173
Tabla 64. Valor de PCI / URCI ponderado complementarios Localidad de Suba 174
Tabla 65. Valor de PCI / URCI ponderado Localidad de Santa Fe 174
Tabla 66. Espesores de pavimentos Cuadrante 1 177
Tabla 67. Espesores de pavimentos Cuadrante 2 179
Tabla 68. Espesores de pavimento cuadrante 3 2
Tabla 69. Espesores de pavimento cuadrante 4 188
Tabla 70. Espesores de pavimento cuadrante 5 196
Tabla 71. Espesores de pavimento cuadrante 6 200
Tabla 72. Espesores de pavimento cuadrante 7 224
Tabla 73. Espesores de pavimento cuadrante 8 224
Tabla 74. Espesores de pavimento cuadrante 9 206
Tabla 75. Espesores de pavimento cuadrante 11 206
Tabla 76. Espesores de pavimento cuadrante 12 208
Tabla 77. Espesores de pavimento cuadrante 13 208
Tabla 78. Espesores de pavimento cuadrante 14 209
Tabla 79. Espesores de pavimento cuadrante 15 210
Tabla 80. Espesores de pavimento cuadrante 16 211
Tabla 81. Espesores de pavimento Cuadrante 17 211
Tabla 82. Espesores de pavimento cuadrante 18 212

Tabla 83. Espesores de pavimento complementarios Localidad de Suba 213
Tabla 84. Espesores de pavimento complementarios en localidad de Santa Fe 214
Tabla 85. Índices de curvatura. 215
Tabla 86. Parámetros de evaluación del cuenco de deflexiones. 215
Tabla 87. Parámetros estructurales cuadrante 1 216
Tabla 88. Parámetros estructurales cuadrante 2 218
Tabla 89. Valores de módulo de reacción de la subrasante Cuadrante 2 222
Tabla 90. Parámetros estructurales Cuadrante 3 222
Tabla 91. Valor de módulo de reacción de la subrasante cuadrante 3. 223
Tabla 92. Transferencia de carga Cuadrante 3 225
Tabla 93. Parámetros estructurales Cuadrante 4 227
Tabla 94. Valor de módulo de reacción de la subrasante cuadrante 4 232
Tabla 95. Transferencia de carga Cuadrante 4 234
Tabla 96. Parámetros estructurales cuadrante 5 235
Tabla 97. Valor módulo de reacción de la subrasante cuadrante 5 239
Tabla 98. Transferencia de carga Cuadrante 5 240
Tabla 99. Parámetros estructurales cuadrante 6 240
Tabla 100. Valor módulo de reacción de la subrasante cuadrante 6 243
Tabla 101. Transferencia de carga Cuadrante 6 243
Tabla 102. Parámetros estructurales Cuadrante 7 243
Tabla 103. Parámetros estructurales Cuadrante 8 244
Tabla 104. Parámetros estructurales cuadrante 9 246
Tabla 105. Parámetros estructurales cuadrante 11 246
Tabla 106. Parámetros estructurales cuadrante 12 247
Tabla 107. Valor módulo de reacción de la subrasante cuadrante 12 247
Tabla 108. Transferencia de carga cuadrante 12 248
Tabla 109. Parámetros estructurales cuadrante 13 248
Tabla 110. Parámetros estructurales cuadrante 14 249
Tabla 111. Valores de módulo de reacción de la subrasante cuadrante 14 249
Tabla 112. Transferencia de carga cuadrante 14 250
Tabla 113. Parámetros estructurales cuadrante 15 251
Tabla 114. Parámetros estructurales cuadrante 16 251
Tabla 115. Módulo de reacción de la subrasante cuadrante 16 252
Tabla 116. Transferencia de carga cuadrante 16 252
Tabla 117. Parámetros estructurales cuadrante 17 252
Tabla 118. Parámetros estructurales cuadrante 18 253
Tabla 119. Parámetros estructurales segmentos complementarios Localidad de Suba . 254
Tabla 120. Parámetros estructurales segmentos complementarios Localidad de Santa FE. 254
Tabla 121. Capacitaciones realizadas 259
Tabla 122. Cantidades ejecutadas 261
Tabla 123. Porcentaje ejecutado 261
Tabla 124. Equipo del proyecto. 262

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zona del proyecto. 18
Figura 2. Sentido vial de toma de información. 20
Figura 3. Perfilometro láser durante las mediciones..... 25
Figura 4. Equipo de alto rendimiento, ejemplo de configuración. 26
Figura 5. Vista de agrietamiento con cámara frontal y sensor LCMS. 27
Figura 6. Principio del sistema LCMS. 27
Figura 7. Fisura detectada en textura de la superficie. 28
Figura 8. Cámara de video digital. 28
Figura 9. Sistema de posicionamiento global. 29
Figura 10. Equipo de alto rendimiento para el levantamiento de fallas..... 29
Figura 11. Equipo utilizado para el levantamiento de daños 31
Figura 12. Ground Penetrating Radar (GPR), GSSI. 32
Figura 13. Ilustración deflexiones en un pavimento. 33
Figura 14. Deflectómetro de Impacto HWD 8082. 34
Figura 15. Esquema ubicación de sensores, equipo HWD..... 35
Figura 16. Montaje del sistema cámara 360 37
Figura 17. Equipo GPR durante las mediciones..... 41
Figura 18. Perfilometro láser durante las mediciones..... 45
Figura 19 Equipo de alto rendimiento para el levantamiento de fallas..... 49
Figura 20. Localización sitio de patronamiento inventario georreferenciado. 51
Figura 21. Ubicación sugerida por IDU para el Punto 1 52
Figura 22. Ubicación sugerida por IDU para el Punto 2 53
Figura 23. Ubicación sugerida por IDU para el Punto 3 53
Figura 24. Procesamiento Georradar..... 60

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Informes de patronamiento de equipos.

- Anexo 1.1. Informe de patronamiento No.1.
- Anexo 1.2. Informe de patronamiento No.2.
- Anexo 1.3. Informe de patronamiento No.3.
- Anexo 1.4. Informe de validación de GPS.

Anexo 2. Cantidades ejecutadas.

- Anexo 2.0. Cantidades ejecutadas Mes 1.
- Anexo 2.1. Cantidades ejecutadas Mes 2.
- Anexo 2.2. Cantidades ejecutadas Mes 3.
- Anexo 2.3. Cantidades ejecutadas Mes 4.
- Anexo 2.4. Cantidades ejecutadas Mes 5.
- Anexo 2.5. Cantidades ejecutadas Mes 6.
- Anexo 2.5.1. Segmentos medidos y procesados.
- Anexo 2.5.2. Segmentos no medidos para cobro.
- Anexo 2.5.3. Balance cantidades.
- Anexo 2.5.4. Puntos medidos de deflectometría Mes 6.
- Anexo 2.5.5. Inventario Georreferenciado.

Anexo 3. Capacitaciones.

Anexo 4 Salidas Gráficas.

Anexo 5. Base de Datos Geográficos.

Anexo 6. Plan Manejo de Transito.

Anexo 7. Memorias de cálculo.

- Anexo 7.1. Deterioros.
- Anexo 7.2. PCI.
- Anexo 7.3. Espesores.
- Anexo 7.4. FWD.
- Anexo 7.5. IRI

Anexo 8. Segmentos con observaciones.

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el Informe Final de Consultoría, del contrato IDU 1554-2017, cuyo objeto es *"Realizar el levantamiento, procesamiento y análisis de información sobre la condición superficial, funcional y estructural de los pavimentos que conforman la malla vial rural de la ciudad de Bogotá D.C., y el inventario de los elementos complementarios que conforman la sección transversal de estas vías"*, para lo cual se realizó levantamiento, procesamiento y análisis de deflexiones, tomadas con deflectómetro de impacto (HWD), determinación de espesores de las estructuras de pavimento, tomadas con georradar (GPR), evaluación funcional según los datos de rugosidad de las vías, tomadas con perfilómetro laser (RSP), evaluación superficial del pavimento a partir del levantamiento de fallas en cada una de las superficies identificadas, tomadas con el equipo de alto rendimiento (MFV) y el inventario georreferenciado de los elementos que conforman la vía como son cunetas, bermas, postes, muros de contención, alcantarillas y puentes mediante tecnología geoespacial - cámara de fotos 360 (Ladybug 5).

2 ALCANCE

El alcance del presente documento es describir las actividades realizadas en la etapa preliminar y de ejecución del contrato IDU 1554-2017, las cuales se desarrollaron con el fin de obtener la información de parámetros superficiales, funcionales y estructurales de las vías que conforman la malla vial rural de la ciudad de Bogotá D.C, así como el inventario georreferenciado de los elementos complementarios de la sección transversal de estas vías.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Presentar el Informe Final de Consultoría del contrato IDU 1554-2017, cuyo objeto es *"Realizar el levantamiento, procesamiento y análisis de información sobre la condición superficial, funcional y estructural de los pavimentos que conforman la malla vial rural de la ciudad de Bogotá D.C., y el inventario de los elementos complementarios que conforman la sección transversal de estas vías".*

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las actividades ejecutadas en la etapa preliminar del contrato IDU 1554-2017.
- Describir las actividades desarrolladas en la etapa de ejecución del contrato IDU 1554-2017.
- Presentar el consolidado de las cantidades ejecutadas en los segmentos viales objeto del contrato IDU 1554-2017, para la evaluación funcional, superficial,

estructural e inventario georreferenciado de elementos complementarios de calzada.

- Describir las diferentes validaciones realizadas a las bases de datos, con el fin de garantizar coherencia en la información presentada.
- Presentar las capacitaciones realizadas durante la ejecución del contrato IDU 1554-2017.

4 GENERALIDADES DEL PROYECTO

4.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

El contrato de Consultoría se firmó con el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU el día 26 de diciembre de 2017 y se realizó el correspondiente perfeccionamiento y legalización del mismo, con el fin de suscribir el acta de inicio.

Se prepararon y remitieron al IDU el Plan Anual de Caja (PAC), el programa general de ejecución, las hojas de vida del personal mínimo del proyecto, documentos requeridos como requisito para la suscripción del Acta de Inicio.

Se firmó acta de inicio el día 22 de enero de 2018 con un plazo de inicial de ejecución de siete (7) meses. El 8 de agosto de 2018 se suscribió la prórroga No. 1 al Contrato de consultoría por un plazo de un (1) mes y tres (3) días, es decir la nueva fecha de finalización del Contrato es el 24 de septiembre de 2018.

La siguiente tabla resume los datos principales del contrato y la descripción detallada de las pólizas:

Tabla 1. Datos del Contrato.

CONCURSO DE MÉRITOS ABIERTO	**IDU-CMA-SGDU-041-2017**
CONTRATO No.	1554 de 2017
OBJETO	Realizar el levantamiento, procesamiento y análisis de información sobre la condición superficial, funcional y estructural de los pavimentos que conforman la malla vial rural de la ciudad de Bogotá D.C., y el inventario de los elementos complementarios que conforman la sección transversal de estas vías
LOCALIZACIÓN	Malla vial Rural de Bogotá D.C.
FECHA DE INICIO	22 de Enero de 2018
PLAZO INICIAL DE EJECUCIÓN	Siete (7) meses
PRÓRROGA No. 1	Un (1) mes y tres (3) días
FECHA DE FINALIZACIÓN ACTUALIZADA	24 de Septiembre de 2018
VALOR DEL CONTRATO	$ 2.171.343.907
PÓLIZA DE GARANTÍA ÚNICA	Póliza de Cumplimento a favor de entidades estatales No. 57684 Póliza de responsabilidad Civil No. 57685
SUPERVISIÓN CONTRATO	DIRECCIÓN TÉCNICA ESTRATÉGICA - IDU
SUPERVISOR DEL CONTRATO	Ing. Joanny Camelo Yépez

Fuente: Elaboración propia con base en el Contrato IDU 1554-2017.

5 ETAPA PRELIMINAR

5.1 ACTIVIDADES EJECUTADAS EN ETAPA PRELIMINAR

Durante la etapa preliminar del contrato se realizó la revisión de los segmentos viales que conforman la malla vial rural de la ciudad de Bogotá, en donde se identificó el tipo de superficie y las mediciones que requiere cada una, según el tipo de pavimento reportado, se realizó el plan detallado de trabajo y cronograma detallado, con el fin de permitir tanto al IDU como a la consultoría el seguimiento de cada una de las actividades a ejecutar.

Adicionalmente se realizó la revisión de las bases de datos geográficas, que se emplearan para la entrega de los resultados de los trabajos proyectados.

Dentro de la etapa preliminar se efectuó el patronamiento de los equipos a emplear, según lo exigido en el anexo técnico separable.

Además, en esta etapa se definió la metodología para darle abscisado a cada uno de los segmentos de las vías que conforman el proyecto, teniendo en cuenta que las vías no tienen una nomenclatura asociada como en el caso de la malla vial urbana, como se puede ver en el numeral 8 del presente informe.

Como parte de las actividades ejecutadas en la etapa preliminar del contrato, se realizaron reuniones y comités técnicos en donde el IDU entregó información de referencia para la ejecución del contrato y se definieron las metodologías para el seguimiento y ejecución del contrato. A continuación, se presenta un resumen de las reuniones realizadas y de las comunicaciones que se generaron durante esta fase:

- 25 de enero de 2018 se realizó la reunión de inicio del contrato que contó con la participación del equipo de la supervisión del contrato por parte del IDU y el personal mínimo del contrato de consultoría. Durante la reunión se trataron los aspectos generales para la ejecución del contrato y se recibió la meta física del proyecto para la elaboración del programa detallado.

- 25 de enero de 2018 se realizó el comité No. 2 donde el equipo SIG del IDU realizó la presentación de la estructura general de la base de Datos para el futuro cargue de la información.

- 29 de enero de 2018 se realizó comité técnico No. 3 donde se socializó el Plan Manejo de Transito PMT general, se recibieron observaciones por parte de la supervisión de IDU, para la entrega del documento ante -secretaría de movilidad el 30 de enero de 2018.

- 30 de enero de 2018 se realizó el comité de seguimiento No.2 al contrato de consultoría, donde principalmente se habla de los avances del proyecto. La

consultoría entrega el cronograma para el patronamiento de equipos. Se programa la hora y lugar para la actividad de patronamiento. En el análisis preliminar de la meta física suministrada por IDU se identificó que hay 500 km sin clasificación de superficie, se entregó cuadro resumen a la supervisión para su análisis.

- 2 de febrero de 2018 se realizó la capacitación por parte de IDU sobre la estructura y validación de datos para diagnóstico, la cual contó con la participación de los especialistas SIG de la consultoría. Como compromiso quedó por parte de la consultoría de llevar la propuesta de la metodología para sentido a cada segmento.

- 5 de febrero de 2018 se realizó el patronamiento de los equipos FWD (Falling Weight Deflectometer) /HWD (Heavy Weight Deflectometer), Georradar y Perfilómetro Láser, en los tramos indicados por la supervisión del IDU.

- 6 de febrero de 2018 se realizó el comité de seguimiento No. 3 al contrato de consultoría, donde principalmente se habla de los avances del proyecto a la fecha. IDU menciona que el seguimiento del cronograma del proyecto se realizará sobre la plataforma ZIPA. Se menciona que se recibieron observaciones preliminares sobre el documento del Plan Maestro de Transito - PMT relacionadas con el cronograma, fotografías de cada segmento y detalle de actividades. IDU solicita la programación para la actividad de patronamiento de los equipos pendientes. La Consultoría informa sobre las zonas en las que se dividió la malla vial, de acuerdo con los rendimientos y se plantean dudas sobre la unidad de medida de toma de información.

- El 8 de febrero de 2018 se realizó reunión para analizar la metodología del seguimiento al cronograma del proyecto y de la estructura ZIPA que maneja en el IDU.

- 9 de febrero de 2018 se realizó presentación por parte del equipo de Geomática de la Dirección Técnica Estratégica (DTE) al personal SIG de la consultoría sobre la Base de Datos Geográficos para el Inventario de la Malla Vial Rural. Adicionalmente se realizó comité técnico donde la consultoría indica la división de la malla vial para las 3 entregas y se entrega el cronograma detallado que será revisado por la supervisión del IDU.

- 12 de febrero de 2018 se realizó el patronamiento del equipo de inventario georreferenciado y se realizó el recorrido de inspección visual de daños, en los tramos indicados por la supervisión del IDU. Quedando pendiente el patronamiento del equipo de inventario de fallas que se reprogramó para el viernes 16 de febrero de 2018.

- 13 de febrero de 2018 se realizó el comité de seguimiento No. 4 al contrato de consultoría, donde se habló principalmente del cronograma detallado presentado por la consultoría. IDU recomienda la toma de información para los 13 corredores principales de manera continua y subdividir las zonas por cuadrantes. IDU menciona que la definición del ancho carril es de 3.5 m y para el pago será proporcional al área levantada. También se habla de una certificación por parte del IDU para el acceso a zonas con restricción para la toma de información; El IDU menciona que la minuta del contrato, así como el acta de inicio son documentos que certifican las actividades a realizar, sin embargo, indica que elevará la consulta al área encargada de comunicaciones.

- 14 de febrero de 2018 se realizó un comité técnico para revisar la versión ajustada del Plan Maestro de Transito - PMT, durante la reunión IDU realiza unas recomendaciones finales al documento, las cuales fueron tenidas en cuenta para la versión final del informe que fue radicado en secretaría de Movilidad el 15 de febrero de 2018.

Información enviada por IDU:

- Oficio 20182150018261 del 22 de enero de 2018 con el cual se aprueba el Programa general de Ejecución (Cronograma) y del Plan Anual de Caja - PAC.
- Oficio 20182150022141 del 24 de enero de 2018 mediante el cual se recibe la información sobre el inventario de vías de la malla vial rural de Bogotá.
- Oficio 20182150022171 del 24 de enero de 2018 mediante el cual se solicita la entrega del programa de SSTMA y el plan de Calidad.
- Oficio 20182150022211 del 24 de enero de 2018 con el cual se solicita el envío de la relación de equipos para el proyecto con sus fichas técnicas y certificados de calibración.
- Oficio 20182150022561 del 25 de enero de 2018 mediante el cual solicitan la elaboración y aprobación del Plan Maestro de Transito - PMT general.
- Correo electrónico del 26 de enero de 2018, con el que se recibe el Manual de Indumentaria y Guía de Uso de Imagen Institucional - Contrato IDU 1554 de 2017.
- Oficio 20182150031491 del 1 de febrero de 2018 mediante el cual se da aprobación a los especialistas en Tránsito y transporte Diego Armando Gutiérrez Bautista y en Manejo y Administración de Información Geográfica Martha Lucía Mahecha. Adicionalmente se realizan observaciones sobre los documentos de la especialista Diana Catalina Blanco Figueroa.
- Oficio 20182150051981 recibido el 2 de febrero de 2018 con la aprobación de Diana Catalina Blanco Figueroa como especialista en Manejo y Administración de Información Geográfica.
- El 9 de febrero de 2018 se recibió correo electrónico de la Dirección Técnica de Gestión Contractual con la solicitud para la modificación de la Póliza de Responsabilidad Civil Extracontractual.

- El 12 de febrero de 2018 se recibió oficio No. 20182150077991 con las observaciones al plan de Calidad y el programa SSTMA.
- El 14 de febrero de 2018 se recibió el oficio No. 20182150091561 mediante el cual se presentan observaciones a los documentos del personal mínimo del proyecto.
- El 14 de febrero de 2018 se recibió el oficio No. 20182150091571 mediante el cual se envía la base de datos geográficos para el almacenamiento de la información del contrato.
- El 15 de febrero de 2018 se recibió oficio No. 20182150095451 mediante el cual se reciben observaciones al informe de patronamiento de equipos.
- El 19 de febrero de 2018 se recibió el oficio No. 20182150098651 mediante el cual se reciben observaciones a los documentos del personal de apoyo técnico del proyecto.
- Oficio 20182150098631 del 20 de febrero de 2018 relacionado con la Disponibilidad Equipo Inventario fallas.
- Oficio 20182150098671 del 20 de febrero de 2018 con la aprobación del Plan Integrado de Gestión (Plan de Calidad) y el programa SST-MA.
- Oficio 20182150115781 recibido el 21 de febrero de 2018 con observaciones al informe final de la etapa preliminar versión 0.

Información enviada por el Consultor:

- Comunicación B2018-0232 del 26 de enero de 2018 con Radicado IDU 20185260066502 - Solicitud de Cambio de los especialistas de Tránsito y Transporte y Manejo y Administración de Información Geográfica - SIG.
- Comunicación B2018-0271 del 30 de enero de 2018 con radicado IDU 20185260076702 - Atención Observaciones a los documentos de la profesional SIG Diana Catalina Blanco.
- Comunicación B2018-0275 del 30 de enero de 2018 No. de Radicado IDU 20185260076732 Remisión de las especificaciones técnicas de los equipos y los certificados de calibración.
- Comunicación B2018-0322 del 2 de febrero de 2018 No. de radicado IDU 20185260092212 - Envío del Plan de Calidad y Programa SSTMA.
- Comunicación B2018-0350 del 7 de febrero de 2018 con radicado IDU No. 20185260100772 - Remisión copia de documentos personal mínimo.
- Comunicación B2018-0388 del 8 de febrero de 2018 con radicado IDU No. 20185260105192 - Envío pólizas actualizadas según acta de inicio.
- Comunicación B2018-0415 del 12 de febrero de 2018 con radicado IDU No. 201852600116212 - Envío informe patronamiento de equipos.
- Comunicación B2018-0445 del 14 de febrero de 2018 con radicado IDU No. 20185260122092 - Remisión Documentos personal de apoyo
- Comunicación B2018-0457 del 14 de febrero de 2018 con radicado IDU No. 20185260130162 - Respuesta a las observaciones del plan de Calidad (SIG) Y SSMTA.

- Comunicación B2018-0503 del 15 de febrero de 2018 con radicado SDM 42015 – Envío Plan Maestro de Transito - PMT ajustado.
- Comunicación B2018-0541 del 19 de febrero de 2018 con radicado IDU No. 20185260141662 - Respuesta observaciones informe de patronamiento y envío informe final etapa preliminar.

5.2 PLAN DETALLADO DE TRABAJO

El objeto del contrato IDU 1554 de 2017 tiene como fin identificar las condiciones superficiales, funcionales y estructurales de las vías que conforman la malla vial rural de la ciudad de Bogotá D.C y el inventario de los elementos que conforman la sección transversal de la vía.

Las vías de la malla vial rural se encuentran categorizadas en red vial rural principal, red vial rural local y red vial de centros poblados. Estas vías cuentan con anchos promedios entre 1.5m y 30.6m, con diferentes tipos de pavimento como son flexible, rígido, articulado, afirmado, placa huella entre otros.

Las vías de estudio se encuentran en las localidades de Chapinero, Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Santa fe, Suba, Usme, Usaquén y Sumpaz.

Dada la extensión de la malla vial rural, se dividió en 19 cuadrantes como se muestra a continuación:

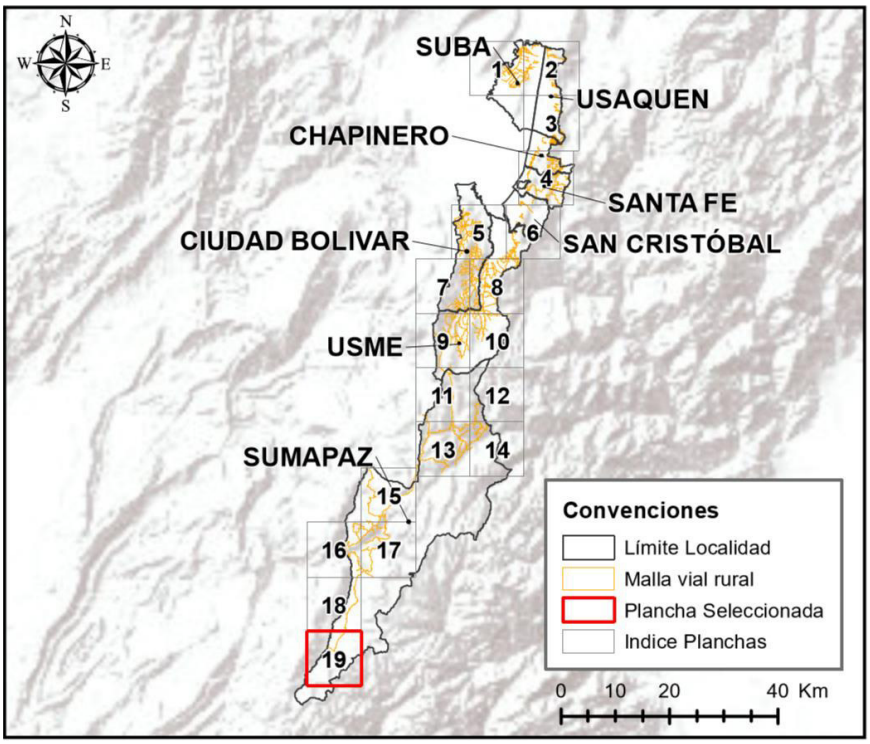

Figura 1. Zona del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se realiza una breve descripción de la localización de los cuadrantes:

- Cuadrante 1, en la localidad de Suba, entre la carrera 80 y la vía Cota- Siberia y las calles 240 y 153.

- Cuadrante 2, ubicado entre las localidades de Suba y Usaquén desde la carrera 80, hasta carrera séptima al oriente entre calles 240 y 157.

- Cuadrante 3, ubicado entre las localidades de Usaquén y Chapinero desde la carrera séptima al oriente entre calles 168 y 71, incluye la vía Bogotá- La Calera.

- Cuadrante 4, ubicado entre las localidades de Chapinero y Santa fe, desde la carrera séptima al oriente entre calles 71 y 27 sur.

- Cuadrante 5, ubicado entre las localidades de Ciudad Bolívar y San Cristóbal, entre calles 27 sur y 134sur, y carreras 16D este hasta el río Soacha.

- Cuadrante 6, ubicado en las localidades de San Cristóbal y Usme, entre calles 27sur y 135 sur y desde la carrera 9 este, al este de Bogotá, cerca al páramo Cruz Verde.

- Cuadrante 7, ubicado en la localidad de Usme, ubicado al este de Bogotá entre el colegio distrital Mochuelo Alto y el colegio distrital rural El Hato, cerca al embalse Chisacá.

- Cuadrante 8, ubicado en la localidad de Usme, ubicado al este de Bogotá entre Usme y la Base militar La Australia, incluyendo parte de la vía Bogotá- Chipaque y la ruta 40.

- Cuadrante 9, ubicado en la localidad de Usme, en la parte sur occidente, con limite en la localidad de Sumapaz, entre el embalse Chisacá y el río El Bosque.

- Cuadrante 10, ubicado en la localidad de Usme, en la parte sur este, con limite en la localidad de Sumapaz, entre la base militar La Australia y el colegio distrital rural La Unión Usme.

- Cuadrante 11, localizado en la zona noroccidente de Sumapaz y cerca de la localidad de Usme.

- Cuadrante 12, ubicado en la zona nororiente de la localidad de Sumapaz, aledaña a la localidad de Usme, al sur de Bogotá.

- Cuadrante 13, las vías que comunican a Usme con San Juan de Sumapaz y las veredas Santa Rosa, Nazareth, Animas Altas y El Gallo hacen parte de este cuadrante en la localidad de Sumapaz.

- Cuadrante 14, localizado entre Santa Rosa y Nazareth, veredas localizadas en Sumapaz.

- Cuadrante 15 de la localidad de Sumapaz, localizado en la vía Usme- Ciudad de Sumapaz, cerca del Colegio Distrital Rural Manuela Beltrán El Pilar.

- Cuadrante 16 localizado en la zona centro occidente de la localidad de Sumapaz.

- Cuadrante 17 localizado en la zona central de la localidad de Sumapaz.

- Cuadrante 18 que se encuentra al sur oriente de la localidad de Sumapaz.

- Cuadrante 19, ubicado al sur de la localidad de Sumapaz, se conforma por las vías que comunican al Batallón de Alta Montaña No.1.

Con el fin de proporcionar el análisis de la condición superficial, funcional y estructural de los pavimentos que conforman la malla vial rural de la ciudad de Bogotá, se realizaron diferentes actividades de medición, acordes con los lineamientos establecidos por las diferentes normas vigentes que se tuvieron en cuenta para el presente proyecto.

La toma de información en campo para los diferentes ensayos y su posterior procesamiento comenzó desde el punto de inicio de digitalización de la vía para cada CIV, el cual fue de Bogotá hacia afuera, como se muestra a continuación:

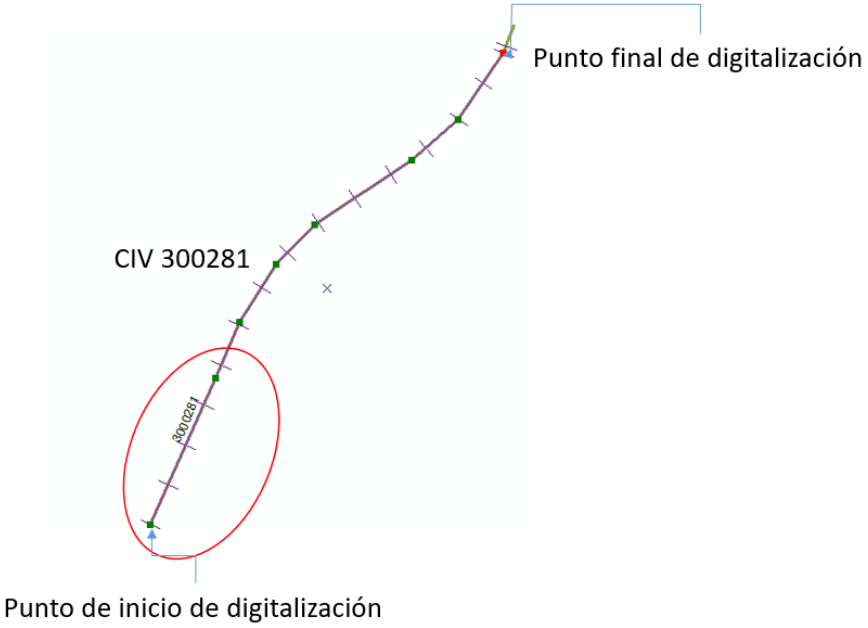

Figura 2. Sentido vial de toma de información.

Fuente: Elaboración propia.

El procesamiento y análisis de la información se realizó por medio de entregas parciales, hasta completar la totalidad de la meta física asignada, en este sentido, se entregaron informes mensuales y reportes semanales con el fin de realizar comparaciones de las cantidades programadas versus las ejecutadas, a través de una gráfica que permitía ver el avance específico de cada actividad.

Se realizó la programación detallada de los trabajos de campo a partir del análisis de la información suministrada por el IDU y los rendimientos de toma de información en campo. Como resultado se dividió la malla vial rural de la ciudad en 19 cuadrantes, se asignaron las fechas de inicio y finalización, de cada actividad de campo prevista para cada uno de

los cuadrantes, donde además se identificaron las actividades a realizar sobre las vías principales y los demás segmentos identificados.

La ejecución de las actividades en campo tuvo una jornada de trabajo específica de lunes a viernes, de 8:00 am a 6:00 pm.

La programación se basó en los trabajos de campo requeridos para cada tipo de vía según el Anexo Técnico Separable, donde se exigen las siguientes actividades:

Tabla 2. Alcance de la ejecución de cada actividad.

ITEMS	TIPO DE MALLA														
	RED VIAL RURAL PRINCIPAL					RED VIAL RURAL LOCAL					RED VIAL DE CENTROS POBLADOS				
	Flexible	Rígido	Articulado	Afirmado	Otras	Flexible	Rígido	Articulado	Afirmado	Otras	Flexible	Rígido	Articulado	Afirmado	Otras
A) Diagnóstico de pavimentos															
i) Evaluación superficial															
Levantamiento de fallas y determinación del Índice de Condición del Pavimento - PCI	Aplica	Aplica	Aplica	N/A	N/A	Aplica	Aplica	Aplica	N/A	N/A	Aplica	Aplica	Aplica	N/A	N/A
Levantamiento de fallas y determinación del Índice de Condición de Vías sin	N/A	N/A	N/A	Aplica	N/A	N/A	N/A	N/A	Aplica	N/A	N/A	N/A	N/A	Aplica	N/A
Levantamiento e inventario de fallas y/o reporte de superficie	N/A	N/A	N/A	N/A	Aplica	N/A	N/A	N/A	N/A	Aplica	N/A	N/A	N/A	N/A	Aplica
ii) Evaluación funcional															
Medición del perfil longitudinal y determinación del índice de Rugosidad Internacional - IRI	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	N/A	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	N/A	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	N/A
iii) Evaluación estructural															
Toma de deflexiones para la evaluación de la capacidad estructural	Aplica	Aplica	N/A	N/A	N/A	Aplica	Aplica	N/A	N/A	N/A	Aplica	Aplica	N/A	N/A	N/A
Determinación de espesores con georradar	Aplica	Aplica	N/A	N/A	N/A	Aplica	Aplica	N/A	N/A	N/A	Aplica	Aplica	N/A	N/A	N/A
B) Inventario de elementos complementarios															
Inventario georreferenciado de los elementos que conforman la sección transversal de las vías en la malla vial rural, mediante tecnología de mapeo fotogramétrico.	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica

Fuente: Anexo técnico separable contrato IDU1554-2017.

Además, se tuvo en cuenta los rendimientos obtenidos por esta consultoría, para los trabajos de campo programados en proyectos similares y que se presentan a continuación:

Tabla 3. Rendimiento diario proyectado para trabajos de campo.

Actividad	Rendimiento diario
Espesores mediante georradar	25 km
Sondeos de verificación de espesores para calibración de georradar	5
Índice de rugosidad internacional mediante perfilómetro laser RSP III	25 km
Deflectometría	120 puntos
Auscultación visual con equipo multifuncional (MFV)	20 km
Inventario de elementos que componen la sección transversal de la vía con equipo fotogramétrico 360 grados	20 km

Fuente: Elaboración propia.

La ejecución de los trabajos de campo se dividió en tres entregas:

La entrega 1 con una longitud aproximada de levantamientos de 386 km, para un 38% aproximado de la meta física. En esta etapa se ejecutaron los cuadrantes 2, 3, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19. Además se realizó el levantamiento de información continuo de la Av. Lleras Camargo, Av. Paseo los Libertadores, Vía Codito La Calera y la Troncal Bolivariana.

La entrega 2 con una longitud aproximada de 356 km, para un 35% de meta física. En esta etapa se ejecutaron los cuadrantes 1, 4, 5 y 6, así como el levantamiento continuo de la avenida el Jardín, avenida Cota, Avenida de Agua, la vía Choachí, avenida Camino a Padilla, avenida Camino de la Horqueta y la autopista al Llano.

La última entrega con una longitud estimada de 270 km, para un 27% de la meta física total entregada por IDU. Incluyó el levantamiento de los cuadrantes 7, 8, 9 y 10 y la avenida Circunvalar del Sur.

Dentro de las actividades ejecutadas por esta consultoría en la etapa preliminar, se realizó la revisión de los segmentos enviados por el IDU. Primero se hizo una revisión empleando Google Earth para definir la ruta más óptima para el desplazamiento de los equipos y el ingreso a los mismos, en esta primera etapa se identificaron porterías que evitan el ingreso para el levantamiento de información, así como segmentos que no corresponden a usos viales, al parecer corresponden a usos peatonales; por esta razón se inició el 14 de febrero de 2018, una serie de recorridos a las vías que conforman el proyecto.

En los recorridos se han identificaron predios privados. Se presentó un comunicado solicitando el permiso para el ingreso de los equipos.

Adicionalmente, existen zonas donde el acceso de los equipos no fue posible por anchos insuficientes o por taponamiento de las vías con basuras y escombros. También se identificaron algunos segmentos donde hay escaleras o pasos peatonales.

Respecto al procesamiento de la información, se tuvo en cuenta los rendimientos típicos para este tipo de vías y que se presenta a continuación:

Tabla 4. Rendimientos procesamiento de información.

Actividad	Rendimiento diario
Procesamiento de georradar	8 km
Índice de rugosidad internacional mediante perfilómetro laser RSP III	25
Procesamiento de deflectometría	120
Inventario de daños y cálculo de PCI	8 km
Inventario de elementos que componen la sección transversal de la vía con equipo fotogramétrico 360 grados	10 km

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se realiza una breve descripción de los ensayos realizados y de los equipos empleados en las mediciones de los parámetros superficiales y estructurales:

5.2.1 EVALUACIÓN FUNCIONAL DEL PAVIMENTO

La rugosidad superficial es una medida del comportamiento funcional de un pavimento y se define como la irregularidad geométrica del perfil longitudinal de una vía, con el fin de evaluar el confort que percibe el usuario de la carretera, en función de las características de la misma, a través de la sensación de mayor o menor comodidad en la circulación del usuario.

Conocida también como regularidad, es la desviación que presenta la superficie respecto a una superficie plana con dimensiones características en sentido longitudinal, correspondientes a una longitud de onda comprendida entre 0,5 y 50 metros. Los defectos de regularidad influyen en la masa suspendida de los vehículos, afectando la comodidad de los pasajeros.

El perfilómetro Mark III (Road Surface Profilometer, RSP) se requiere para efectuar mediciones de las elevaciones del perfil longitudinal de los pavimentos, lo que permite

identificar hundimientos y determinar el valor del indicador de regularidad (Boeing Bump Index, IRI), que representa la irregularidad superficial o rugosidad, así como determinar el ahuellamiento y textura de los pavimentos. También permite el registro de datos de dispositivos GPS y el almacenamiento de fotos digitales. Las mediciones se obtienen de manera continua a la velocidad de circulación del tránsito vehicular. Los RSP cumplen con ser Clase I del Banco Mundial, y clase 1 según la norma ASTM E950, y el estándar AASHTO M 328-10.

Los perfilómetros tienen la opción de “Pare y Siga”, permite realizar mediciones de regularidad a cualquier velocidad del tránsito vehicular. Se pueden efectuar pruebas en entronques, intersecciones semaforizadas, glorietas y tramos cortos, en los cuales es difícil alcanzar una velocidad adecuada o en los casos en que no se dispone de un tramo previo de aceleración. Puede realizar mediciones a velocidad de tránsito, de 0 – 120 km/h.

Alta precisión garantizada: Cumple con las especificaciones Clase 1 de ASTM E950 y con todos los requisitos de certificación de los Departamentos Estatales de Transporte de EEUU (DOTs). Tex-1001-S specifications and State DOT certification requirements.

Las principales ventajas del equipo RSP son:

- Alta precisión garantizada de acuerdo con estándares rigurosos.
- Mediciones tomadas en tráfico a cualquier velocidad.
- Todos los índices calculados.
- Característica única de “Stop & Go”
- Salidas de resultados opcionales de recapados bituminosos, índice de medio carro (half-car index), y perfilógrafo de California.
- Fácil calibración.

El RSP es un sistema modular que se puede expandir en cualquier momento. Los láseres estándar son de 16 kHz, mientras que los láseres de textura son de 62.5kHz.

El Perfilómetro de Superficie (Road Surface Profiler, RSP) está cuidadosamente diseñado para proporcionar a los ingenieros de todo el mundo una solución avanzada, automatizada y de alta calidad para la medición de rugosidad del pavimento y medidas relacionadas. El RSP es capaz de medir, en forma continua, en tiempo real y a velocidades de carretera, el perfil longitudinal (Índice de Rugosidad Internacional (IRI) y Ride Number (RN)), el perfil transversal, la profundidad de ahuellamiento, la macro textura, y geometría.

Las mediciones de patronamiento se realizaron el día 05 de febrero de 2018, empleando un perfilómetro Clase II láser, modelo Mark III, que permite efectuar mediciones de las elevaciones del perfil longitudinal, y con ello se determina el valor IRI. También permite el registro de datos de dispositivos GPS. Las mediciones se obtienen de manera continua.

Figura 3. Perfilometro láser durante las mediciones.

Fuente: Elaboración propia.

La medición del perfil longitudinal se basa en el método de “South Dakota”, un acelerómetro se utiliza para obtener el movimiento vertical del cuerpo del vehículo y un sensor láser se utiliza para medir el desplazamiento entre la carrocería del vehículo y el pavimento. El perfil de la superficie del pavimento se obtiene sumando el movimiento vertical del vehículo con la distancia al pavimento. El IRI es calculado de acuerdo con las especificaciones del Banco Mundial. El perfil longitudinal medido cumple la precisión y sesgo especificados para Clase 1 de acuerdo con la norma ASTM E-950 y también satisface lo establecido en el método TxDOT TEX -10001-S.

5.2.2 EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO

Para la inspección automatizada de deterioros de pavimentos se utilizó el equipo de alto rendimiento para el levantamiento de fallas. Estos equipos son capaces de recopilar datos georreferenciados del pavimento, incluyendo:

1. Imágenes de alta resolución de la superficie del pavimento;
2. Fotos de la vía en el momento de la toma de datos con la cámara de alta resolución frontal;
3. Datos geométricos del pavimento en 2D y 3D tomado por el sistema de láser.
4. Identificación y clasificación de grietas y otros deterioros.

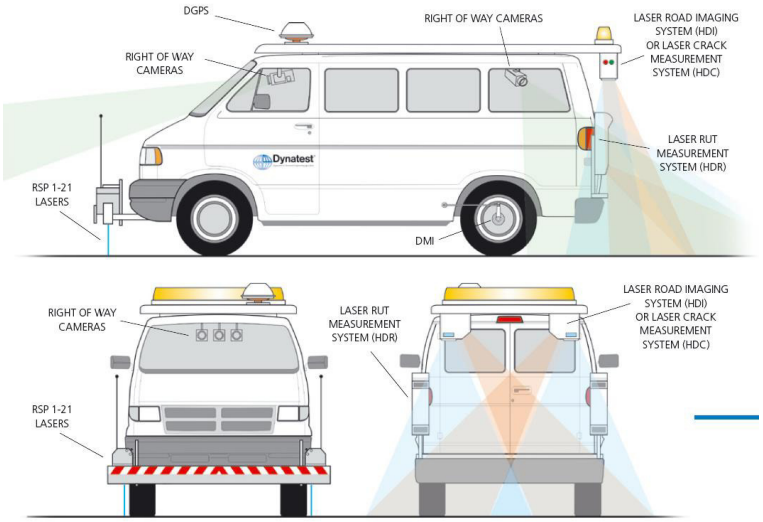

Figura 4. Equipo de alto rendimiento, ejemplo de configuración.

Fuente: Elaboración Propia.

Se encuentra equipado con un Sistemas Láser de Medición de Grietas (LCMS), para detección e identificación de deterioros mediante proyectores de línea láser. Estos sensores son integrados para tener una interfaz de usuario para la recolección de datos, y para la transferencia de resultados a un programa de post-proceso.

El sistema LCMS consiste en dos cámaras de alta velocidad y de óptica avanzada para adquirir imágenes 2D y perfiles en 3D de alta resolución de la superficie del pavimento. Este equipo automatizado permite realizar las inspecciones de pavimento a velocidades de hasta 100 km/h cubriendo un ancho de 3,5 m. Las cámaras combinadas pueden producir una línea de salida de 4096 píxeles transversalmente a través de la superficie del camino con una resolución de 1 mm. Tienen un rango de profundidad de 250 mm (+/- 125 mm) y opera a una resolución de 0,5 mm. Los sensores tienen una velocidad de muestreo de hasta 11.200 perfiles por segundo.

La siguiente figura muestra un patrón de fisuramiento en la vista frontal, que es claramente visible también en la vista 3D de la superficie auscultada, mostrada en la figura a la izquierda.

Figura 5. Vista de agrietamiento con cámara frontal y sensor LCMS.

Fuente: Elaboración propia.

El componente laser del LCMS detecta la profundidad y el ancho de las fisuras o grietas tal como se ve en la figura a continuación.

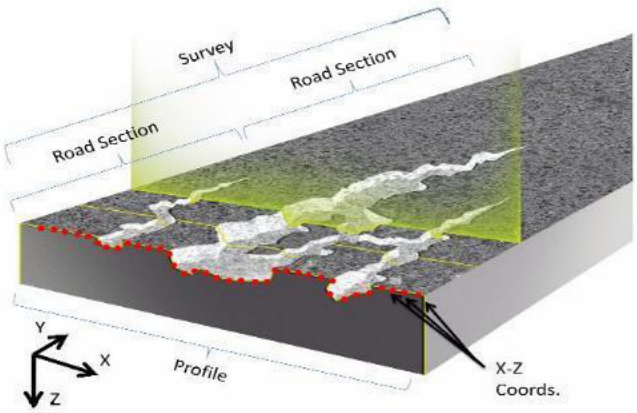

Figura 6. Principio del sistema LCMS.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso real se ve claramente la forma pronunciada en el perfil de la superficie que corresponde a una grieta detectada en la sección transversal.

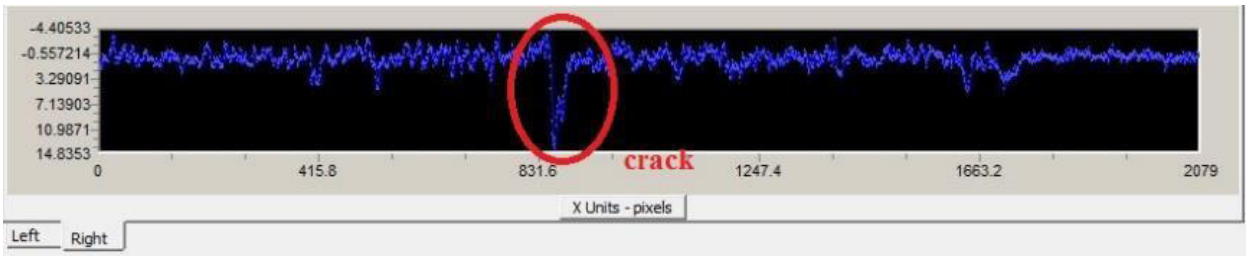

Figura 7. Fisura detectada en textura de la superficie.

Fuente: Elaboración propia.

Otros componentes del equipo de alto rendimiento para el levantamiento de fallas

- Cámara de video frontal de alta resolución: Las imágenes hacia delante se obtendrán utilizando una cámara de vídeo digital de alta definición con una resolución mínima de 1920 por 1080, recogidas al mismo tiempo que los deterioros de condición superficial y funcional y son correlacionadas con los datos del GPS. La frecuencia de imagen puede ser introducida por el usuario y que se establecerá en una fotografía cada 8 m.

Figura 8. Cámara de video digital.

Fuente: Elaboración propia.

- Sistema de Posicionamiento Global (GPS): El MFV está equipado con un receptor GPS Trimble AG-132 y un sistema Applanix POS LV para grabar coordenadas GPS precisas. El AgGPS 132 permite una precisión inferior al metro. Los AgGPS 132 utilizan la tecnología "The Choice", que es la combinación de señal diferencial, diferencial satélite y receptores diferenciales WAAS / EGNOS, todo contenido en el mismo receptor GPS. Esta combinación proporciona una cobertura DGPS fiable en prácticamente todas las áreas.

Figura 9. Sistema de posicionamiento global.

Fuente: Elaboración propia.

- Instrumento de Medición de Distancia (DMI): La longitud inspeccionada se adquiere con el MFV utilizando un DMI (Instrumento de medición de distancia por sus siglas en inglés) que sincroniza además la adquisición de perfiles láser 3D y el sistema GPS de alta precisión Applanix. Con el fin de obtener un perfil de buena calidad 3D, es importante que la línea de láser, como se ve por la cámara, sea siempre lo suficientemente brillante. El Instrumento de Medición de Distancia (DMI) u odómetro mide con precisión la distancia recorrida con una resolución de 1,25 mm. La precisión típica de las mediciones de distancia es 0,13% o 1 en 754 que es lo mejor que se puede esperar cuando se mide distancia con neumáticos.

Figura 10. Equipo de alto rendimiento para el levantamiento de fallas

Fuente: Elaboración propia.

- **CAPTURADOR DE IMÁGENES PARA AUSCULTACIÓN**

El inventario de daños se llevó a cabo mediante equipo de alto rendimiento, basado en la toma de imágenes de alta resolución, recorriendo por cada uno de los carriles toda la longitud del tramo que conforma el proyecto.
El equipo utilizado para el levantamiento de daños consiste en una cámara monocromática de alta resolución, instalada sobre un vehículo con acondicionamiento fijo tipo cercha; el vehículo se desplaza a una velocidad promedio de 20 km/h. El equipo para toma de imágenes captura una imagen estática cada 4.0 metros con la precisión otorgada por un encoder instalado en el vehículo. Posteriormente estas imágenes son procesadas en oficina por un grupo de ingenieros capacitados para tal fin, quienes se encargan de registrar, en archivo magnético, las fallas presentes a lo largo del pavimento del corredor vial. Las dimensiones de las fallas se obtienen enlazando las imágenes capturadas, con un software y complementos adicionales, que permiten escalar las mismas. Finalmente se obtienen las dimensiones de cada uno de los daños observados en las imágenes. Cada archivo de registro fotográfico tiene como nombre la abscisa del lugar preciso donde se capturó la imagen.

En la siguiente Tabla se presentan las especificaciones técnicas del equipo de toma de imágenes:

Tabla 5. Especificaciones cámara de levantamiento de daños

Formatos de vídeo @ Frecuencia de imágenes	1600x1200Y800 @ 20, 15, 7.5, 3.75 fps 1600x1200 Y16 @ 20, 15, 7.5, 3.75 fps
Intensidad	0.05 lx
Rango dinámico	8 / 12 bit

Fuente: Gestión Integral de Pavimentos S.A.S

A continuación, se presenta el equipo utilizado para el levantamiento de daños:

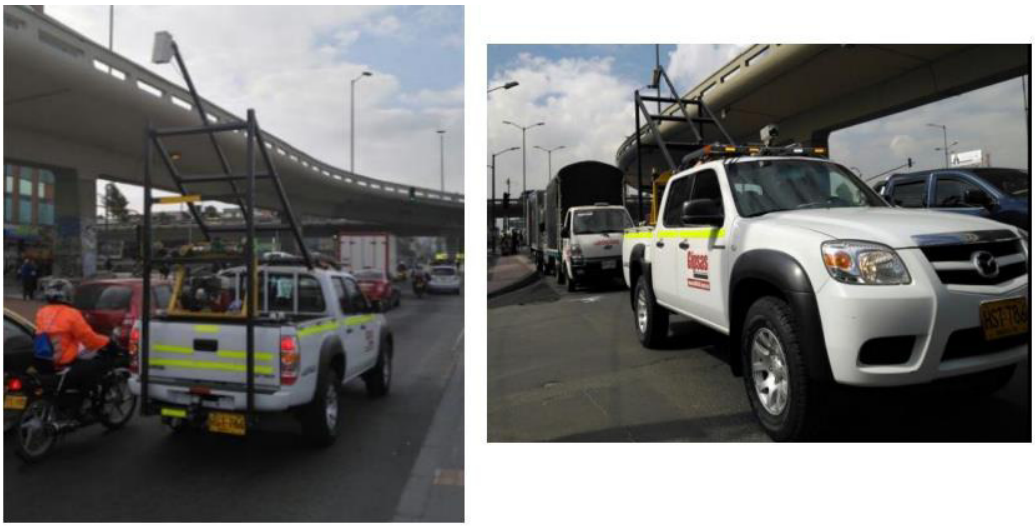

Figura 11. Equipo utilizado para el levantamiento de daños

Fuente: Gestión Integral de Pavimentos S.A.S

5.2.3 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

Para la evaluación estructural del pavimento se realizó la toma de deflexiones y determinación de espesores empleando un Deflectómetro de Impacto Pesado (HWD) y un Georradar, respectivamente.

- **DETERMINACIÓN DE ESPESORES MEDIANTE GEORRADAR**

La información de los espesores obtenidos con georradar, fueron reportados en abscisas cada 10 metros, para lo cual se empleó el equipo y la metodología descrita a continuación.

Para hallar los espesores de pavimentos flexibles y rígidos, se utilizó un georradar compuesto por dos antenas de 1 y 2 GHz instaladas en la parte trasera de un vehículo, lo que permite a la velocidad de operación de las vías evaluadas, obtener información de los materiales de la estructura de pavimento hasta 2m de profundidad.

El georradar o Ground Penetrating Radar (GPR), es un método de prospección geofísica que se basa en la emisión al terreno de pulsos electromagnéticos de corta duración (1 - 20µs) mediante antenas emisores de frecuencias variables.

La propagación de las ondas en el subsuelo depende de las propiedades electromagnéticas de los materiales como la conductividad, la permitividad dieléctrica y la permeabilidad magnética; las reflexiones de las ondas se producen cuando se encuentran diferencias en estas propiedades, esto permite identificar los diferentes materiales que conforman el pavimento.

En el momento de la toma de medidas con el georradar, se garantizó que el pavimento no se encontrara húmedo y que no se presentara lluvia durante la medición. En caso de vías con calzadas de doble circulación, las mediciones se realizaron en uno de los dos carriles, en caso de vías con más carriles, estas mediciones se realizaron en el carril que presentó la mayor carga de tráfico.

Figura 12. Ground Penetrating Radar (GPR), GSSI.

Fuente: Elaboración propia.

Mediante el georradar se obtienen radargramas, los cuales se procesan con el programa Radan, que integra los radargramas de los perfiles obtenidos en una prospección y produce mapas horizontales de anomalías radar en el subsuelo. Estos mapas pueden mostrar de manera fiable la localización y profundidad de las capas que conforman la estructura de pavimento.

- **DEFLECTOMETRÍA**

La deflexión de un pavimento asfáltico es el desplazamiento vertical de la superficie del pavimento en respuesta a la aplicación de una carga externa y representa una respuesta total del sistema constituido por la estructura y la subrasante, ante la aplicación de una carga. Cuando ésta se aplica sobre la superficie, todas las capas se deflectan,

desarrollándose esfuerzos y deformaciones en cada capa, las cuales son indicativos de su módulo dinámico y por tanto su condición estructural.

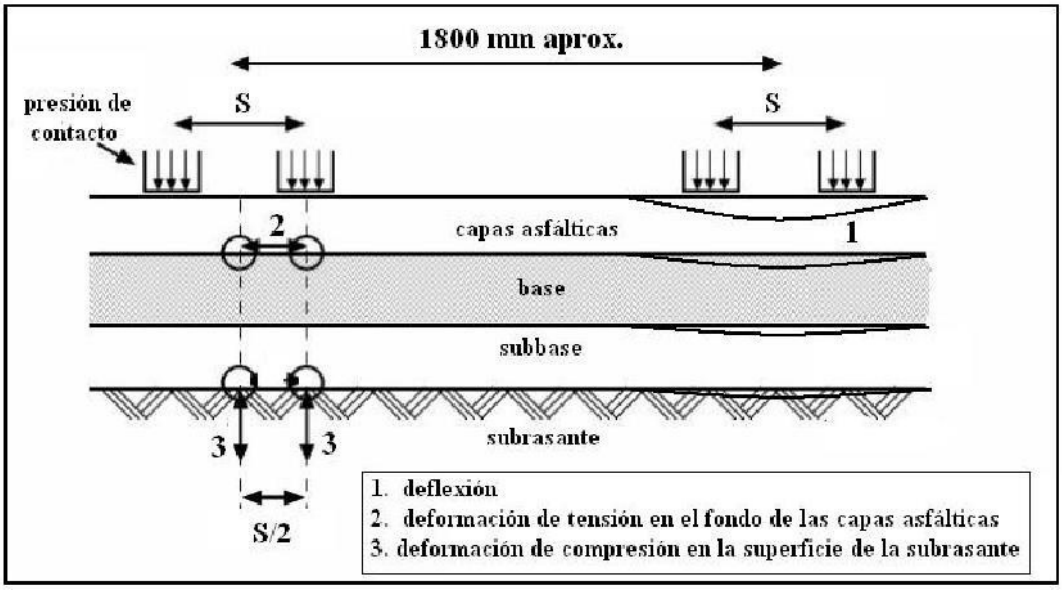

Figura 13. Ilustración deflexiones en un pavimento.

Fuente: Guía de Rehabilitación de Pavimentos Flexibles. INVIAS 2008.

Para la toma de deflexiones se empleó un deflectómetro pesado, Heavy Weight Deflectometer, modelo HWD 8082. El equipo HWD es un sistema de ensayo montado en un vehículo de arrastre capaz de aplicar cargas tipo impulso que simulan el paso de una rueda sobre el pavimento. Contiene una configuración de masas que se dejan caer y que combinada con la altura de caída permiten aplicar cargas máximas entre 30 y 240 kilo-Newton (kN), con un sistema de buffers o cojines que mantienen la duración del pulso de carga entre 20 y 30 milisegundos.

Figura 14. Deflectómetro de Impacto HWD 8082.

Fuente: Elaboración propia.

La operación del HWD se controla desde un computador ubicado en la cabina del vehículo. Durante el ensayo se hace bajar el plato de carga y una barra con sensores hasta la superficie del pavimento, y automáticamente se levantan y dejan caer las cargas de ensayo mediante un sistema electro- hidráulico.

Un total de 8 sensores capturan los valores de deflexión. Estos sensores, llamados geófonos, están ubicados a distancias crecientes desde el centro de plato de carga, con el primero de ellos en el centro del plato y el más alejado a 1,8 m. Esta serie de sensores obtienen la velocidad de la onda la cual se traduce en un cuenco de deflexiones. La precisión de estos sensores es 2% +/- 2 micrones. El sistema incluye un sistema medidor de distancia para referencia por kilometraje.

La ubicación de los geófonos tiene la configuración señalada en la Figura 15, que corresponde a las distancias señaladas en la Tabla 6 respecto a la posición del plato de carga.

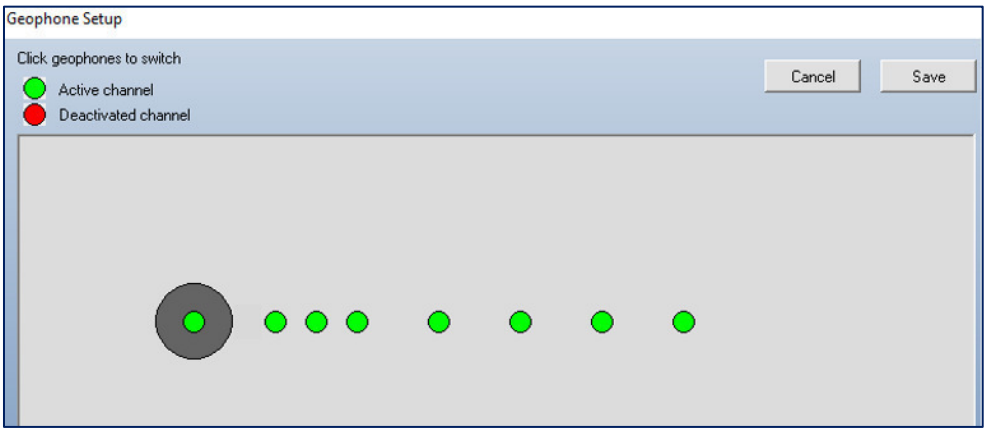

Figura 15. Esquema ubicación de sensores, equipo HWD.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Distancia de sensores respecto al plato de carga.

Sensor	1	2	3	4	5	6	7	8
Localización (mm)	0	300	450	600	900	1200	1500	1800

Fuente: Elaboración propia.

La ejecución de las mediciones descritas anteriormente se realizó de acuerdo con las siguientes metodologías de evaluación:

- ASTM-D-4748
- INVIAS INV-E-798-13
- AASHTO - 93

Las frecuencias para las mediciones de la deflectometría se realizaron de acuerdo con el tipo de pavimento de la vía y acorde a las siguientes tablas:

Para pavimento flexible:

Tabla 7. Separación de puntos de deflectometría pavimento flexible.

Separación máxima entre ensayos	
Longitud de la vía	**Número de deflexiones**
Elemento<50m	1
50m<elemento<100m	2

Separación máxima entre ensayos	
Longitud de la vía	**Número de deflexiones**
100m<elemento<150m	3
150m<elemento<200m	4
200m<elemento<250m	5
Elemento>250m	Cada 50 metros

Fuente: Anexo técnico separable del Contrato IDU 1554-2017.

Para pavimento rígido:

Tabla 8. Número de puntos de deflectometría para pavimento rígido.

Separación máxima entre ensayos	
Longitud de la vía	**Número de deflexiones**
Elemento<50m	Sobre 1 losa
50m<elemento<100m	Sobre 2 losas
100m<elemento<150m	Sobre 3 losas
150m<elemento<200m	Sobre 4 losas
200m<elemento<250m	Sobre 5 losas
Elemento>250m	Cada 50 metros

Fuente: Anexo técnico separable del Contrato IDU 1554-2017.

5.2.4 INVENTARIO GEORREFERENCIADO DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

El inventario georreferenciado con sistema móvil de imágenes 360 de alta resolución se realiza combinando técnicas de topografía convencional con nuevas tecnologías geoespaciales, donde una cámara de fotos 360 (Ladybug 5), es acoplada sobre un vehículo terrestre, a una velocidad de hasta 60 km/h, variando de acuerdo con el tráfico vial. La adquisición de datos consiste en la toma de fotos cada 10 metros, en el instante de cada foto el sistema registra el tiempo GPS en el que fue tomada, y a través de él, asocia una coordenada a su posición. La posición y la orientación del sistema es registrada a través del conjunto GPS/INS/DMI.

- **Sistema de captura de imagen 360**

El sistema de captura de imagen utiliza la tecnología de fotos 360 asociada a un sistema de posicionamiento diseñado para el mapeado de vías, formado por un receptor GNSS, una unidad inercial y un odómetro de precisión.

A través de las imágenes 360 geo-posicionadas con precisión igual o menor de 50 cm, mediante fotogrametría se puede inventariar los elementos presentes a los márgenes de las vías, en toda el área de visibilidad de las fotos obteniendo su posición.

Las fotos 360 están formadas por 6 fotos sobrepuestas de 5 Mpx cada una, lo que permite formar una esfera 360 de 30 Mpx, obteniendo apenas una zona de sombra en el lugar donde se sitúa el soporte de la cámara.

El equipo va instalado en un vehículo tipo utilitario y su posicionamiento es garantizado a través del sistema de navegación GNSS/INS y el odómetro de precisión DMI.

El sistema está compuesto por su conjunto óptico de 6 cámaras gerenciadas por una unidad de control, la cual es operada a bordo del vehículo por el técnico, a través de un computador portátil. En este computador se visualiza el software de captura y las fotos a medida que avanza el vehículo y también sirve para almacenar los datos capturados.

Las cámaras de alta definición proporcionan imágenes georreferenciadas de la superficie catastrada, pudiendo ser utilizadas como fuente de consulta de los activos de la vía o para generar inventarios digitales de estos elementos.

Figura 16. Montaje del sistema cámara 360

Fuente: Elaboración propia

Para apoyo al levantamiento, es necesario instalar una base GNSS a una distancia máxima de 30 km desde el punto donde el sistema de captura de imagen 360 está realizando la medición, para poder realizar un post-procesado cinemático de la trayectoria capturada por el equipo de navegación GNSS/INS instalado a bordo del coche. Esta base

consta de un receptor GNSS doble frecuencia L1 y L2 que se mantiene observando datos de forma continua durante todo el levantamiento. Para cumplir esta exigencia serán utilizadas tantas bases GNSS como sea necesario para cubrir toda el área del levantamiento.

5.2.5 GEORREFERENCIACIÓN

Uno de los componentes principales del proyecto es la actividad de georreferenciación, en la cual se consignó las coordenadas de cada una de las fallas identificadas en el pavimento, se indicó la ubicación geográfica de los puntos en donde se determinó la capacidad estructural del pavimento reflejado en las deflexiones y los parámetros estructurales obtenidos del análisis de la información obtenida de la deflectometría.

Esta actividad incluye además la georreferenciación de los elementos que se identifiquen dentro del inventario vial de la sección transversal como son postes de referencia, bermas, cunetas, puentes, alcantarillas y elementos de contención. Este inventario se realizó empleando el equipo y la metodología presentada en el numeral 6.1.4.

Una vez se contó con toda la información de campo, se ingresó la información a la base de datos geográficos del IDU, la cual se encuentra estructurada con base en el diccionario de atributos del IDU.

Las actividades principales del equipo SIG de la consultoría en esta etapa preliminar fueron las siguientes:

- Participación en reuniones con los especialistas en Geomática de la Dirección Técnica Estratégica (DTE) del IDU, para analizar los requerimientos y especificaciones de la base de datos geográfica, para diagnóstico e inventario, así como las correspondientes validaciones a realizar.

- Procesamiento de la información de la capa de malla vial rural, para delimitación de zonas de trabajo por localidades, cuadrantes y asignación de direcciones.

- Generación de planos de la malla vial rural para el apoyo de los estudios de tráfico.

5.3 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT)

Una vez definido el cronograma de trabajos de campo, con el especialista de tránsito del proyecto se gestionó el Plan de Manejo de Tránsito. En detalle, se realizaron las actividades correspondientes al trámite del Plan de Manejo de Tránsito ante el Instituto de Desarrollo Urbano - IDU y ante la Secretaría Distrital de Movilidad - SDM, con el fin de contar con la autorización para realizar las actividades inherentes a la ejecución del contrato.

Se realizó una primera versión y radicación del documento técnico del Plan de Manejo de Tránsito ante la SDM, a través de radicado SDM-23449-2018 el 30 de enero de 2018, contando con observaciones de la Entidad el día 9 de febrero de 2018, por medio de oficio SDM-DCV-22098-2018, las cuales fueron atendidas y revisadas conjuntamente con los funcionarios de la SDM en una mesa de trabajo el 12 de febrero.

Una vez subsanadas las observaciones, el 15 de febrero se remitió el Plan de Manejo de Tránsito ante la SDM con radicado SDM-42015-2018, solicitando la aprobación a los CIV de la malla vial rural de las localidades de Usaquén y Sumapaz, dicha solicitud fue aprobada por medio del COI 08 de 2018. En el anexo 6 se incluye el informe Plan Manejo de Transito PMT, radicado y aprobado por la Secretaría Distrital de Movilidad.

Durante la etapa de ejecución del proyecto se realizaron los siguientes trámites ante secretaría de Movilidad:

Comunicación B2018-0700 del 27 de febrero de 2018 con radicado SDM 55856 – Atención a Observaciones COI 08 de 2018. SDM-42015-18: PMT contrato IDU 1554 de 2017. Localidad: Sumapaz y Usaquén.

Comunicación B2018-0740 del 1 de marzo de 2018 con radicado SDM 59650 – PMT contrato IDU 1554 de 2017. Localidad: Suba, Chapinero, Santa Fe, Ciudad Bolivar, Usme y San Cristóbal.

Comunicación B2018-0867 del 13 de marzo de 2018 con radicado SDM 73526 – Atención a Observaciones COI 10 de 2018. SDM-59650-18: PMT contrato IDU 1554 de 2017. Localidad: Santafé, San Cristóbal y Suba.

Comunicación B2018-0921 del 15 de marzo de 2018 con radicado SDM 78106 – PMT de Tránsito contrato IDU 1554 de 2017. Localidad: Chapinero.

Comunicación B2018-1138 del 26 de marzo de 2018 con radicado SDM 87373 – Atención a Observaciones COI 12 de 2018. SDM-78106-18: PMT contrato IDU 1554 de 2017. Localidad: Chapinero.

Comunicación B2018-1148 del 28 de marzo de 2018 con radicado SDM 91647 – PMT contrato IDU 1554 de 2017. Localidad: San Cristóbal, Usme y Ciudad Bolívar.

Comunicación B2018-1179 del 3 de abril de 2018 con radicado SDM 94623 – Atención a Observaciones COI 13 de 2018. SDM-87373-18: PMT contrato IDU 1554 de 2017. Localidad: Chapinero.

Comunicación B2018-1269 del 10 de abril de 2018 con radicado SDM 102884 – Atención a Observaciones COI 14 de 2018. SDM-91647-18: PMT contrato IDU 1554 de 2017. Localidad: Usme.

Comunicación B2018-1313 del 12 de abril de 2018 con radicado SDM 107722 – Solicitud de Reprogramación al Plan de Manejo de Tránsito contrato IDU 1554 de 2017. SDM-42015-2018. Localidad: Usaquén.

Comunicación B2018-2795 del 14 de junio de 2018 con radicado 184860 – Solicitud de Reprogramación al PMT contrato IDU 1554 de 2017. Localidad: Chapinero.

5.4 PATRONAMIENTO DE EQUIPOS

Dentro de las actividades que hacen parte de la etapa preliminar del proyecto, se encuentra el patronamiento de equipos, esta actividad se realizó con el fin de validar y verificar que los equipos cumplan con los requisitos mínimos necesarios establecidos en el anexo técnico separable del contrato, antes de dar inicio a las mediciones objeto del proyecto. En el Anexo 1 del presente informe, se incluyen los informes de patronamiento de los equipos utilizados para el levantamiento de información en campo del contrato 1554 de 2017.

A continuación, se presenta la relación y un resumen de los patronamientos realizados:

- 05 de febrero de 2018: Patronamiento de georradar, perfilómetro y deflectómetro.
- 12 de febrero de 2018: Patronamiento equipo para inventario cámara 360° y levantamiento de fallas con inspección visual.
- 23 de febrero de 2018: Patronamiento equipo de alto rendimiento para levantamiento de fallas.

5.4.1 PATRONAMIENTO DE EQUIPOS PARA EVALUACION ESTRUCTURAL

5.4.1.1 EQUIPO GEORRADAR (GPR) PARA TOMA DE ESPESORES

PATRONAMIENTO No. 1

El tramo seleccionado para el patronamiento del georradar en pavimento flexible se localiza en el costado sur de la calle 22 (Av. Ferrocarril de Occidente) entre carreras 80ª y 82, mientras que, las mediciones para patronamiento en pavimento rígido se realizaron en la Transversal 94 entre calles 24C y 24F.

Se utilizó para la adquisición de datos un equipo de radar de subsuelo SIR 20 de fabricado por GSSI, Geophysical Survey Systems Inc. Este equipo permite obtener información del interior de medios de forma indirecta y no destructiva mediante ondas electromagnéticas, permitiendo así, determinar los cambios de material en un perfil dependiendo de su constante dieléctrica. La adquisición de datos fue realizada por un equipo técnico capacitado en el equipo.

El levantamiento de información en campo se realizó el día 05 de febrero de 2018, los representantes del IDU seleccionaron una pista de 180m de longitud.

Figura 17. Equipo GPR durante las mediciones[1]

De acuerdo con lo los resultados obtenidos del análisis de las mediciones de georradar se evidenció que existe una correlación entre estos y los encontrados en el perfil estratigráfico del apique suministrado por el IDU.

En conclusión, el georradar Ground Penetrating Radar (GPR) arrojó resultados iguales a lo largo del tramo medido, por lo que se puede concluir que el equipo puede ser utilizado

[1] Fuente: Propia

durante la ejecución del proyecto, toda vez que se encuentra en óptimas condiciones para su uso.

PATRONAMIENTO No. 2

El tramo seleccionado para el patronamiento del georradar en pavimento flexible, se localizó en el costado sur de la calle 22 (Av. Ferrocarril de Occidente) entre carreras 80A y 82, mientras que, las mediciones para patronamiento en pavimento rígido se realizaron en la Transversal 94 entre calles 24C y 24F.

Según el análisis realizado, se identificaron 4 capas que conforman la estructura de pavimentos, compuestas por una capa asfáltica de espesores variables entre 11 y 13cm, y tres capas de materiales granulares, la primera con espesores entre 5 y 7cm, la segunda 33 y 37cm y la última capa con espesores variables entre 20 y 25cm, valores similares a los reportados en la exploración geotécnica en donde se tiene una carpeta asfáltica de 14cm, se reportan 3 capas de materiales granulares con espesores de 6cm, 40cm y 30cm.

Con los resultados obtenidos del análisis de las mediciones de georradar se evidenció que existe una correlación entre estos, al ser comparados con los datos del perfil estratigráfico de la exploración geotécnica suministrada por el IDU.

En conclusión, se evidenció relación entre los espesores obtenidos del procesamiento de la información obtenida en campo con el georradar Ground Penetrating Radar (GPR) y la validación con los datos de la exploración geotécnica suministrada por IDU, por lo que se concluye que el equipo cumple con el objetivo del patronamiento y puede ser utilizado para el levantamiento de información en campo de determinación de espesores, toda vez que se encuentra en óptimas condiciones para su uso.

5.4.1.2 EQUIPO DEFLECTOMETRO DE IMPACTO (FWD/HWD) PARA TOMA DE DEFLEXIONES

PATRONAMIENTO No. 1

El tramo seleccionado para el patronamiento del defelctometro de impacto FWD (Falling Weight Deflectometer) /HWD (Heavy Weight Deflectometer), en pavimento flexible se localizó en el costado sur de la calle 22 (Av. Ferrocarril de Occidente) entre carreras 80ª y 82, mientras que, las mediciones para patronamiento en pavimento rígido se realizaron en la Transversal 94 entre calles 24C y 24F.

- Pavimento flexible

Se realizaron una serie de pruebas de deflectometría, con el fin de determinar las condiciones estructurales del tramo de pavimento escogido para realizar el patronamiento de los equipos.

Las pruebas de deflectometría se realizaron con 4 niveles de carga (25, 40, 60, y 70 kN). De acuerdo con los resultados obtenidos en el corredor en pavimento flexible, se observa que el cuenco de deflexiones sí va disminuyendo según el número del sensor, tal lo esperado. Se puede concluir un comportamiento heterogéneo de la estructura del pavimento.

De igual manera, se puede concluir que las mediciones muestran buen comportamiento y que hay repetitividad y reproducibilidad de los resultados, teniendo en cuenta que la respuesta del pavimento es proporcional a la carga aplicada.

- Pavimento rígido

En el Anexo 1.1, deflectometría para pavimento rígido, se evidenció que la transferencia de carga se realizó de manera excelente, debido a que los valores de transferencia son superiores a 90.

Las deflexiones obtenidas para el pavimento rígido muestran un comportamiento lineal, lo cual era de esperarse por el comportamiento rígido de las losas, adicionalmente se muestran buenos resultados de repetitividad y reproducibilidad en el ensayo.

En conclusión, los resultados obtenidos de las mediciones realizadas con el Deflectómetro pesado Heavy Weight Deflectometer, modelo HWD 8082 infieren que el equipo se encuentra calibrado y en perfectas condiciones para su uso durante el proyecto, toda vez que los resultados siguen la tendencia típica de este tipo de mediciones, tanto para pavimento flexible como para pavimento rígido.

PATRONAMIENTO No. 2

El tramo seleccionado para el patronamiento del deflectómetro en pavimento flexible, se localiza en el costado sur de la calle 22 (Av. Ferrocarril de Occidente) entre carreras 80A y 82, mientras que, las mediciones para patronamiento en pavimento rígido se realizaron en la Transversal 94 entre calles 24C y 24F.

- Pavimento flexible

Las pruebas de deflectometría, se realizaron con 4 niveles de carga (25, 40, 60, y 70 kN). De acuerdo con los resultados obtenidos en el corredor en pavimento flexible, se observa que el valor de las deflexiones disminuye conforme los geófonos se encuentran más alejados del plato de carga, tal y como se evidencia en el Anexo 1.2. Se puede concluir un comportamiento heterogéneo de la estructura del pavimento.

Con los resultados obtenidos, se puede decir, que las mediciones reflejaron buen comportamiento y que hay repetitividad y reproducibilidad de los resultados, teniendo en cuenta que la respuesta del pavimento es proporcional a la carga aplicada.

- Pavimento rígido

Las deflexiones obtenidas para el pavimento rígido muestran un comportamiento lineal, lo cual era de esperarse por el comportamiento rígido de las losas, adicionalmente se muestran buenos resultados de repetitividad y reproducibilidad en el ensayo.

En conclusión, los resultados obtenidos de las mediciones realizadas con el Deflectómetro pesado Falling Weight Deflectometer, modelo FWD 8082 infieren que el equipo estaba calibrado y en perfectas condiciones para su uso durante el proyecto, toda vez que los resultados siguen la tendencia típica de este tipo de mediciones, tanto para pavimento flexible como para pavimento rígido.

5.4.2 PATRONAMIENTO DE EQUIPOS PARA EVALUACION FUNCIONAL

PATRONAMIENTO No. 1

El tramo seleccionado para el patronamiento del perfilómetro de superficie en pavimento flexible se localizó en el costado sur de la calle 22 (Av. Ferrocarril de Occidente) entre carreras 80ª y 82, mientras que, las mediciones para patronamiento en pavimento rígido se realizaron en la Transversal 94 entre calles 24C y 24F.

El Perfilómetro de Superficie (Road Surface Profiler, RSP) está cuidadosamente diseñado para proporcionar a los ingenieros de todo el mundo una solución avanzada, automatizada y de alta calidad para la medición de rugosidad del pavimento y medidas relacionadas. El RSP es capaz de medir, en forma continua, en tiempo real y a velocidades de carretera, el perfil longitudinal (Índice de Rugosidad Internacional (IRI) y Ride Number (RN)), el perfil transversal, la profundidad de ahuellamiento, la macro textura, y geometría.

Las mediciones se realizaron el día 05 de febrero de 2018, empleando un perfilómetro Clase II láser, modelo Mark III, que permite efectuar mediciones de las elevaciones del perfil longitudinal, y con ello se determina el valor IRI. También permite el registro de datos de dispositivos GPS. Las mediciones se obtienen de manera continua.

Figura 18. Perfilometro láser durante las mediciones.

Fuente: Elaboración propia.

El tramo evaluado es de 150 m de longitud, y en él se tienen en cuenta 10 pasadas.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye que en general se presentó un comportamiento homogéneo, esto, debido en las lecturas 2 a 10 en donde la velocidad de operación del vehículo se encontró alrededor de 35km/h en la pasada 1 la velocidad de operación fue mayor cercana a 40km/h. Es de resaltar que en general todas las mediciones presentaron un comportamiento similar con variaciones inferiores a 1m/km respecto al IRI calculado mediante PROVAL para el perfil tomado mediante topografía, excepto en las abscisas 0+020, 0+030, 0+080 y 0+090 en donde la variación es mayor.

Cabe anotar que el sector que presenta mayor valor de IRI se encuentra en la abscisa 0+020, que coincide con el sector de mayor IRI según la topografía.

En conclusión, el perfilómetro Mark III arrojó unos resultados con tendencias similares a los datos obtenidos con el programa Proval, lo que infiere que el equipo utilizado se encuentraba en óptimas condiciones para ser utilizado en la ejecución del proyecto.

5.4.3 PATRONAMIENTO DE EQUIPOS PARA EVALUACION SUPERFICIAL

PATRONAMIENTO No. 1

Para el levantamiento de fallas, el IDU escogió dos vías en pavimento rígido y en pavimento flexible en el barrio San Luis, para lo cual se realizó el 12 de febrero la inspección visual a pie. El levantamiento de fallas comprende dos actividades, un reconocimiento de fallas a pie y el reconocimiento mediante video con equipo multifuncional.

A continuación, se presentan los tramos en los cuales se realizó el patronamiento del levantamiento de fallas:

- **Segmento 1 concreto carrera 11 este, calle 102**

Tiene una longitud total de 231m y un ancho de aproximadamente 6-10m. Para la evaluación se estableció un total de 8 unidades de muestra de 20 losas cada una. Todas las unidades de muestreo se analizaron en su totalidad, siguiendo el criterio establecido por la Norma ASTM D 6433-16.

- **Segmento 2 flexible carrera 4 este**

Tiene una longitud total de 67m y un ancho de aproximadamente 10m. Para la evaluación se establecieron un total de 2 unidades de muestra de $315\mathrm{m}^2$ y $216\mathrm{m}^2$. Todas las unidades de muestreo se analizaron en su totalidad, siguiendo el criterio establecido por la Norma ASTM D 6433-16.

Resultados obtenidos inspección visual a pie

En la definición de severidad, se usó la siguiente convención: Leve (L), medio (M), alto (H).

Tabla 9. Resumen PCI Elemento de Análisis en la vía que conduce al municipio de La Calera

Rama	Sección	PCI	Categoría
Vía La Calera	Segmento en concreto carrera 11 este, calle 102	45	Regular
	Segmento en asfalto carrera 4 este	11	Muy Malo
	Segmento en concreto carrera 4 este	71	Muy Bueno

Fuente: Elaboración propia.

Resultados obtenidos inspección visual con equipo MFV

A continuación, se presenta el valor de PCI para cada una de las secciones definidas anteriormente.

Tabla 10. Resumen PCI Elemento de Análisis en la vía que conduce al municipio de La Calera

Rama	Sección	PCI	Categoría
Vía La Calera	Segmento en concreto carrera 11 este, calle 102	57	Aceptable
	Segmento en asfalto carrera 4 este	19	Serio
	Segmento en concreto carrera 4 este	62	Aceptable

Fuente: Elaboración propia.

PATRONAMIENTO No. 2

El tramo seleccionado para el patronamiento del equipo de levantamiento de fallas en el pavimento mediante equipo multifuncional de alto rendimiento, en pavimento mixto, se localizó en la carrera 4 este, entre calles 100b y calle 103.

A continuación, se presentan los tramos en los cuales se realizó el patronamiento del levantamiento de fallas:

- **Segmento pavimento flexible (carrera 4 este)**

Tiene una longitud total de 67m y un ancho de aproximadamente 10m. Para la evaluación se establecieron un total de 2 unidades de muestra de $315\mathrm{m}^2$ y $216\mathrm{m}^2$. Todas las unidades de muestreo se analizaron en su totalidad, siguiendo el criterio establecido por la Norma ASTM D 6433-16.

Resultados obtenidos inspección visual a pie

En la definición de severidad, se usó la siguiente convención: Leve (L), medio (M), alto (H).

Tabla 11. Resumen PCI Elemento de Análisis en la vía que conduce al municipio de La Calera

Rama	Sección	PCI	Categoría
Vía La Calera	Segmento en asfalto carrera 4 este	11	Muy Malo
	Segmento en concreto carrera 4 este	71	Muy Bueno

Fuente: Elaboración propia.

Resultados obtenidos inspección visual con equipo MFV

A continuación, se presenta el valor de PCI para cada una de las secciones definidas anteriormente.

Tabla 12. Valor de PCI para las secciones definidas.

Rama	Sección	PCI	Categoría
Vía La Calera	Segmento en asfalto carrera 4 este	17	Muy Malo
	Segmento en concreto carrera 4 este	63	Bueno

En conclusión, los resultados del inventario de levantamiento de fallas realizado a pie y con el vehículo multifuncional muestran similitud entre sí, por lo que se concluye que el Equipo para Levantamiento de Fallas Multifuncional (MFV) cuenta con la resolución óptima para la toma de imágenes y posterior identificación de los daños presentados en la vía según las normas ASTM 6433 y TM5_626, además el equipo presenta rendimientos mayores en comparación al levantamiento de fallas a pie.

Dificultades

En el caso del equipo de alto rendimiento para el levantamiento de fallas, que cuentan con láser para la toma de información, el 19 de abril de 2018, en el barrio San Luís vía a la Calera, donde se asistió con el acompañamiento de la Entidad al tramo definido para esta actividad, el patronamiento no pudo ser realizado, inicialmente por un bloqueo en la vía a la Calera como consecuencia de la caída de un árbol, que retrasó la llegada a la zona y en segundo lugar, porque se presentaron lluvias que impidieron tomar la información, posteriormente el 20 de abril no se realizó el patronamiento en el segmento en concreto de la carrera 11 este, calle 102 (vía La Calera) por que se presentaron lluvias constantes. Como consecuencia solo se realizó el patronamiento de este quipo en la carrera 4 este, entre calles 100b y calle 103.

PATRONAMIENTO No. 3

A continuación, se presentan las actividades y resultados obtenidos en el Informe de Patronamiento de Equipos No. 3, Versión 3, junio 2018:

El vehículo de alto rendimiento para el levantamiento de fallas se utiliza para la inspección automatizada de deterioros de pavimentos tanto en caminos como en aeropuertos. Estos equipos son capaces de recopilar datos georreferenciados del pavimento, incluyendo:

1. Imágenes de alta resolución de la superficie del pavimento.
2. Identificación de grietas y otros deterioros.

Figura 19 Equipo de alto rendimiento para el levantamiento de fallas

Fuente. Elaboración propia

El equipo utilizado para el levantamiento de fallas consiste en una cámara monocromática de alta resolución, instalada sobre un vehículo, con acondicionamiento fijo tipo cercha; el vehículo se desplaza a una velocidad de 20 km/h. El equipo para toma de imágenes captura una imagen estática cada 4 metros con la precisión otorgada por un encoder instalado en el vehículo. En la Tabla 13, se presentan las especificaciones técnicas del equipo de toma de imágenes. En la Figura 19, se muestra el equipo utilizado para el levantamiento de daños.

Tabla 13. Especificaciones cámara levantamiento de daños

Formatos de vídeo @ Frecuencia de imágenes	1600x1200Y800 @ 20, 15, 7.5, 3.75 fps 1600x1200 Y16 @ 20, 15, 7.5, 3.75 fps
Intensidad	0.05 lx
Rango dinámico	8 / 12 bit

Fuente. Elaboración propia

Durante las mediciones automatizadas de deterioros las principales características de condición del pavimento que son medidas al mismo tiempo son:

Agrietamiento:

- Grietas longitudinales
- Grietas transversales
- Agrietamiento en bloque
- Piel de cocodrilo

Una vez realizada la auscultación visual, posteriormente en oficina, se procesó la información recolectada de los daños que se emplea para calcular el PCI. El cálculo puede ser manual o sistematizado y se basa en los Valores Deducidos de cada daño de acuerdo con la cantidad y severidad reportadas.

A continuación, se presenta el valor de PCI obtenido para cada una de las secciones definidas anteriormente.

Tabla 14. Resumen PCI obtenido con equipo de alto rendimiento

Rama	Sección	PCI	Categoría
Vía La Calera	Segmento en concreto carrera 11 este, calle 102	44	Pobre
	Segmento en asfalto carrera 4 este	10	Falla
	Segmento en concreto carrera 4 este	84	Satisfactorio

Fuente. Elaboración propia

Se puede observar que los daños reportados tanto en el inventario de fallas a pie como mediante video son similares, por lo tanto, ambas metodologías son válidas para reportar los daños, siendo más eficiente la toma de video ya que permite mayores rendimientos en campo, donde además se puede contar con la georreferenciación más precisa del daño.

5.4.4 EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

Con el objeto de determinar las características del perfil estratigráfico existente en el área objeto de estudio, el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) suministró los datos de exploración geotécnica consistente en la realización de un apique a una profundidad de 1.06m, con el fin de determinar los espesores de las capas que conforman el pavimento existente, dato requerido para la calibración del georradar.

5.4.5 INVENTARIO FOTOGRAMETRICO CON CAMARA DE 360°

Esta actividad se ejecutó en la vía que conduce a la Calera aproximadamente entre el km 4 al km 5 medidos desde el desvío en la carrera séptima con Calle 84 sentido sur- norte. En la Figura 20 se presenta la localización del sector.

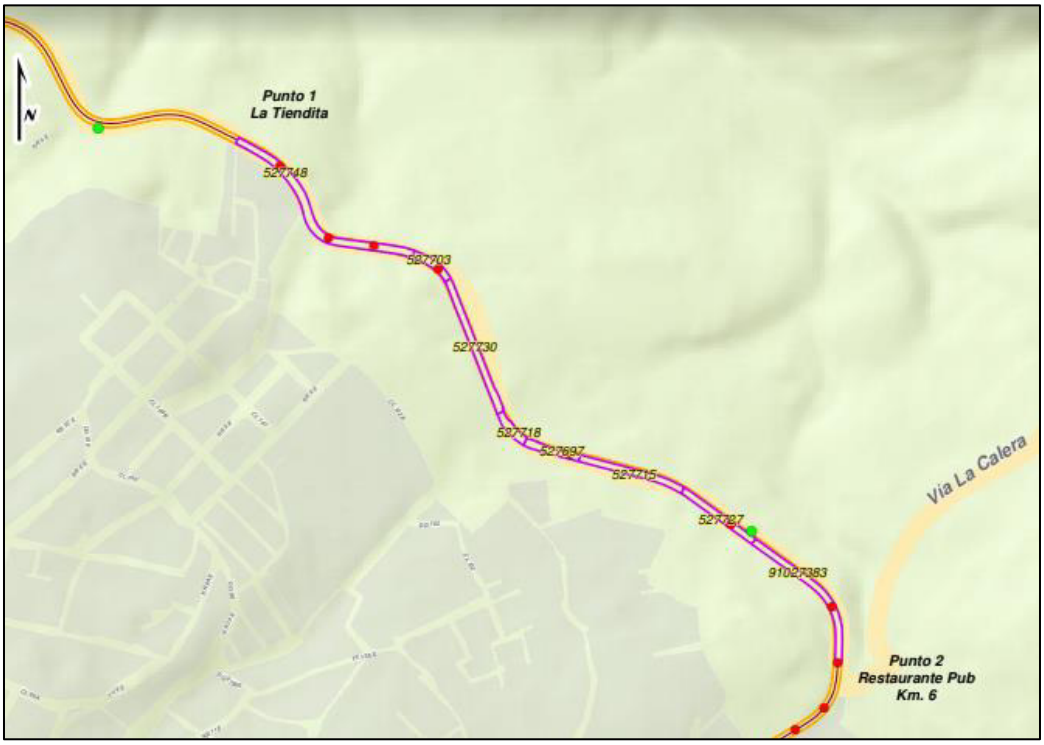

Figura 20. Localización sitio de patronamiento inventario georreferenciado.

En la etapa de procesamiento de datos, se procedió en primer lugar a procesar la trayectoria del vehículo para obtener las posiciones corregidas de las fotos 360 utilizando el sistema de navegación del vehículo (GNSS, IMU), junto con la base GNSS implantada a menos de 30 km para obtener las precisiones deseadas de 50 cm o menos.

A partir de las posiciones de estas fotos, se generó un archivo CSV que asocia en nombre de cada foto con el tiempo GPS en el que es tomada, y a través de este obtiene la posición de la misma a partir de la trayectoria procesada. Estas fotos, junto con el archivo CSV son cargadas en un software que se entregó como parte del producto final, para poder utilizar como elemento de consulta las fotos tomadas en cualquier punto de las vías levantadas. El software que se entregó es de creación propia, y se llama MSViewer.

5.4.6 VALIDACIÓN DE GPS

El 21 de marzo de 2018, por solicitud de IDU se realizaron 03 pruebas de validación de GPS, en 3 puntos distintos ubicados al sur de Bogotá, específicamente en la localidad de Sumapaz.

Las siguientes figuras ilustran la ubicación definida para los puntos:

Figura 21. Ubicación sugerida por IDU para el Punto 1

Fuente: Google Earth Pro

Punto 2. Monumento al Campesino Vía a San Juan

Figura 22. Ubicación sugerida por IDU para el Punto 2
Fuente: Google Earth Pro

Punto 3. Polideportivo en San Juan Sumapaz

Figura 23. Ubicación sugerida por IDU para el Punto 3
Fuente: Google Earth Pro

Los cálculos de los datos referentes al post procesamiento, tanto estático como dinámico, se realizó través del programa Trimble Business Center, donde se respetó todo el proceso para generar un resultado preciso y de calidad.

Todos los cálculos de post procesamiento estático y cinemático fueron hechos en el sistema de coordenadas UTM, Zona 18N, Datum WGS84 y los resultados fueron transformados para el sistema de coordenadas Magna Sirgas Bogotá, utilizando el programa Magna Sirgas Pro3.

Las coordenadas de los 3 puntos rastreados con GPS L1/L2, se obtuvieron través del programa Trimble Business Center.

Además de utilizar el programa Trimble Business Center para cálculo post proceso de los datos cinemáticos (trayectorias), para determinar las coordenadas de los 3 puntos utilizando el sistema de cámara 360, se utilizó el programa MS Inventory, donde se hace la unión de los datos de la cámara con los datos del GPS y otros componentes del sistema de cámara 360.

Con los datos del sistema de cámara 360 insertados en el programa MS Inventory, fue posible determinar las coordenadas de los 3 puntos, utilizando la captura de fotos ya georreferenciadas en esa etapa.

En conclusión, de acuerdo los resultados obtenidos, se considera que la precisión obtenida fue igual o inferior a 50cm, la cual es la requerida por IDU y la establecida en la ficha técnica del fabricante Trimble.

6 ETAPA DE EJECUCIÓN

6.1 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN CAPTURADA

6.1.1 EVALUACIÓN FUNCIONAL DEL PAVIMENTO

Uno de los parámetros que permiten medir la condición funcional del pavimento es la regularidad, esta es de gran importancia ya que es percibida por el usuario generándole sensación de mayor o menor comodidad en la circulación.

La regularidad es medida a través del índice de rugosidad internacional, para el proyecto se empleó un perfilómetro láser el cual permite obtener los valores de IRI a altas velocidad permitiendo un mayor rendimiento.

Según el diccionario de atributos suministrado por el IDU para el presente contrato, se tuvo los siguientes rangos de calificación de IRI para vías en Bogotá en pavimentos flexibles y rígidos:

Tabla 15. Rangos de calificación IRI.

Rango	Calificación
0 – 2.5	Muy Bueno
2.5 – 3.5	Bueno
3.5 – 5.5	Regular
>5.5	Mala

Fuente. Diccionario de atributos IDU

Para las vías en afirmado, los rangos de calificación del IRI se toman de la norma ASTM E 1926 y que se presenta en la Tabla 16:

Tabla 16. Rangos de calificación IRI vías en afirmado

Rango	Calificación
0 – 4.0	Muy Bueno
4.0 – 8.0	Bueno
8.0 – 12.0	Regular
>12.0	Mala

Fuente. ASTM E 1926

6.1.2 EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO

La evaluación superficial del pavimento tiene por objetivo la determinación del valor del PCI (Pavement Condition Index) en el caso de vías con superficies en pavimento flexible, rígido y articulado, en las vías en afirmado, se halla el valor de URCI (Unsurfaced Road Condition Index), con los resultados de esta evaluación, se estableció el estado de deterioro de los segmentos viales programados.

El PCI y el URCI son indicadores numéricos que califican las condiciones superficiales del pavimento, proporcionando una medición de las condiciones actuales basada en las fallas observadas en su superficie, proveyendo un indicador visual de su integridad estructural y condiciones operacionales (rugosidad localizada y seguridad). El PCI y el URCI no pueden medir la capacidad estructural del pavimento, ni tampoco proporcionan la determinación directa sobre el coeficiente de resistencia a la fricción (resistencia al deslizamiento) o la regularidad general. Proporcionan una base objetiva y racional para determinar las necesidades y prioridades de reparación y mantenimiento. Un monitoreo continuo del PCI y del URCI es utilizado para establecer la razón de deterioro del pavimento, a partir del cual se identifican con la debida anticipación las necesidades de rehabilitación mayores. El PCI y el URCI proporcionan información sobre el desempeño del pavimento para su validación o para incorporar mejoras en su diseño y procedimientos de mantenimiento.

El índice de PCI y de URCI van desde un valor de 100 (pavimentos nuevos) hasta llegar a 0, que representa un pavimento que ya ha fallado. Existen tablas de “deducción” que reducen el PCI y el URCI de acuerdo con los deterioros presentes. El programa computacional usa internamente estas tablas y calcula el PCI y el URCI de acuerdo con el tipo de deterioro, severidad y densidad, extrapolando los valores para cada zona característica evaluada. Los rangos de PCI y de URCI y su correspondiente estado se muestran en la Tabla 17 y Tabla 18:

Tabla 17. Categorías y Rangos de PCI.

Categoría PCI	Desde	Hasta	Código de Color
Bueno (Good)	86	100	
Satisfactorio (Satisfactory)	71	85	
Justo (Fair)	56	70	
Pobre (Poor)	41	55	
Muy pobre (Very poor)	26	40	
Grave (Serious)	11	25	
Falla (Failed)	0	10	

Fuente: Elaboración propia, según lo definido en la ASTM 6433

En la Tabla 18 se presentan las categorías del índice de condición para las vías sin superficie (URCI) que aplica para las vías en afirmado:

Tabla 18. Categorías y Rangos de URCI.

Categoría URCI	Desde	Hasta	Código de Color
Excelente (Excellent)	86	100	
Muy bueno (Very good)	71	85	
Bueno (Good)	56	70	
Justo (Fair)	41	55	
Pobre (Poor)	26	40	
Muy pobre (Very poor)	11	25	
Falla (Failed)	0	10	

Fuente: Elaboración propia, según lo definido en la TM 5_626

Durante los últimos años ha habido varias revisiones a las normas ASTM que controlan el método PCI, que se han incorporado al programa Paver 7.0.6 el cual se empleó en el presente estudio para el cálculo del valor de PCI en las unidades de muestreo.

El nivel de daño de un pavimento depende del tipo de deterioro, su severidad y su cantidad (o densidad). La gran cantidad de combinaciones de deterioros, severidades y densidades posibles es resuelta introduciendo el "valor deducido", factor de ponderación, para indicar "en qué grado afecta" a la condición del pavimento cada combinación de deterioro, severidad y densidad.

El proceso de cálculo es el mismo, tanto para pavimentos flexibles, rígidos, articulados y en vías sin rodadura, la diferencia es que en el caso de los pavimentos flexibles, articulados y en vías sin rodadura, se analizan las unidades de muestreo por áreas y en los rígidos en función al número de losas; una vez definidos los tipos de falla, clasificadas según el grado de severidad, el tipo de pavimento, se hallan los totales de las secciones dañadas para definir la densidad en que ésta se presenta:

$$\textbf{Dens. (\%) = Área de las fallas/Área muestra (225±90 m}^2\textbf{)}$$

Con este valor, se calculan los Valores Deducidos (VD), utilizando las curvas para la obtención del Valor Deducido que se muestran en las Normas ASTM D 6433 para pavimento flexible y rígido, ASTM E 2840 para pavimento articulado y el manual técnico TM 5-626 del Cuerpo de Ingenieros para vías sin rodadura, según sea el tipo de pavimento.

VD = F (Densidad, Nivel de severidad)

Luego se procede a calcular el Valor Deducido Corregido (VDC), a partir del cálculo del número máximo de fallas permitidas m:

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98}\right) \times (100 - HDV)$$

HDV = Mayor valor deducido individual para la muestra “i”

A partir del máximo Valor Deducido Corregido (VDC) se calcula el PCI de la unidad de muestra analizada, según la siguiente expresión:

$$PCI = 100 - VDC$$

A continuación, se mencionan las metodologías de análisis para la evaluación superficial:

Tabla 19. Metodologías para el procesamiento y análisis de información en la evaluación superficial.

Tipo de Superficie	Parámetro (Índice) a determinar
Flexible	Índice de Condición del Pavimento-PCI
Rígida	
Articulada	
Afirmado	Índice de Condición de Vías Sin Superficie-URCI

Fuente: Elaboración propia.

Según las normar anteriores, a continuación, se presentan los daños para cada tipo de pavimento:

Tabla 20. Daños por tipo de pavimento

Número de daño	Daño	Tipo de pavimento
1	Piel de cocodrilo	Flexible
2	Exudación	
3	Agrietamiento en bloque	
4	Abultamiento y hundimientos	
5	Corrugación	
6	Depresión	
7	Grieta de borde	
8	Grieta de reflexión de junta	
9	Desnivel carril/berma	
10	Grietas longitudinales y transversales	
11	Parcheo	
12	Pulimento de agregados	
13	Huecos	
14	Cruce de vía férrea	
15	Ahuellamiento	
16	Desplazamiento	
17	Grieta parabólica	
18	Hinchamiento	
19	Desprendimiento de agregados	
1	Daño en adoquines	Adoquín
2	Depresión	
3	Restricción de borde	
4	Ancho excesivo de junta	
5	Escalonamiento	
6	Levantamiento	
7	Desplazamiento horizontal	
8	Pérdida de arena en junta/bombeo	
9	Pérdida de adoquines	
10	Parcheo	
11	Ahuellamiento	

Número de daño	Daño	Tipo de pavimento
21	Blow up/ Buckling	Rígido
22	Grieta de esquina	
23	Losa dividida	
24	Grieta de durabilidad	
25	Escalonamiento	
26	Sello de junta	
27	Desnivel carril/ berma	
28	Grieta lineal	
29	Parcheo (grande)	
30	Parcheo (pequeño)	
31	Pulimento de agregados	
32	Popouts	
33	Bombeo	
34	Punzonamiento	
35	Cruce de vía férrea	
36	Desconchamiento	
37	Retracción	
38	Descascaramiento de esquina	
39	Descascaramiento de junta	
81	Sección transversal incorrecta	Afirmado
82	Drenaje lateral inadecuado	
83	Corrugación	
84	Pérdida de finos (polvo)	
85	Huecos	
86	Surcos	
87	Pérdida de agregados	

Fuente. Normas ASTM 6433, ASTM 2840 y TM-5-626

6.1.3 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

- **DETERMINACION DE ESPESORES**

La norma utilizada para la estimación de los espesores y calibración del equipo es la ASTM D 4748-10 Standard Test Method for Determining the Thickness of Bound Pavement Layers Using Short-Pulse Radar.

Mediante el georradar se obtienen radargramas que se procesan con el programa Radan (ver Figura 24), el cual integra los radargramas de los perfiles obtenidos en una prospección y produce mapas horizontales de anomalías radar en el subsuelo. Estos mapas pueden mostrar de manera fiable la localización y profundidad de las capas que conforman la estructura de pavimento.

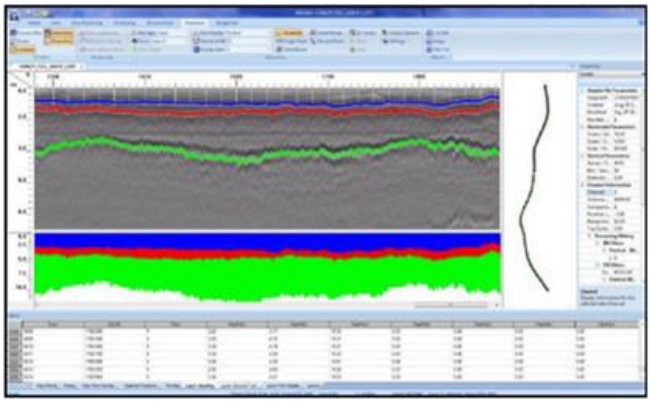

Figura 24. Procesamiento Georradar

Fuente: Elaboración propia

Idealmente conviene contar con datos de espesores obtenidos mediante la ejecución de sondeos, en ubicaciones exactas, que se puedan relacionar a las coordenadas de abscisas del georradar.

- Sondeos para calibración de georradar

Para la calibración del georradar se requiere realizar sondeos con el fin de determinar los espesores de pavimento flexible y rígido. El criterio fundamental para la determinación de la distancia entre sondeos es la heterogeneidad de la estructura de los pavimentos, causado por las obras de mantenimiento y/o rehabilitación a las vías de la malla vial rural, no siempre bajo la supervisión adecuada. En conclusión, como se desconoce el tipo de intervenciones realizadas en las diferentes vías, se considera conveniente corroborar el tipo y espesor de la estructura de los pavimentos, a una distancia que genere un alto nivel de confiabilidad en los resultados de georradar.

Durante el período comprendido entre el 21 de febrero y 21 de marzo de 2018 que corresponde al mes 1 de ejecución del contrato no se realizaron sondeos. En este periodo, se definió la cantidad definitiva de sondeos de calibración y la distancia entre ellos, de manera conjunta entre la supervisión del contrato y la consultoría, donde inicialmente se presentaron sondeos espaciados cada kilómetro; sin embargo, por solicitud del IDU de no realizar sondeos en vías principales o en buen estado, así como en tramos con pólizas vigentes, se disminuyó el número de sondeos y se ubicaron especialmente en los segmentos donde las capas de la estructura de pavimento no fueron fácilmente identificadas.

- **DEFLECTOMETRÍA**

Deflexiones normalizadas por carga:

Dado que la reacción al aplicar la carga no siempre es constante, se requiere una corrección por carga. El sensor que se encuentra en el dispositivo de aplicación de carga, registra la respuesta del pavimento al caer la masa establecida. De esta manera se tiene un valor en kilo Pascales (kPa) el cual es llevado a unidades de kilo Newton (kN) al relacionarlo con el área del plato circular que en este caso es de 300 milímetros.

La estandarización consiste en correlacionar linealmente esta fuerza aplicada con un valor establecido de 40 kN, para cada uno de los sensores, a través de la siguiente expresión:

$$Dc_i = Dm_i \times \frac{40}{F_a}$$

Donde:

Dc_i : es la Deflexión Corregida (en 1/1000 mm) para el sensor i.

Dm_i : es la Deflexión medida (en 1/1000 mm), para la carga Fa, en el sensor i.

F_a : es la Carga Aplicada en el momento de la medición en (kN).

Deflexiones normalizadas por temperatura

La función de corrección de la deflexión central, D_0, está basada en un análisis numérico para llevar las deflexiones medidas a ciertas condiciones de referencia, tales como la temperatura y espesor de la carpeta existente. La función de regresión para la corrección de la deflexión central, factor (T), se expresa de la siguiente manera[2].

$$Factor_(T) = \frac{1}{1 - 0{,}0008 \cdot h_1 \cdot (T - t)}$$

Donde:

h1 : es el espesor de la carpeta asfáltica existente (cm).
t : es la temperatura de la capa Asfáltica en el momento de la medición (°C).
T : es la temperatura de referencia igual a 20 ºC para la vía (°C).

Considerando el espesor de carpeta asfáltica del sector y la temperatura a la que se realizaron las mediciones, se calcula el factor que afecta las mediciones de deflexión. Una vez realizado este proceso, se procede a corregir la deflexión central D_0 la cual es altamente sensible a las variaciones de temperatura. Así se tiene la corrección de la siguiente manera:

[2] Metodología para la realización de estudios de rehabilitación de pavimentos flexibles. Universidad del Cauca. Colombia.

$$D_0 = Factor_(T) \cdot D_{0(t)}$$

Análisis estructural metodología AASHTO 1993

De acuerdo con la metodología AASHTO-93, el cálculo del módulo resiliente de la subrasante puede determinarse a partir de las deflexiones obtenidas con el deflectómetro de impacto (FWD- Falling Weight Deflectometer), por medio de la siguiente expresión la cual está en función de los siguientes parámetros:

$$Mr=C\left(\frac{0.24P}{D_r.r}\right)$$

Dónde:

MR : Módulo resiliente de la subrasante, psi
P : Carga aplicada, libras
D_r : Deflexión medida a una distancia r del centro del plato de carga, pulgadas
r : Distancia desde el centro del plato de carga, pulgadas

De acuerdo con lo propuesto por Darter y, en consecuencia, por AASHTO, la deflexión empleada para retro calcular el módulo de la subrasante debe ser medida lo *suficientemente lejos del punto de aplicación de carga*, de tal modo que provea un buen estimativo del módulo de la subrasante, independientemente de los efectos de cualquiera de las capas por encima de ésta; pero también *debe estar lo suficientemente cerca*, de tal modo que no sea muy pequeña e impida una medición precisa. La mínima distancia debe determinarse por medio de la siguiente relación:

$$r \geq 0.7a_e$$

Dónde:

$$a_e=\sqrt{a^2+\left(D\sqrt[3]{\frac{Ep}{Mr}}\right)^2}$$

ae : Radio del bulbo de esfuerzos en la interface estructura-subrasante, pulgadas
a : Radio del plato de carga del deflectómetro, pulgadas
D : Espesor de las capas del pavimento, pulgadas
Ep : Modulo efectivo de todas las capas del pavimento por encima de la subrasante, psi

Según lo recomendado por la Guía AASHTO 1993, el módulo de la subrasante retro-calculado se afectará por un factor C=0.33.

Análisis del cuenco de deflexiones

Se analizará el cuenco de deflexiones y su relación con el estado del pavimento, mediante la siguiente expresión:

$$Área = 6 * \left[1 + 2 * \left(\frac{D_{12}}{D_0}\right) + 2 * \left(\frac{D_{24}}{D_0}\right) + \left(\frac{D_{36}}{D_0}\right)\right]$$

Donde:
D_0 : deflexión en el centro del plato de carga, en pulgadas.
$D_{12,24,36}$: deflexiones a 12, 34, y 36 pulgadas del centro del plato, en pulgadas.

Este parámetro permite obtener información adicional sobre la rigidez relativa entre el pavimento y su soporte.

Módulo efectivo del pavimento

El módulo equivalente refleja la capacidad de las capas que conforman el pavimento existente, es decir, la rigidez equivalente aportada por la capa asfáltica y los materiales que se encuentran bajo ésta. La expresión desarrollada por AASHTO para el cálculo de este parámetro, es la siguiente:

$$d_0 = 1.5 * p * a * \left\{ \frac{1}{M_r \sqrt{1 + \left(\frac{D}{a} \sqrt[3]{\frac{E_p}{M_r}}\right)^2}} + \left[\frac{1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{D}{a}\right)^2}}}{E_p} \right] \right\}$$

Dónde:

do : Deflexión central
P : Presión del plato de carga, psi. En este caso 82.3psi=5.76kg/cm²
a : Radio del plato de carga, pulgadas (5.9in=15cm)
D : Espesor total de las capas del pavimento sobre la subrasante, pulgadas
Mr : Módulo resiliente de la subrasante, psi
Ep : Módulo efectivo de las capas que conforman el pavimento, psi

El módulo efectivo del pavimento (EP), es calculado mediante iteraciones consecutivas de posibles valores, hasta que la igualdad de la ecuación anterior se cumpla.

Número estructural efectivo

El número estructural es un concepto introducido en la prueba AASHTO para caracterizar las estructuras de los pavimentos asfálticos y utilizados por el método AASHTO para el diseño de pavimentos.

$$NE_t = 0{,}0045 \cdot D \cdot \sqrt[3]{E_p} \qquad (Ec-4)$$

Donde:

D : es el espesor total de todas las capas que aportan capacidad estructural sobre la subrasante, pulgadas (cm).

E_p : es el módulo elástico efectivo de todas las capas que aportan capacidad estructural del pavimento sobre la subrasante, PSI (MPa).

Se realiza el análisis de la condición de las capas que conforman la estructura de pavimento, aplicando los índices de curvatura sugeridos por Horak y que se encuentran dentro del anexo técnico separable que hace parte del contrato, la calificación de los materiales se basa en los siguientes rangos:

Tabla 21. Índices de curvatura.

PARÁMETRO	FÓRMULA	INDICADOR
Índice de curvatura superficial	$SCI=d_0-d_{300}$	Junto con otros parámetros, proporciona una idea sobre la rigidez de las capas asfálticas
Índice de daño de la base	$BDI=d_{300}-d_{600}$	Deformación compresiva sobre las capas de apoyo de las capas asfálticas
Índice de curvatura de la base	$BCI=d_{600}-d_{900}$	Deformación compresiva sobre la subrasante

Fuente: Benchmarking the structural condition of flexible pavements with deflection bowl parameters. E. Horak.

Tabla 22. Parámetros de evaluación del cuenco de deflexiones.

Condición Estructural	SCI (µm)	BDI (µm)	BCI (µm)
Buena	<200	<100	<50
Regular	200-400	100-200	50-100
Mala	>400	>200	>100

Fuente: Benchmarking the structural condition of flexible pavements with deflection bowl parameters. E. Horak.

- **EVALUACIÓN ESTRUCTURAL PAVIMENTOS RIGIDOS**

Los resultados de los ensayos de deflexión en pavimentos rígidos se emplean para determinar el módulo elástico del concreto y módulo de reacción de la subrasante (en el centro de la losa).

Para obtener el módulo de reacción dinámico y estático de la subrasante ($K_{Estático}$ y $K_{Dinámico}$), se determina el área del cuenco, según lo descrito en la metodología AASHTO y se determina este parámetro, el cual es empleado para determinar la condición estructural de pavimentos rígidos y determinación de posibles refuerzos e intervenciones.

A continuación, se presentan las convenciones a tener en cuenta en la obtención del $K_{Estático}$ para pavimento rígido:

ESCALA	$K_{Estático}$	CALIFICACIÓN
	>75 MPa/m	BUENO
	50-75 MPa/m	REGULAR
	<50 MPa/m	MALO

Fuente: Elaboración propia.

Transferencia de carga

Se evaluará la transferencia de carga en las juntas de las losas en los segmentos viales conformados por pavimento rígido, información importante para estudiar el funcionamiento estructural del pavimento. La transferencia de carga se determinará a partir de la relación existente entre las deformaciones sufridas en losas contiguas al aplicar una carga en uno de los bordes de placa, a partir de la relación propuesta por AASHTO para este parámetro. El porcentaje de transferencia de carga de deflexión está dado por:

$$D_{je} = \frac{D_u}{D_1} \times 100$$

Donde:
D_u : Deflexión del lado no cargado
D_1 : Deflexión del lado cargado
La Tabla 23 muestra la clasificación de la calidad de la transferencia de carga en la junta en función de su eficiencia:

Tabla 23. Clasificación de la transferencia de carga.

CLASIFICACION DE LA TRANSFERENCIA DE CARGA	EFICIENCIA DE LA TRANSFERENCIA DE CARGA (%)
Excelente	90-100
Buena	75-89

CLASIFICACION DE LA TRANSFERENCIA DE CARGA	EFICIENCIA DE LA TRANSFERENCIA DE CARGA (%)
Razonable	50-74
Pobre	25-49
Muy Pobre	0-24

Fuente: Elaboración propia.

6.1.4 INVENTARIO GEORREFERENCIADO DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

En la etapa de procesamiento de información, se procede en primer lugar a procesar la trayectoria del vehículo para obtener las posiciones corregidas de las fotos 360 utilizando el sistema de navegación del vehículo (GNSS, IMU). Junto con la base GNSS implantada a menos de 30 km para obtener las precisiones deseadas de 50 cm o menos.

A partir de las posiciones de estas fotos, se genera un archivo CSV que asocia el nombre de cada foto con el tiempo GPS en el que es tomada, y a través de este, obtiene la posición de la misma a partir de la trayectoria procesada.

Las fotos, junto con el archivo CSV son cargadas en un software que se entregará como parte del producto final, para que sea utilizado como elemento de consulta de las fotos tomadas en cualquier punto de las vías levantadas. El software que se entregará es de creación propia, y se llama MSViewer.

Para generar los inventarios de los elementos solicitados, se utiliza otro software también denominado MSInventory, que permite a través de fotogrametría, clicar sobre un punto en la foto, y obtener su coordenada generando tanto elementos puntuales como lineales o poligonales. Se obtiene un Shapefile como resultado final, que puede ser utilizado como Base de Datos, o bien ser transformado a tabla Excel o planta Dwg, entre otros formatos.

6.2 RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación funcional, superficial y estructural del pavimento de los segmentos viales analizados, en el Anexo 7. Se presenta el detalle de las memorias de cálculo correspondientes.

6.2.1 EVALUACIÓN FUNCIONAL DEL PAVIMENTO

En las siguientes tablas, se presentan los valores de IRI obtenidos para cada una de las vías analizadas y su calificación según Tabla 15 y Tabla 16.

Se aclara que los valores de IRI reportados pueden presentar valores superiores al recomendado en la tabla de atributos de la base de datos suministrada por el IDU que corresponde a 12m/km en el caso de vías en pavimento flexible o rígido y a 24m/km, para vías en afirmado o adoquín, debido al mal estado de las vías se obtienen valores superiores, sin embargo, se limitan los resultados al valor máximo según el tipo de superficie.

Según la clasificación presentada en la Tabla 24. Valores de IRI Total Cuadrante 1,se concluye que la regularidad de las vías que conforman el sector de estudio se encuentra entre regular y mala, excepto en el segmento PK177371 en donde se obtiene una calificación buena.

Tabla 24. Valores de IRI Total Cuadrante 1

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
11013951	91028532	19.23	M
11000067	91027459	10.32	M
11000077	177368	6.82	M
11000086	177366	4.17	R
11000090	510485	11.95	M
11000091	177377	20.80	M
11000096	91027463	18.42	M
11013918	91027464	22.90	M
11000107	91028616	12.00	M
11000108	510548	8.85	M
11000120	91028576	24.00	M
11000133	510493	7.93	M
11000141	510482	6.87	M
11000329	482942	22.91	M
11000415	176952	8.58	M
11000435	176951	9.17	M
11000456	176950	12.00	M
11000480	176949	8.97	M
11000512	176948	6.81	M
11000541	176947	12.00	M
11000580	176946	12.00	M
11000614	176945	12.00	M
11012155	531079	6.35	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
11012258	531127	8.22	M
11012535	531864	6.94	M
11013244	91020775	6.76	M
11013877	91027468	3.59	R
11013878	91027467	7.41	M
11013892	91028615	18.60	M
11013910	91027583	13.91	M
11013911	91027582	7.08	M
11013912	91027581	23.90	M
11013913	91027580	22.00	M
11013914	91027579	24.00	M
11013915	91027578	23.59	M
11013916	91027577	17.11	M
11013917	177379	22.00	M
11013919	177382	24.00	M
11013920	91027462	6.95	M
11013921	91027461	7.35	M
11013922	91027457	24.00	M
11013923	91027456	18.51	M
11013924	91028623	22.31	M
11013925	91027455	17.92	M
11013926	91027454	17.55	M
11013928	91028622	23.76	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
11013929	91028566	22.78	M
11013930	91028564	21.03	M
11013931	91027451	18.54	M
11013933	91028545	21.32	M
11013934	91028554	22.52	M
11013935	91028633	15.60	M
11013936	91028632	19.86	M
11013942	91027458	21.36	M
11013958	91028565	13.44	M
11013959	91027452	18.70	M
11013960	91027453	15.55	M
11013968	91027460	4.85	R
11013976	91020777	4.26	R
11013993	91028568	20.12	M
11014011	91028595	20.89	M
11014014	91028598	24.00	M
11014015	91028599	21.78	M
11014016	91028600	24.00	M
11014018	91028578	24.00	M
50000110	91013826	9.78	M
50003936	91013958	24.00	M
11013243	91020776	10.84	M
11013856	91011873	6.84	M
11013860	91011888	21.72	M
11013861	91028625	3.84	R
11013895	91027465	20.80	M
11013896	91027466	21.14	M
11013897	91027481	14.18	M
11013941	91028594	21.95	M
11013957	91027480	10.32	M
11014007	177371	3.06	B
11014009	91028593	10.40	M
11012261	530289	23.13	M
11012470	606412	23.08	M
11013667	91019877	11.60	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
11013838	91011884	9.74	M
11013238	91011906	12.00	M
11013841	91027479	5.63	M
11013840	91027478	5.47	R
11013854	91011908	13.36	M
11013855	91011909	12.23	M
11013859	91013960	20.30	M
11013875	530274	23.75	M
11013876	91013917	23.90	M
11013879	91028596	9.21	M
11013898	91028587	20.63	M
11013905	91028605	15.88	M
11013906	91028533	20.22	M
11013907	91028585	9.66	M
11013908	91028534	6.48	M
11013937	176880	23.96	M
11013944	91011904	20.33	M
11013948	91011905	8.36	M
11013950	91028586	12.30	M
11013952	91028550	19.54	M
11013954	91011907	8.44	M
11013955	91028552	22.49	M
11013956	91024206	7.85	M
11013963	24120677	23.90	M
11012504	91029196	22.48	M
11013966	91011901	11.42	M
11013953	91011903	10.69	M
11013988	91027475	12.00	M
11013853	91027474	12.00	M
11013837	91027472	11.65	M
11013946	91011955	9.80	M
11013839	91011900	9.97	M
11013967	91011902	7.56	M
11013852	606752	10.67	M
11013845	91011881	9.92	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
11013843	91027487	10.37	M
11013835	91027486	11.00	M
11013949	91027477	12.00	M
11013836	91027476	10.95	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
11013846	91011882	9.36	M
11013851	91027482	24.00	M
11013989	91028551	12.00	M
11013982	91028583	3.64	R

Fuente. Elaboración propia

Según la clasificación presentada en la Tabla 25, en el cuadrante 2 se concluye que la regularidad de las vías que conforman el sector de estudio se encuentra entre regular y mala, excepto en los segmentos CIV10007873, CIV1000580, CIV1000615, CIV1000651, CIV1000690, CIV1000781, CIV1007871 CIV1000910, CIV100805 y CIV1000882 en donde se obtiene una calificación buena, estos segmentos representan aproximadamente el 6% del cuadrante. A continuación, en la Tabla 25 se observan los valores obtenidos:

Tabla 25. Valores de IRI Total Cuadrante 2

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
1000959	141056	12	M
1000962	141058	12	M
1000964	141059	11,08	M
11000078	177399	12.00	M
11000073	177407	8,45	M
11000072	177415	6,88	M
1000662	473836	7,44	M
1000001	502895	9,79	M
1000003	502898	9,23	M
1000007	502901	10,2	M
1000903	518958	12	M
1000817	518971	11,86	M
1000857	518974	11,09	M
1000876	518980	6,6	M
1000901	518989	12	M
1000910	518992	2,87	B
1000911	518995	11,46	M
1000912	518998	10,53	M
1000918	519001	9,74	M
1000958	519013	5,97	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
1000704	519025	12	M
1000795	519028	10,16	M
1000819	519031	4,71	R
1000592	519037	8,51	M
1000648	519040	15,77	M
1000651	519043	2,56	B
1000652	519046	12	M
1000679	519049	24	M
1000682	519052	7,69	M
1000705	519055	12	M
1000744	519058	10,92	M
1000789	519064	11,41	M
1000788	519067	4,98	R
1000681	519070	10,31	M
1000706	519076	11,22	M
1000742	519079	3,78	R
1000741	519082	8,56	M
1000712	519085	6,82	M
1000711	519088	12	M
1000747	519091	6,18	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
1000832	520354	10,99	M
1000864	520363	4,97	R
1000836	520369	9,12	M
1000834	520375	5,2	R
1000907	520378	12	M
1000835	520384	5,65	M
1000878	520387	11,64	M
1000881	520393	12	M
1000928	520405	12	M
1000693	520417	4,79	R
1000882	520420	2,59	B
1000583	520429	5,95	M
1000614	520432	12	M
1000615	520435	3,46	B
1000664	520444	12	M
1000665	520447	5,08	R
1000735	520465	7,96	M
1000781	520477	3,16	B
1000802	520480	3,91	R
1000694	520489	12	M
1000559	520747	11,23	M
1000580	520756	3,03	B
1000658	520759	12	M
1000442	520771	10,65	M
1000568	520774	8,84	M
1000413	520807	8,6	M
1000294	521113	5,89	M
1000266	521116	10,22	M
1000239	521119	6,33	M
1000211	521122	7,38	M
1000185	521125	11,2	M
1000039	524932	6,27	M
1000880	530577	12	M
1000787	530881	9,93	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
1006678	531405	21,95	M
1006679	531407	8,9	M
11012530	531853	18,74	M
1006754	534100	11,94	M
1007882	1400036	20,67	M
1007883	1400037	23,4	M
1007887	1400038	11,46	M
1007884	1400039	7,85	M
1006579	2507336	8,57	M
1006706	2507337	8,76	M
1006580	2507339	10,66	M
1006547	2507340	9,99	M
11013938	24123438	4,41	R
1007919	24123439	3,63	R
1007873	24123440	3,02	B
1007871	24123441	3,46	B
50007602	24123442	7,9	M
1007870	91010898	5,4	M
50004254	91010899	11,61	M
50004248	91010900	24	M
50004324	91010902	15,39	M
50004320	91010904	11,35	M
1007879	91010905	15,35	M
50004314	91010907	9,86	M
11013844	91011866	11,83	M
11013850	91011868	10,85	M
11013842	91011877	11,84	M
11014000	91011947	9,49	M
50003920	91011951	22,03	M
1000453	91012933	12	M
1006978	91019392	8,48	M
1006980	91019397	4,12	R
1006856	91019570	20,11	M
1007860	91027446	10,42	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
1007957	91027447	11,68	M
11013834	91027484	10,39	M
11013833	91027485	6,63	M
11013849	91027488	12,65	M
11013865	91027591	7,06	M
11013866	91027592	6,77	M
11013867	91027593	8,37	M
11013868	91027594	10,43	M
11013869	91027595	12	M
11013870	91027596	9,89	M
1007920	91027840	13,35	M
1007872	91028263	18,26	M
1007856	91028264	9,46	M
1007855	91028265	15,19	M
1007854	91028266	21,08	M
1007850	91028270	24	M
1007849	91028271	24	M
1007851	91028272	23,26	M
1007892	91028273	22,8	M
1007847	91028274	22,86	M
1007886	91028275	24	M
1007889	91028277	12,85	M
1007852	91028278	23,46	M
1007857	91028413	18,46	M
1007880	91028414	22,6	M
1007848	91028420	22,25	M
1007923	91028421	21,23	M
1007925	91028424	18,77	M
1007881	91028491	23,62	M
1007853	91028492	14,62	M
1007953	91028555	14,61	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
11013999	91028561	17,33	M
11013992	91028563	5,18	R
11013864	91028637	6,98	M
1007858	91028693	11,96	M
1007958	91028694	12	M
11014022	91028695	9,41	M
50004256	91010939	24	M
50004256	24121748	23,26	M
1007891	91028419	15.84	M
1000805	520486	4,57	B
1000866	520357	4,95	R
1007894	91028423	9,73	M
1007924	91028493	5,69	M
11013943	91011965	22,54	M
11013848	91027483	23,55	M
11013947	91011897	22,17	M
11013863	606324	6,55	M
1000690	520765	2.74	B
1007878	91010906	17.72	M
1007859	91010909	9.19	M
11013847	91011879	9.07	M
11013857	91011895	6.64	M
11013858	91013961	10.48	M
1007885	91028416	19.56	M
1007890	91028418	23.33	M
1007956	91028692	11.73	M
50004446	91011870	11.96	M
11013866	901665	11.40	M
1000588	473811	12.00	M
11014025	177439	14.72	M
11014025	605043	12.50	M

Fuente. Elaboración propia

En el cuadrante 3 se obtiene una calificación mala para el 95% de las vías analizadas, el 4.72% se encuentra en regular estado y el 0.28% restante en buenas condiciones, este porcentaje corresponde a los segmentos CIV2003346 y CIV2003209. En la Tabla 26, se presenta el resumen de los datos obtenidos:

Tabla 26. Valores de IRI Total Cuadrante 3

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
1003260	137658	10,03	M
1003197	137659	10,66	M
1001713	137803	11,1	M
1001751	137804	12	M
1001653	137805	11,3	M
1001749	137806	11,17	M
1001660	137807	8,34	M
1001610	137808	12	M
1001583	137811	17,17	M
1003324	140624	15,65	M
1003158	140632	11,77	M
1001752	140913	11,03	M
1001622	140918	10,58	M
1001582	140921	12	M
1003323	474277	11,58	M
1003351	474279	20,46	M
2003344	474510	8,3	M
2003050	474513	16,09	M
2003350	474520	22,92	M
2003290	474528	20,06	M
2003219	474530	6,92	M
2003221	474531	9,05	M
2003273	474534	9,18	M
2003342	474544	15,77	M
2003207	474548	4,76	R
2003349	474549	9,3	M
2003214	474551	11,48	M
2003345	474552	9,02	M
2003348	474553	11,34	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
2003222	474558	24	M
2003018	474559	10,41	M
2003270	474561	12	M
2003041	474562	13,37	M
2003346	474564	3,48	B
2003347	474565	5,62	M
2003019	474575	8,08	M
2003275	474578	20	M
2003266	474580	13,35	M
2003208	474582	14,81	M
2003225	474600	11,61	M
2003226	474607	12	M
2003264	474612	10,18	M
2003254	474614	23,08	M
2003118	474615	11,32	M
2003046	474618	12	M
2003209	474619	3,14	B
2003086	474620	11,38	M
2003045	474621	12	M
2003259	474626	12,01	M
2003210	474631	10,52	M
2003260	474635	13,98	M
2003262	474638	7,99	M
2003230	474642	11,28	M
2003256	474643	21,93	M
2003268	474647	12,82	M
2003251	474657	16,31	M
2003252	474658	9,08	M
2003212	474661	22,28	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
2003278	474666	12,74	M
1006033	474691	16,24	M
2003244	474694	12,15	M
2003245	474696	21,39	M
1006044	474702	16,04	M
2003080	474706	17,1	M
1006050	474708	10,91	M
2003079	474710	22,33	M
1006057	474715	15,28	M
1006063	474721	14,21	M
2002339	527697	6,67	M
2002347	527703	4,93	R
2002344	527706	4,99	R
2002340	527715	6,33	M
2002338	527718	4,6	R
2002330	527721	6,94	M
2003026	527727	5,32	R
2002337	527730	6,25	M
2002331	527733	8,4	M
2002332	527736	6,37	M
2003024	527742	7,46	M
2002336	527748	6,03	M
2002328	527751	9,48	M
2002450	533745	9,59	M
2002449	533749	12	M
2003300	533753	4,33	R
2002355	533755	9,44	M
2002448	533763	11,27	M
2002458	533768	11,44	M
2002455	533774	12	M
2002454	533779	12	M
2002456	533785	12	M
2003042	533850	8,44	M
2002453	534285	19,94	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
2003218	600682	10,91	M
2003257	600688	9,83	M
2003236	600691	11,5	M
2003283	600694	10,18	M
2003237	600697	10,13	M
2003240	600700	9,71	M
2003284	600703	11	M
2003203	600718	10,86	M
2003223	600742	12	M
2003280	600745	12	M
2003269	600751	9,66	M
2003215	600754	12	M
2003224	600757	12	M
2003267	600766	11,51	M
2003217	600769	10,58	M
2003100	600772	11	M
2003211	600775	9,3	M
2003232	600778	12	M
2003233	600781	12	M
2003238	600790	11,51	M
2003241	600793	9,19	M
2003239	600796	12	M
2003286	600802	9,21	M
2003242	600805	10,29	M
1006053	600808	10,23	M
1006062	600811	10,72	M
1006064	600814	9,86	M
1006066	600820	10,09	M
2003216	604451	12	M
2003231	604454	10,65	M
2003235	604457	9,94	M
2003123	901329	13,34	M
2003124	901330	13,8	M
2003109	901352	11,33	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
2003134	901361	11,44	M
2003171	901365	5,24	R
2003095	901522	4,32	R
2003301	901523	9,33	M
2003091	901536	13,1	M
2003103	901538	10,35	M
2003088	901598	12	M
2003186	901622	12,49	M
50008620	903035	10,89	M
2003133	2502107	15,74	M
2003189	2502114	18,74	M
2003097	2502120	16,26	M
2003098	2502121	4,26	R
2003070	2502127	10,06	M
2003049	2502596	17,82	M
2003099	2502970	8,3	M
2003092	2502972	6,3	M
50003859	91011119	20.76	M
50003858	91011120	22,12	M
50003856	91011121	23,66	M
50007519	91011128	10,68	M
50007520	91011138	12	M
2002371	91011643	9,03	M
1006331	91011644	20,75	M
2002382	91011646	4,26	R
2003119	91011650	10,77	M
2003183	91011659	18,26	M
2003117	91011661	18,25	M
2003168	91011664	20,98	M
2003121	91011666	10,8	M
2003341	91011667	12	M
2003289	91011682	8,57	M
2003185	91011683	11,14	M
2003297	91011686	12	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
2003120	91011687	10,1	M
2003122	91011688	6,06	M
50005872	91012110	10,92	M
50003186	91012111	11,09	M
50003187	91012112	8,56	M
50006671	91012113	15,62	M
50003185	91012156	16,12	M
2002351	91012400	21,08	M
1007108	91019568	7,49	M
2002672	91019585	12	M
1006875	91019586	23,93	M
1007099	91019606	12	M
1007098	91019607	20,8	M
2002637	91019757	6,34	M
2003296	91019758	12	M
2002630	91019759	14,79	M
2002568	91019763	12,18	M
2002569	91019765	4,75	M
2002640	91020065	13,66	M
2002626	91020154	12,74	M
2003022	91027377	5,86	M
2003023	91027378	6,02	M
2002333	91027379	9,33	M
2003292	91027380	7,44	M
2003052	91027381	6,21	M
2003053	91027382	7,46	M
2003073	91027383	4,43	R
2003030	91027384	5,64	M
2003308	91027644	9,86	M
2003312	91027649	22,95	M
2003335	91027652	14,63	M
1007934	91028285	10,79	M
1007912	91028295	22,29	M
1007835	91028296	6,01	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
1007868	91028297	5,44	R
1007834	91028298	7,18	M
1007833	91028299	7,26	M
1007832	91028300	7,19	M
2003291	91028301	9,79	M
1007830	91028303	4,56	R
1007933	91028311	18,96	M
2003074	91028312	6,45	M
1007864	91028315	19,56	M
1007865	91028316	22,54	M
1007866	91028317	21,24	M
1007914	91028321	23,19	M
1007917	91028324	7,62	M
1007936	91028364	19,79	M
2003169	91028430	19,81	M
2003307	91028433	23,85	M
2003328	91028461	14,13	M
1007931	91028464	18,11	M
1007935	91028467	20,03	M
1007939	91028469	17,41	M
2003331	91028470	18,13	M
1007941	91028473	23,65	M
1007945	91028477	21,88	M
2003293	91028514	22,79	M
2003075	91028516	24	M
2003076	91028517	16,78	M
1007831	91028518	7,47	M
1007918	91028628	15,81	M
2003081	91028631	17,42	M
2003032	91028638	15,16	M
2003069	91028656	8,58	M
2003058	91028657	11,29	M
2003012	91028658	19,25	M
2003263	91028660	11,28	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
2003036	91028661	22,03	M
2003061	91028663	12	M
2003060	91028664	6,56	M
2003065	91028665	20,39	M
2003064	91028666	11,82	M
2003063	91028667	14,79	M
2003035	91028668	11.56	M
2003205	91028672	11,36	M
2003037	91028673	21,15	M
2003287	91028677	24	M
2003083	91028678	18,92	M
2003248	91028679	21,68	M
2003084	91028680	12,23	M
2003020	91028687	9,89	M
2003078	91028688	9,85	M
2003033	91028705	11,8	M
2003034	91028706	12	M
2003038	91028710	8,98	M
1004589	139474	11,6	M
1006802	534330	11,53	M
1004598	527068	8,38	M
1006803	534324	10,51	M
1006806	534304	11,86	M
50003813	91010922	9,93	M
1004422	139505	11,17	M
1004550	139477	11,6	M
1004572	139476	12	M
1004590	139475	12	M
1004612	527071	11,09	M
2002625	91020153	19,31	M
2003048	91011668	8,47	M
2003204	604445	11,13	M
2002460	533894	9,66	M
1004564	527083	12	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
2003043	91027650	12,1	M
2003035	91029197	9.73	M
2002352	91012399	21.15	M
2003114	91028313	11.67	M
1007902	91028314	19.89	M
2002570	91028431	15.85	M
1007903	91028466	11.85	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
1007906	91028609	15.13	M
2003031	91028659	19.14	M
2003051	91028676	20.84	M
1006504	91027653	9.88	M
1007253	91019356	19.93	M
1004447	139504	22.54	M

Fuente. Elaboración propia

En el cuadrante 4 de los valores de IRI obtenidos en las vías analizadas, el 3% presenta una calificación entre buena y muy buena, el 9% presenta una calificación regular y el 88% restante se presenta malas condiciones superficiales. En la Tabla 26, se presenta el resumen de los datos obtenidos:

Tabla 27. Valores de IRI Total Cuadrante 4

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
2002539	91020021	4.80	R
3002740	91028343	21.41	M
2002584	91020009	12.00	M
2001954	142571	12.00	M
2002141	142508	21.18	M
2002178	141548	12.00	M
2001913	141546	12.00	M
2002499	91012075	11.40	M
2002538	91020027	11.78	M
2002540	91020023	10.76	M
2002539	91020022	12.00	M
2002541	91024267	12.00	M
2002616	91020011	10.61	M
2002617	91020012	19.23	M
2002618	91020013	2.87	B
2002619	91020014	18.01	M
2002654	91020035	12.00	M
2002660	91020006	12.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
2002661	91020033	7.97	M
2002795	91020004	21.56	M
2002796	91020005	14.07	M
2002894	91020020	12.00	M
2002499	91020019	12.00	M
50002231	91012076	23.53	M
50002241	91012064	9.18	M
50002248	91012071	24.00	M
2002524	91020016	24.00	M
50006340	91012070	17.44	M
2001670	142742	8.44	M
2001719	141587	11.97	M
2002499	91012077	11.51	M
2002433	91012117	10.04	M
2002431	91012119	11.49	M
2002140	141503	11.92	M
2002497	533920	20.73	M
50002246	91012072	24.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
2002669	91020017	22.29	M
50006341	91012063	12.36	M
50006342	91012068	6.26	M
50006343	91012058	18.42	M
50006338	91012056	12.00	M
50006335	91012055	22.20	M
50006346	91012069	24.00	M
50006345	91012066	24.00	M
50006349	91012060	24.00	M
2002528	91019962	5.65	M
2002545	91020099	7.64	M
2002591	91019960	5.70	M
2002598	91020015	2.80	B
2002599	91020106	4.62	R
2002600	91020098	6.25	M
50006348	91012036	5.72	M
50006339	91012138	8.06	M
2002606	91020101	3.11	B
2002607	91020100	2.48	MB
2002889	91020107	4.61	R
50002235	91012139	7.90	M
50002238	91012057	8.71	M
50006336	91012062	2.56	B
50006337	91012061	2.40	MB
3002694	91027920	11.94	M
3002701	91027938	12.96	M
3002703	91027851	11.58	M
3002704	91027876	21.29	M
3002705	91027943	5.77	M
3002769	91027775	12.56	M
4006845	91017483	11.50	M
4007480	529388	10.13	M
50008747	91016430	10.89	M
4007484	91016384	8.15	M
50009488	91016374	10.54	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
4001756	204690	12.00	M
4007123	214826	11.34	M
50005456	91016372	10.01	M
4006993	477399	12.00	M
4006992	214670	21.43	M
4006991	91029194	21.95	M
50007916	214865	16.98	M
4006819	91016446	19.90	M
4006820	91016444	21.37	M
50007913	91016445	24.00	M
50007913	91017453	23.91	M
4006844	91017454	24.00	M
50000835	91017455	23.49	M
2002513	91028507	22.09	M
3002745	91027774	8.43	M
3002768	91027942	9.05	M
3002698	91027903	11.71	M
3002742	91027902	9.24	M
3002696	91027941	9.21	M
3002693	91027850	6.61	M
2002998	91028376	20.67	M
2003157	91028331	17.97	M
2003158	91028337	16.89	M
2003159	91028380	20.54	M
2003160	91028377	20.88	M
2003161	91028508	19.55	M
2003163	91028506	11.54	M
3002718	91028352	10.88	M
3002727	91028350	22.47	M
3002735	91028403	11.58	M
3002754	91028406	19.26	M
3002779	91028405	16.61	M
2002994	91028335	9.85	M
2002993	91028330	6.44	M
2003154	91028339	11.99	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
2002510	91028338	11.08	M
2002996	91028340	11.89	M
2002995	91028336	12.00	M
2003156	91028342	22.29	M
2003155	91028341	11.89	M
3002719	91028351	10.98	M
3002720	91028332	10.70	M
3002729	91028348	9.96	M
3002753	91028347	10.97	M
3002763	91028346	7.59	M
2002517	91028345	22.85	M
3002765	91028355	9.05	M
3002488	91028501	9.60	M
3002758	91028354	11.17	M
2003304	91028485	18.21	M
3002726	91028504	21.73	M
3002732	91028353	23.68	M
3002733	91028434	21.47	M
3002752	91028486	22.38	M
3002762	91028333	12.00	M
4007195	91017482	7.52	M
2001840	518506	12.00	M
2001887	142573	11.50	M
2001906	142577	9.18	M
2001959	142563	7.77	M
2001340	517173	5.38	R
2001374	517168	7.21	M
2001433	517161	6.49	M
2001497	517193	5.25	R
2001527	517141	6.06	M
2001551	517156	5.52	M
2002670	91020126	5.00	R
2002035	142541	11.69	M
30000024	900324	12.00	M
30000026	901088	12.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
30000025	901085	11.45	M
30000027	901090	14.85	M
30000028	901091	18.45	M
30000457	901097	12.00	M
30000459	901099	10.93	M
30000460	901101	11.18	M
2001847	141534	9.96	M
50004783	91012084	12.00	M
50004782	91012129	12.00	M
2001839	141523	12.00	M
2001855	141522	11.48	M
2001852	141577	11.00	M
2001886	142575	11.25	M
2001885	142574	10.61	M
2001877	141547	12.00	M
2001865	142588	10.54	M
2001853	141574	9.29	M
2001842	142590	9.56	M
2001848	142591	12.00	M
2001854	142592	12.00	M
2001856	142593	12.00	M
2002228	471130	12.00	M
2001920	141530	12.00	M
2001936	141529	11.57	M
50006353	91012037	12.00	M
30000104	901093	12.00	M
50009286	91012039	12.00	M
30000105	901094	12.00	M
30000106	901095	12.00	M
30000107	901096	12.00	M
30000462	901103	12.00	M
30000461	901102	24.00	M
2001929	141536	9.56	M
2002526	91020032	24.00	M
2002658	91020031	24.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
50008234	901540	24.00	M
30000444	901310	23.53	M
2001956	141552	11.41	M
2001919	142565	12.00	M
2001902	141573	12.00	M
2001888	141576	12.00	M
2002156	141517	11.09	M
2002152	141518	10.39	M
2002095	141519	10.61	M
30000458	901240	10.85	M
2002670	91019935	6.67	M
2001551	517158	4.40	R
2001527	517143	6.39	M
2001497	517195	6.26	M
2001433	517163	5.35	R
2001374	517170	5.46	R
2001340	517175	5.88	M
30000456	901237	11.70	M
2002644	91020079	8.92	M
30000449	901234	10.98	M
50006356	91012094	11.75	M
50006355	91012093	11.34	M
50002249	901541	12.00	M
30000443	901542	12.00	M
30000447	901157	12.00	M
30000446	901156	12.00	M
50002259	91012120	12.00	M
2002936	91020077	12.00	M
2002085	142531	12.00	M
2002088	142532	11.83	M
2002531	91020078	12.00	M
2002109	142533	11.45	M
2002110	142534	12.00	M
2002118	142535	10.55	M
3000177	524208	11.81	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
3000178	524184	8.76	M
3002543	91020297	6.76	M
3000236	144524	10.11	M
3000269	144523	12.00	M
3000237	144525	12.00	M
3000255	144526	12.00	M
3001489	145045	24.00	M
3001705	600577	8.80	M
3002303	524292	12.00	M
3002501	91027815	10.67	M
3002671	91012288	12.00	M
30001301	901689	6.32	M
30001302	900327	12.00	M
40002064	91011319	6.75	M
50009294	91012091	21.49	M
50009295	91012087	13.35	M
50009296	91012090	12.09	M
50009299	91012089	12.00	M
50009300	91012088	11.17	M
2002170	516670	6.55	M
2002171	516679	5.21	R
3000064	516653	5.05	R
3002374	526999	4.06	R
3000107	516667	3.96	R
3000129	516664	4.20	R
3000254	516661	4.55	R
3000271	516644	5.69	M
3002345	529884	5.39	R
50005883	24121855	5.55	M
50005884	24121856	9.28	M
50009297	91012126	12.00	M
50009301	91012125	12.00	M
50009293	91012085	12.00	M
50009292	91012086	12.00	M
3000281	24119844	4.95	R

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
3000281	516618	6.16	M
50006325	24122139	3.83	R
50006324	24122138	3.88	R
3000263	524169	2.80	B
3000214	524151	2.89	B
3000168	524202	3.90	R
3000158	524199	3.16	B
3002373	530384	5.43	R
3002320	91011357	4.97	R
3002342	529099	5.26	R
3002422	533718	6.39	M
3002438	606436	11.04	M
3002777	91027448	11.25	M
3002785	91028699	10.99	M
3002773	91027449	8.99	M
3002682	91027385	5.29	R
3002683	91025604	5.65	M
3002684	91027386	4.85	R
3002685	91027387	5.39	R
3001706	145013	6.86	M
3001708	600580	8.08	M
50005893	91011298	8.62	M
50008098	215099	10.51	M
3002509	91011295	11.52	M
3001418	145387	7.83	M
3001455	145312	9.55	M
50008096	145281	8.11	M
3001591	145282	5.86	M
3001633	524295	11.48	M
3001662	145272	8.99	M
3002688	91027388	5.80	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
3002686	91027389	7.42	M
3002687	91027390	5.51	M
3002689	91027391	4.70	R
3002690	91027392	6.03	M
3002691	91025614	6.70	M
3002692	91025615	5.74	M
3002744	91025616	7.74	M
3002707	91027393	7.00	M
3002708	91027394	5.61	M
3002709	91027395	5.21	R
3002710	91028619	5.96	M
2001841	141542	12.00	M
4007140	214859	12.00	M
2001374	517166	12.00	M
2003004	91028390	24.00	M
2003110	91028460	24.00	M
3002711	91027825	24.00	M
3002736	91028393	24.00	M
3002737	91028392	24.00	M
3002743	91027875	24.00	M
3002784	91028367	10.28	M
50005894	91011299	12.00	M
2002543	91020018	12.00	M
2002958	91020108	12.00	M
3002695	91027788	11.56	M
3002747	91028521	24.00	M
3002759	91028526	22.81	M
3002320	516435	7.86	M
2003153	91028366	19.52	M
3002789	91029311	7.90	M

Fuente. Elaboración propia

En el cuadrante 5 los valores de IRI reportados en general presentan calificaciones malas, solo el 3% de las vías analizadas presentan calificaciones entre bueno y regular, como se observa en la Tabla 28:

Tabla 28. Valores de IRI Total Cuadrante 5

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009850	91027878	24.00	M
5009849	91015589	18.38	M
5009847	91015591	24.00	M
19012400	464590	5.81	M
19012420	464626	12.00	M
19014309	91023464	12.00	M
19014316	91023460	11.25	M
19014360	91023465	12.00	M
19014396	91015772	12.00	M
19014397	91015771	11.79	M
19014401	91015778	12.00	M
19014518	91027501	12.00	M
19014536	91027500	12.00	M
19014538	91027499	12.00	M
19014539	91027498	12.00	M
19012323	464449	24.00	M
19014693	91027874	22.73	M
19009747	490364	24.00	M
19012251	464302	12.00	M
19012271	464350	12.00	M
19012285	91025181	24.00	M
19012376	491344	14.56	M
19012387	464551	15.08	M
19012397	464581	24.00	M
19012405	464602	24.00	M
19012418	464623	9.75	M
19014292	91023505	2.82	B
19014293	91023633	22.73	M
19014519	91015776	24.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19014537	91015780	24.00	M
19014549	91015783	24.00	M
19014550	91027494	24.00	M
19014574	91028617	24.00	M
19014588	91027830	12.00	M
19014589	91027527	23.42	M
19014590	91027528	24.00	M
19014591	91016136	24.00	M
19014600	91027962	24.00	M
19014603	91016145	24.00	M
19014607	91027901	22.40	M
19014608	91016144	24.00	M
19014664	91027918	17.17	M
19014635	91027497	23.10	M
19014669	91027834	24.00	M
19014676	91027871	24.00	M
19014689	91027496	24.00	M
19014690	91027829	17.11	M
19012246	464287	12.00	M
19012254	464308	24.00	M
19012263	464332	11.63	M
19012375	464527	24.00	M
19012386	464548	24.00	M
19014291	91023504	12.00	M
30001271	901883	12.00	M
30001272	901884	12.00	M
19014598	91027963	24.00	M
19014599	91027921	24.00	M
19014645	91027872	24.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19014665	91027937	24.00	M
19014675	91027936	24.00	M
19009289	490170	12.00	M
19009320	490177	20.37	M
19009363	490192	12.35	M
19009398	490201	12.34	M
19009429	490214	9.91	M
19009603	490292	3.70	R
19009811	490390	4.90	R
19010001	490483	10.18	M
19014097	91023671	14.70	M
19014108	91023640	5.26	R
19014113	91023687	5.03	R
19014123	91023675	24.00	M
19014124	91023696	24.00	M
19014128	91023663	21.84	M
19014129	91023653	24.00	M
19014136	91023644	9.18	M
19014137	91023707	16.01	M
19014138	91023706	24.00	M
19014139	91023674	23.95	M
19014140	91023622	24.00	M
19014141	91023713	22.17	M
19014142	91023736	14.65	M
19014147	91023600	24.00	M
19014155	91023621	23.23	M
19014156	91023619	8.14	M
19014661	91027882	13.72	M
19014663	91027869	24.00	M
19009645	490311	15.12	M
19014102	91023651	24.00	M
19009854	490408	21.87	M
19014101	91023705	24.00	M
19014100	91023652	17.45	M
19014099	91023704	24.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19010047	490511	2.83	B
19014146	91023603	24.00	M
19014145	91023624	24.00	M
19014148	91023627	16.18	M
19014149	91023597	12.25	M
19014152	91023629	15.97	M
19014151	91023630	14.66	M
19012262	464329	11.81	M
19012284	91025182	10.67	M
19014610	91027961	12.00	M
19014379	91025460	8.32	M
19014609	91025461	7.11	M
19014624	91027489	6.48	M
19014625	91027490	6.63	M
19014520	91015792	24.00	M
19014521	91027556	24.00	M
19014522	91027555	24.00	M
19014523	91027554	24.00	M
19014525	91027553	24.00	M
19012780	91025465	9.99	M
19014388	465439	9.32	M
19014389	91016149	7.38	M
19012460	464725	11.72	M
19012467	464746	5.73	M
19012474	464764	6.15	M
19012481	464785	4.90	R
19012490	464812	9.50	M
19012496	464830	7.15	M
19014553	91027491	7.71	M
19014392	91016127	6.53	M
19014393	91016150	12.00	M
19012539	464956	12.00	M
19012544	464971	5.86	M
19014394	91025466	3.50	B
19012708	91027492	8.13	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19014552	91027493	6.56	M
19014395	91015774	8.44	M
19014545	91023463	12.00	M
19014546	91023471	12.00	M
19014547	91015764	24.00	M
19014634	91015763	24.00	M
19014633	91015781	24.00	M
19012812	465535	12.00	M
19012809	465526	24.00	M
19012808	465523	23.16	M
19012807	465520	24.00	M
19014527	91027551	24.00	M
19014528	91027560	23.84	M
19014529	91027561	24.00	M
19014532	91015758	24.00	M
19014593	91016135	24.00	M
19014594	91016118	18.61	M
19014595	91016134	24.00	M
19014667	91027787	23.89	M
19014558	91027549	24.00	M
19014563	91027524	24.00	M
19014564	91027525	24.00	M
19014565	91027526	24.00	M
19014588	91016129	12.00	M
19014566	91016131	12.00	M
19014556	91016132	10.99	M
19014554	91028612	12.00	M
19014724	91028611	10.87	M
19012493	606567	10.49	M
19014602	91028614	24.00	M
19014606	91016146	12.00	M
19014605	91016147	12.00	M
19014604	91028613	12.00	M
19012692	91027835	24.00	M
19014601	91027832	24.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19012385	464545	12.00	M
19012337	464464	12.00	M
19012296	464398	12.00	M
19012266	464341	12.00	M
19012243	464281	24.00	M
40001931	91016033	12.00	M
19014262	91023605	12.00	M
19014261	91023734	12.00	M
40001944	91016137	12.00	M
19013517	606791	4.74	R
19014597	91027521	5.98	M
19014569	91027520	6.48	M
19013519	91027518	10.28	M
19014570	91027517	7.68	M
19014719	91023604	7.94	M
19014586	91016120	8.17	M
19014562	91027532	21.83	M
19014561	91027531	20.79	M
19014560	91027530	24.00	M
19013529	91027529	24.00	M
19014559	91027550	23.35	M
19009159	458572	12.00	M
19009148	490119	12.00	M
19009150	490120	12.00	M
19009147	490118	12.00	M
19009138	490115	11.81	M
19009397	490200	12.00	M
19014125	91023664	11.99	M
19014126	91023654	11.10	M
19014127	91023708	8.26	M
19014143	91023623	11.53	M
19014144	91023625	9.89	M
50000291	91023626	12.00	M
19014153	91023628	9.68	M
19014154	91023632	12.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19014164	91023598	11.46	M
19014166	91023602	12.00	M
19009304	490175	12.00	M
19009431	490215	12.00	M
19009557	490271	12.00	M
19014112	91023643	12.00	M
19014111	91023642	12.00	M
19009753	490366	12.00	M
19014110	91023686	12.00	M
19014109	91023685	12.00	M
19009454	490227	24.00	M
19014117	91023676	21.02	M
19014116	91023697	10.70	M
19014115	91023709	20.78	M
19009755	459621	12.00	M
19009675	459501	12.00	M
19009583	459369	12.00	M
19009517	459255	12.00	M
19009423	459099	12.00	M
19009361	490190	11.62	M
19009278	490164	12.00	M
19009261	490158	8.69	M
19009237	490150	9.26	M
19009219	490145	12.00	M
19009189	490134	12.00	M
19009169	490126	12.00	M
19010259	91024964	12.00	M
19010208	91024963	12.00	M
19010146	460377	12.00	M
19010043	460062	12.00	M
19009996	460008	8.85	M
19009943	459933	7.30	M
19009884	459846	8.38	M
19009831	459768	7.99	M
19011245	490957	12.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19014135	91023657	24.00	M
19014159	91023673	24.00	M
19014158	91023693	24.00	M
19014157	91023684	24.00	M
19009934	490447	24.00	M
19014122	91023665	24.00	M
19014163	91023618	24.00	M
19014161	91023620	24.00	M
19014160	91023599	24.00	M
19010213	490570	24.00	M
19010169	490558	24.00	M
19009412	459078	12.00	M
19009453	490226	9.24	M
19009474	459183	24.00	M
19009509	490249	13.92	M
19009525	459267	24.00	M
19009678	490331	13.26	M
19009744	490363	11.11	M
19009754	490367	8.58	M
19014082	91023715	16.14	M
19014084	91023677	24.00	M
19014119	91023655	4.04	R
19014121	91023694	24.00	M
19014162	91023617	17.64	M
19014168	91023616	24.00	M
19014331	459249	12.70	M
19014616	91027890	19.92	M
19014650	91027911	22.39	M
19014655	91027917	17.21	M
19014651	91027773	17.16	M
19014656	91027883	24.00	M
19014658	91027852	10.94	M
19014660	91027910	24.00	M
19014662	91027898	23.07	M
50008067	490280	12.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19009141	458542	21.60	M
50005863	91016178	21.85	M
19009133	458527	20.90	M
19014131	91023662	24.00	M
19014132	91023641	22.26	M
19014133	91023692	20.14	M
19014134	91023672	24.00	M
19014080	91023714	12.00	M
19014081	91023689	12.00	M
19014083	91023701	11.12	M
19014118	91023645	15.10	M
19014120	91023656	8.55	M
19014165	91027772	18.99	M
19014620	91027545	24.00	M
19014619	91027544	24.00	M
19014618	91027543	21.06	M
19014622	91027912	20.76	M
19014621	91027540	23.33	M
19014617	91027542	23.87	M
19014615	91027541	20.28	M
19014659	91027916	15.83	M
19014657	91027881	14.17	M
19014653	91027880	14.87	M
19014652	91027879	11.09	M
19009216	490143	12.10	M
19009282	490166	18.18	M
19009584	490281	6.23	M
19009587	490283	22.35	M
19009687	490334	21.12	M
19009747	91023711	22.04	M
19013516	606782	2.26	M
19014087	91023700	12.43	M
19014088	91023670	19.87	M
19014089	91023710	16.75	M
19014090	91023681	19.87	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19014091	91023661	16.60	M
19014094	91023703	20.15	M
19014575	91016124	21.46	M
19014576	91016166	20.99	M
19014577	91016138	18.47	M
19014578	91016143	17.12	M
19014579	91016115	23.00	M
19014580	91016139	13.84	M
19014581	91016140	24.00	M
19014623	606773	21.54	M
19014640	91027892	21.95	M
19014641	91027893	19.57	M
19014654	91027952	23.96	M
19014666	91027897	22.92	M
19014672	91027896	22.99	M
50000294	91016168	15.85	M
50000295	91016179	12.90	M
50000296	91016174	17.73	M
50000297	91016172	16.44	M
50001263	91016181	20.77	M
50001264	490251	22.14	M
50001265	91016180	17.69	M
50001266	91016175	14.97	M
50008069	490208	18.75	M
19009428	490213	17.82	M
19009506	490247	24.00	M
19009462	490231	10.54	M
19009494	490243	22.56	M
19009507	490248	23.60	M
19009532	490262	24.00	M
50004952	91016176	24.00	M
50005859	91016177	17.31	M
19009585	459372	21.19	M
19009495	459219	24.00	M
19009417	459087	17.23	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19009341	458937	24.00	M
19013514	91027539	22.80	M
19014704	91027538	24.00	M
19014086	91023666	18.87	M
50004959	91016171	20.08	M
50004958	91016199	11.69	M
50005861	91016169	11.12	M
50004957	91016173	15.50	M
50005860	91016182	8.40	M
50004956	91016185	5.58	M
19014567	91028624	6.52	M
19013521	91027523	9.17	M
19014571	91027519	21.34	M
19014268	91023613	9.87	M
19014573	91028618	6.47	M
19014572	91016121	8.68	M
19014568	91027522	7.89	M
19014612	91027915	16.48	M
19014613	91027891	17.41	M
19014614	91016142	22.28	M
19014735	91028698	10.84	M
40002053	91016117	11.38	M
50008793	91016126	8.31	M
50008792	606788	7.95	M
50004953	91016167	10.67	M
50004954	91016183	14.79	M
50004955	91016184	20.99	M
19013528	606817	20.25	M
19013533	606830	21.60	M
19014307	91023467	19.79	M
19014315	91023461	12.00	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19014314	91023470	12.00	M
19014330	91023468	24.00	M
19014524	91015775	21.23	M
19014526	91027552	22.61	M
19014530	91015757	22.59	M
19014540	91027559	21.11	M
19014541	91027558	22.69	M
19014542	91027557	21.01	M
19014551	91015773	17.77	M
19014557	91027548	21.17	M
19014582	91027516	21.62	M
19014583	91027515	17.06	M
19014584	91016123	22.94	M
19014585	91016122	23.14	M
19014636	91027771	19.32	M
19014639	91027969	22.29	M
19014647	91027970	17.55	M
19014694	91027784	19.86	M
19014732	91028281	24.00	M
19014611	91023608	19.59	M
19012523	464911	9.56	M
19014093	91023660	10.15	M
19014095	91023691	8.79	M
19014098	91023712	24.00	M
19014103	91023650	24.00	M
19014105	91023649	12.56	M
19014106	91023682	9.01	M
19014107	91023639	14.34	M
19014150	91023631	9.50	M
19014548	91027495	21.16	M
19014670	91027849	24.00	M

Fuente. Elaboración propia

En el cuadrante 6 ubicado en las localidades de Ciudad Bolívar, San Cristóbal y Usme, se presentan altos valores de IRI, excepto en el 11% de los elementos analizados en donde

se tiene una calificación entre buena y muy buena que son los PK 24121648, PK24121783, PK91021826, PK24119860, PK24119858, PK300248, PK307037, PK307028, PK307025, PK295086, PK294735, y PK293691, esto concuerda con el levantamiento de daños realizado, como se observa en la Tabla 29 que se presentan a continuación:

Tabla 29. Valores de IRI Total Cuadrante 6

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5007713	307022	12.00	M
5009165	91021763	12.00	M
5009871	91015799	12.00	M
50005260	24121784	7.49	M
5007542	306726	20.27	M
5007736	91015525	4.97	R
5007738	307097	5.88	M
5009843	91028083	18.53	M
5009845	91015594	18.13	M
5009883	91015683	14.64	M
5009885	91015824	23.77	M
5009890	302375	20.66	M
5010001	91027931	16.26	M
5009979	91027844	23.32	M
5009981	91022294	23.89	M
5009988	91027846	23.46	M
5001631	293417	6.17	M
5001646	293450	6.12	M
5009139	91022186	9.50	M
5001681	293543	7.82	M
5007525	306690	23.75	M
50007872	306615	23.41	M
5007500	306633	23.93	M
5007506	479497	24.00	M
5007493	306618	24.00	M
5007464	479477	24.00	M
5007736	91015532	4.77	R
5007737	307094	5.89	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
50000693	24121648	3.47	B
50005259	24121783	2.97	B
5009574	91021826	3.25	B
5007968	24119860	3.12	B
5007964	24119859	4.06	R
5007739	606522	3.84	R
5007967	606534	4.74	R
5007965	606531	4.79	R
5007961	24119858	2.21	MB
5009851	24121786	10.49	M
5009872	91027572	11.60	M
5009873	91027573	12.00	M
5009877	91027401	8.15	M
5009876	91027402	6.05	M
5009870	91027403	6.99	M
5009869	91027404	6.45	M
5007765	307178	6.28	M
5009878	91028620	10.46	M
5009879	91027400	9.95	M
5009881	91027399	11.35	M
5009882	91027398	6.15	M
5005202	603737	4.77	R
5007931	471395	3.79	R
5004640	300248	2.89	B
5004583	300125	4.44	R
5004478	299891	8.13	M
5004344	299543	5.32	R
5009159	91022192	4.36	R

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
50007856	307037	2.93	B
5003716	298152	4.46	R
5003661	298029	6.13	M
5003404	297364	4.59	R
50007900	307031	3.85	R
5007715	307028	3.25	B
5007714	307025	3.28	B
5002456	295370	3.97	R
5002417	295277	3.83	R
5002339	295086	2.85	B
5002273	294924	3.76	R
5002167	294735	3.17	B
5002111	294616	3.80	R
5002000	91017212	4.33	R
5001954	294267	5.07	R
5001894	294124	5.13	R
5001867	294058	4.66	R
5001736	293691	2.95	B
5001715	293637	3.64	R
5001641	293438	4.35	R
5001573	293275	5.29	R
5001472	293024	7.39	M
4007226	214919	10.34	M
4006732	214436	6.83	M
5009999	91028671	7.41	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009846	91027567	4.51	R
5007438	603457	6.78	M
5009989	91015593	12.00	M
5010002	533723	22.81	M
5008225	91028992	21.44	M
5005293	301613	23.49	M
5005292	301610	24.00	M
5005221	301454	15.52	M
5005156	301304	24.00	M
5005089	301172	24.00	M
5004990	300969	23.26	M
5004911	300808	24.00	M
5004855	300686	22.53	M
50007855	478853	11.55	M
4008091	91027794	9.91	M
4008105	91027396	21.16	M
5009852	91027568	20.68	M
5009853	91027569	16.06	M
5009854	91015796	19.32	M
5009889	91015820	22.54	M
5009975	91027790	13.21	M
5009976	91027783	20.47	M
5009978	91027932	19.28	M
5009984	91027848	21.73	M
19014707	91027411	11.71	M

Fuente. Elaboración propia

Para el cuadrante 7 ubicado en las localidades de Ciudad Bolívar Norte- Sur y Usme Sur, se concluye que la regularidad de las vías que conforman el sector de estudio se encuentra mala, excepto para los segmentos PK91025602 y PK91025590 en donde se obtiene una calificación regular. A continuación, en la Tabla 30 se observan los valores obtenidos:

Tabla 30. Valores de IRI Total Cuadrante 7

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19014681	91028154	21.24	M
19014478	91028183	21.61	M
19014511	91015754	21.18	M
19014513	91027574	21.52	M
5009964	91028090	7.86	M
19014431	91028140	18.20	M
19014432	91028190	18.08	M
19014433	91028167	20.52	M
19014434	91028141	8.83	M
19014435	91028142	20.13	M
19014436	91028189	9.30	M
19014437	91028041	23.15	M
19014438	91028166	11.50	M
19014439	91028187	18.42	M
19014440	91028188	16.68	M
19014486	91027415	20.45	M
19014487	91027417	20.06	M
19014488	91027418	20.39	M
19014489	91015727	21.13	M
19014490	91015726	22.49	M
19014504	91028103	20.55	M
19014507	91027535	15.46	M
19014506	91015750	22.17	M
19014632	91015788	23.74	M
19014321	91023456	23.25	M
19014322	91023472	20.81	M
19014534	91027505	20.97	M
5009744	91028113	18.42	M
5009745	91028028	18.70	M
5009749	91027995	22.15	M
5009750	91028098	16.83	M
5009751	91028106	18.70	M
5009762	91028037	8.78	M
5009763	91028097	9.03	M
5009909	91027985	19.91	M
5009970	91028261	24.00	M
5009971	91028073	21.87	M
19014430	91028191	18.30	M
19014458	91028258	21.84	M
19014459	91028162	22.78	M
19014460	91028259	21.72	M
19014461	91028260	21.89	M
19014463	91028134	22.34	M
19014464	91028144	23.50	M
19014465	91028256	23.72	M
19014466	91028257	23.70	M
19014467	91028147	23.88	M
19014470	91028254	22.81	M
19014471	91028135	23.48	M
19014472	91028192	22.76	M
19014473	91028193	23.57	M
19014474	91028163	22.77	M
19014702	91028165	17.28	M
19014706	91028196	22.34	M
5009701	91025590	5.29	R
19014429	91027431	5.62	M
19014462	91025602	5.37	R
19014457	91027432	5.84	M
19014456	91027433	7.07	M
19014455	91025581	5.54	M
5009746	91027434	5.98	M

Fuente. Elaboración propia

Para el cuadrante 8 ubicado en la localidad de Usme Norte – Sur y Ciudad Bolívar Norte-Sur, en términos generales se presentan valores de IRI que oscilan entre 3.81m/km y 24.00m/km; por lo tanto, se considera que más del 70% de las vías presentan un IRI de clasificación malo. En la Tabla 31 se presenta el resumen de los datos obtenidos:

Tabla 31. Valores de IRI Total Cuadrante 8

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5007997	91028085	16.76	M
5007998	91028156	13.83	M
5009588	91021798	16.28	M
5009589	91021799	18.86	M
5009642	606737	19.95	M
5009828	606854	13.60	M
5008412	91028075	18.70	M
5009830	91015712	20.45	M
5009934	91028082	18.56	M
5009825	2502816	17.79	M
5009826	91028216	19.65	M
5009827	91027406	19.52	M
5009861	91027570	13.38	M
5009862	91027571	19.50	M
5009863	91027405	17.88	M
5007579	479519	24.00	M
5007766	307181	6.06	M
5009899	24119862	6.54	M
5009868	24121649	8.20	M
5009867	24121646	5.47	R
50000580	24121647	4.66	R
5009840	91027907	18.67	M
5009842	91028527	19.71	M
19014404	91015756	8.63	M
19014509	91027534	7.05	M
19014407	91025528	5.05	R
19014408	91025529	6.71	M
19014409	91025530	6.24	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19014410	91025531	6.78	M
19014708	91027502	10.40	M
19014517	91027504	6.00	M
19014515	91027507	4.60	R
19014319	91023455	3.81	R
5009770	91028126	23.02	M
5009771	91028197	20.66	M
5009925	91028138	17.60	M
5009938	91028194	9.44	M
19014320	91023457	21.08	M
19014326	91023450	23.34	M
19014328	91023453	12.00	M
19014329	91023452	7.96	M
19014442	91028185	16.58	M
19014479	91015722	21.98	M
19014481	91027414	10.96	M
19014482	91027413	12.00	M
19014493	91028151	21.29	M
19014494	91028063	22.94	M
19014443	91028221	6.80	M
19014444	91028222	5.47	R
19014445	91028223	6.10	M
19014447	91028224	6.28	M
19014448	91028225	6.21	M
19014451	91028139	6.30	M
19014454	91028227	7.07	M
19014480	91015723	9.55	M
19014498	91015720	6.68	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
19014484	91027412	11.80	M
19014483	91028155	22.67	M
19014501	91015740	8.22	M
19014500	91015746	9.93	M
19014499	91015743	10.46	M
19014492	91027410	10.72	M
19014495	91027409	9.49	M
19014709	91015738	11.31	M
19014718	91015737	12.00	M
19014710	91015734	11.08	M
19014711	91015733	9.57	M
19014731	91027408	9.92	M
5009860	91028621	16.72	M
5009859	91027407	18.21	M
19014441	91028143	17.21	M
19014705	91028186	18.89	M
19014502	91015730	11.33	M
19014503	91015748	21.41	M
19014510	91015752	19.42	M
19014516	91015765	22.73	M
19014714	91015742	24.00	M
19014712	91015735	11.06	M
19014533	91027503	17.76	M
19014715	91015745	12.00	M
19014716	91015744	12.00	M
19014717	91015741	20.18	M
19014723	91015728	22.96	M
5009673	91025575	6.22	M
5009816	91027424	4.67	R
5009686	91027423	5.45	R
5009662	91025567	4.32	R
5009805	91027422	5.77	M
5009699	91025569	6.62	M
5009809	91025562	5.63	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009819	91027421	6.43	M
5009995	91027420	3.86	R
5009821	91027419	4.66	R
5009659	91025557	6.83	M
5009658	91025556	8.08	M
5009657	1000011	8.05	M
5009656	91015716	7.96	M
5009653	91025555	8.02	M
5009652	91025554	8.02	M
5009835	91027514	9.37	M
5009696	91027426	4.02	R
5009768	91027427	5.39	R
5009765	91027430	5.11	R
5009764	91027429	5.15	R
5009766	91028195	22.44	M
5009817	91027982	13.38	M
5009921	91028168	21.61	M
5009922	91028074	16.20	M
5009940	91028228	23.94	M
5009760	91028229	14.15	M
5009941	91028008	20.36	M
19014411	91015739	5.40	R
19014412	91015732	6.73	M
19014413	91015731	12.00	M
19014414	91015729	11.90	M
5009831	91015713	20.29	M
5009834	606734	16.40	M
19014628	91027510	18.50	M
19014629	91027508	18.45	M
19014630	91027509	12.21	M
5009833	91015714	21.23	M
19014626	91027512	20.56	M
19014627	91027511	20.21	M
5009829	91028217	19.67	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009592	91021795	19.97	M
5009823	91015718	21.78	M
5009959	91028177	18.31	M
5009990	91028040	8.36	M
19014688	91027971	24.00	M
5009596	91021804	19.49	M
5009600	91021808	20.18	M
5009792	91028020	19.47	M
5009803	91028208	21.54	M
5009804	91028018	18.69	M
5009806	91028123	19.93	M
5009807	91028212	22.40	M
5009808	91028009	18.72	M
5009810	91028010	20.19	M
5009811	91028124	17.34	M
5009812	91028210	17.97	M
5009813	91028131	17.24	M
5009814	91028130	21.11	M
5009874	91028213	21.41	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009897	91027562	20.36	M
5009918	91028211	19.30	M
5009919	91028011	20.50	M
5009955	91028207	19.25	M
5009875	91028125	19.86	M
5009937	91028214	17.99	M
19014713	91027533	10.68	M
19014699	91027974	6.36	M
19014733	91027564	14.83	M
19014734	91027563	10.09	M
19014741	91027833	8.76	M
19014452	91028226	20.57	M
19014485	91027416	21.28	M
19014683	91028062	22.53	M
19014722	91027978	4.48	R
5009651	91025553	4.96	R
5009815	91027425	4.76	R
5009767	91027428	5.15	R

Fuente. Elaboración propia

En el cuadrante 9 y 10 ubicado en la localidad de Usme Sur, se presenta en la totalidad de las vías altos valores de IRI, lo que indica que se tienen malas condiciones, esto concuerda con el levantamiento de daños realizado, como se observa en las tablas resumen que se presentan a continuación:

Tabla 32. Valores de IRI Total Cuadrante 9

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009721	91027987	14.85	M
5009722	91028250	17.15	M
5009736	91028249	13.91	M
5009739	91028251	23.07	M
5009753	91028252	18.97	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009754	91027993	13.36	M
5009906	91027992	18.74	M
5009912	91028114	24.00	M
5009952	91028034	19.56	M
5009756	91027435	8.06	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009755	91027436	9.37	M
5009676	91027437	7.84	M
5009670	91027438	16.65	M
5009665	91027439	18.49	M
5009718	91027440	14.72	M
5009717	91027441	17.61	M
5009694	91025587	21.30	M
5009671	91027442	16.09	M
5009677	91027443	16.93	M
5009672	91027444	16.69	M
5009716	91027445	15.91	M
5009896	91027618	11.57	M
5009962	91028253	13.84	M
5009903	91028095	16.07	M
5009742	91028031	18.94	M
5009743	91028029	16.84	M
5009957	91028112	22.24	M
5009719	91028247	19.71	M
5009720	91028246	16.45	M
5009726	91028104	17.33	M
5009727	91028032	14.41	M
5009728	91027990	14.83	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009729	91028035	13.26	M
5009730	91028100	13.42	M
5009731	91028036	13.72	M
5009732	91028132	15.92	M
5009734	91028248	16.26	M
5009735	91028235	16.98	M
5009737	91028136	16.97	M
5009738	91028234	12.93	M
5009741	91028110	15.98	M
5009757	91028233	13.37	M
5009758	91028231	14.11	M
5009759	91028230	11.43	M
5009892	91028236	18.37	M
5009893	91028237	17.05	M
5009915	91028241	13.74	M
5009916	91028239	20.62	M
5009927	91028099	18.54	M
5009966	91028240	20.66	M
5009747	91028643	19.82	M
5009748	91028001	21.73	M
5009752	91028105	21.54	M

Fuente. Elaboración propia

Tabla 33. Valores de IRI Total Cuadrante 10

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009793	91028161	20.29	M
5009794	91028204	19.76	M
5009795	91028160	20.90	M
5009796	91028206	20.07	M
5009783	91028064	13.46	M
5009785	91028137	15.16	M
5009786	91028015	10.38	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009787	91028021	17.32	M
5009789	91028014	15.22	M
5009790	91028007	17.45	M
5009791	91028006	15.64	M
5009923	91027980	22.50	M
5009818	91028019	21.43	M
5009780	91028169	19.71	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009779	91028128	18.01	M
5009778	91028087	19.16	M
5009777	91028202	16.40	M
5009776	91028201	18.05	M
5009775	91028086	20.52	M
5009774	91028200	19.02	M
5009773	91028199	19.13	M
5009772	91028005	19.39	M
5009800	91028122	19.95	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
5009802	91028129	20.98	M
5009801	91028004	18.07	M
5009799	91028209	21.55	M
5009798	91028017	21.91	M
5009797	91028081	18.80	M
5009784	91028016	9.77	M

Fuente. Elaboración propia

En los cuadrantes 11 a 19 ubicados en la localidad de Sumapaz, se presenta en la totalidad de las vías altos valores de IRI, lo que indica que se tienen malas condiciones, esto concuerda con el levantamiento de daños realizado, como se observa en las tablas resumen que se presentan a continuación:

Tabla 34. Valores de IRI Total Cuadrante 11

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20009008	91027612	14,73	M
20009007	91027613	15,45	M
20009006	91027614	14,57	M
20009003	91027615	11,67	M
20041005	91027620	21,43	M
20041004	91027621	22,47	M
20009002	91027641	15,59	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
5009714	91027642	13,02	M
20009009	91027706	14,85	M
20009005	91027766	13,54	M
20009010	91027778	13,46	M
20076285	91027779	7,9	M
20009004	91027975	14,52	M

Fuente. Elaboración propia

Tabla 35. Valores de IRI Total Cuadrante 12

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20050001	91027762	8,2	M
20076295	91027922	9,41	M
20076289	91027926	19,96	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20028001	91028057	8,83	M
20027011	91028058	10,99	M
20029001	91028091	8,59	M
20076288	91028092	20,32	M
20030001	91027923	8.57	M
20030002	91027924	12.04	M
20030004	91027925	17.37	M

Fuente. Elaboración propia

Tabla 36. Valores de IRI Total Cuadrante 13

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20011001	91027600	16,97	M
20011003	91027601	14,59	M
20011004	91027602	15,07	M
20041002	91027617	21,93	M
20012006	91027619	13,28	M
20076280	91027629	20,76	M
20076302	91027630	18,27	M
20038007	91027631	19,83	M
20038006	91027632	20,05	M
20038005	91027633	22,43	M
20076265	91027634	21,9	M
20036002	91027635	20,64	M
20039001	91027639	21,41	M
20076269	91027661	10,67	M
20076277	91027662	9,72	M
20076297	91027664	10,83	M
20076298	91027665	9,93	M
20076268	91027666	7,98	M
20039003	91027678	21,79	M
20012002	91027679	14,6	M
20027007	91027680	9,99	M
20027006	91027681	10,69	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20027003	91027682	12,55	M
20027001	91027683	20,4	M
20027005	91027684	10,85	M
20037002	91027685	19,11	M
20037003	91027686	11,15	M
20037004	91027687	9,82	M
20011002	91027704	15,02	M
20037001	91027731	18,31	M
20040006	91027759	17,93	M
20040005	91027760	19,78	M
20040004	91027761	20,24	M
20076266	91027763	21,26	M
20038002	91027764	21,52	M
20037005	91027765	7,83	M
20040003	91027767	21,38	M
20040001	91027768	20,41	M
20038008	91027769	19,9	M
20076279	91027770	21,67	M
20011005	91027801	16,02	M
20012001	91027802	13,76	M
20012007	91027803	11,27	M
20013001	91027804	11,5	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20041001	91027805	22,3	M
20076264	91027806	10,51	M
20076299	91027818	21,7	M
20038009	91027819	21,12	M
20076281	91027820	22,3	M
20038004	91027821	20,67	M
20027004	91027838	9,32	M
20038001	91027841	22,42	M
20039002	91027842	21,2	M
20076270	91027887	23,06	M
20076002	91027894	10,68	M
20076284	91027946	23,25	M
20011006	91027996	14,02	M
20012003	91027997	15,49	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20041003	91027998	22,52	M
20075001	91028025	12,15	M
20040002	91028026	19,71	M
20076267	91028027	23,21	M
20076001	91028049	10,57	M
20012004	91029199	16,43	M
20076282	91027691	18,6	M
20076283	91027636	20,24	M
20036004	91027690	19,91	M
20036005	91027637	20,72	M
20036001	91027638	16.28	M
20010001	91027705	17.07	M
20027002	91028053	17.16	M

Fuente. Elaboración propia

Tabla 37. Valores de IRI Total Cuadrante 14

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20027008	91027640	9,25	M
20076278	91027663	22,02	M
20076273	91027667	8,74	M
20072001	91027668	9,87	M
20054001	91027669	8,33	M
20033006	91027670	8,73	M
20055001	91027671	8,37	M
20057001	91027672	12	M
20058001	91027673	11,62	M
20076275	91027674	12	M
20033005	91027675	17,25	M
20033004	91027676	10,03	M
20033003	91027677	7,28	M
20076274	91027688	8,93	M
20033002	91027703	11,01	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20031003	91027752	8,34	M
20076296	91027753	10,42	M
20056001	91027799	11,06	M
20034001	91027822	9,19	M
20032001	91027823	20,23	M
20059001	91027827	9,14	M
20076271	91027837	10,65	M
20033001	91027966	12,58	M
20062001	91028050	12	M
20060001	91028051	10,6	M
20073001	91028052	10,7	M
20031002	91028056	8,53	M
20032004	91027836	8.86	M
20032002	91028054	12.55	M
20032003	91028055	8.97	M

Fuente. Elaboración propia

Tabla 38. Valores de IRI Total Cuadrante 15

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20076257	91027210	22,38	M
20076256	91027211	20,58	M
20076254	91027212	21,03	M
20076255	91027216	22,01	M
20013004	91027624	13,13	M
20076253	91027657	21,06	M
20076252	91027658	21,48	M
20076250	91027659	19,88	M
20042004	91027660	18,9	M
20076210	91027715	10,74	M
20076211	91027716	10,26	M
|20015001	91027718	6,39	M
20076221	91027723	21,65	M
20013014	91027749	12,11	M
20013013	91027750	13,84	M
20013012	91027751	14,53	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20076263	91027755	14,49	M
20013009	91027756	15,14	M
20013007	91027757	14,84	M
20013005	91027758	13,79	M
20013008	91027807	14,31	M
20076251	91027856	19,63	M
20076220	91027884	20,47	M
20016001	91028022	5,3	R
20042002	91028024	20,64	M
20042003	91028071	21,71	M
20013006	91028635	14,6	M
20043001	91027717	9.18	M
20076212	91027957	8.73	M
20076262	91028072	9.36	M
20042001	91028023	18.66	M

Fuente. Elaboración propia

Tabla 39. Valores de IRI Total Cuadrante 16

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20076232	91027215	20,74	M
20076197	91027607	11,55	M
20048002	91027626	12,77	M
20047005	91027655	19,81	M
20047001	91027656	21,08	M
20047002	91027729	20,83	M
20076237	91027730	9,91	M
20076236	91027734	10,49	M
20020004	91027735	10,84	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20076238	91027736	16,48	M
20020005	91027737	16,34	M
20065001	91027739	10,17	M
20049001	91027740	19,6	M
20023004	91027741	22,34	M
20023002	91027742	21,5	M
20023003	91027743	19,42	M
20076242	91027744	21,04	M
20025001	91027745	21,53	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20025002	91027746	15,78	M
20021001	91027777	10,87	M
20048001	91027816	8,18	M
20023001	91027817	21,82	M
20076233	91027855	20,3	M
20076241	91027858	16,79	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20076239	91027859	9,48	M
20076240	91027860	18,7	M
20067001	91027861	21,31	M
20076213	91027927	21,79	M
20063001	91027738	12.00	M
20076235	91027728	8.32	M

Fuente. Elaboración propia

Tabla 40. Valores de IRI Total Cuadrante 17

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20076225	91027214	17,62	M
20069001	91027605	12,82	M
20044013	91027609	9,66	M
20044011	91027610	6,92	M
20076198	91027611	7,77	M
20076208	91027689	15,66	M
20076199	91027694	9,9	M
20044006	91027695	8,26	M
20044003	91027696	11,4	M
20076205	91027697	20,25	M
20076204	91027698	19,73	M
20076201	91027699	10,6	M
20076206	91027700	11,98	M
20025003	91027709	16,69	M
20026001	91027710	10,02	M
20045001	91027711	14,86	M
20076207	91027712	19,28	M
20076209	91027714	10,75	M
20016002	91027719	7,4	M
20076219	91027722	22,68	M

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20076224	91027724	10,4	M
20076234	91027726	7,54	M
20018003	91027727	9,15	M
20076223	91027857	9,96	M
20076203	91027928	22,1	M
20076244	91027944	20,32	M
20076200	91027953	10,88	M
20043010	91027954	11,65	M
20076243	91027955	20,48	M
20076245	91027956	19,68	M
20045002	91027958	15,19	M
20076214	91027959	17,3	M
20044012	91028093	12,73	M
20044009	91028094	7,47	M
20018001	91028640	9,19	M
20044010	91028641	6,27	M
20044014	91027608	11.65	M
20043006	91027713	14.43	M
20076215	91027720	11.72	M

Fuente. Elaboración propia

Tabla 41. Valores de IRI Total Cuadrante 18

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20069012	91027603	18,06	M
20069011	91027604	15,20	M
20076192	91027606	7,22	M
20076191	91027693	8,75	M
20069009	91027707	9,59	M
20076193	91027708	7,56	M
20076194	91027732	7,09	M
20076195	91027733	7,02	M
20076190	91027747	5,20	R
20069008	91027748	7,32	M
20076196	91027754	7,35	M
20076189	91027945	20,07	M
20070001	91028171	15,99	M
20070002	91028642	16,84	M

Fuente. Elaboración propia

Tabla 42. Valores de IRI Total Cuadrante 19

CIV	PK_ID-CALZADA	IRI total (m/km)	Calificación IRI
20076303	91028118	13,12	M
20076301	91028119	16,08	M
20076186	91028120	16,14	M
20076187	91028121	17,21	M
20076188	91028145	15,71	M
20070003	91028146	15,88	M

Fuente. Elaboración propia

Para los segmentos complementarios ubicados en la localidad de Suba, los valores de IRI reportados en general presentan calificaciones malas y regular, como se observa en la Tabla 43:

Tabla 43. Valores de IRI Total complementarios Localidad de Suba

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
11014079	91029221	6.16	M
11014080	91029222	5.62	M
11014081	91029223	8.00	M
11014082	91029224	5.77	M
11014083	91029225	6.88	M
11014084	91029226	5.13	R
11014085	91029227	6.24	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
11014086	91029228	4.16	R
11014087	91029229	7.09	M
11014088	91029230	3.66	R
11014089	91029231	4.49	R
11014090	91029232	5.82	M
11014091	91029233	3.61	R
11014092	91029234	8.04	M

Fuente. Elaboración propia

Para los segmentos viales complementarios ubicados en la localidad de Santa Fe, se obtuvo que el 2% de las vías presentan una regularidad de la vía clasificada como buena (PK91029671), el 10% regular y el 88% restante registran regularidad mala. En la Tabla 44 se presenta el resumen de los datos obtenidos:

Tabla 44. Valores de IRI Total Complementarios Localidad Santa Fe

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
4001808	204801	17.72	M
4001893	91016456	9.02	M
4006969	91029647	4.28	R
4006970	91029658	8.35	M
4006971	91029665	10.18	M
4006972	91029636	7.67	M
4006973	91029659	6.17	M
4007029	91029633	8.10	M
4007035	91029664	7.38	M
4007038	91029653	8.38	M
4007041	91029674	4.81	R
4007042	91029638	5.49	R
4007046	91029649	12.00	M
4007049	91029645	5.19	R
4007051	91029630	14.05	M
4007056	91029646	9.58	M
4007059	91029637	6.14	M
4007061	91029631	15.16	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
4007062	91029656	13.26	M
4007066	91029650	6.73	M
4007071	91029673	5.54	M
4007074	91029655	8.30	M
4007078	91029629	10.47	M
4007079	91029670	8.63	M
4007083	91029663	6.60	M
4007086	91029667	9.52	M
4007089	91029669	14.13	M
4007093	91029662	8.31	M
4007097	91029622	9.40	M
4007098	91029654	6.88	M
4007101	91029672	10.98	M
4007105	91029618	8.98	M
4007106	91029668	3.56	R
4007109	91029666	11.80	M
4007111	91029619	7.10	M
4007114	91029643	11.75	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
4007116	91029621	9.33	M
4007117	91029632	12.89	M
4007119	91029651	7.62	M
4007121	91029625	6.23	M
4007122	91029626	11.94	M
4007124	214829	13.48	M
4007125	214832	13.41	M
4007126	91016452	12.41	M
4007129	91016451	11.24	M
4007131	91029671	2.51	B
50000850	91029627	7.30	M
50000852	91029661	11.66	M

CIV	PK	IRI (m/km)	Calificación IRI
50005453	91029634	10.75	M
50005454	91029660	9.76	M
50007930	214673	9.65	M
4007025	91029635	3.93	R
4007045	91029642	24.00	M
4007055	91029640	24.00	M
4007065	91029623	23.62	M
4007073	91029639	13.12	M
4007064	91029644	17.48	M
4007054	91029652	24.00	M
4007044	91029657	22.44	M
4007023	91029648	24.00	M

Fuente. Elaboración propia

En el Anexo 4 se presentan las salidas gráficas, en las cuales se puede observar que, de los segmentos viales ubicadas en la localidad de Ciudad Bolívar, se tiene que; el 95% presentan condiciones funcionales malas y el 5% restante regulares. En cuanto a los segmentos viales ubicados en la localidad de Usme, el 91% de los CIVs presentan condiciones funcionales malas y el 9% restante regulares. Respecto a las localidades de Suba, Santa Fe, Sumapaz y Chapinero, el 100% de los corredores viales presentan condiciones funcionales malas. Finalmente, en la localidad de Usaquén, se tiene que únicamente el 7% presenta buenas condiciones, el 93% restante registra condiciones funcionales malas.

6.2.2 EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO

A continuación, se presenta el resumen de los valores de índice de condición del pavimento (PCI), el índice de condición de vías sin superficie (URCI) en cada una de las vías analizadas, obtenidos según la metodología descrita en el numeral 5.3.2, la calificación de las vías presentadas se basa en las categorías definidas en la norma ASTM 6433 para PCI y para el índice de condición de vías sin superficie (URCI)- TECHNICAL MANUAL 5-626, HEADQUARTERES DEPARTAMENTO OF THE ARMY.

El levantamiento de fallas en vías en placa huella se realiza según el manual de INVIAS para vías en pavimento rígido, tal como se menciona en el numeral 6.2.2.1 del anexo técnico separable del contrato.

Dado que las vías en otras superficies identificadas como placa huella, piedra lisa y tierra no cuentan con normas que permitan categorizar su estado, según la inspección visual

realizada, se presenta en las tablas a continuación, el estado de las vías identificadas en estas superficies, según la evaluación realizada por el especialista en pavimentos de la Consultoría. Esto se realiza con el fin de que el Instituto de Desarrollo Urbano, pueda tener una idea de las condiciones de la malla vial rural, basada en la transitabilidad, homogeneidad de la superficie y condiciones de drenaje.

De los segmentos analizados, se puede concluir que el estado de las vías en pavimento flexible en el cuadrante 1, aproximadamente el 13% de los segmentos se encuentran en buen estado y el 4% fallados.

De las vías en afirmado se tiene que aproximadamente el 30% de las vías se encuentran en buen estado y un 22% presentan una condición superficial pobre. En cuanto a las vías en adoquín todas se encuentran entre regular y mal estado.

Tabla 45. Valor de PCI / URCI ponderado Cuadrante 1

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
11000067	91027459	56			Justo				
11000077	177368	49			Pobre				
11000086	177366	64			Justo				
11000090	510485	43			Pobre				
11000091	177377					63	Bueno		
11000096	91027463					62	Bueno		
11000107	91028616	16			Grave				
11000108	510548	36			Muy Pobre				
11000120	91028576					35	Pobre		
11000133	510493	41			Pobre				
11000141	510482	53			Pobre				
11000329	482942					53	Justo		
11000415	176952	59			Justo				
11000435	176951	53			Pobre				
11000456	176950	31			Muy Pobre				
11000480	176949	11			Grave				
11000512	176948	28			Muy Pobre				
11000541	176947	20			Grave				
11000580	176946	25			Grave				
11000614	176945	25			Grave				
11012155	531079	60			Justo				
11012258	531127	45			Pobre				
11012261	530289					38	Pobre		
11012470	606412					31	Pobre		
11012535	531864	63			Justo				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
11012749	91013866			55	Pobre				
11013238	91011906	80			Satisfactorio				
11013243	91020776	60			Justo				
11013244	91020775	71			Satisfactorio				
11013835	91027486	9			Falla				
11013836	91027476	13			Grave				
11013837	91027472	17			Grave				
11013838	91011884	21			Grave				
11013839	91011900	11			Grave				
11013840	91027478	95			Bueno				
11013841	91027479	93			Bueno				
11013843	91027487	19			Grave				
11013845	91011881	8			Falla				
11013846	91011882	13			Grave				
11013851	91027482					37	Pobre		
11013852	606752	11			Grave				
11013853	91027474	22			Grave				
11013854	91011908					52	Justo		
11013855	91011909					70	Bueno		
11013856	91011873	86			Bueno				
11013859	91013960					38	Pobre		
11013860	91011888					38	Pobre		
11013861	91028625	86			Bueno				
11013875	530274					42	Justo		
11013876	91013917					36	Pobre		
11013877	91027468	72			Satisfactorio				
11013878	91027467	55			Pobre				
11013879	91028596					73	Muy Bueno		
11013880	91028537					66	Bueno		
11013881	91027584					71	Muy Bueno		
11013882	91027586					61	Bueno		
11013883	91027587					61	Bueno		
11013887	91028549					65	Bueno		
11013889	91027585					36	Pobre		
11013891	91028528					35	Pobre		
11013892	91028615					35	Pobre		
11013895	91027465					47	Justo		
11013896	91027466					64	Bueno		
11013907	91028585	27			Muy Pobre				
11013908	91028534	61			Justo				
11013910	91027583					43	Justo		
11013911	91027582					45	Justo		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
11013912	91027581					71	Muy Bueno		
11013913	91027580					52	Justo		
11013914	91027579					58	Bueno		
11013915	91027578					66	Bueno		
11013916	91027577					56	Bueno		
11013917	177379					66	Bueno		
11013919	177382					43	Justo		
11013920	91027462	61			Justo				
11013921	91027461	49			Pobre				
11013922	91027457					82	Muy Bueno		
11013923	91027456					83	Muy Bueno		
11013924	91028623					79	Muy Bueno		
11013925	91027455					70	Bueno		
11013926	91027454					76	Muy Bueno		
11013928	91028622					79	Muy Bueno		
11013929	91028566					67	Bueno		
11013930	91028564					58	Bueno		
11013931	91027451					76	Muy Bueno		
11013933	91028545					48	Justo		
11013934	91028554					59	Bueno		
11013935	**91028633**	27			Muy Pobre			Tierra	
11013936	91028632					68	Bueno		
11013937	176880					37	Pobre		
11013941	91028594					66	Bueno		
11013942	91027458					72	Muy Bueno		
11013944	91011904					48	Justo		
11013945	91028569					35	Pobre*		
11013948	91011905	82			Satisfactorio				
11013949	91027477	17			Grave				
11013952	91028550			10	Falla				
11013953	91011903	63			Justo				
11013954	91011907					75	Muy Bueno		
11013955	91028552					37	Pobre		
11013956	91024206	86			Bueno				
11013957	91027480	39			Muy Pobre				
11013958	91028565					73	Muy Bueno		
11013959	91027452					77	Muy Bueno		
11013960	91027453					84	Muy Bueno		
11013963	24120677					48	Justo		
11013964	91028604					34	Pobre		
11013966	91011901	36			Muy Pobre				
11013967	91011902	12			Grave				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
11013968	91027460	90			Bueno				
11013976	91020777	86			Bueno				
11013977	91028580					73	Muy Bueno		
11013982	91028583	34			Muy Pobre				
11013988	91027475	13			Grave				
11013989	91028551	28			Muy Pobre				
11013993	91028568					81	Muy Bueno		
11014007	177371	89			Bueno				
11014009	91028593	46			Pobre				
11014010	91028575					86	Excelente		
11014011	91028595					78	Muy Bueno		
11014012	91028541					46	Justo		
11014013	91028597					51	Justo		
11014014	91028598					52	Justo		
11014015	91028599					56	Bueno		
11014016	91028600					57	Bueno		
11014018	91028578					58	Bueno		
50000110	91013826	64			Justo				
50003936	91013958					37	Pobre		
11012504	**91029196**	32			Muy Pobre	37	Pobre		
11013667	**91019877**	37			Muy Pobre	57	Bueno		
11013897	**91027481**	26			Muy Pobre	44	Justo		
11013946	**91011955**	12			Grave	13	Muy Pobre		
11000748	801175			53	Pobre				
11000751	801174			54	Pobre				
11000759	801173			49	Pobre				
11000772	801158			52	Pobre				
11000779	519916			30	Muy Pobre				
11012739	91013869			54	Pobre				
11012741	91013870			56	Justo				
11012742	91013865			37	Muy Pobre				
11012743	91013993			47	Pobre				
11012745	91013867			52	Pobre				
11012746	91013863			37	Muy Pobre				
11012747	91013994			50	Pobre				
11012748	91013864			54	Pobre				
11013888	91027471			22	Grave				
11013890	91027470			11	Grave				
11013905	91028605			12	Grave				
11013950	91028586			32	Muy Pobre				
11013873	91028570			26	Muy Pobre				
11013906	**91028533**			43	Pobre	50	Justo		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
11013951	91028532			38	Muy Pobre				

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado.

La calificación de las vías del cuadrante 2, presentada en la Tabla 46, se basa en las categorías definidas en la norma ASTM 6433. De los segmentos analizados, se puede concluir que, en las vías en pavimento flexible el 8% de los segmentos analizados presentan condición superficial bueno. En cuanto a las vías en afirmado se tiene que aproximadamente el 52% de las vías se encuentran en buen estado.

Tabla 46. Valor de PCI / URCI ponderado Cuadrante 2

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra Lisa	Placa huella
1000001	502895	22			Grave					
1000003	502898	20			Grave					
1000039	524932	34			Muy pobre					
1000185	521125	18			Grave					
1000211	521122	28			Muy pobre					
1000239	521119	18			Grave					
1000266	521116	16			Grave					
1000294	521113	20			Grave					
1000413	520807	26			Muy pobre					
1000442	520771	44			Pobre					
1000453	91012933	53			Pobre					
1000559	520747	10			Falla					
1000568	520774	84			Satisfactorio					
1000580	520756	3			Falla					
1000583	520429	35			Muy pobre					
1000592	519037	54			Pobre					
1000615	520435	5			Falla					
1000652	519046	16			Grave					
1000658	520759	10			Falla					
1000664	520444	7			Falla					

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra Lisa	Placa huella
1000665	520447	14			Grave					
1000679	519049					54	Justo			
1000681	519070	14			Grave					
1000682	519052	15			Grave					
1000693	520417	13			Grave					
1000694	520489	39			Muy pobre					
1000704	519025	15			Grave					
1000705	519055	50			Pobre					
1000706	519076	29			Muy pobre					
1000711	519088	58			Justo					
1000712	519085	14			Grave					
1000735	520465	10			Falla					
1000742	519079	7			Falla					
1000744	519058	28			Muy pobre					
1000747	519091	34			Muy pobre					
1000788	519067	9			Falla					
1000789	519064	20			Grave					
1000795	519028	26			Muy pobre					
1000817	518971	33			Muy pobre					
1000819	519031	8			Falla					
1000832	520354	9			Falla					
1000835	520384	17			Grave					
1000836	520369	13			Grave					
1000857	518974	9			Falla					
1000878	520387	1			Falla					
1000880	530577	17			Grave					
1000882	520420	10			Falla					
1000901	518989	7			Falla					
1000903	518958	10			Falla					
1000907	520378	21			Grave					
1000910	518992	16			Grave					
1000911	518995	9			Falla					
1000918	519001	11			Grave					
1000928	520405	18			Grave					

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra Lisa	Placa huella
1000958	519013	20			Grave					
1000962	141058	18			Grave					
1000964	141059	11			Grave					
1006547	2507340	35			Muy pobre					
1006579	2507336	28			Muy pobre					
1006580	2507339	16			Grave					
1006678	531405					36	Pobre			
1006679	531407	48			Pobre					
1006706	2507337	16			Grave					
1006754	534100	12			Grave					
1006980	91019397	12			Grave					
1007847	91028274					56	Bueno			
1007848	91028420					36	Pobre			
1007849	91028271					74	Muy bueno			
1007850	91028270					51	Justo			
1007851	91028272					57	Bueno			
1007852	91028278					50	Justo			
1007853	91028492					68	Bueno			
1007856	91028264	32			Muy pobre					
1007858	91028693	11			Grave					
1007860	91027446	40			Muy pobre					
1007870	91010898	91			Bueno					
1007871	24123441	95			Bueno					
1007872	91028263			21	Grave					
1007873	24123440	94			Bueno					
1007881	91028491					63	Bueno			
1007884	1400039	40			Muy pobre					
1007886	91028275					47	Justo			
1007887	1400038	72			Satisfactorio					
1007888	91028276		40		Muy pobre					
1007889	91028277					50	Justo			
1007892	91028273					55	Justo			
1007893	91028422					49	Justo*			
1007919	24123439	91			Bueno					

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra Lisa	Placa huella
1007923	91028421					61	Bueno			
1007924	91028493					22	Muy pobre			
1007925	91028424					33	Pobre			
1007953	91028555					85	Muy bueno			
1007957	91027447	11			Grave					
1007958	91028694	21			Grave					
11000072	177415	92			Bueno					
11000073	177407	40			Muy pobre					
11000078	177399	20			Grave					
11013833	91027485	54			Pobre					
11013844	91011866	48			Pobre					
11013848	91027483					60	Bueno			
11013863	606324	42			Pobre					
11013864	91028637	51			Pobre					
11013865	91027591	91			Bueno					
11013867	91027593	69			Justo					
11013868	91027594	51			Pobre					
11013869	91027595	34			Muy pobre					
11013870	91027596	35			Muy pobre					
11013871	472504					71	Muy bueno*			
11013884	91027588					62	Bueno*			
11013885	91027589					67	Bueno*			
11013886	91027590					59	Bueno*			
11013938	24123438	96			Bueno					
11013943	91011965					74	Muy bueno			
11013992	91028563	72			Satisfactorio					
11014022	91028695	25			Grave					
50004222	91010942					69	Bueno*			
50004248	91010900					82	Muy bueno			
50004254	91010899					75	Muy bueno			
50004256	24121748					79	Muy bueno			
50004314	91010907	37			Muy pobre					
50004320	91010904	22			Grave					
50004324	91010902			21	Grave					

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra Lisa	Placa huella
50007602	24123442	93			Bueno					
1000007	**502901**	39		39	Muy pobre					
1000648	**519040**	54			Pobre	57	Bueno			
1007854	**91028266**			16	Grave	52	Justo			
1007855	**91028265**	54		20	Pobre/Grave					
1007857	**91028413**			26	Muy pobre	64	Bueno			
1007879	**91010905**			58	Justo	59	Bueno			
1007882	**1400036**	26			Muy pobre	44	Justo			
1007883	**1400037**	50			Pobre	33	Pobre			
1007891	**91028419**				Falla	62	Bueno			
1007891	91028702					51	Justo*			
1007949	91028268					36	Pobre*			
1007950	91028269					35	Pobre*			
11013850	**91011868**			24	Grave			Pobre		
1006856	91019570					12	Muy pobre			
1000588	473811	55			Pobre					
1000690	520765	56			Justo					
1000746	519073	26			Muy Pobre					
1000899	518986	17			Grave					
1007859	91010909	34			Muy Pobre					
1007878	**91010906**	28			Muy Pobre	65	Bueno			
1007885	**91028416**	36			Muy Pobre	8	Falla			
1007890	91028418					41	Justo			
1007956	91028692	18			Grave					
11013847	91011879	37			Muy Pobre					
11013857	91011895	88			Bueno					
11013858	91013961	46			Pobre					
50004446	91011870	20			Grave					
11000137_1	516909	24			Grave					
11000137_2	91029195	17			Grave					
11013866_1	**901665**	80			Satisfactorio			Tierra		
11014025_1	**605043**	21		21	Grave					
11014025_2	**177439**	21		21	Grave					

Fuente. Elaboración propia

En el cuadrante 3, el 11% de las vías en pavimento flexible presentan condiciones superficiales clasificadas como “falla”, en cuanto las vías en pavimento rígido se obtuvo que el 1.5% de los segmentos analizados se encuentran dentro del rango bueno, respecto a las vías en afirmado sólo el 18% presenta buenas condiciones superficiales, a continuación, en la Tabla 47, se presentan los datos obtenidos:

Tabla 47. Valor de PCI / URCI ponderado Cuadrante 3

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
1003260	137658		84		Satisfactorio					
1003197	**137659**					37	Pobre	Pobre		
1003137	137678					63	Bueno*			
1001713	**137803**	46	46		Pobre					
1001751	137804		69		Justo					
1001653	137805		69		Justo					
1001749	137806		68		Justo					
1001660	137807		64		Justo					
1001610	137808		64		Justo					
1001583	137811					38	Pobre*			
1004589	139474	14			Grave					
1004590	139475	20			Grave					
1004572	139476	73			Satisfactorio					
1004550	139477		68		Justo					
1004422	139505		52		Pobre					
1003324	**140624**		66		Justo	63	Bueno			
1003158	140632		81		Satisfactorio					
1001752	140913		70		Justo					
1001622	140918	23			Grave					
1001582	140921		68		Justo					
1003323	474277					62	Bueno			
2003344	474510					41	Justo			
2003050	474513					50	Justo			
2003350	474520					48	Justo			
2003220	474523					52	Justo*			
2003290	474528					55	Justo			

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
2003221	474531					43	Justo*			
2003273	474534					55	Justo			
2003342	474544					48	Justo			
2003207	474548					47	Justo			
2003349	474549					50	Justo			
2003214	474551		83		Satisfactorio					
2003345	474552					49	Justo			
2003348	474553					39	Pobre			
2003222	474558					41	Justo			
2003018	474559					45	Justo			
2003270	474561		85		Satisfactorio					
2003041	474562					44	Justo			
2003346	474564					55	Justo			
2003347	474565					51	Justo			
2003343	474574					49	Justo*			
2003019	474575					57	Bueno			
2003275	474578					45	Justo			
2003266	474580					68	Bueno			
2003208	474582					51	Justo			
2003225	474600		59		Justo					
2003226	474607		71		Satisfactorio					
2003264	474612		81		Satisfactorio					
2003254	474614					68	Bueno			
2003118	474615		63		Justo					
2003046	474618		79		Satisfactorio					
2003209	474619					46	Justo			
2003086	474620	19			Grave					
2003045	474621		75		Satisfactorio					
2003259	474626					41	Justo			
2003210	474631					59	Bueno*			
2003260	474635					49	Justo			
2003262	474638		30		Muy pobre					
2003213	474640					41	Justo*			
2003230	474642					44	Justo			

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
2003256	474643					68	Bueno			
2003258	474646					66	Bueno*			
2003268	474647			47	Pobre					
2003249	474654					41	Justo*			
2003251	474657					43	Justo			
2003252	474658		82		Satisfactorio					
2003212	474661					43	Justo			
2003253	474665					39	Pobre*			
2003278	**474666**	23	23		Grave					
1006033	474691					36	Pobre			
2003246	474693					43	Justo*			
2003244	474694					53	Justo			
2003245	474696					61	Bueno			
1006044	474702					67	Bueno			
2003080	474706					41	Justo			
1006050	474708					53	Justo			
2003079	474710					42	Justo			
1006056	474714					45	Justo*			
1006057	474715					38	Pobre			
1006063	474721					41	Justo			
1004611	527065			18	Grave					
1004598	527068	18			Grave					
1004612	527071	15			Grave					
1004564	527083	19			Grave					
2002339	527697		80		Satisfactorio					
2002347	527703		80		Satisfactorio					
2002344	527706		81		Satisfactorio					
2002340	527715		82		Satisfactorio					
2002338	527718		77		Satisfactorio					
2002330	527721		86		Bueno					
2003026	527727		85		Satisfactorio					
2002337	527730		82		Satisfactorio					
2002331	527733		84		Satisfactorio					
2002332	527736		83		Satisfactorio					

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
2003024	527742		83		Satisfactorio					
2002336	527748		78		Satisfactorio					
2002328	527751		80		Satisfactorio					
2002450	533745		42		Pobre					
2002449	533749		36		Muy pobre					
2003300	533753		83		Satisfactorio					
2002355	**533755**	60	60		Justo					
2002448	533763		46		Pobre					
2002458	533768		74		Satisfactorio					
2002455	533774		25		Grave					
2002454	533779		27		Muy pobre					
2002456	533785		25		Grave					
2003042	533850		41		Pobre					
2002460	533894		75		Satisfactorio					
2002453	**534285**		34		Muy pobre	78	Muy bueno			
1006806	534304	11			Grave					
1006803	534324	16			Grave					
1006802	534330	20			Grave					
2003218	600682		45		Pobre					
2003257	600688		87		Bueno					
2003236	600691		52		Pobre					
2003283	600694		71		Satisfactorio					
2003237	600697		55		Pobre					
2003240	600700		73		Satisfactorio					
2003284	600703		74		Satisfactorio					
2003203	600718		80		Satisfactorio					
2003223	600742		34		Muy pobre					
2003280	600745		87		Bueno					
2003269	600751		71		Satisfactorio					
2003215	600754		43		Pobre					
2003224	600757		37		Muy pobre					
2003267	600766		35		Muy pobre					
2003217	600769		83		Satisfactorio					
2003100	600772		81		Satisfactorio					

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
2003211	600775		81		Satisfactorio					
2003232	600778		40		Muy pobre					
2003233	600781		51		Pobre					
2003238	600790		87		Bueno					
2003241	600793		83		Satisfactorio					
2003239	600796		83		Satisfactorio					
2003286	600802		84		Satisfactorio					
2003242	600805		84		Satisfactorio					
1006053	600808		84		Satisfactorio					
1006062	600811		85		Satisfactorio					
1006064	600814		68		Justo					
1006066	600820		86		Bueno					
2003204	604445		79		Satisfactorio					
2003216	604451		39		Muy pobre					
2003231	604454		77		Satisfactorio					
2003235	604457		82		Satisfactorio					
2003126	900685					46	Justo*			
2003127	900841					41	Justo*			
2003111	901302					55	Justo*			
2003351	901308					60	Bueno*			
2003123	901329					69	Bueno			
2003124	901330					54	Justo			
2003101	901331					39	Pobre*			
2003017	901333					62	Bueno*			
2003129	901336					51	Justo*			
2003107	901337					49	Justo*			
2003108	901341					59	Bueno*			
2003014	901344					35	Pobre*			
2003167	901348					40	Pobre*			
2003057	901349					41	Justo*			
2003109	901352		75		Satisfactorio					
2003165	901355					44	Justo*			
2003102	901356					49	Justo*			
2003134	901361		84		Satisfactorio					

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
2003171	901365					39	Pobre			
2003087	901428					38	Pobre*			
2003067	901434					37	Pobre*			
2003174	901435					41	Justo*			
2003125	901454					44	Justo*			
2003095	901522					36	Pobre			
2003301	901523					36	Pobre			
2003091	901536					43	Justo			
2003103	901538		75		Satisfactorio					
2003088	901598		32		Muy pobre					
2003186	901622					39	Pobre			
50008620	903035		84		Satisfactorio					
2003128	2502074					38	Pobre*			
2003044	2502105					36	Pobre*			
2003059	2502106					48	Justo*			
2003133	2502107					66	Bueno			
2003189	2502114					40	Pobre			
2003141	2502116					50	Justo*			
2003179	2502118					46	Justo*			
2003097	2502120					38	Pobre			
2003098	2502121					36	Pobre			
2003094	2502124					39	Pobre*			
2003093	2502125					42	Justo*			
2003070	2502127					36	Pobre			
2003049	2502596					60	Bueno			
2003135	2502968					55	Justo*			
2003099	2502970					34	Pobre			
2003092	2502972					36	Pobre			
50003813	91010922		55		Pobre					
50003859	**91011119**	8			Falla	18	Muy pobre			
50003858	91011120					63	Bueno			
50003856	91011121					61	Bueno			
50007519	91011128		77		Satisfactorio					
50007520	91011138		83		Satisfactorio					

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
2003025	91011642					41	Justo*			
2002371	91011643		79		Satisfactorio					
1006331	**91011644**			11	Grave	54	Justo			
2002353	91011645		33		Muy pobre					
2002382	91011646					35	Pobre			
2002356	91011648					41	Justo*			
2003115	91011649					49	Justo*			
2003119	91011650		74		Satisfactorio					
2003130	91011651					39	Pobre*			
2003183	91011659					1	Falla			
2003116	91011660					51	Justo*			
2003117	91011661					42	Justo			
2003168	91011664					51				
2003013	91011665					35	Pobre*			
2003121	91011666		56		Justo					
2003341	91011667		78		Satisfactorio					
2003048	91011668		78		Satisfactorio					
2003289	91011682					57	Bueno			
2003297	91011686		86		Bueno					
2003120	91011687		82		Satisfactorio					
2003122	91011688					40	Pobre			
50005872	91012110	85			Satisfactorio					
50003186	91012111		72		Satisfactorio					
50003187	91012112		79		Satisfactorio					
50006671	**91012113**	52	52		Pobre					
50003185	91012156			10	Falla					
2002351	91012400			1	Falla					
2002350	91012401					44	Justo*			
1006853	91019565					57	Bueno*			
1007108	91019568					51	Justo			
2002672	91019585		67		Justo					
1006875	91019586					68	Bueno			
1007099	91019606		90		Bueno					
1007098	91019607					35	Pobre			

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
2002637	91019757					28	Pobre*			
2002630	91019759					42	Justo			
2002568	91019763					40	Pobre			
2002569	91019765		68		Justo					
2002640	91020065			5	Falla					
2002625	91020153					73	Muy bueno			
2002626	91020154					37	Pobre			
2002624	91020155					44	Justo*			
2003022	91027377		79		Satisfactorio					
2003023	91027378		81		Satisfactorio					
2002333	91027379		83		Satisfactorio					
2003292	91027380		84		Satisfactorio					
2003052	91027381		85		Satisfactorio					
2003053	91027382		80		Satisfactorio					
2003073	91027383		82		Satisfactorio					
2003030	**91027384**	69	69		Justo					
2003308	91027644					62	Bueno			
2003056	91027645					39	Pobre*			
2003106	91027647					38	Pobre*			
2003312	91027649					38	Pobre			
2003043	91027650					46	Justo			
2003335	91027652					43	Justo			
1007934	91028285					40	Pobre			
1007912	**91028295**	17			Grave	48	Justo			
1007835	91028296	78			Satisfactorio					
1007868	91028297	95			Bueno					
1007834	**91028298**	71	71		Satisfactorio					
1007833	**91028299**	85	65		Justo					
1007832	91028300	59			Justo					
2003291	91028301			38	Muy pobre					
1006573	91028302									Regular
1007830	91028303	73			Satisfactorio					
1007933	91028311					37	Pobre			
2003074	91028312		85		Satisfactorio					

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
1007864	91028315			9	Falla					
1007865	91028316			8	Falla					
1007866	91028317			8	Falla					
1007915	91028319					53	Justo*			
1007916	91028320					52	Justo*			
1007914	91028321					63	Bueno			
1007937	91028323					36	Pobre*			
2003169	91028430					38	Pobre			
2003307	91028433					55	Justo			
2003328	91028461					38	Pobre			
1007931	91028464					33	Pobre			
1007935	91028467					33	Pobre			
1007905	91028468					40	Pobre*			
1007939	91028469					51	Justo*			
2003331	91028470					54	Justo			
1007941	91028473					46	Justo			
1007896	**91028475**					43	Justo			
1007945	**91028477**					51	Justo	Pobre		Regular
2003293	91028514					42	Justo			
2003075	91028516					49	Justo			
2003076	91028517					43	Justo			
1007831	91028518	43			Pobre					
1007918	91028628					33	Pobre			
2003310	91028630					55	Justo*			
2003032	**91028638**	28			Muy pobre					Regular
2003069	91028656					44	Justo			
2003058	91028657					37	Pobre*			
2003012	91028658					39	Pobre			
2003263	91028660		38		Muy pobre					
2003036	91028661					44	Justo			
2003061	91028663		67		Justo					
2003065	91028665					43	Justo			
2003064	91028666		55		Pobre					
2003063	**91028667**		59		Justo					Regular

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
2003035	91028668		46		Pobre					
2003205	91028672		84		Satisfactorio					
2003037	91028673					55	Justo			
2003039	91028674					57	Bueno*			
2003040	91028675					41	Justo*			
2003287	91028677					53	Justo			
2003083	91028678					40	Pobre			
2003248	91028679					56	Bueno			
2003084	91028680					40	Pobre			
2003132	91028682					42	Justo*			
2003020	91028687		85		Satisfactorio					
2003078	91028688		76		Satisfactorio					
2003131	91028689					39	Pobre*			
2003033	91028705		68		Justo					
2003034	91028706		28		Muy pobre					
2003298	91028707					60	Bueno*			
2003299	91028708					55	Justo*			
2003038	91028710					45	Justo			
2003104	91028711					55	Justo*			
2003105	91028712					66	Bueno*			
2003188	91028993					42	Justo*			
2003015	91028994					49	Justo*			
1007932	91028465							Pasto		
1007936	91028364							Pasto		
1007940	91028472									Bueno
1007942	91028474									Bueno
2002362	91011673									Regular
2003028	91028686									Malo
2003029	91028669									Malo
2003071	2502132									Regular
2003170	901354									Muy Malo
2003265	474605									Regular
2003282	474670									Regular
1006628	91011127									Bueno

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
1004447	139504			48	Pobre					
1004460	527074			10	Falla					
1007253	91019356			78	Satisfactorio					
1007292	91019360			47	Pobre					
1007902	**91028314**		27	27	Muy Pobre					
1007903	91028466		32		Muy Pobre					
1007910	91028318			8	Falla					
1007947	91028291			44	Pobre					
2002352	**91012399**		58		Justo	65	Bueno			
2002570	**91028431**		55		Pobre	34	Pobre			
2003031	**91028659**					72	Muy Bueno			Bueno
2003051	**91028676**	44			Pobre	47	Justo			
2003114	91028313		36		Muy Pobre					
1007906	**91028609**					84	Muy Bueno			Regular
1006504	91027653	56			Justo					
2003178	91028681									Pasto
1007250	91019357	12			Grave					

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado.

En los segmentos analizados en el cuadrante 4, se tiene que las vías que se encuentran en pavimento flexible, aproximadamente el 16% presentan una condición superficial buena y el 4% se encuentran falladas.

Las vías que mejores condiciones superficiales presentan son las conformadas por pavimento rígido en donde, aproximadamente el 86% de los segmentos analizados tienen valores de PCI superiores a 55.

En cuanto a las vías en afirmado se tiene que aproximadamente el 25% de las vías se encuentran en buen estado y un 22% registran condiciones superficiales pobres. Respecto a las vías en adoquín todas se encuentran en regular estado.

Tabla 48. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 4

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
2001840	518506		71		Satisfactorio				
2001842	142590		72		Satisfactorio				
2001848	142591		76		Satisfactorio				
2001852	141577		71		Satisfactorio				
2001853	141574		82		Satisfactorio				
2001854	142592		66		Justo				
2001865	142588		83		Satisfactorio				
2001877	141547		75		Satisfactorio				
2001885	142574		75		Satisfactorio				
2001886	142575		74		Satisfactorio				
2001887	142573		77		Satisfactorio				
2001888	141576		78		Satisfactorio				
2001902	141573		78		Satisfactorio				
2001906	142577		51		Pobre				
2001913	141546		87		Bueno				
2001919	142565		71		Satisfactorio				
2001929	141536		85		Satisfactorio				
2001936	141529		69		Justo				
2001954	142571					27	Pobre		
2001956	141552		78		Satisfactorio				
2001959	142563		42		Pobre				
2002035	142541		74		Satisfactorio				
2002085	142531		73		Satisfactorio				
2002088	142532		70		Justo				
2002095	141519		79		Satisfactorio				
2002109	142533		66		Justo				
2002110	142534		63		Justo				
2002118	142535		73		Satisfactorio				
2002140	141503		64		Justo				
2002141	142508					69	Bueno		
2002152	141518		67		Justo				
2002170	516670	66			Justo				
2002171	516679	59			Justo				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
2002178	141548		72		Satisfactorio				
2002228	471130		18		Grave				
2002431	91012119	11			Grave				
2002433	91012117	12			Grave				
2002497	533920					91	Excelente		
2002526	91020032					83	Muy Bueno		
2002528	91019962	27			Muy Pobre				
2002531	91020078		75		Satisfactorio				
2002545	91020099	46			Pobre				
2002591	91019960	54			Pobre				
2002598	91020015	77			Satisfactorio				
2002599	91020106	18			Grave				
2002600	91020098	27			Muy Pobre				
2002607	91020100	65			Justo				
2002644	91020079		76		Satisfactorio				
2002657	91020003					49	Justo*		
2002658	91020031					42	Justo		
2002659	91020030		55		Pobre				
2002660	91020006		58		Justo				
2002863	91020097					38	Pobre*		
2002936	91020077		70		Justo				
2002990	91028325					72	Muy Bueno		
2002993	91028330	88			Bueno				
2002994	91028335	49			Pobre				
2002995	91028336	29			Muy Pobre				
2002996	91028340	30			Muy Pobre				
2002997	91028375					91	Excelente*		
2002998	91028376					53	Justo		
2003001	91028510					62	Bueno		
2003002	91028378					57	Bueno		
2003003	91028388					42	Justo		
2003004	91028390					40	Pobre		
2003006	91028371					80	Muy Bueno		
2003009	91028359					50	Justo*		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
2003010	91028356					53	Justo		
2003011	91028328					38	Pobre		
2003110	91028460					39	Pobre		
2003112	91028309					83	Muy Bueno		
2003113	91028326					73	Muy Bueno		
2003143	91028310					72	Muy Bueno		
2003144	91028497					74	Muy Bueno		
2003145	91028327					39	Pobre		
2003146	91028284					61	Bueno		
2003147	91028499					54	Justo		
2003148	91028358					24	Muy pobre*		
2003149	91028362					75	Muy Bueno		
2003150	91028361					36	Pobre*		
2003151	91028363					62	Bueno*		
2003153	91028366					37	Pobre		
2003154	91028339	32			Muy Pobre				
2003156	91028342					55	Justo		
2003157	91028331					37	Pobre		
2003158	91028337					64	Bueno		
2003159	91028380					43	Justo		
2003160	91028377					56	Bueno		
2003161	91028508					45	Justo		
2003163	91028506					61	Bueno		
2003198	91028450					41	Justo*		
2003199	91028398					50	Justo*		
2003200	91028399					45	Justo*		
2003201	91028360					37	Pobre*		
2003302	91028357					40	Pobre		
2003303	91028395					41	Justo		
2003304	91028485					37	Pobre		
2003313	91028498					74	Muy Bueno		
2003314	91028451					40	Pobre		
2003316	91028512					40	Pobre*		
2003317	91028453					66	Bueno		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
2003318	91028454					39	Pobre*		
2003319	91028455					36	Pobre*		
2003321	91028394					83	Muy Bueno		
2003326	91028410					38	Pobre		
2003327	91028389					65	Bueno*		
2003337	91028644					76	Muy Bueno*		
2003339	91028701					73	Muy Bueno		
3000064	516653	72			Satisfactorio				
3000107	516667	88			Bueno				
3000129	516664	74			Satisfactorio				
3000158	524199	82			Satisfactorio				
3000168	524202	28			Muy Pobre				
3000177	524208		67		Justo				
3000178	524184		70		Justo				
3000214	524151	61			Justo				
3000236	144524		77		Satisfactorio				
3000237	144525		71		Satisfactorio				
3000254	516661	81			Satisfactorio				
3000255	144526		37		Muy Pobre				
3000263	524169	93			Bueno				
3000269	144523		53		Pobre				
3000271	516644	78			Satisfactorio				
3001418	145387		72		Satisfactorio				
3001455	145312		70		Justo				
3001489	145045					76	Muy Bueno		
3001591	145282	86			Bueno				
3001633	524295		83		Satisfactorio				
3001662	145272		85		Satisfactorio				
3001706	145013		90		Bueno				
3001708	600580		82		Satisfactorio				
3002303	524292		80		Satisfactorio				
3002342	529099	82			Satisfactorio				
3002345	529884	80			Satisfactorio				
3002373	530384	64			Justo				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
3002374	526999	73			Satisfactorio				
3002422	533718	85			Satisfactorio				
3002438	606436	37			Muy Pobre				
3002488	91028501	58			Justo				
3002501	91027815	15			Grave				
3002509	91011295	13			Grave				
3002543	91020297		67		Justo				
3002671	91012288	68			Justo				
3002682	91027385	76			Satisfactorio				
3002683	91025604	84			Satisfactorio				
3002684	91027386	89			Bueno				
3002685	91027387	66			Justo				
3002686	91027389	62			Justo				
3002687	91027390	74			Satisfactorio				
3002688	91027388	77			Satisfactorio				
3002689	91027391	84			Satisfactorio				
3002690	91027392	56			Justo				
3002691	91025614	31			Muy Pobre				
3002693	91027850	83			Satisfactorio				
3002694	91027920	9			Falla				
3002696	91027941	54			Pobre				
3002698	**91027903**	84			Satisfactorio			Tierra	
3002701	91027938					59	Bueno		
3002702	91027776					50	Justo*		
3002704	91027876					40	Pobre		
3002705	91027943					46	Justo		
3002706	91027831					38	Pobre		
3002707	91027393	41			Pobre				
3002708	91027394	75			Satisfactorio				
3002709	91027395	88			Bueno				
3002710	91028619	84			Satisfactorio				
3002711	91027825					37	Pobre		
3002712	91028489	10			Falla				
3002713	91028385					68	Bueno*		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
3002716	91028411					38	Pobre		
3002717	91028387					52	Justo		
3002718	91028352	23			Grave				
3002719	91028351	15			Grave				
3002720	91028332	11			Grave				
3002721	91028383					47	Justo		
3002726	91028504					50	Justo		
3002729	91028348	12			Grave				
3002732	91028353					50	Justo		
3002733	91028434					64	Bueno		
3002734	91028503					54	Justo		
3002736	91028393					38	Pobre		
3002737	91028392					42	Justo		
3002738	91028391					43	Justo		
3002740	91028343					44	Justo		
3002742	91027902	87			Bueno				
3002743	91027875					37	Pobre		
3002744	91025616	29			Muy Pobre				
3002745	91027774	90			Bueno				
3002746	91028370					65	Bueno		
3002747	91028521					49	Justo		
3002748	91028369					51	Justo		
3002753	91028347	16			Grave				
3002754	91028406					55	Justo		
3002757	91028502					70	Bueno		
3002758	91028354	11			Grave				
3002759	91028526					64	Bueno		
3002760	91028484					45	Justo*		
3002761	91028386					42	Justo*		
3002762	91028333					55	Justo		
3002763	91028346	93			Bueno				
3002765	91028355	94			Bueno				
3002767	91028401					86	Excelente		
3002768	91027942	87			Bueno				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
3002769	91027775					49	Justo		
3002770	91027780					48	Justo*		
3002773	91027449	48			Pobre				
3002774	91027950					40	Pobre*		
3002775	91027854					38	Pobre*		
3002776	91027951					42	Justo*		
3002777	91027448	26			Muy Pobre				
3002782	91028458					43	Justo*		
3002783	91028459					32	Pobre		
3002784	91028367					47	Justo		
3002785	91028699	28			Muy Pobre				
3002786	91028651					40	Pobre		
4006991	91029194					66	Bueno		
4006992	214670					42	Justo		
30000024	900324		73		Satisfactorio				
30000025	901085		71		Satisfactorio				
30000026	901088		74		Satisfactorio				
30000027	901090					39	Pobre		
30000106	901095	15			Grave				
30000107	901096	16			Grave				
30000443	901542	52			Pobre				
30000449	901234		57		Justo				
30000456	901237		75		Satisfactorio				
30000457	901097	6			Falla				
30000458	901240		57		Justo				
30000459	901099		72		Satisfactorio				
30000462	901103	23			Grave				
30001301	901689	77			Satisfactorio				
40002064	91011319	58			Justo				
50002235	91012139	23			Grave				
50002236	91012054	26			Muy Pobre				
50002238	91012057	57			Justo				
50002249	901541	48			Pobre				
50002259	91012120		70		Justo				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
50005883	24121855	81			Satisfactorio				
50005884	24121856	73			Satisfactorio				
50005893	91011298	94			Bueno				
50006324	24122138	95			Bueno				
50006325	24122139	88			Bueno				
50006335	91012055					42	Justo		
50006336	91012062	79			Satisfactorio				
50006337	91012061	63			Justo				
50006338	91012056	39			Muy Pobre				
50006339	91012138	24			Grave				
50006347	91012042					78	Muy Bueno*		
50006348	91012036	33			Muy Pobre				
50006353	91012037	6			Falla				
50006355	91012093		50		Pobre				
50008096	145281	87			Bueno				
50008098	215099		80		Satisfactorio				
50008234	901540					77	Muy Bueno		
50009292	91012086	19			Grave				
50009294	91012091					55	Justo		
50009296	91012090					54	Justo		
50009297	91012126	25			Grave				
50009299	91012089	22			Grave				
50009300	91012088	46			Pobre				
50009301	91012125	18			Grave				
2001433_1	517163	24			Grave				
2001433_2	517161	95			Bueno				
2001497_1	517195	30			Muy Pobre				
2001497_2	517193	59			Justo				
2001551_1	517158	93			Bueno				
2001551_2	517156	20			Grave				
2002156	**141517**	71	71		Satisfactorio				
2002513	**91028507**					69	Bueno	Tierra	
2002670_1	91019935	87			Bueno				
2002670_2	91020126	63			Justo				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
2002796	91020005			57	Justo	44	Justo		
2002991	91028307					77	Muy Bueno		Regular
2003155	91028341	17			Grave	59	Bueno		
3002703	91027851	74			Satisfactorio	63	Bueno		
3002735	91028403	91			Bueno	67	Bueno		
50006356	91012094		45	45	Pobre				
2001670	142742	70			Justo				
2001719	141587	29			Muy Pobre				
2001839	141523		76		Satisfactorio				
2001841	141542		81		Satisfactorio				
2001847	141534		89		Bueno				
2001855	141522		74		Satisfactorio				
2001856	142593		54		Pobre				
2001920	141530		28		Muy Pobre				
2001930	142569		100		Bueno				
2002465	91012073					68	Bueno*		
2002498	91012137	51			Pobre	74	Muy Bueno		
2002510	91028338	29			Muy Pobre				
2002517	91028345					54	Justo		
2002524	91020016					44	Justo		
2002535	91020087					28	Pobre*		
2002538	91020027	51			Pobre				
2002539_1	91020021	37			Muy Pobre				
2002539_2	91020022	25			Grave				
2002540	91020023	31			Muy Pobre				
2002541	91024267	59			Justo				
2002606	91020101	30			Muy Pobre				
2002615	91020484					45	Justo*		
2002616	91020011					65	Bueno		
2002618	91020013					69	Bueno		
2002619	91020014					69	Bueno		
2002652	91020034					45	Justo*		
2002653	91020089	50			Pobre				
2002654	91020035	53			Pobre				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
2002661	91020033		62		Justo				
2002669	91020017					70	Bueno		
2002889	91020107	23			Grave				
2002894	91020020	35			Muy Pobre				
2002958	91020108	57			Justo				
2002988	91028500					57	Bueno		
2002989	91028397					47	Justo		
2002992	91028329					57	Bueno*		
2003000	91028442					54	Justo*		
2003142	91028308					51	Justo*		
2003152	91028483					61	Bueno*		
2003162	91028381					63	Bueno*		
2003192	91028444					43	Justo*		
2003195	91028447					49	Justo*		
2003202	91028365					73	Muy Bueno		
2003305	91028379					79	Muy Bueno*		
3001705	600577			37	Muy Pobre				
3002692	91025615	34			Muy Pobre				
3002695	91027788	90			Bueno				
3002715	91028384					47	Justo*		
3002722	91028487					47	Justo*		
3002723	91028436					43	Justo*		
3002724	91028439					46	Justo		
3002725	91028440					45	Justo*		
3002731	91028522					27	Pobre*		
3002741	91028438		-	-				Tierra	
3002750	91028488					51	Justo*		
3002764	91028505					43	Justo*		
3002766	91028407					37	Pobre*		
4001756	204690	70			Justo				
4006993	477399	76			Satisfactorio				
4007123	214826	50			Pobre				
4007480	529388	66			Justo				
30000104	901093	8			Falla				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
30000105	901094	5			Falla				
30000444	901310					58	Bueno		
30000445	901155					51	Justo*		
30000447	901157	87			Bueno				
30000460	901101	16			Grave				
30000461	901102					57	Bueno		
30001302	900327	27			Muy Pobre				
50000835	91017455					53	Justo		
50002231	91012076					57	Bueno		
50002246	91012072					58	Bueno		
50002248	91012071					41	Justo		
50004782	91012129		74		Satisfactorio				
50004783	91012084		78		Satisfactorio				
50005456	91016372	49			Pobre				
50005894	91011299		90		Bueno				
50006340	91012070					60	Bueno		
50006342	490	15			Grave				
50006345	91012066					49	Justo		
50006346	91012069					48	Justo		
50006349	91012060					59	Bueno		
50008237	474886					53	Justo*		
50008740	91016392	59			Justo				
50008747	91016430	88			Bueno				
50009286	91012039	10			Falla				
50009293	91012085	12			Grave				
50009295	91012087					57	Bueno		
50009488	91016374	80			Satisfactorio				
2001340_1	517175	34			Muy Pobre				
2001340_2	517173	57			Justo				
2001374_1	517166	61			Justo				
2001374_2	517168	56			Justo				
2001374_3	517170	28			Muy Pobre				
2001527_1	517143	52			Pobre				
2001527_2	517141	15			Grave				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
2002499_1	91020019	15			Grave				
2002499_2	91012077	55			Pobre				
2002499_3	91012075	24			Grave				
3000281_1	516618	83			Satisfactorio				
3000281_2	24119844	94			Bueno				
3002320_1	516435	89			Bueno				
3002320_2	91011357	78			Satisfactorio				
30000446	901156	23			Grave				
30000028	901091					29	Pobre		
50006341	91012063					43	Justo		
2003336	91028373					27	Pobre		
3002752	91028486					26	Pobre		
3002779	91028405					32	Pobre		
2002584	91020009	89			Bueno				
2002795	91020004					19	Muy pobre		
2003137	91028306								Regular
3002789	91029311	15			Grave				

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado.
(*) Nota: Estos segmentos viales presentan superficie tierra.

En el cuadrante 5, se tiene que aproximadamente el 15% de los segmentos viales en pavimento flexible presentan una condición superficial buena y un 3% se encuentran fallados.

Las vías en pavimento rígido que hacen parte del cuadrante 5, presentan condiciones buenas aproximadamente en el 22% de los segmentos analizados. De las vías en afirmado se tiene que aproximadamente el 22% de las vías se encuentran en buen estado.

Tabla 49. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 5

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19009130	458521					48	Justo*		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19009133	458527					53	Justo		
19009138	490115	40			Muy Pobre				
19009141	458542					50	Justo		
19009147	490118	33			Muy Pobre				
19009148	490119	93			Bueno				
19009150	490120	14			Grave				
19009159	458572	42			Pobre				
19009169	490126	38			Muy Pobre				
19009189	490134	60			Justo				
19009216	490143					43	Justo		
19009219	490145	20			Grave				
19009237	490150	5			Falla				
19009261	490158		92		Bueno				
19009282	490166					76	Muy Bueno		
19009304	490175	58			Justo				
19009320	490177					38	Pobre		
19009341	458937					77	Muy Bueno		
19009361	490190		79		Satisfactorio				
19009362	490191					42	Justo*		
19009397	490200	44			Pobre				
19009412	459078		50		Pobre				
19009417	459087					67	Bueno		
19009423	459099		55		Pobre				
19009428	490213					56	Bueno		
19009429	490214					64	Bueno		
19009431	490215	78			Satisfactorio				
19009453	490226					34	Pobre		
19009454	490227					47	Justo		
19009462	490231					49	Justo		
19009494	490243					48	Justo		
19009495	459219					77	Muy Bueno		
19009509	490249					35	Pobre		
19009517	459255	96			Bueno				
19009525	459267			36	Muy Pobre				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19009532	490262					69	Bueno		
19009557	490271	62			Justo				
19009583	459369	80			Satisfactorio				
19009585	459372					73	Muy Bueno		
19009587	490283					69	Bueno		
19009603	490292					70	Bueno		
19009604	490293					61	Bueno*		
19009645	490311					44	Justo		
19009675	459501	43			Pobre				
19009678	490331					67	Bueno		
19009687	490334					37	Pobre		
19009688	490335					68	Bueno*		
19009744	490363					62	Bueno		
19009747_1	91023711					69	Bueno		
19009747_2	490364					64	Bueno		
19009748	490365					39	Pobre*		
19009753	490366	64			Justo				
19009755	459621	30			Muy Pobre				
19009794	490385					41	Justo*		
19009831	459768	91			Bueno				
19009849	490404					36	Pobre*		
19009854	490408					51	Justo		
19009884	459846	96			Bueno				
19009930	490444					36	Pobre*		
19009934	490447					50	Justo		
19009943	459933	95			Bueno				
19009996	460008	95			Bueno				
19010043	460062	95			Bueno				
19010047	490511					51	Justo		
19010141	490548					39	Pobre*		
19010146	460377	93			Bueno				
19010169	490558					40	Pobre		
19010208	91024963	83			Satisfactorio				
19010213	490570					42	Justo		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19010259	91024964	73			Satisfactorio				
19011245	490957	11			Grave				
19012246	464287		61		Justo				
19012251	464302	4			Falla				
19012262	464329		49		Pobre				
19012263	464332	76			Satisfactorio				
19012265	91025180					74	Muy Bueno*		
19012266	464341	41			Pobre				
19012271	464350	4			Falla				
19012284	91025182		41		Pobre				
19012285	91025181					4	Falla		
19012296	464398	37			Muy Pobre				
19012323	464449					50	Justo		
19012337	464464	32			Muy Pobre				
19012375	464527					49	Justo		
19012376	491344					44	Justo		
19012383	**464542**	66			Justo			Tierra	
19012385	464545	76			Satisfactorio				
19012386	464548					55	Justo		
19012387	464551					39	Pobre		
19012397	464581			46	Pobre				
19012400	464590	49			Pobre				
19012405	464602					43	Justo		
19012418	464623		73		Satisfactorio				
19012420	464626	37			Muy Pobre				
19012460	464725	64			Justo				
19012467	464746	95			Bueno				
19012474	464764	88			Bueno				
19012481	464785	87			Bueno				
19012490	464812	28			Muy Pobre				
19012493	606567	18			Grave				
19012496	464830	49			Pobre				
19012510	464872					49	Justo*		
19012523	464911					74	Muy Bueno		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19012539	464956	29			Muy Pobre				
19012544	464971	45			Pobre				
19012692	91027835					44	Justo		
19012708	91027492	71			Satisfactorio				
19012780	91025465					46	Justo		
19012807	465520					62	Bueno		
19012808	465523					52	Justo		
19012809	465526					54	Justo		
19012812	465535	13			Grave				
19013514	91027539					37	Pobre		
19013517	606791	80			Satisfactorio				
19013519	91027518	80			Satisfactorio				
19013521	91027523	13			Grave				
19013528	606817					47	Justo		
19013533	606830					58	Bueno		
19014080	91023714	56			Justo				
19014081	91023689	64			Justo				
19014083	91023701	75			Satisfactorio				
19014084	91023677					74	Muy Bueno		
19014087	91023700					69	Bueno		
19014088	91023670					71	Muy Bueno		
19014089	91023710					66	Bueno		
19014090	91023681					66	Bueno		
19014091	91023661					73	Muy Bueno		
19014092	91023659					70	Bueno*		
19014093	91023660					67	Bueno		
19014094	91023703					44	Justo		
19014095	91023691					56	Bueno		
19014096	91023683					36	Pobre		
19014097	91023671					36	Pobre		
19014098	91023712					36	Pobre		
19014099	91023704					61	Bueno		
19014100	91023652					80	Muy Bueno		
19014101	91023705					80	Muy Bueno		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19014102	91023651					56	Bueno		
19014103	91023650					40	Pobre		
19014104	91023648					57	Bueno		
19014105	91023649					41	Justo		
19014106	91023682					35	Pobre		
19014107	91023639					37	Pobre		
19014108	91023640					35	Pobre		
19014109	91023685	88			Bueno				
19014110	91023686	62			Justo				
19014111	91023642	63			Justo				
19014112	91023643	63			Justo				
19014113	91023687					41	Justo		
19014114	91023699					37	Pobre		
19014115	91023709					67	Bueno		
19014116	91023697					49	Justo		
19014118	91023645					50	Justo		
19014119	91023655					45	Justo		
19014120	91023656					49	Justo		
19014121	91023694					35	Pobre		
19014122	91023665					49	Justo		
19014123	91023675					36	Pobre		
19014124	91023696					37	Pobre		
19014125	91023664	16			Grave				
19014126	91023654	39			Muy Pobre				
19014127	91023708	30			Muy Pobre				
19014128	91023663					48	Justo		
19014129	91023653					51	Justo		
19014130	91023695					59	Bueno*		
19014131	91023662					63	Bueno		
19014132	91023641					43	Justo		
19014133	91023692					47	Justo		
19014134	91023672					42	Justo		
19014135	91023657					70	Bueno		
19014136	91023644					66	Bueno		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19014137	91023707					78	Muy Bueno		
19014139	91023674					49	Justo		
19014140	91023622					48	Justo		
19014141	91023713					44	Justo		
19014142	91023736					40	Pobre		
19014143	91023623	16			Grave				
19014144	91023625	34			Muy Pobre				
19014145	91023624					60	Bueno		
19014146	91023603					52	Justo		
19014147	91023600					34	Pobre		
19014148	91023627					48	Justo		
19014149	91023597					44	Justo		
19014150	91023631					39	Pobre		
19014151	91023630					38	Pobre		
19014152	91023629					44	Justo		
19014154	91023632	27			Muy Pobre				
19014155	91023621					52	Justo		
19014156	91023619					33	Pobre		
19014157	91023684					53	Justo		
19014160	91023599					35	Pobre		
19014161	91023620					32	Pobre		
19014162	91023617					32	Pobre		
19014163	91023618					34	Pobre		
19014164	91023598	16			Grave				
19014165	91027772					45	Justo		
19014166	91023602	11			Grave				
19014168	91023616					73	Muy Bueno		
19014261	91023734	21			Grave				
19014262	91023605	16			Grave				
19014268	91023613	17			Grave				
19014287	91023503					49	Justo*		
19014291	91023504	48			Pobre				
19014293	91023633					61	Bueno		
19014307	91023467					35	Pobre		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19014309	91023464	86			Bueno				
19014314	91023470	15			Grave				
19014316	91023460	34			Muy Pobre				
19014331	459249			45	Pobre				
19014360	91023465	85			Satisfactorio				
19014379	91025460	73			Satisfactorio				
19014388	465439	73			Satisfactorio				
19014389	91016149	37			Muy Pobre				
19014392	91016127	25			Grave				
19014393	91016150	46			Pobre				
19014394	91025466	65			Justo				
19014395	91015774	70			Justo				
19014396	91015772	87			Bueno				
19014397	91015771	59			Justo				
19014401	91015778	34			Muy Pobre				
19014518	91027501	49			Pobre				
19014520	91015792					46	Justo		
19014521	91027556					53	Justo		
19014522	91027555					48	Justo		
19014523	91027554					55	Justo		
19014524	91015775					52	Justo		
19014525	91027553					56	Bueno		
19014526	91027552					43	Justo		
19014530	91015757					44	Justo		
19014531	91027968					40	Pobre*		
19014532	91015758					42	Justo		
19014536	91027500	52			Pobre				
19014537	91015780					58	Bueno		
19014538	91027499	62			Justo				
19014539	91027498	61			Justo				
19014540	91027559					39	Pobre		
19014542	91027557					56	Bueno		
19014545	91023463	17			Grave				
19014546	91023471	57			Justo				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19014547	91015764					38	Pobre		
19014548	91027495					38	Pobre		
19014549	91015783					38	Pobre		
19014550	91027494					37	Pobre		
19014551	91015773					37	Pobre		
19014552	91027493	81			Satisfactorio				
19014553	91027491	30			Muy Pobre				
19014554	91028612	49			Pobre				
19014556	91016132	56			Justo				
19014557	91027548					39	Pobre		
19014558	91027549					39	Pobre		
19014559	91027550					51	Justo		
19014561	91027531					46	Justo		
19014562	91027532					41	Justo		
19014563	91027524					35	Pobre		
19014564	91027525					34	Pobre		
19014565	91027526					34	Pobre		
19014566	91016131	12			Grave				
19014567	91028624	12			Grave				
19014568	91027522	20			Grave				
19014569	91027520	85			Satisfactorio				
19014570	91027517	96			Bueno				
19014571	91027519					35	Pobre		
19014572	91016121	12			Grave				
19014573	91028618	29			Muy Pobre				
19014574	91028617					38	Pobre		
19014576	91016166					36	Pobre		
19014577	91016138					38	Pobre		
19014578	91016143					47	Justo		
19014579	91016115					36	Pobre		
19014581	91016140					44	Justo		
19014582	91027516					34	Pobre		
19014583	91027515					35	Pobre		
19014584	91016123					34	Pobre		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19014585	91016122					34	Pobre		
19014586	91016120	94			Bueno				
19014587	91016116					36	Pobre*		
19014589	91027527					50	Justo		
19014590	91027528					45	Justo		
19014591	91016136					39	Pobre		
19014595	91016134					38	Pobre		
19014596	91016133					38	Pobre*		
19014597	91027521	90			Bueno				
19014598	91027963					47	Justo		
19014599	91027921					50	Justo		
19014600	91027962					43	Justo		
19014601	91027832					47	Justo		
19014603	91016145					59	Bueno		
19014604	91028613	15			Grave				
19014605	91016147	25			Grave				
19014606	91016146	21			Grave				
19014608	91016144					57	Bueno		
19014609	91025461	75			Satisfactorio				
19014610	91027961	59			Justo				
19014611	91023608					71	Muy Bueno		
19014612	91027915					79	Muy Bueno		
19014613	91027891					61	Bueno		
19014614	91016142					50	Justo		
19014615	91027541					37	Pobre		
19014616	91027890					33	Pobre		
19014617	91027542					34	Pobre		
19014618	91027543					36	Pobre		
19014619	91027544					43	Justo		
19014620	91027545					46	Justo		
19014621	91027540					38	Pobre		
19014622	91027912					47	Justo		
19014623	606773					39	Pobre		
19014624	91027489	59			Justo				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19014625	91027490	54			Pobre				
19014633	91015781					47	Justo		
19014634	91015763					38	Pobre		
19014635	91027497					39	Pobre		
19014636	91027771					50	Justo		
19014638	91027908					49	Justo*		
19014639	91027969					52	Justo		
19014640	91027892					57	Bueno		
19014641	91027893					34	Pobre		
19014642	91027828					39	Pobre*		
19014643	91027865					39	Pobre*		
19014644	91027870					44	Justo*		
19014647	91027970					45	Justo		
19014650	91027911					36	Pobre		
19014651	91027773					38	Pobre		
19014652	91027879					45	Justo		
19014653	91027880					40	Pobre		
19014654	91027952					34	Pobre		
19014655	91027917					38	Pobre		
19014656	91027883					36	Pobre		
19014657	91027881					48	Justo		
19014658	91027852					36	Pobre		
19014659	91027916					37	Pobre		
19014660	91027910					39	Pobre		
19014662	91027898					40	Pobre		
19014663	91027869					68	Bueno		
19014665	91027937					42	Justo		
19014666	91027897					34	Pobre		
19014667	91027787					56	Bueno		
19014669	91027834					57	Bueno		
19014670	91027849					34	Pobre		
19014671	91027866					51	Justo*		
19014673	91027867					77	Muy Bueno*		
19014675	91027936					51	Justo		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19014676	91027871					47	Justo		
19014689	91027496					39	Pobre		
19014690	91027829					40	Pobre		
19014692	91027826					48	Justo*		
19014693	91027874					44	Justo		
19014694	91027784					35	Pobre		
19014704	91027538					46	Justo		
19014719	91023604	95			Bueno				
19014724	91028611	38			Muy Pobre				
19014732	91028281					55	Justo		
19014735	91028698	30			Muy Pobre				
30001268	901880					45	Justo*		
30001269	901881					50	Justo*		
30001271	901883	91			Bueno				
30001272	901884	94			Bueno				
40001931	91016033	31			Muy Pobre				
40001944	91016137	36			Muy Pobre				
40002053	91016117	18			Grave				
50000291	91023626	18			Grave				
50000294	91016168					60	Bueno		
50000295	91016179					38	Pobre		
50000296	91016174					57	Bueno		
50000297	91016172					62	Bueno		
50000342	91016186					42	Justo*		
50001263	91016181					48	Justo		
50001264	490251					48	Justo		
50001265	91016180					49	Justo		
50001266	91016175					50	Justo		
50004952	91016176					51	Justo		
50004953	91016167					52	Justo		
50004954	91016183					69	Bueno		
50004955	91016184					56	Bueno		
50004956	91016185					61	Bueno		
50004957	91016173					56	Bueno		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
50004958	91016199	54			Pobre				
50004959	91016171					53	Justo		
50005859	91016177					51	Justo		
50005860	91016182	49			Pobre				
50005861	91016169	18			Grave				
50005863	91016178					44	Justo		
50008067	490280	28			Muy Pobre				
50008792	606788	13			Grave				
50008793	91016126	13			Grave				
19009278	490164		92		Bueno				
19012243	464281					42	Justo		
19014082	**91023715**	23			Grave	56	Bueno		
19014588_1	91016129	55			Pobre				
19014588_2	91027830	25			Grave				
19014602	**91028614**	37			Muy Pobre	61	Bueno		
19014607	**91027901**	7			Falla	50	Justo		
5009837	91015587					43	Justo*		
5009847	**91015591**					47	Justo	Tierra	
5009849	91015589					54	Justo		
5009850	91027878					52	Justo*		
5009986	91027862					38	Pobre*		
19009289	490170	40			Muy Pobre				
19009363	490192					36	Pobre		
19009398	490201					33	Pobre		
19009474	459183					48	Justo		
19009506	490247					69	Bueno		
19009507	490248					39	Pobre		
19009584	490281					60	Bueno		
19009646	490312					53	Justo*		
19009754	490367	85			Satisfactorio				
19010001	490483					21	Muy Pobre		
19012398	464584					73	Muy Bueno*		
19012403	464599					68	Bueno*		
19013516	606782					56	Bueno		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19013529	91027529					56	Bueno		
19014085	91023698					66	Bueno*		
19014086	91023666					23	Muy Pobre		
19014117	91023676					63	Bueno		
19014138	91023706					62	Bueno*		
19014153	91023628	23			Grave				
19014158	91023693					36	Pobre		
19014159	91023673					64	Bueno		
19014285	91023501					32	Pobre		
19014290	91023480					56	Bueno		
19014292	91023505					52	Justo		
19014311	91023462			29	Muy Pobre				
19014315	91023461	12			Grave				
19014318	91023458					23	Muy Pobre*		
19014330	91023468					40	Pobre		
19014519	91015776					26	Pobre		
19014527	91027551					58	Bueno		
19014528	91027560					53	Justo		
19014529	91027561					62	Bueno		
19014541	91027558					53	Justo		
19014543	91015770					53	Justo*		
19014560	91027530					44	Justo		
19014593	91016135					49	Justo		
19014645	91027872					58	Bueno		
19014646	91027873					46	Justo*		
19014664	91027918					30	Pobre		
50008069	490208					56	Bueno		
19014661	91027882					45	Justo		
19014575	91016124					31	Pobre		
19009811	490390					14	Muy Pobre		
19014672	91027896							Tierra	
19014594	91016118							Tierra	
19014580	91016139							Tierra	
19012254	464308							Tierra	

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado.
(*) Nota: Estos segmentos viales presentan superficie tierra.

De los segmentos analizados, se puede concluir que aproximadamente un 49% de las vías en pavimento flexible en el cuadrante 6, presentan una condición superficial buena. De las vías en afirmado se tiene que aproximadamente el 63% de los segmentos viales presentan una condición superficial pobre.

Tabla 50. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 6

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
4006732	214436	95			Bueno				
4006835	91017464					32	Pobre*		
4006871	91017461					36	Pobre*		
4006872	91017462					33	Pobre		
4007181	91017460					33	Pobre*		
4007182	91017459					32	Pobre		
4007193	91017458					32	Pobre*		
4007206	91017465					36	Pobre*		
4007226	214919	48			Pobre				
5001472	293024	73			Satisfactorio				
5001573	293275	95			Bueno				
5001641	293438	60			Justo				
5001715	293637	76			Satisfactorio				
5001736	293691	66			Justo				
5001867	294058	94			Bueno				
5001894	294124	95			Bueno				
5001954	294267	84			Satisfactorio				
5002000	91017212	97			Bueno				
5002111	294616	95			Bueno				
5002167	294735	95			Bueno				
5002273	294924	95			Bueno				
5002339	295086	95			Bueno				
5002417	295277	93			Bueno				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5002456	295370	95			Bueno				
5003404	297364	94			Bueno				
5003661	298029	80			Satisfactorio				
5003716	298152	87			Bueno				
5004344	299543	95			Bueno				
5004478	299891	78			Satisfactorio				
5004583	300125	89			Bueno				
5004640	300248	77			Satisfactorio				
5004855	300686					34	Pobre		
5004911	300808					37	Pobre		
5004990	300969					37	Pobre		
5005089	301172					37	Pobre		
5005156	301304					39	Pobre		
5005202	603737	90			Bueno				
5005221	301454					37	Pobre		
5005292	301610					35	Pobre		
5005293	301613					34	Pobre		
5007438	603457	37			Muy Pobre				
5007464	479477					39	Pobre		
5007466	306582					41	Justo		
5007493	306618					38	Pobre		
5007500	306633					39	Pobre		
5007506	479497					40	Pobre		
5007525	306690					38	Pobre		
5007542	306726					38	Pobre		
5007559	306762					38	Pobre*		
5007713	307022	95			Bueno				
5007714	307025	95			Bueno				
5007715	307028	94			Bueno				
5007737	307094	57			Justo				
5007739	606522	95			Bueno				
5007765	307178	75			Satisfactorio				
5007931	471395	79			Satisfactorio				
5007964	24119859	83			Satisfactorio				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5007967	606534	95			Bueno				
5009165	91021763	90			Bueno				
5009574	91021826	92			Bueno				
5009845	91015594					35	Pobre		
5009846	91027567	51			Pobre				
5009852	91027568					39	Pobre		
5009853	91027569					38	Pobre		
5009854	91015796					38	Pobre		
5009869	91027404	89			Bueno				
5009870	91027403	79			Satisfactorio				
5009876	91027402	57			Justo				
5009877	91027401	64			Justo				
5009878	91028620	23			Grave				
5009879	91027400	13			Grave				
5009881	91027399	5			Falla				
5009882	91027398	92			Bueno				
50007856	307037	92			Bueno				
50007900	307031	91			Bueno				
50007926	91017463					31	Pobre		
5007736_1	91015525	55			Pobre				
5007736_2	91015532	33			Muy Pobre				
5009843	**91028083**					35	Pobre		Regular
4008091	91027794		85		Satisfactorio				
4008092	91027795					35	Pobre*		
4008093	91027796					35	Pobre*		
4008094	91027797					35	Pobre*		
4008095	91027906					33	Pobre*		
4008096	91027798					38	Pobre*		
4008097	91027789					18	Muy Pobre*		
4008098	91027808					16	Muy Pobre*		
4008099	91027904					18	Muy Pobre		
4008101	91027810					26	Pobre*		
4008102	91027811					21	Muy Pobre		
4008107	91027909					41	Justo*		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
4008108	91027843					39	Pobre*		
4008109	91027781					23	Muy Pobre		
4008110	91027905					27	Pobre		
4008111	91027895					17	Muy Pobre		
5001631	293417	79			Satisfactorio				
5001646	293450	81			Satisfactorio				
5001681	293543	87			Bueno				
5007738	307097	86			Bueno				
5007961	24119858	92			Bueno				
5007965	606531	81			Satisfactorio				
5007968	24119860	85			Satisfactorio				
5008225	91028992					78	Muy Bueno		
5009139	91022186	91			Bueno				
5009159	91022192	95			Bueno				
5009851	24121786	16			Grave				
5009871	91015799	31			Muy Pobre				
5009872	91027572	29			Muy Pobre				
5009873	91027573	30			Muy Pobre				
5009883	**91015683**					76	Muy Bueno		Regular
5009884	91015822					25	Muy Pobre*		
5009885	91015824					76	Muy Bueno		
5009886	91015823					19	Muy Pobre*		
5009887	91027782					62	Bueno*		
5009890	302375					74	Muy Bueno		
5009974	91027800					26	Pobre*		
5009975	**91027790**					76	Muy Bueno		Regular
5009976	91027783					70	Bueno		
5009978	91027932					60	Bueno		
5009979	91027844					66	Bueno		
5009984	91027848					64	Bueno		
5009988	91027846					59	Bueno		
5009989	**91015593**	29			Muy Pobre	51	Justo		
5009999	91028671	53			Pobre				
5010001	91027931					60	Bueno		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5010002	533723					74	Muy Bueno		
19014446	91028150					38	Pobre*		
19014707	91027411	0			Falla				
50000691	91015818					28	Pobre*		
50000693	24121648	93			Bueno				
50005259	24121783	85			Satisfactorio				
50007855	478853	58			Justo				
50005260	24121784	89			Bueno				
4008105	91027396					34	Pobre		
5009889	91015820					37	Pobre		
5009981	91022294					26	Pobre		
50007872	306615					52	Justo		
5009888	91015821		-		-				Regular
5009844	91015595		-		-				Regular

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado.
(*) Nota: Estos segmentos viales presentan superficie tierra.

Las vías del cuadrante 7 se encuentran en pavimento flexible, afirmado o mixtas, en cuanto a los segmentos viales en flexible se tiene que el 25% presentan una condición superficial buena, en cuanto a las vías de afirmado se obtuvo condiciones entre bueno, justo, muy bueno, muy pobre y pobre. En la Tabla 51 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 51. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 7

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5009701	91025590	88			Bueno				
5009744	91028113					66	Bueno		
5009745	91028028					70	Bueno		
5009746	91027434	83			Satisfactorio				
5009749	91027995					64	Bueno		
5009750	91028098					37	Pobre		
5009751	**91028106**					70	Bueno		Reguar

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5009762	91028037					55	Justo		
5009763	91028097					51	Justo		
5009909	91027985					60	Bueno		
5009963	91028111					51	Justo*		
5009964	91028090	20			Grave				
5009970	91028261					23	Muy pobre		
5009971	91028073					28	Pobre		
19014321	91023456					57	Bueno		
19014322	91023472					54	Justo*		
19014324	91023454					40	Pobre*		
19014429	91027431	89			Bueno				
19014430	91028191					49	Justo		
19014431	91028140					60	Bueno		
19014432	91028190					73	Muy Bueno		
19014433	91028167					76	Muy Bueno		
19014434	91028141	26			Muy Pobre				
19014435	91028142					52	Justo		
19014436	91028189	18			Grave				
19014437	91028041					63	Bueno		
19014438	91028166	25			Grave				
19014439	91028187					49	Justo*		
19014440	91028188					67	Bueno		
19014455	91025581	84			Satisfactorio				
19014456	91027433	67			Justo				
19014457	91027432	68			Justo				
19014459	91028162					53	Justo		
19014460	91028259					31	Pobre		
19014461	91028260					35	Pobre		
19014462	91025602	88			Bueno				
19014463	**91028134**	20			Grave			Tierra	
19014464	91028144					38	Pobre		
19014466	91028257					63	Bueno		
19014467	91028147					30	Pobre		
19014469	91028042					37	Pobre*		
19014470	91028254					51	Justo*		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19014471	91028135					61	Bueno		
19014472	91028192					55	Justo		
19014473	91028193					51	Justo*		
19014474	91028163					58	Bueno		
19014475	91028043					25	Muy Pobre*		
19014476	91028089					22	Muy Pobre*		
19014477	91028184					29	Pobre*		
19014478	91028183					79	Muy Bueno		
19014486	91027415					75	Muy Bueno		
19014487	91027417					78	Muy Bueno		
19014488	91027418					70	Bueno		
19014489	91015727					66	Bueno		
19014490	91015726					54	Justo*		
19014504	91028103					48	Justo		
19014506	91015750					37	Pobre		
19014507	91027535					31	Pobre		
19014508	91027536					22	Muy Pobre		
19014511	91015754					55	Justo		
19014512	91015753					44	Justo*		
19014513	91027574					39	Pobre		
19014514	91027575					37	Pobre*		
19014534	91027505					34	Pobre		
19014535	91027506					49	Justo		
19014632	91015788					67	Bueno		
19014677	91028068					76	Muy Bueno		
19014678	91028182					51	Justo*		
19014679	91028044					52	Justo*		
19014680	91027979					27	Pobre*		
19014681	91028154					46	Justo		
19014685	91028180					24	Muy Pobre		
19014686	91028077					23	Muy Pobre		
19014687	91028076					36	Pobre*		
19014706	91028196					63	Bueno		
19014720	91028153					51	Justo*		
19014721	91028065					18	Muy Pobre*		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19014458	**91028258**					49	Justo		Regular
19014465	91028256					51	Justo		
19014702	91028165					45	Justo		

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado. (*) Estos segmentos viales presentan superficie tierra.

En el cuadrante 8, se tiene que aproximadamente el 18% de los segmentos viales en pavimento flexible presentan una condición superficial buena, en cuanto las vías en afirmado aproximadamente el 46% de los corredores registran una condición entre buena y muy buena, en la Tabla 52 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 52. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 8

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5007579	479519					38	Pobre		
5007607	**306852**					51	Justo*		
5007766	307181	67			Justo				
5007997	91028085					45	Justo		
5007998	91028156					58	Bueno		
5008412	91028075					61	Bueno		
5009575	91021800	-	-	-				Tierra	
5009588	91021798					49	Justo		
5009589	91021799					68	Bueno		
5009592	91021795					56	Bueno		
5009596	91021804					60	Bueno		
5009600	91021808					79	Muy Bueno		
5009642	**606737**					74	Muy Bueno		Regular
5009651	91025553	85			Satisfactorio				
5009652	91025554	91			Bueno				
5009653	91025555	36			Muy Pobre				
5009656	91015716	33			Muy Pobre				
5009657	1000011	38			Muy Pobre				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5009658	91025556	84			Satisfactorio				
5009659	91025557	92			Bueno				
5009662	91025567	90			Bueno				
5009673	91025575	76			Satisfactorio				
5009686	91027423	65			Justo				
5009696	91027426	80			Satisfactorio				
5009699	91025569	50			Pobre				
5009760	91028229					63	Bueno		
5009764	91027429	83			Satisfactorio				
5009765	91027430	89			Bueno				
5009766	91028195					52	Justo		
5009767	91027428	92			Bueno				
5009768	91027427	79			Satisfactorio				
5009770	91028126					60	Bueno		
5009771	**91028197**					59	Bueno		Regular
5009792	91028020					70	Bueno		
5009803	91028208					61	Bueno		
5009804	91028018					69	Bueno		
5009805	91027422	76			Satisfactorio				
5009806	91028123					45	Justo		
5009807	91028212					54	Justo		
5009808	91028009					37	Pobre		
5009809	91025562	62			Justo				
5009810	91028010					61	Bueno		
5009811	91028124					65	Bueno		
5009812	91028210					69	Bueno		
5009813	**91028131**					67	Bueno	Tierra	
5009814	91028130					67	Bueno		
5009815	91027425	79			Satisfactorio				
5009816	91027424	48			Pobre				
5009817	91027982					37	Pobre		
5009819	91027421	37			Muy Pobre				
5009820	91028084					25	Muy Pobre*		
5009821	91027419	49			Pobre				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5009823	91015718					37	Pobre		
5009824	91028039					39	Pobre*		
5009825	**2502816**					52	Justo		Regular
5009826	91028216					56	Bueno		
5009827	**91027406**					52	Justo		Regular
5009828	**606854**					72	Muy Bueno		Regular
5009829	91028217					65	Bueno		
5009830	91015712					66	Bueno		
5009831	**91015713**					47	Justo		Regular
5009832	91028078	-	-	-					No hay acceso
5009833	91015714					52	Justo		
5009834	**606734**					67	Bueno	Tierra	
5009835	91027514	89			Bueno				
5009836	**91028713**					37	Pobre	Tierra	
5009840	91027907					42	Justo		
5009841	91028159					45	Justo*		
5009842	**91028527**					52	Justo	Tierra	
5009856	91028218					25	Muy Pobre*		
5009859	91027407					54	Justo		
5009860	**91028621**					68	Bueno		Regular
5009861	91027570					72	Muy Bueno		
5009862	91027571					52	Justo		
5009863	91027405					39	Pobre		
5009864	91015794	-	-	-				Tierra	
5009865	91028158	-	-	-				Tierra	
5009866	91028172					50	Justo*		
5009867	24121646	84			Satisfactorio				
5009868	24121649	63			Justo				
5009874	91028213					65	Bueno		
5009875	**91028125**					69	Bueno		Regular
5009897	91027562					49	Justo		
5009899	24119862	71			Satisfactorio				
5009908	91027999					35	Pobre*		
5009918	91028211					38	Pobre		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5009919	91028011					49	Justo		
5009920	91028012					18	Muy Pobre*		
5009921	91028168					52	Justo		
5009922	91028074					66	Bueno		
5009925	91028138					69	Bueno		
5009933	91028170					38	Pobre		
5009934	91028082					62	Bueno		
5009935	91028079					31	Pobre*		
5009937	**91028214**					51	Justo		Regular
5009938	91028194	24			Grave				
5009939	91028215					74	Muy Bueno*		
5009940	91028228					55	Justo		
5009941	91028008					69	Bueno		
5009942	91028080					29	Pobre*		
5009944	91028157					64	Bueno*		
5009955	91028207					59	Bueno		
5009973	91027814	-	-	-					No hay acceso
5009990	91028040					29	Pobre		
5009995	91027420	57			Justo				
5010000	91027513	-	-						Malo
19014319	91023455	71			Satisfactorio				
19014320	91023457					68	Bueno		
19014326	91023450					76	Muy Bueno		
19014328	91023453	12			Grave				
19014329	91023452					72	Muy Bueno		
19014404	91015756	40			Muy Pobre				
19014407	91025528	55			Pobre				
19014408	91025529	54			Pobre				
19014409	91025530	78			Satisfactorio				
19014410	91025531	77			Satisfactorio				
19014411	91015739	50			Pobre				
19014412	91015732	55			Pobre				
19014413	91015731	7			Falla				
19014414	91015729	15			Grave				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19014441	91028143					70	Bueno		
19014442	91028185					60	Bueno		
19014443	91028221	65			Justo				
19014444	91028222	95			Bueno				
19014445	91028223	92			Bueno				
19014447	91028224	88			Bueno				
19014448	91028225	90			Bueno				
19014449	91028178					35	Pobre*		
19014450	91028048					40	Pobre*		
19014451	91028139	93			Bueno				
19014452	91028226					44	Justo		
19014453	91028149	-	-	-				Tierra	
19014454	91028227	79			Satisfactorio				
19014479	91015722					69	Bueno		
19014480	91015723	18			Grave				
19014481	91027414	28			Muy Pobre				
19014482	91027413	56			Justo				
19014483	91028155					38	Pobre		
19014484	91027412	24			Grave				
19014485	91027416					40	Pobre		
19014492	91027410	11			Grave				
19014493	91028151					60	Bueno		
19014494	91028063					66	Bueno		
19014495	91027409	49			Pobre				
19014496	91028067					32	Pobre*		
19014497	91015721					62	Bueno		
19014498	91015720	68			Justo				
19014499	91015743	4			Falla				
19014500	91015746	17			Grave				
19014501	91015740	20			Grave				
19014502	91015730	14			Grave				
19014503	**91015748**					52	Justo		
19014505	91028061					26	Pobre*		
19014509	91027534	69			Justo				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
19014510	91015752					43	Justo		
19014515	91027507	74			Satisfactorio				
19014516	91015765					45	Justo		
19014517	91027504	85			Satisfactorio				
19014533	91027503					29	Pobre		
19014626	91027512					44	Justo		
19014627	91027511					31	Pobre		
19014628	91027510					41	Justo		
19014629	91027508					36	Pobre		
19014630	91027509					57	Bueno		
19014631	91015790					31	Pobre*		
19014683	91028062					40	Pobre		
19014688	91027971					26	Pobre*		
19014701	91028069					38	Pobre		
19014705	91028186					63	Bueno		
19014708	91027502	95			Bueno				
19014709	91015738	49			Pobre				
19014710	91015734	64			Justo				
19014711	91015733	45			Pobre				
19014712	91015735	64			Justo				
19014713	91027533	93			Bueno				
19014714	91015742					71	Muy Bueno		
19014715	91015745	11			Grave				
19014716	91015744	8			Falla				
19014717	91015741					50	Justo		
19014718	91015737	63			Justo				
19014722	91027978					64	Bueno		
19014723	91015728					59	Bueno		
19014731	91027408	38			Muy Pobre				
50000580	24121647	77			Satisfactorio				

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado.

(*) Estos segmentos viales presentan superficie tierra.

En el cuadrante 9, los segmentos PK91027437, PK91027436, PK91027435, PK91027438 se encuentran en pavimento flexible; los cuales presentan condiciones superficiales entre grave, pobre y falla, los demás corredores se encuentran en afirmado, en donde se observa que aproximadamente el 26% de estos registran una condición superficial buena y el 74% restante registra un estado entre justo, pobre y muy pobre. En la Tabla 53 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 53. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 9

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5009665	91027439					51	Justo		
5009671	91027442					68	Bueno		
5009672	91027444					64	Bueno		
5009676	91027437	21			Grave				
5009677	91027443					63	Bueno		
5009694	91025587					65	Bueno		
5009717	91027441					67	Bueno		
5009718	91027440					61	Bueno		
5009719	91028247					52	Justo		
5009720	91028246					37	Pobre		
5009721	91027987					58	Bueno		
5009722	91028250					59	Bueno		
5009724	91028245					23	Muy Pobre*		
5009725	91028179					23	Muy Pobre*		
5009726	91028104					45	Justo		
5009727	91028032					60	Bueno		
5009728	91027990					52	Justo		
5009729	91028035					44	Justo		
5009730	91028100					49	Justo		
5009731	91028036					50	Justo		
5009732	91028132					53	Justo		
5009734	91028248					66	Bueno		
5009735	91028235					51	Justo		
5009736	91028249					62	Bueno		
5009737	**91028136**					63	Bueno		Regular

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5009738	91028234					47	Justo		
5009739	**91028251**					40	Pobre	Tierra	
5009740	**91027976**					46	Justo	Tierra	
5009741	**91028110**					68	Bueno	Tierra	
5009742	**91028031**					33	Pobre	Tierra	
5009743	91028029					54	Justo		
5009748	**91028001**					56	Bueno		Regular
5009752	**91028105**					43	Justo	Tierra	
5009753	91028252					45	Justo		
5009754	91027993					52	Justo		
5009755	91027436	21			Grave				
5009756	91027435	55			Pobre				
5009757	**91028233**					37	Pobre		Regular
5009758	91028231					39	Pobre		
5009759	91028230					37	Pobre		
5009761	91028003					25	Muy Pobre*		
5009892	91028236					53	Justo		
5009893	91028237					52	Justo		
5009896	91027618					55	Justo		
5009902	91027983					17	Muy Pobre*		
5009903	**91028095**					55	Justo	Tierra	
5009905	91027991					30	Pobre		
5009906	**91027992**					40	Pobre		Regular
5009907	91027994					23	Muy Pobre*		
5009910	91028000					37	Pobre		
5009912	91028114					36	Pobre		
5009916	91028239					47	Justo		
5009917	91028101					48	Justo*		
5009927	91028099					42	Justo		
5009931	91028164					20	Muy Pobre*		
5009945	91028033					23	Muy Pobre*		
5009947	91028107					43	Justo*		
5009949	91028108					34	Pobre*		
5009950	91028109					47	Justo		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5009952	91028034					16	Muy Pobre		
5009962	**91028253**					31	Pobre		Regular
5009966	91028240					39	Pobre		
5009670	**91027438**	9			Falla	63	Bueno		
5009716	91027445					63	Bueno		
5009747	**91028643**					48	Justo		Regular

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado. (*) Estos segmentos viales presentan superficie tierra.

En el cuadrante 10, los segmentos viales se encuentran en afirmado, de los cuales el 30% presentan una condición superficial muy buena y buena, en el 70% restante se obtuvo condiciones justo, pobre y muy pobre. En la Tabla 54 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 54. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 10

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5009772	91028005					31	Pobre		
5009773	91028199					32	Pobre		
5009774	91028200					29	Pobre		
5009775	91028086					39	Pobre		
5009776	91028201					36	Pobre		
5009777	91028202					41	Justo		
5009778	**91028087**					39	Pobre	Tierra	
5009779	91028128					37	Pobre		
5009780	91028169					39	Pobre		
5009783	**91028064**					74	Muy Bueno		Regular
5009784	91028016					25	Muy Pobre*		
5009785	91028137					76	Muy Bueno		
5009786	91028015					64	Bueno		
5009787	91028021					58	Bueno		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
5009789	**91028014**					73	Muy Bueno		Regular
5009790	91028007					52	Justo		
5009791	91028006					47	Justo		
5009793	91028161					78	Muy Bueno		
5009794	91028204					74	Muy Bueno		
5009795	91028160					65	Bueno		
5009796	**91028206**					63	Bueno	Tierra	
5009797	91028081					33	Pobre		
5009798	91028017					31	Pobre*		
5009799	91028209					41	Justo		
5009800	91028122					49	Justo		
5009801	91028004					35	Pobre		
5009802	91028129					28	Pobre*		
5009818	91028019					45	Justo		
5009923	91027980					44	Justo*		
5009926	91028038					43	Justo*		

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado. (*) Estos segmentos viales presentan superficie tierra.

Las vías del cuadrante 11 se encuentran conformadas por afirmado en donde se reportan condiciones superficiales entre regular y muy malas, en cuanto al pavimento flexible se presentan dos segmentos con calificación grave. En la Tabla 55 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 55. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 11

CIV	PK	PCI Ponderado			URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
5009714	91027642				38	Pobre			
20009002	91027641				36	Pobre			
20009003	91027615				54	Justo			
20009004	91027975				45	Justo			
20009005	91027766				36	Pobre			
20009006	91027614				37	Pobre			

CIV	PK	PCI Ponderado			URCI Ponderado		Estado		
		Flexible	Rígido	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20009007	91027613				46	Justo			
20009008	91027612				36	Pobre			
20009009	91027706				36	Pobre			
20041004	91027621				36	Pobre			
20041005	91027620				37	Pobre			
20076285	91027779	18		Grave					
20009010	**91027778**	12		Grave	25	Muy pobre			

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado.

En el cuadrante 12, los segmentos CIV20076289 y CIV20030004 en afirmado presentan condiciones superficiales buenas, las vías restantes en pavimento flexible se encuentran entre regular y muy mal estado, en la Tabla 56 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 56. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 12

CIV	PK	PCI				URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquin	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20028001	91028057	26			Muy pobre					
20029001	91028091	50			Pobre					
20076295	91027922	24			Grave					
20050001	91027762		69		Justo					
20076289	91027926					63	Bueno			
20027011	**91028058**	49			Pobre	80	Muy bueno			
20076288	91028092					37	Pobre			
20030001	91027923	33			Muy Pobre					
20030002	**91027924**	54			Pobre			Tierra		
20030004	**91027925**	92			Bueno	63	Bueno			

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado.

De las vías en pavimento flexible que conforman el cuadrante 13, el 90% de los corredores en afirmado se encuentran entre regular y mal estado, las vías en pavimento

flexible se encuentran entre pobre, muy pobre y grave. A continuación, en la Tabla 57 se presenta resumen de los resultados:

Tabla 57. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 13

CIV	PK	PCI				URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquin	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20011001	91027600					36	Pobre			
20011002	91027704					34	Pobre			
20011003	91027601					31	Pobre			
20011004	91027602					30	Pobre			
20011005	91027801					33	Pobre			
20011006	91027996					42	Justo			
20012001	91027802					37	Pobre			
20012002	91027679					37	Pobre			
20012003	91027997					37	Pobre			
20012004	91029199					38	Pobre			
20012006	91027619					37	Pobre			
20012007	91027803					40	Pobre			
20013001	91027804					36	Pobre			
20027001	91027683					41	Justo			
20027003	**91027682**	25			Grave	30	Pobre			
20027004	91027838	34			Muy pobre					
20027005	91027684	13			Grave					
20027006	91027681	14			Grave					
20027007	91027680	35			Muy pobre					
20036002	91027635					38	Pobre			
20036004	91027690					38	Pobre			
20036005	91027637					38	Pobre			
20037001	91027731					38	Pobre			
20037002	91027685					58	Bueno			
20037004	91027687	33			Muy pobre					
20037005	91027765	50			Pobre					
20038001	91027841					40	Pobre			
20038002	91027764					39	Pobre			
20038005	91027633					35	Pobre			
20038006	91027632					35	Pobre			
20038007	91027631					35	Pobre			
20038008	91027769					32	Pobre			

CIV	PK	PCI				URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquin	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20038009	91027819					37	Pobre			
20039001	91027639					37	Pobre			
20039002	91027842					37	Pobre			
20039003	91027678					36	Pobre			
20040001	91027768					35	Pobre			
20040002	91028026					36	Pobre			
20040003	91027767					37	Pobre			
20040004	91027761					37	Pobre			
20040005	91027760					37	Pobre			
20040006	91027759					37	Pobre			
20041001	91027805					36	Pobre			
20041002	91027617					36	Pobre			
20041003	91027998					34	Pobre			
20076001	91028049	25			Grave					
20076002	91027894	20			Grave					
20076264	91027806					36	Pobre			
20076265	91027634					38	Pobre			
20076266	91027763					42	Justo			
20076267	91028027					38	Pobre			
20076268	91027666	36			Muy pobre					
20076269	91027661	48			Pobre					
20076270	91027887					36	Pobre			
20076277	91027662	35			Muy pobre					
20076279	91027770					36	Pobre			
20076280	91027629					36	Pobre			
20076281	91027820					46	Justo			
20076282	91027691					38	Pobre			
20076283	91027636					38	Pobre			
20076284	91027946					38	Pobre			
20076298	91027665	38			Muy pobre					
20076299	91027818					38	Pobre			
20076302	91027630					35	Pobre			
20037003	**91027686**	26			Muy pobre	21	Muy pobre			
20038004	**91027821**					37	Pobre			Regular
20075001	**91028025**	38			Muy pobre	39	Pobre			
20076297	**91027664**	28			Muy pobre	30	Pobre			

CIV	PK	PCI				URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquin	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20010001	91027705	20			Grave	24	Muy Pobre			
20027002	91028053	33			Muy Pobre	41	Justo			
20036001	91027638	48			Pobre	43	Justo			

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado.

En el cuadrante 14, el 47% de las vías en pavimento flexible se encuentra en condiciones superficiales pobres y muy pobres, en cuanto a las vías en afirmado se tiene que el 17% se encuentran en buen estado y respecto a las vías en pavimento rígido se presentan condiciones de falla, como se observa en la Tabla 58:

Tabla 58. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 14

CIV	PK	PCI				URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20031002	91028056	24			Grave					
20031003	91027752	33			Muy pobre					
20032001	91027823					50	Justo			
20033003	91027677	31			Muy pobre					
20033004	91027676	30			Muy pobre					
20033006	91027670	67			Justo					
20034001	91027822	50			Pobre					
20054001	91027669		81		Satisfactorio					
20055001	91027671	54			Pobre					
20056001	91027799		67		Justo					
20057001	91027672		78		Satisfactorio					
20058001	91027673		75		Satisfactorio					
20059001	91027827		70		Justo					
20060001	91028051		75		Satisfactorio					
20062001	91028050		60		Justo					
20072001	91027668		67		Justo					
20073001	91028052		84		Satisfactorio					
20076271	91027837	16			Grave					
20076272	91027824					38	Pobre*			

CIV	PK	PCI				URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20076274	91027688	41			Pobre					
20076275	91027674	10			Falla					
20076278	91027663					39	Pobre			
20076296	91027753	20			Grave					
20027008	91027640	23			Grave					
20033001	**91027966**	43			Pobre	51	Justo			
20033002	**91027703**	31			Muy pobre	27	Pobre			
20033005	**91027675**	35			Muy pobre					Regular
20076273	91027667	84			Satisfactorio					
20032002	91028054	74			Satisfactorio	60	Bueno			
20032003	91028055	66			Justo					
20032004	91027836	62			Justo					

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado. (*) Estos segmentos viales presentan superficie tierra.

De Las vías en pavimento flexible que se encuentran dentro del cuadrante 15 se tiene que el 14% de los segmentos presenta condición superficial satisfactorio, en cuanto a las vías en afirmado presentan calificaciones de condiciones superficiales entre regulares y malas, a continuación, en la Tabla 59 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 59. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 15

CIV	PK	PCI				URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20013004	91027624					35	Pobre			
20013005	91027758					33	Pobre			
20013006	91028635					33	Pobre			
20013007	91027757					35	Pobre			
20013008	91027807					38	Pobre			
20013009	91027756					38	Pobre			
20013012	91027751					37	Pobre			
20013013	91027750					38	Pobre			
20013014	91027749					38	Pobre			

CIV	PK	PCI				URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquín	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20042002	91028024					51	Justo			
20042003	91028071					51	Justo			
20042004	91027660					50	Justo			
20015001	91027718	54			Pobre					
20076220	91027884					38	Pobre			
20076221	91027723					41	Justo			
20076250	91027659					51	Justo			
20076251	91027856					51	Justo			
20076252	91027658					51	Justo			
20076253	91027657					50	Justo			
20076254	91027212					50	Justo			
20076255	91027216					49	Justo			
20076256	91027211					50	Justo			
20076257	91027210					50	Justo			
20076258	91027207					51	Justo*			
20076259	91027217					51	Justo*			
20076263	91027755					38	Pobre			
20076210	**91027715**	27			Muy pobre	17	Muy pobre			
20076211	**91027716**	26			Muy pobre	37	Pobre			
20016001	91028022	75			Satisfactorio					
20042001	91028023					43	Justo			
20043001	91027717	16			Grave					
20076212	91027957	22			Grave					
20076262	91028072	63			Justo	40	Pobre			

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado. (*) Estos segmentos viales presentan superficie tierra.

Las vías en pavimento flexible que se encuentran dentro del cuadrante 16 presentan condiciones superficiales malas, dentro de este cuadrante se tienen solo 3 vías en pavimento rígido, de las cuales dos presentan condiciones superficiales buenas, en cuanto a las vías en afirmado el 57% se encuentra en buenas condiciones y el 43%

restantes en regular estado, en la Tabla 60, se presenta el resumen de los resultados obtenidos:

Tabla 60. Valor de PCI / URCI ponderado Cuadrante 16

CIV	PK	PCI				URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquin	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20020004	91027735	12			Grave					
20020005	91027737					50	Justo			
20021001	91027777	16			Grave					
20023001	91027817					79	Muy bueno			
20023004	91027741					78	Muy bueno			
20025001	91027745					78	Muy bueno			
20025002	91027746					72	Muy bueno			
20047001	91027656					51	Justo			
20047002	91027729					50	Justo			
20047005	91027655					51	Justo			
20049001	91027740					66	Bueno			
20065001	91027739		61		Justo					
20067001	91027861					77	Muy bueno			
20076197	91027607					52	Justo			
20076213	91027927					59	Bueno			
20076232	91027215					51	Justo			
20076233	91027855					50	Justo			
20076236	91027734	10			Falla					
20076237	91027730	15			Grave					
20076238	91027736					51	Justo			
20076239	91027859		77		Satisfactorio					
20076240	91027860					50	Justo			
20076242	91027744					80	Muy bueno			
20023002	**91027742**					79	Muy bueno			Regular
20023003	**91027743**					75	Muy bueno			Regular
20048001	91027816	31			Muy pobre					
20048002	**91027626**	50			Pobre	56	Bueno			
20076241	**91027858**	43			Pobre	74	Muy bueno			Regular
20063001	91027738	11			Grave					
20076235	**91027728**	26	26		Muy Pobre					

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado.

El cuadrante 17 se encuentra conformado por vías en pavimento flexible en donde el 96% de los segmentos viales se encuentra en malas condiciones superficiales, en cuanto a las vías en afirmado se tiene que la generalidad de la condición superficial de las vías es de calificación regular a mala, excepto en dos segmentos CIV20045001, CIV20044014 y CIV20045002 que presentan buenas condiciones, como se puede observar en la Tabla 61:

Tabla 61. Valor de PCI / URCI ponderado Cuadrante 17

CIV	PK	PCI				URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquin	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20018003	91027727	10			Falla					
20025003	91027709					36	Pobre			
20026001	91027710					37	Pobre			
20044003	91027696	22			Grave					
20044006	91027695	38			Muy pobre					
20044009	91028094	40			Muy pobre					
20044010	91028641	47			Pobre					
20044011	91027610	50			Pobre					
20044013	91027609	43			Pobre					
20045001	91027711					75	Muy bueno			
20045002	91027958					74	Muy bueno			
20069001	91027605					53	Justo			
20076199	91027694	32			Muy pobre					
20076200	91027953	18			Grave					
20076201	91027699	13			Grave					
20076203	91027928					51	Justo			
20076205	91027697					51	Justo			
20076206	91027700	10			Falla					
20076209	91027714	16			Grave					
20076214	91027959			31	Muy pobre					
20016002	91027719	74			Satisfactorio					

CIV	PK	PCI				URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Adoquin	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20076219	91027722					43	Justo			
20076223	91027857	17			Grave					
20076224	91027724	12			Grave					
20076225	91027214					50	Justo			
20076226	91028070					50	Justo*			
20076234	91027726	13			Grave					
20076244	91027944					50	Justo			
20076245	91027956					45	Justo			
20018001	91028640	16			Grave					
20043010	91027954	10			Falla					
20044012	**91028093**	41			Pobre	47	Justo			
20076198	91027611	34			Muy pobre					
20076204	91027698					51	Justo			
20076207	**91027712**	10			Falla	31	Pobre			
20076208	**91027689**	12			Grave	26	Pobre			
20076243	**91027955**					51	Justo			Regular
20043006	91027713	11			Grave	25	Muy Pobre			
20044014	91027608	30			Muy Pobre	73	Muy Bueno			
20076215	91027720		57		Justo					

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado. (*) Estos segmentos viales presentan superficie tierra.

Las vías que se encuentran dentro del cuadrante 18 construidas en pavimento flexible presentan condiciones superficiales buenas, en cuanto a las vías en afirmado el 63% presentan buenas condiciones. A continuación, en la Tabla 62 se encuentran los resultados:

Tabla 62. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 18

CIV	PK	PCI			URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20069008	91027748	66		Justo					
20069011	91027604				71	Muy bueno			

CIV	PK	PCI			URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20069012	91027603				62	Bueno			
20070001	91028171				61	Bueno			
20070002	91028642				61	Bueno			
20076189	91027945				62	Bueno			
20076190	91027747				55	Justo			
20076191	91027693	67		Justo					
20076192	91027606	73		Satisfactorio					
20076193	91027708	88		Bueno					
20076194	91027732	76		Satisfactorio					
20076195	91027733	72		Satisfactorio					
20069009	**91027707**	80		Satisfactorio	49	Justo			
20076196	**91027754**	64		Justo	53	Justo			

Fuente. Elaboración propia

Nota: Los segmentos resaltados en rojo corresponden a las vías con superficie mixta, en estos casos el valor de PCI reportado en la tabla anterior corresponde al valor ponderado.

La totalidad de las vías que conforman el cuadrante 19 compuestas por afirmado presentan condiciones superficiales buenas, según el análisis obtenido del levantamiento de daños, a continuación, en la Tabla 63 se presenta el resumen de los resultados:

Tabla 63. Valor de PCI / URCI ponderado cuadrante 19

CIV	PK	PCI			URCI		Estado		
		Flexible	Rígido	Categoría	Afirmado	Categoría	Tierra	Piedra lisa	Placa huella
20070003	91028146				64	Bueno			
20076186	91028120				70	Bueno			
20076187	91028121				66	Bueno			
20076188	91028145				56	Bueno			
20076301	91028119				72	Muy bueno			
20076303	91028118				49	Justo			

Fuente. Elaboración propia

De los segmentos complementarios ubicados en la localidad de Suba, se puede concluir que el estado de las vías en pavimento flexible se encuentra principalmente entre justo y bueno. De la vía en afirmado se obtuvo una condición superficial clasificada como justo.

Tabla 64. Valor de PCI / URCI ponderado complementarios Localidad de Suba

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
1006805	534309					42	Justo*		
11014079	91029221			60	Justo				
11014080	91029222	95			Bueno				
11014081	91029223	93			Bueno				
11014082	91029224	95			Bueno				
11014083	91029225	94			Bueno				
11014084	91029226	95			Bueno				
11014085	91029227	94			Bueno				
11014086	91029228	91			Bueno				
11014087	91029229	94			Bueno				
11014088	91029230	94			Bueno				
11014089	91029231	91			Bueno				
11014090	91029232	93			Bueno				
11014091	91029233	90			Bueno				
11014092	91029234	62			Justo				

Fuente. Elaboración propia

En los segmentos complementarios ubicados en la localidad de Santa Fe, se tiene que aproximadamente el 69% de las vías en pavimento flexible presentan condiciones superficiales satisfactorias, en cuanto a los corredores en afirmado, aproximadamente el 81% están en condiciones pobre y muy pobres, en la Tabla 65 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 65. Valor de PCI / URCI ponderado Localidad de Santa Fe

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
4001756	91016455					60	Bueno		
4001808	204801					27	Pobre		
4001893	91016456					32	Pobre		
4006969	91029647					34	Pobre		

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
4006970	91029658					36	Pobre		
4006971	91029665					34	Pobre		
4006972	91029636	20			Grave				
4006973	91029659	84			Satisfactorio				
4007023	91029648					42	Justo		
4007025	91029635					36	Pobre		
4007029	91029633	85			Satisfactorio				
4007035	91029664	83			Satisfactorio				
4007038	91029653					26	Pobre		
4007041	91029674					43	Justo		
4007042	91029638					23	Muy Pobre		
4007044	91029657					66	Bueno		
4007045	91029642					36	Pobre		
4007046	91029649	83			Satisfactorio				
4007049	91029645					41	Justo		
4007051	91029630					33	Pobre		
4007052	91029641					37	Pobre		
4007054	91029652					45	Justo		
4007055	91029640					23	Muy Pobre		
4007056	91029646	85			Satisfactorio				
4007059	91029637					23	Muy Pobre		
4007061	91029631					53	Justo		
4007062	91029656					58	Bueno		
4007064	91029644					37	Pobre		
4007065	91029623					57	Bueno		
4007066	91029650	56			Justo				
4007071	91029673					25	Muy Pobre		
4007073	91029639					29	Pobre		
4007074	91029655	73			Satisfactorio				
4007078	91029629					33	Pobre		
4007079	91029670					30	Pobre		
4007082	91029628					33	Pobre		
4007083	91029663					24	Muy Pobre		
4007086	91029667	80			Satisfactorio				

CIV	PK	PCI Ponderado				URCI Ponderado		Estado	
		Flexible	Rígido	Adoquín	Calificación	Afirmado	Calificación	Tierra	Placa huella
4007088	91029620					31	Pobre		
4007089	91029669					31	Pobre		
4007093	91029662	85			Satisfactorio				
4007097	91029622					65	Bueno		
4007098	91029654					26	Pobre		
4007101	91029672	56			Justo				
4007105	91029618					29	Pobre		
4007106	91029668					29	Pobre		
4007109	91029666	39			Muy Pobre				
4007111	91029619					31	Pobre		
4007112	91029624					26	Pobre		
4007114	91029643					23	Muy Pobre		
4007116	91029621					26	Pobre		
4007117	91029632					27	Pobre		
4007119	91029651					29	Pobre		
4007121	91029625					34	Pobre		
4007122	91029626					19	Muy Pobre		
4007124	214829					33	Pobre		
4007125	214832					24	Muy Pobre		
4007126	91016452					28	Pobre		
4007127	91016453					33	Pobre		
4007128	91016454					25	Muy Pobre		
4007129	91016451					38	Pobre		
4007131	91029671					34	Pobre		
50000850	91029627	84			Satisfactorio				
50000852	91029661					27	Pobre		
50005453	91029634	83			Satisfactorio				
50005454	91029660	81			Satisfactorio				
50007930	214673	68			Justo				

Fuente. Elaboración propia

En el Anexo 4 se presentan las salidas gráficas, en las cuales se puede observar que en la localidad de Usaquén las vías que presentan un índice de condición entre bueno y satisfactorio son: la primera parte (5%) de la Avenida Alberto Lleras Camargo, Avenida paseo de los libertadores, la vía a la calera y algunas vías del barrio San Luis, mientras

que en la localidad de Sumapaz, las vías analizadas presentan calificaciones entre pobre y fallada, excepto por un sector de la Troncal Bolivariana y adicionalmente, gran parte de la Avenida Alberto Lleras Camargo se encuentra en condiciones muy pobres a graves.

6.2.3 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

Determinación de espesores

Cuadrante 1:

Según la actividad de georradar realizada en las vías en pavimento flexible y rígido, se identifican los espesores de estructura de pavimento presentados en la Tabla 66:

Tabla 66. Espesores de pavimentos Cuadrante 1

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
176945	11000614	27	Capa de Rodadura
176945	11000614	17	Base Granular
176946	11000580	14	Capa de Rodadura
176946	11000580	35	Base Granular
176947	11000541	19	Capa de Rodadura
176947	11000541	32	Base Granular
176948	11000512	16	Capa de Rodadura
176948	11000512	36	Base Granular
176949	11000480	18	Capa de Rodadura
176949	11000480	33	Base Granular
176950	11000456	21	Capa de Rodadura
176950	11000456	31	Base Granular
176951	11000435	14	Capa de Rodadura
176951	11000435	37	Base Granular
176952	11000415	15	Capa de Rodadura
176952	11000415	37	Base Granular
177366	11000086	29	Capa de Rodadura
177366	11000086	24	Base Granular
177366	11000086	20	Base Granular
177368	11000077	26	Capa de Rodadura
177368	11000077	23	Base Granular
177368	11000077	22	Base Granular
177371	11014007	14	Capa de Rodadura
177371	11014007	25	Base Granular
510482	11000141	9	Capa de Rodadura
510482	11000141	23	Base Granular
510485	11000090	29	Capa de Rodadura
510485	11000090	26	Base Granular
510493	11000133	25	Capa de Rodadura
510493	11000133	22	Base Granular
510548	11000108	28	Capa de Rodadura
510548	11000108	18	Base Granular
510548	11000108	21	Base Granular
531079	11012155	18	Capa de Rodadura
531079	11012155	28	Base Granular
531127	11012258	20	Capa de Rodadura
531127	11012258	17	Base Granular
531864	11012535	10	Capa de Rodadura
531864	11012535	23	Base Granular
606752	11013852	9	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
606752	11013852	21	Base Granular
91011846	11013872	12	Capa de Rodadura
91011846	11013872	19	Base Granular
91011873	11013856	19	Capa de Rodadura
91011873	11013856	30	Base Granular
91011881	11013845	10	Capa de Rodadura
91011881	11013845	19	Base Granular
91011882	11013846	10	Capa de Rodadura
91011882	11013846	19	Base Granular
91011884	11013838	20	Capa de Rodadura
91011884	11013838	27	Base Granular
91011900	11013839	11	Capa de Rodadura
91011900	11013839	12	Base Granular
91011901	11013966	10	Capa de Rodadura
91011901	11013966	16	Base Granular
91011902	11013967	9	Capa de Rodadura
91011902	11013967	17	Base Granular
91011903	11013953	15	Capa de Rodadura
91011903	11013953	14	Base Granular
91011905	11013948	16	Capa de Rodadura
91011905	11013948	11	Base Granular
91011906	11013238	12	Capa de Rodadura
91011906	11013238	11	Base Granular
91011955	11013946	11	Capa de Rodadura
91011955	11013946	14	Base Granular
91013826	50000110	14	Capa de Rodadura
91013826	50000110	35	Base Granular
91019877	11013667	11	Capa de Rodadura
91019877	11013667	14	Base Granular
91020775	11013244	30	Capa de Rodadura
91020775	11013244	19	Base Granular
91020776	11013243	9	Capa de Rodadura
91020776	11013243	16	Base Granular
91020777	11013976	12	Capa de Rodadura
91020777	11013976	28	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91024206	11013956	15	Capa de Rodadura
91024206	11013956	13	Base Granular
91027459	11000067	15	Capa de Rodadura
91027459	11000067	32	Base Granular
91027460	11013968	13	Capa de Rodadura
91027460	11013968	23	Base Granular
91027461	11013921	11	Capa de Rodadura
91027461	11013921	20	Base Granular
91027462	11013920	30	Capa de Rodadura
91027462	11013920	25	Base Granular
91027467	11013878	19	Capa de Rodadura
91027467	11013878	25	Base Granular
91027468	11013877	14	Capa de Rodadura
91027468	11013877	32	Base Granular
91027472	11013837	11	Capa de Rodadura
91027472	11013837	15	Base Granular
91027474	11013853	11	Capa de Rodadura
91027474	11013853	14	Base Granular
91027475	11013988	10	Capa de Rodadura
91027475	11013988	16	Base Granular
91027476	11013836	12	Capa de Rodadura
91027476	11013836	41	Base Granular
91027477	11013949	13	Capa de Rodadura
91027477	11013949	47	Base Granular
91027478	11013840	22	Capa de Rodadura
91027478	11013840	29	Base Granular
91027479	11013841	16	Capa de Rodadura
91027479	11013841	12	Base Granular
91027480	11013957	4	Capa de Rodadura
91027480	11013957	23	Base Granular
91027481	11013897	12	Capa de Rodadura
91027481	11013897	19	Base Granular
91027486	11013835	11	Capa de Rodadura
91027486	11013835	35	Base Granular
91027487	11013843	10	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91027487	11013843	18	Base Granular
91028534	11013908	7	Capa de Rodadura
91028534	11013908	24	Base Granular
91028551	11013989	12	Capa de Rodadura
91028551	11013989	16	Base Granular
91028583	11013982	11	Capa de Rodadura
91028583	11013982	15	Base Granular
91028585	11013907	6	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91028585	11013907	17	Base Granular
91028616	11000107	19	Capa de Rodadura
91028616	11000107	19	Base Granular
91028625	11013861	7	Capa de Rodadura
91028625	11013861	19	Base Granular
91028633	11013935	15	Capa de Rodadura
91028633	11013935	30	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

Cuadrante 2:

Según la actividad de georradar realizada en las vías en pavimento flexible y rígido, se identifican los espesores de estructura de pavimento presentados en la Tabla 67:

Tabla 67. Espesores de pavimentos Cuadrante 2

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1000001	502895	10	Capa de rodadura
1000001	502895	16	Base Granular
1000003	502898	11	Capa de rodadura
1000003	502898	15	Base Granular
1000003	502898	10	Base Granular
1000007	502901	11	Capa de rodadura
1000007	502901	12	Base Granular
1000039	524932	11	Capa de rodadura
1000039	524932	15	Base Granular
1000185	521125	12	Capa de rodadura
1000185	521125	17	Base Granular
1000185	521125	10	Base Granular
1000211	521122	12	Capa de rodadura
1000211	521122	17	Base Granular
1000211	521122	10	Base Granular
1000239	521119	5	Capa de rodadura
1000239	521119	32	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1000266	521116	16	Capa de rodadura
1000266	521116	12	Base Granular
1000266	521116	10	Base Granular
1000294	521113	12	Capa de rodadura
1000294	521113	11	Base Granular
1000294	521113	5	Base Granular
1000294	521113	10	Base Granular
1000413	520807	16	Capa de rodadura
1000413	520807	11	Base Granular
1000413	520807	10	Base Granular
1000442	520771	16	Capa de rodadura
1000442	520771	12	Base Granular
1000442	520771	10	Base Granular
1000453	91012933	12	Capa de rodadura
1000453	91012933	17	Base Granular
1000453	91012933	6	Base Granular
1000559	520747	13	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1000559	520747	13	Base Granular
1000568	520774	13	Capa de rodadura
1000568	520774	14	Base Granular
1000568	520774	14	Base Granular
1000568	520774	14	Base Granular
1000580	520756	12	Capa de rodadura
1000580	520756	17	Base Granular
1000580	520756	10	Base Granular
1000583	520429	10	Capa de rodadura
1000583	520429	13	Base Granular
1000592	519037	12	Capa de rodadura
1000592	519037	12	Base Granular
1000614	520432	18	Capa de rodadura
1000614	520432	21	Base Granular
1000615	520435	12	Capa de rodadura
1000615	520435	16	Base Granular
1000615	520435	10	Base Granular
1000648	519040	26	Capa de rodadura
1000648	519040	22	Base Granular
1000651	519043	11	Capa de rodadura
1000651	519043	17	Base Granular
1000652	519046	13	Capa de rodadura
1000652	519046	15	Base Granular
1000658	520759	15	Capa de rodadura
1000658	520759	14	Base Granular
1000658	520759	11	Base Granular
1000664	520444	15	Capa de rodadura
1000664	520444	10	Base Granular
1000664	520444	28	Base Granular
1000665	520447	13	Capa de rodadura
1000665	520447	15	Base Granular
1000681	519070	13	Capa de rodadura
1000681	519070	15	Base Granular
1000681	519070	11	Base Granular
1000682	519052	19	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1000682	519052	10	Base Granular
1000682	519052	11	Base Granular
1000693	520417	13	Capa de rodadura
1000693	520417	15	Base Granular
1000693	520417	11	Base Granular
1000694	520489	6	Capa de rodadura
1000694	520489	18	Base Granular
1000704	519025	13	Capa de rodadura
1000704	519025	16	Base Granular
1000705	519055	17	Capa de rodadura
1000705	519055	10	Base Granular
1000705	519055	11	Base Granular
1000706	519076	19	Capa de rodadura
1000706	519076	20	Base Granular
1000711	519088	4	Capa de rodadura
1000711	519088	20	Base Granular
1000712	519085	12	Capa de rodadura
1000712	519085	16	Base Granular
1000712	519085	12	Base Granular
1000735	520465	16	Capa de rodadura
1000735	520465	12	Base Granular
1000741	519082	10	Capa de rodadura
1000741	519082	18	Base Granular
1000742	519079	13	Capa de rodadura
1000742	519079	16	Base Granular
1000742	519079	11	Base Granular
1000744	519058	12	Capa de rodadura
1000744	519058	17	Base Granular
1000747	519091	14	Capa de rodadura
1000747	519091	14	Base Granular
1000747	519091	24	Base Granular
1000787	530881	22	Capa de rodadura
1000787	530881	17	Base Granular
1000788	519067	12	Capa de rodadura
1000788	519067	16	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1000788	519067	10	Base Granular
1000789	519064	12	Capa de rodadura
1000789	519064	17	Base Granular
1000789	519064	10	Base Granular
1000795	519028	15	Capa de rodadura
1000795	519028	10	Base Granular
1000795	519028	12	Base Granular
1000805	520486	14	Capa de rodadura
1000805	520486	24	Base Granular
1000817	518971	12	Capa de rodadura
1000817	518971	16	Base Granular
1000819	519031	14	Capa de rodadura
1000819	519031	14	Base Granular
1000832	520354	12	Capa de rodadura
1000832	520354	11	Base Granular
1000832	520354	16	Base Granular
1000835	520384	13	Capa de rodadura
1000835	520384	16	Base Granular
1000836	520369	16	Capa de rodadura
1000836	520369	11	Base Granular
1000836	520369	11	Base Granular
1000857	518974	13	Capa de rodadura
1000857	518974	16	Base Granular
1000857	518974	10	Base Granular
1000864	520363	16	Capa de rodadura
1000864	520363	23	Base Granular
1000866	520357	16	Capa de rodadura
1000866	520357	25	Base Granular
1000876	518980	12	Capa de rodadura
1000876	518980	15	Base Granular
1000878	520387	27	Capa de rodadura
1000878	520387	28	Base Granular
1000880	530577	12	Capa de rodadura
1000880	530577	17	Base Granular
1000881	520393	23	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1000881	520393	17	Base Granular
1000882	520420	13	Capa de rodadura
1000882	520420	16	Base Granular
1000882	520420	10	Base Granular
1000901	518989	14	Capa de rodadura
1000901	518989	14	Base Granular
1000901	518989	11	Base Granular
1000901	518989	11	Base Granular
1000903	518958	13	Capa de rodadura
1000903	518958	15	Base Granular
1000907	520378	19	Capa de rodadura
1000907	520378	24	Base Granular
1000910	518992	16	Capa de rodadura
1000910	518992	11	Base Granular
1000910	518992	11	Base Granular
1000911	518995	18	Capa de rodadura
1000911	518995	10	Base Granular
1000911	518995	28	Base Granular
1000912	518998	13	Capa de rodadura
1000912	518998	15	Base Granular
1000912	518998	10	Base Granular
1000918	519001	28	Capa de rodadura
1000918	519001	21	Base Granular
1000928	520405	12	Capa de rodadura
1000928	520405	12	Base Granular
1000928	520405	5	Base Granular
1000958	519013	18	Capa de rodadura
1000958	519013	10	Base Granular
1000959	141056	11	Capa de rodadura
1000959	141056	10	Base Granular
1000962	141058	12	Capa de rodadura
1000962	141058	19	Base Granular
1000964	141059	13	Capa de rodadura
1000964	141059	15	Base Granular
1006547	2507340	11	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1006547	2507340	14	Base Granular
1006579	2507336	11	Capa de rodadura
1006579	2507336	13	Base Granular
1006580	2507339	12	Capa de rodadura
1006580	2507339	20	Base Granular
1006679	531407	11	Capa de rodadura
1006679	531407	18	Base Granular
1006706	2507337	10	Capa de rodadura
1006706	2507337	18	Base Granular
1006754	534100	13	Capa de rodadura
1006754	534100	16	Base Granular
1006980	91019397	15	Capa de rodadura
1006980	91019397	12	Base Granular
1006980	91019397	10	Base Granular
1007855	91028265	16	Capa de rodadura
1007855	91028265	20	Base Granular
1007856	91028264	16	Capa de rodadura
1007856	91028264	20	Base Granular
1007858	91028693	14	Capa de rodadura
1007858	91028693	21	Base Granular
1007860	91027446	10	Capa de rodadura
1007860	91027446	19	Base Granular
1007870	91010898	9	Capa de rodadura
1007870	91010898	17	Base Granular
1007871	24123441	9	Capa de rodadura
1007871	24123441	16	Base Granular
1007873	24123440	10	Capa de rodadura
1007873	24123440	19	Base Granular
1007882	1400036	13	Capa de rodadura
1007882	1400036	15	Base Granular
1007882	1400036	12	Base Granular
1007883	1400037	13	Capa de rodadura
1007883	1400037	14	Base Granular
1007883	1400037	13	Base Granular
1007884	1400039	12	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1007884	1400039	15	Base Granular
1007884	1400039	12	Base Granular
1007887	1400038	12	Capa de rodadura
1007887	1400038	18	Base Granular
1007887	1400038	11	Base Granular
1007888	91028276	18	Capa de rodadura
1007888	91028276	17	Base Granular
1007919	24123439	10	Capa de rodadura
1007919	24123439	17	Base Granular
1007957	91027447	13	Capa de rodadura
1007957	91027447	33	Base Granular
1007958	91028694	16	Capa de rodadura
1007958	91028694	21	Base Granular
1007958	91028694	20	Base Granular
11000072	177415	13	Capa de rodadura
11000072	177415	9	Base Granular
11000072	177415	6	Base Granular
11000072	177415	23	Base Granular
11000073	177407	13	Capa de rodadura
11000073	177407	16	Base Granular
11000073	177407	11	Base Granular
11000078	177399	13	Capa de rodadura
11000078	177399	16	Base Granular
11000078	177399	11	Base Granular
11013833	91027485	10	Capa de rodadura
11013833	91027485	18	Base Granular
11013834	91027484	10	Capa de rodadura
11013834	91027484	22	Base Granular
11013844	91011866	12	Capa de rodadura
11013844	91011866	17	Base Granular
11013863	606324	12	Capa de rodadura
11013863	606324	15	Base Granular
11013863	606324	12	Base Granular
11013863	606324	12	Base Granular
11013864	91028637	12	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
11013864	91028637	13	Base Granular
11013864	91028637	13	Base Granular
11013865	91027591	13	Capa de rodadura
11013865	91027591	15	Base Granular
11013865	91027591	11	Base Granular
11013866	91027592	13	Capa de rodadura
11013866	91027592	11	Base Granular
11013866	91027592	12	Base Granular
11013867	91027593	6	Capa de rodadura
11013867	91027593	7	Base Granular
11013867	91027593	19	Base Granular
11013868	91027594	13	Capa de rodadura
11013868	91027594	16	Base Granular
11013868	91027594	11	Base Granular
11013868	91027594	11	Base Granular
11013869	91027595	14	Capa de rodadura
11013869	91027595	14	Base Granular
11013870	91027596	12	Capa de rodadura
11013870	91027596	50	Base Granular
11013870	91027596	10	Base Granular
11013870	91027596	22	Base Granular
11013938	24123438	10	Capa de rodadura
11013938	24123438	18	Base Granular
11013992	91028563	13	Capa de rodadura
11013992	91028563	17	Base Granular
11013992	91028563	10	Base Granular
11013992	91028563	11	Base Granular
11014022	91028695	10	Capa de rodadura
11014022	91028695	15	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
50004314	91010907	7	Capa de rodadura
50004314	91010907	19	Base Granular
50004320	91010904	12	Capa de rodadura
50004320	91010904	12	Base Granular
50007602	24123442	11	Capa de rodadura
50007602	24123442	15	Base Granular
50007602	24123442	20	Base Granular
473811	1000588	9	Capa de rodadura
473811	1000588	16	Base Granular
519073	1000746	15	Capa de rodadura
519073	1000746	19	Base Granular
520765	1000690	14	Capa de rodadura
520765	1000690	19	Base Granular
605043	11014025	16	Capa de rodadura
605043	11014025	41	Base Granular
901665	11013866	14	Capa de rodadura
901665	11013866	19	Base Granular
91010906	1007878	19	Capa de rodadura
91010906	1007878	19	Base Granular
91010909	1007859	7	Capa de rodadura
91010909	1007859	19	Base Granular
91011895	11013857	14	Capa de rodadura
91011895	11013857	13	Base Granular
91013961	11013858	14	Capa de rodadura
91013961	11013858	15	Base Granular
91028416	1007885	14	Capa de rodadura
91028416	1007885	21	Base Granular
91028692	1007956	14	Capa de rodadura
91028692	1007956	24	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

Cuadrante 3:

Los espesores reportados en la actividad de georradar se presentan en la Tabla 68:

Tabla 68. Espesores de pavimento cuadrante 3

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1001582	140921	14	Capa de rodadura
1001582	140921	25	Base Granular
1001610	137808	14	Capa de rodadura
1001610	137808	6	Base Granular
1001610	137808	21	Base Granular
1001610	137808	7	Base Granular
1001622	140918	22	Capa de rodadura
1001622	140918	17	Base Granular
1001653	137805	14	Capa de rodadura
1001653	137805	5	Base Granular
1001653	137805	21	Base Granular
1001660	137807	14	Capa de rodadura
1001660	137807	6	Base Granular
1001660	137807	20	Base Granular
1001713	137803	14	Capa de rodadura
1001713	137803	7	Base Granular
1001713	137803	19	Base Granular
1001749	137806	13	Capa de rodadura
1001749	137806	6	Base Granular
1001749	137806	20	Base Granular
1001749	137806	9	Base Granular
1001751	137804	14	Capa de rodadura
1001751	137804	6	Base Granular
1001751	137804	20	Base Granular
1001752	140913	13	Capa de rodadura
1001752	140913	6	Base Granular
1001752	140913	20	Base Granular
1001752	140913	9	Base Granular
1003158	140632	14	Capa de rodadura
1003158	140632	8	Base Granular
1003158	140632	18	Base Granular
1003260	137658	13	Capa de rodadura
1003260	137658	10	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1003260	137658	16	Base Granular
1003260	137658	10	Base Granular
1003324	140624	13	Capa de rodadura
1003324	140624	13	Base Granular
1003324	140624	14	Base Granular
1004422	139505	12	Capa de rodadura
1004422	139505	12	Base Granular
1004422	139505	12	Base Granular
1004422	139505	12	Base Granular
1004550	139477	14	Capa de rodadura
1004550	139477	13	Base Granular
1004550	139477	12	Base Granular
1004550	139477	11	Base Granular
1004564	527083	21	Capa de rodadura
1004564	527083	8	Base Granular
1004564	527083	13	Base Granular
1004564	527083	15	Base Granular
1004572	139476	13	Capa de rodadura
1004572	139476	12	Base Granular
1004572	139476	12	Base Granular
1004572	139476	11	Base Granular
1004589	139474	17	Capa de rodadura
1004589	139474	11	Base Granular
1004589	139474	14	Base Granular
1004589	139474	10	Base Granular
1004590	139475	13	Capa de rodadura
1004590	139475	11	Base Granular
1004590	139475	12	Base Granular
1004598	527068	25	Capa de rodadura
1004598	527068	16	Base Granular
1004598	527068	12	Base Granular
1004612	527071	15	Capa de rodadura
1004612	527071	11	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1004612	527071	13	Base Granular
1004612	527071	12	Base Granular
1006053	600808	20	Capa de rodadura
1006053	600808	20	Base Granular
1006062	600811	20	Capa de rodadura
1006062	600811	19	Base Granular
1006064	600814	22	Capa de rodadura
1006064	600814	18	Base Granular
1006066	600820	17	Capa de rodadura
1006066	600820	21	Base Granular
1006802	534330	16	Capa de rodadura
1006802	534330	8	Base Granular
1006802	534330	19	Base Granular
1006803	534324	16	Capa de rodadura
1006803	534324	11	Base Granular
1006803	534324	12	Base Granular
1006806	534304	13	Capa de rodadura
1006806	534304	14	Base Granular
1006806	534304	12	Base Granular
1006806	534304	15	Base Granular
1007099	91019606	14	Capa de rodadura
1007099	91019606	25	Base Granular
1007830	91028303	23	Capa de rodadura
1007830	91028303	11	Base Granular
1007830	91028303	20	Base Granular
1007831	91028518	7	Capa de rodadura
1007831	91028518	25	Base Granular
1007832	91028300	7	Capa de rodadura
1007832	91028300	24	Base Granular
1007833	91028299	7	Capa de rodadura
1007833	91028299	11	Base Granular
1007834	91028298	8	Capa de rodadura
1007834	91028298	25	Base Granular
1007835	91028296	7	Capa de rodadura
1007835	91028296	19	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
1007868	91028297	7	Capa de rodadura
1007868	91028297	26	Base Granular
1007912	91028295	9	Capa de rodadura
1007912	91028295	16	Base Granular
2002328	527751	18	Capa de rodadura
2002328	527751	20	Base Granular
2002330	527721	28	Capa de rodadura
2002330	527721	8	Base Granular
2002330	527721	11	Base Granular
2002331	527733	10	Capa de rodadura
2002331	527733	12	Base Granular
2002331	527733	23	Base Granular
2002332	527736	19	Capa de rodadura
2002332	527736	18	Base Granular
2002333	91027379	23	Capa de rodadura
2002333	91027379	14	Base Granular
2002333	91027379	33	Base Granular
2002336	527748	23	Capa de rodadura
2002336	527748	14	Base Granular
2002337	527730	25	Capa de rodadura
2002337	527730	12	Base Granular
2002337	527730	35	Base Granular
2002338	527718	27	Capa de rodadura
2002338	527718	13	Base Granular
2002339	527697	22	Capa de rodadura
2002339	527697	25	Base Granular
2002339	527697	40	Base Granular
2002340	527715	22	Capa de rodadura
2002340	527715	18	Base Granular
2002344	527706	22	Capa de rodadura
2002344	527706	15	Base Granular
2002344	527706	11	Base Granular
2002347	527703	19	Capa de rodadura
2002347	527703	18	Base Granular
2002355	533755	20	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
2002355	533755	21	Base Granular
2002371	91011643	28	Capa de rodadura
2002371	91011643	10	Base Granular
2002371	91011643	10	Base Granular
2002448	533763	17	Capa de rodadura
2002448	533763	9	Base Granular
2002448	533763	21	Base Granular
2002449	533749	17	Capa de Rodadura
2002449	533749	33	Base Granular
2002450	533745	18	Capa de rodadura
2002450	533745	10	Base Granular
2002453	534285	17	Capa de rodadura
2002453	534285	19	Base Granular
2002453	534285	10	Base Granular
2002454	533779	18	Capa de rodadura
2002454	533779	12	Base Granular
2002454	533779	11	Base Granular
2002455	533774	25	Capa de rodadura
2002455	533774	10	Base Granular
2002455	533774	13	Base Granular
2002456	533785	21	Capa de rodadura
2002456	533785	9	Base Granular
2002456	533785	12	Base Granular
2002458	533768	17	Capa de rodadura
2002458	533768	12	Base Granular
2002458	533768	9	Base Granular
2002460	533894	12	Capa de rodadura
2002460	533894	12	Base Granular
2002569	91019765	21	Capa de rodadura
2002569	91019765	6	Base Granular
2002569	91019765	10	Base Granular
2002569	91019765	11	Base Granular
2002570	91028431	19	Capa de rodadura
2002570	91028431	18	Base Granular
2002672	91019585	14	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
2002672	91019585	5	Base Granular
2002672	91019585	20	Base Granular
2002672	91019585	11	Base Granular
2003020	91028687	21	Capa de rodadura
2003020	91028687	20	Base Granular
2003022	91027377	30	Capa de Rodadura
2003022	91027377	29	Base Granular
2003023	91027378	21	Capa de rodadura
2003023	91027378	16	Base Granular
2003023	91027378	31	Base Granular
2003024	527742	23	Capa de rodadura
2003024	527742	14	Base Granular
2003024	527742	33	Base Granular
2003026	527727	21	Capa de rodadura
2003026	527727	19	Base Granular
2003030	91027384	19	Capa de rodadura
2003030	91027384	10	Base Granular
2003030	91027384	10	Base Granular
2003030	91027384	6	Base Granular
2003033	91028705	18	Capa de rodadura
2003033	91028705	11	Base Granular
2003033	91028705	12	Base Granular
2003034	91028706	18	Capa de rodadura
2003034	91028706	11	Base Granular
2003034	91028706	12	Base Granular
2003035	91028668	17	Capa de rodadura
2003035	91028668	23	Base Granular
2003042	533850	20	Capa de rodadura
2003042	533850	9	Base Granular
2003045	474621	18	Capa de rodadura
2003045	474621	23	Base Granular
2003046	474618	18	Capa de rodadura
2003046	474618	20	Base Granular
2003048	91011668	24	Capa de rodadura
2003048	91011668	22	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
2003052	91027381	18	Capa de rodadura
2003052	91027381	19	Base Granular
2003052	91027381	29	Base Granular
2003053	91027382	18	Capa de rodadura
2003053	91027382	20	Base Granular
2003061	91028663	17	Capa de Rodadura
2003061	91028663	35	Base Granular
2003063	91028667	25	Capa de rodadura
2003063	91028667	40	Base Granular
2003064	91028666	18	Capa de rodadura
2003064	91028666	22	Base Granular
2003073	91027383	21	Capa de rodadura
2003073	91027383	18	Base Granular
2003074	91028312	22	Capa de rodadura
2003074	91028312	19	Base Granular
2003078	91028688	26	Capa de rodadura
2003078	91028688	13	Base Granular
2003078	91028688	10	Base Granular
2003086	474620	25	Capa de rodadura
2003086	474620	32	Base Granular
2003088	901598	17	Capa de rodadura
2003088	901598	20	Base Granular
2003100	600772	20	Capa de rodadura
2003100	600772	20	Base Granular
2003103	901538	18	Capa de rodadura
2003103	901538	19	Base Granular
2003109	901352	19	Capa de rodadura
2003109	901352	20	Base Granular
2003118	474615	18	Capa de rodadura
2003118	474615	23	Base Granular
2003118	474615	7	Base Granular
2003119	91011650	17	Capa de rodadura
2003119	91011650	23	Base Granular
2003119	91011650	7	Base Granular
2003120	91011687	18	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
2003120	91011687	21	Base Granular
2003121	91011666	18	Capa de rodadura
2003121	91011666	23	Base Granular
2003134	901361	18	Capa de rodadura
2003134	901361	10	Base Granular
2003185	91011683	23	Capa de rodadura
2003185	91011683	35	Base Granular
2003203	600718	18	Capa de rodadura
2003203	600718	23	Base Granular
2003204	604445	18	Capa de rodadura
2003204	604445	23	Base Granular
2003205	91028672	21	Capa de rodadura
2003205	91028672	20	Base Granular
2003211	600775	17	Capa de rodadura
2003211	600775	23	Base Granular
2003214	474551	16	Capa de rodadura
2003214	474551	23	Base Granular
2003214	474551	8	Base Granular
2003215	600754	19	Capa de rodadura
2003215	600754	14	Base Granular
2003215	600754	12	Base Granular
2003216	604451	17	Capa de rodadura
2003216	604451	23	Base Granular
2003217	600769	18	Capa de rodadura
2003217	600769	23	Base Granular
2003218	600682	17	Capa de rodadura
2003218	600682	20	Base Granular
2003223	600742	22	Capa de rodadura
2003223	600742	16	Base Granular
2003224	600757	29	Capa de rodadura
2003224	600757	9	Base Granular
2003225	474600	20	Capa de rodadura
2003225	474600	9	Base Granular
2003225	474600	8	Base Granular
2003226	474607	17	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
2003226	474607	23	Base Granular
2003231	604454	18	Capa de rodadura
2003231	604454	23	Base Granular
2003232	600778	17	Capa de rodadura
2003232	600778	24	Base Granular
2003233	600781	17	Capa de rodadura
2003233	600781	19	Base Granular
2003235	604457	17	Capa de rodadura
2003235	604457	20	Base Granular
2003236	600691	18	Capa de rodadura
2003236	600691	20	Base Granular
2003237	600697	17	Capa de rodadura
2003237	600697	19	Base Granular
2003238	600790	25	Capa de rodadura
2003238	600790	14	Base Granular
2003239	600796	19	Capa de rodadura
2003239	600796	20	Base Granular
2003240	600700	17	Capa de rodadura
2003240	600700	19	Base Granular
2003241	600793	21	Capa de rodadura
2003241	600793	20	Base Granular
2003242	600805	21	Capa de rodadura
2003242	600805	16	Base Granular
2003252	474658	18	Capa de rodadura
2003252	474658	21	Base Granular
2003257	600688	17	Capa de rodadura
2003257	600688	20	Base Granular
2003262	474638	17	Capa de rodadura
2003262	474638	12	Base Granular
2003262	474638	10	Base Granular
2003263	91028660	25	Capa de rodadura
2003263	91028660	9	Base Granular
2003264	474612	17	Capa de rodadura
2003264	474612	19	Base Granular
2003267	600766	18	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
2003267	600766	23	Base Granular
2003269	600751	17	Capa de rodadura
2003269	600751	24	Base Granular
2003270	474561	18	Capa de rodadura
2003270	474561	23	Base Granular
2003278	474666	23	Capa de rodadura
2003278	474666	15	Base Granular
2003278	474666	18	Base Granular
2003280	600745	17	Capa de rodadura
2003280	600745	22	Base Granular
2003283	600694	18	Capa de rodadura
2003283	600694	18	Base Granular
2003284	600703	18	Capa de rodadura
2003284	600703	23	Base Granular
2003286	600802	21	Capa de rodadura
2003286	600802	17	Base Granular
2003292	91027380	14	Capa de rodadura
2003292	91027380	13	Base Granular
2003292	91027380	23	Base Granular
2003296	91019758	18	Capa de rodadura
2003296	91019758	19	Base Granular
2003297	91011686	15	Capa de rodadura
2003300	533753	17	Capa de rodadura
2003300	533753	20	Base Granular
2003341	91011667	16	Capa de rodadura
2003341	91011667	20	Base Granular
2003341	91011667	11	Base Granular
50003186	91012111	18	Capa de rodadura
50003186	91012111	20	Base Granular
50003187	91012112	18	Capa de rodadura
50003187	91012112	22	Base Granular
50003813	91010922	14	Capa de rodadura
50003813	91010922	9	Base Granular
50003813	91010922	31	Base Granular
50003859	91011119	14	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
50003859	91011119	8	Base Granular
50003859	91011119	18	Base Granular
50005872	91012110	13	Capa de rodadura
50005872	91012110	12	Base Granular
50005872	91012110	11	Base Granular
50006671	91012113	22	Capa de rodadura
50006671	91012113	29	Base Granular
50006671	91012113	20	Base Granular
50007519	91011128	14	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
50007519	91011128	26	Base Granular
50007520	91011138	13	Capa de rodadura
50007520	91011138	13	Base Granular
50007520	91011138	14	Base Granular
50008620	903035	14	Capa de rodadura
50008620	903035	6	Base Granular
50008620	903035	20	Base Granular
91012399	2002352	23	Capa de rodadura
91012399	2002352	16	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

Cuadrante 4:

Los espesores reportados en la actividad de georradar se presentan en la Tabla 69:

Tabla 69. Espesores de pavimento cuadrante 4

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
141503	2002140	26	Capa de Rodadura
141503	2002140	20	Base Granular
141517	2002156	15	Capa de Rodadura
141517	2002156	22	Base Granular
141518	2002152	27	Capa de Rodadura
141518	2002152	23	Base Granular
141519	2002095	26	Capa de Rodadura
141519	2002095	19	Base Granular
141522	2001855	21	Capa de Rodadura
141522	2001855	25	Base Granular
141523	2001839	21	Capa de Rodadura
141523	2001839	26	Base Granular
141529	2001936	22	Capa de Rodadura
141529	2001936	24	Base Granular
141530	2001920	20	Capa de Rodadura
141530	2001920	24	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
141534	2001847	22	Capa de Rodadura
141534	2001847	28	Base Granular
141536	2001929	22	Capa de Rodadura
141536	2001929	17	Base Granular
141542	2001841	17	Capa de Rodadura
141542	2001841	36	Base Granular
141546	2001913	18	Capa de Rodadura
141546	2001913	29	Base Granular
141547	2001877	21	Capa de Rodadura
141547	2001877	29	Base Granular
141548	2002178	20	Capa de Rodadura
141548	2002178	23	Base Granular
141552	2001956	19	Capa de Rodadura
141552	2001956	31	Base Granular
141573	2001902	18	Capa de Rodadura
141573	2001902	30	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
141574	2001853	22	Capa de Rodadura
141574	2001853	27	Base Granular
141576	2001888	21	Capa de Rodadura
141576	2001888	27	Base Granular
141577	2001852	21	Capa de Rodadura
141577	2001852	23	Base Granular
141587	2001719	13	Capa de Rodadura
141587	2001719	25	Base Granular
142531	2002085	35	Capa de Rodadura
142531	2002085	14	Base Granular
142532	2002088	26	Capa de Rodadura
142532	2002088	24	Base Granular
142533	2002109	30	Capa de Rodadura
142533	2002109	29	Base Granular
142534	2002110	28	Capa de Rodadura
142534	2002110	20	Base Granular
142535	2002118	23	Capa de Rodadura
142535	2002118	25	Base Granular
142541	2002035	28	Capa de Rodadura
142541	2002035	22	Base Granular
142563	2001959	18	Capa de Rodadura
142563	2001959	30	Base Granular
142565	2001919	16	Capa de Rodadura
142565	2001919	28	Base Granular
142569	2001930	17	Capa de Rodadura
142569	2001930	22	Base Granular
142573	2001887	21	Capa de Rodadura
142573	2001887	17	Base Granular
142574	2001885	22	Capa de Rodadura
142574	2001885	29	Base Granular
142575	2001886	19	Capa de Rodadura
142575	2001886	27	Base Granular
142577	2001906	21	Capa de Rodadura
142577	2001906	23	Base Granular
142588	2001865	20	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
142588	2001865	28	Base Granular
142590	2001842	21	Capa de Rodadura
142590	2001842	22	Base Granular
142591	2001848	21	Capa de Rodadura
142591	2001848	28	Base Granular
142592	2001854	16	Capa de Rodadura
142592	2001854	18	Base Granular
142593	2001856	15	Capa de Rodadura
142593	2001856	30	Base Granular
142742	2001670	18	Capa de Rodadura
142742	2001670	16	Base Granular
144523	3000269	28	Capa de Rodadura
144523	3000269	21	Base Granular
144524	3000236	27	Capa de Rodadura
144524	3000236	15	Base Granular
144525	3000237	25	Capa de Rodadura
144525	3000237	23	Base Granular
144526	3000255	26	Capa de Rodadura
144526	3000255	21	Base Granular
145013	3001706	21	Capa de Rodadura
145013	3001706	37	Base Granular
145272	3001662	22	Capa de Rodadura
145272	3001662	35	Base Granular
145281	50008096	12	Capa de Rodadura
145281	50008096	19	Base Granular
145281	50008096	15	Base Granular
145282	3001591	13	Capa de Rodadura
145282	3001591	13	Base Granular
145282	3001591	23	Base Granular
145312	3001455	11	Capa de Rodadura
145312	3001455	32	Base Granular
145387	3001418	12	Capa de Rodadura
145387	3001418	30	Base Granular
204690	4001756	14	Capa de Rodadura
204690	4001756	11	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
214826	4007123	10	Capa de Rodadura
214826	4007123	12	Base Granular
214859	4007140	16	Capa de Rodadura
214859	4007140	24	Base Granular
215099	50008098	20	Capa de Rodadura
215099	50008098	62	Base Granular
471130	2002228	19	Capa de Rodadura
471130	2002228	30	Base Granular
477399	4006993	14	Capa de Rodadura
477399	4006993	9	Base Granular
516435	3002320	25	Capa de Rodadura
516435	3002320	26	Base Granular
516618	3000281	19	Capa de Rodadura
516618	3000281	28	Base Granular
516644	3000271	29	Capa de Rodadura
516644	3000271	20	Base Granular
516653	3000064	19	Capa de Rodadura
516653	3000064	36	Base Granular
516661	3000254	26	Capa de Rodadura
516661	3000254	23	Base Granular
516664	3000129	22	Capa de Rodadura
516664	3000129	33	Base Granular
516667	3000107	23	Capa de Rodadura
516667	3000107	32	Base Granular
516670	2002170	17	Capa de Rodadura
516670	2002170	34	Base Granular
516679	2002171	18	Capa de Rodadura
516679	2002171	38	Base Granular
517141	2001527	18	Capa de Rodadura
517141	2001527	24	Base Granular
517141	2001527	11	Base Granular
517143	2001527	10	Capa de Rodadura
517143	2001527	17	Base Granular
517143	2001527	19	Base Granular
517156	2001551	18	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
517156	2001551	17	Base Granular
517158	2001551	19	Capa de Rodadura
517158	2001551	15	Base Granular
517158	2001551	8	Base Granular
517161	2001433	12	Capa de Rodadura
517161	2001433	10	Base Granular
517161	2001433	23	Base Granular
517163	2001433	29	Capa de Rodadura
517163	2001433	20	Base Granular
517166	2001374	15	Capa de Rodadura
517166	2001374	10	Base Granular
517166	2001374	19	Base Granular
517168	2001374	11	Capa de Rodadura
517168	2001374	19	Base Granular
517168	2001374	15	Base Granular
517170	2001374	17	Capa de Rodadura
517170	2001374	24	Base Granular
517173	2001340	9	Capa de Rodadura
517173	2001340	13	Base Granular
517173	2001340	16	Base Granular
517175	2001340	20	Capa de Rodadura
517175	2001340	26	Base Granular
517193	2001497	14	Capa de Rodadura
517193	2001497	11	Base Granular
517193	2001497	14	Base Granular
517195	2001497	29	Capa de Rodadura
517195	2001497	23	Base Granular
518506	2001840	20	Capa de Rodadura
518506	2001840	27	Base Granular
524151	3000214	22	Capa de Rodadura
524151	3000214	32	Base Granular
524169	3000263	22	Capa de Rodadura
524169	3000263	23	Base Granular
524184	3000178	24	Capa de Rodadura
524184	3000178	30	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
524199	3000158	21	Capa de Rodadura
524199	3000158	27	Base Granular
524202	3000168	21	Capa de Rodadura
524202	3000168	36	Base Granular
524208	3000177	24	Capa de Rodadura
524208	3000177	29	Base Granular
524292	3002303	21	Capa de Rodadura
524292	3002303	20	Base Granular
524295	3001633	11	Capa de Rodadura
524295	3001633	36	Base Granular
526999	3002374	24	Capa de Rodadura
526999	3002374	30	Base Granular
529099	3002342	31	Capa de Rodadura
529099	3002342	22	Base Granular
529388	4007480	19	Capa de Rodadura
529388	4007480	11	Base Granular
529884	3002345	20	Capa de Rodadura
529884	3002345	31	Base Granular
530384	3002373	24	Capa de Rodadura
530384	3002373	35	Base Granular
533718	3002422	24	Capa de Rodadura
533718	3002422	27	Base Granular
600580	3001708	22	Capa de Rodadura
600580	3001708	22	Base Granular
606436	3002438	15	Capa de Rodadura
606436	3002438	37	Base Granular
900327	30001302	11	Capa de Rodadura
900327	30001302	16	Base Granular
900327	30001302	17	Base Granular
901085	30000025	22	Capa de Rodadura
901085	30000025	24	Base Granular
901088	30000026	20	Capa de Rodadura
901088	30000026	25	Base Granular
901093	30000104	17	Capa de Rodadura
901093	30000104	26	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
901094	30000105	24	Capa de Rodadura
901094	30000105	24	Base Granular
901095	30000106	22	Capa de Rodadura
901095	30000106	25	Base Granular
901096	30000107	27	Capa de Rodadura
901096	30000107	22	Base Granular
901099	30000459	28	Capa de Rodadura
901099	30000459	23	Base Granular
901156	30000446	27	Capa de Rodadura
901156	30000446	23	Base Granular
901157	30000447	27	Capa de Rodadura
901157	30000447	22	Base Granular
901234	30000449	24	Capa de Rodadura
901234	30000449	23	Base Granular
901237	30000456	24	Capa de Rodadura
901237	30000456	5	Base Granular
901240	30000458	28	Capa de Rodadura
901240	30000458	23	Base Granular
901541	50002249	27	Capa de Rodadura
901541	50002249	22	Base Granular
901542	30000443	30	Capa de Rodadura
901542	30000443	12	Base Granular
901689	30001301	28	Capa de Rodadura
901689	30001301	22	Base Granular
24119844	3000281	15	Capa de Rodadura
24119844	3000281	29	Base Granular
24121855	50005883	20	Capa de Rodadura
24121855	50005883	34	Base Granular
24121856	50005884	22	Capa de Rodadura
24121856	50005884	34	Base Granular
24122138	50006324	18	Capa de Rodadura
24122138	50006324	27	Base Granular
24122139	50006325	19	Capa de Rodadura
24122139	50006325	26	Base Granular
91011295	3002509	16	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91011295	3002509	33	Base Granular
91011298	50005893	12	Capa de Rodadura
91011298	50005893	15	Base Granular
91011298	50005893	21	Base Granular
91011299	50005894	20	Capa de Rodadura
91011299	50005894	61	Base Granular
91011319	40002064	7	Capa de Rodadura
91011319	40002064	25	Base Granular
91011319	40002064	13	Base Granular
91011357	3002320	23	Capa de Rodadura
91011357	3002320	29	Base Granular
91012036	50006348	19	Capa de Rodadura
91012036	50006348	20	Base Granular
91012037	50006353	24	Capa de Rodadura
91012037	50006353	26	Base Granular
91012039	50009286	23	Capa de Rodadura
91012039	50009286	19	Base Granular
91012047	50002245	16	Capa de Rodadura
91012047	50002245	31	Base Granular
91012054	50002236	13	Capa de Rodadura
91012054	50002236	22	Base Granular
91012056	50006338	21	Capa de Rodadura
91012056	50006338	34	Base Granular
91012057	50002238	21	Capa de Rodadura
91012057	50002238	18	Base Granular
91012057	50002238	10	Base Granular
91012061	50006337	21	Capa de Rodadura
91012061	50006337	15	Base Granular
91012062	50006336	23	Capa de Rodadura
91012062	50006336	17	Base Granular
91012068	50006342	21	Capa de Rodadura
91012068	50006342	19	Base Granular
91012075	2002499	11	Capa de Rodadura
91012075	2002499	25	Base Granular
91012077	2002499	12	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91012077	2002499	25	Base Granular
91012084	50004783	22	Capa de Rodadura
91012084	50004783	24	Base Granular
91012085	50009293	24	Capa de Rodadura
91012085	50009293	28	Base Granular
91012086	50009292	27	Capa de Rodadura
91012086	50009292	24	Base Granular
91012088	50009300	14	Capa de Rodadura
91012088	50009300	24	Base Granular
91012089	50009299	19	Capa de Rodadura
91012089	50009299	20	Base Granular
91012093	50006355	31	Capa de Rodadura
91012093	50006355	19	Base Granular
91012094	50006356	24	Capa de Rodadura
91012094	50006356	22	Base Granular
91012117	2002433	23	Capa de Rodadura
91012117	2002433	33	Base Granular
91012119	2002431	14	Capa de Rodadura
91012119	2002431	31	Base Granular
91012120	50002259	22	Capa de Rodadura
91012120	50002259	27	Base Granular
91012125	50009301	27	Capa de Rodadura
91012125	50009301	24	Base Granular
91012126	50009297	21	Capa de Rodadura
91012126	50009297	24	Base Granular
91012129	50004782	21	Capa de Rodadura
91012129	50004782	23	Base Granular
91012137	2002498	7	Capa de Rodadura
91012137	2002498	22	Base Granular
91012137	2002498	15	Base Granular
91012138	50006339	28	Capa de Rodadura
91012138	50006339	13	Base Granular
91012139	50002235	24	Capa de Rodadura
91012139	50002235	19	Base Granular
91012288	3002671	23	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91012288	3002671	25	Base Granular
91016372	50005456	11	Capa de Rodadura
91016372	50005456	38	Base Granular
91016374	50009488	16	Capa de Rodadura
91016374	50009488	9	Base Granular
91016381	50008735	22	Capa de Rodadura
91016381	50008735	28	Base Granular
91016384	4007484	13	Capa de Rodadura
91016384	4007484	20	Base Granular
91016392	50008740	16	Capa de Rodadura
91016392	50008740	18	Base Granular
91016430	50008747	18	Capa de Rodadura
91016430	50008747	11	Base Granular
91019935	2002670	10	Capa de Rodadura
91019935	2002670	14	Base Granular
91019935	2002670	11	Base Granular
91019960	2002591	27	Capa de Rodadura
91019960	2002591	14	Base Granular
91019962	2002528	16	Capa de Rodadura
91019962	2002528	23	Base Granular
91020006	2002660	19	Capa de Rodadura
91020006	2002660	28	Base Granular
91020009	2002584	10	Capa de Rodadura
91020009	2002584	19	Base Granular
91020015	2002598	19	Capa de Rodadura
91020015	2002598	21	Base Granular
91020018	2002543	12	Capa de Rodadura
91020018	2002543	16	Base Granular
91020018	2002543	17	Base Granular
91020019	2002499	21	Capa de Rodadura
91020019	2002499	14	Base Granular
91020020	2002894	9	Capa de Rodadura
91020020	2002894	21	Base Granular
91020020	2002894	15	Base Granular
91020021	2002539	14	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91020021	2002539	23	Base Granular
91020022	2002539	14	Capa de Rodadura
91020022	2002539	27	Base Granular
91020023	2002540	10	Capa de Rodadura
91020023	2002540	22	Base Granular
91020023	2002540	12	Base Granular
91020026	2002544	22	Capa de Rodadura
91020026	2002544	28	Base Granular
91020027	2002538	15	Capa de Rodadura
91020027	2002538	20	Base Granular
91020033	2002661	14	Capa de Rodadura
91020033	2002661	31	Base Granular
91020077	2002936	33	Capa de Rodadura
91020077	2002936	16	Base Granular
91020078	2002531	28	Capa de Rodadura
91020078	2002531	21	Base Granular
91020079	2002644	24	Capa de Rodadura
91020079	2002644	22	Base Granular
91020098	2002600	24	Capa de Rodadura
91020098	2002600	18	Base Granular
91020099	2002545	22	Capa de Rodadura
91020099	2002545	16	Base Granular
91020100	2002607	18	Capa de Rodadura
91020100	2002607	20	Base Granular
91020101	2002606	20	Capa de Rodadura
91020101	2002606	18	Base Granular
91020106	2002599	20	Capa de Rodadura
91020106	2002599	19	Base Granular
91020107	2002889	19	Capa de Rodadura
91020107	2002889	15	Base Granular
91020108	2002958	13	Capa de Rodadura
91020108	2002958	25	Base Granular
91020126	2002670	10	Capa de Rodadura
91020126	2002670	15	Base Granular
91020297	3002543	26	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91020297	3002543	21	Base Granular
91024267	2002541	10	Capa de Rodadura
91024267	2002541	17	Base Granular
91024267	2002541	18	Base Granular
91025604	3002683	7	Capa de Rodadura
91025604	3002683	32	Base Granular
91025614	3002691	7	Capa de Rodadura
91025614	3002691	32	Base Granular
91025615	3002692	6	Capa de Rodadura
91025615	3002692	25	Base Granular
91025616	3002744	7	Capa de Rodadura
91025616	3002744	38	Base Granular
91027385	3002682	8	Capa de Rodadura
91027385	3002682	31	Base Granular
91027386	3002684	7	Capa de Rodadura
91027386	3002684	32	Base Granular
91027387	3002685	7	Capa de Rodadura
91027387	3002685	36	Base Granular
91027388	3002688	8	Capa de Rodadura
91027388	3002688	30	Base Granular
91027388	3002688	10	Base Granular
91027389	3002686	8	Capa de Rodadura
91027389	3002686	28	Base Granular
91027389	3002686	10	Base Granular
91027390	3002687	7	Capa de Rodadura
91027390	3002687	27	Base Granular
91027390	3002687	10	Base Granular
91027391	3002689	9	Capa de Rodadura
91027391	3002689	28	Base Granular
91027392	3002690	8	Capa de Rodadura
91027392	3002690	35	Base Granular
91027393	3002707	7	Capa de Rodadura
91027393	3002707	37	Base Granular
91027394	3002708	12	Capa de Rodadura
91027394	3002708	31	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91027395	3002709	14	Capa de Rodadura
91027395	3002709	31	Base Granular
91027448	3002777	14	Capa de Rodadura
91027448	3002777	33	Base Granular
91027449	3002773	14	Capa de Rodadura
91027449	3002773	38	Base Granular
91027774	3002745	10	Capa de Rodadura
91027774	3002745	42	Base Granular
91027788	3002695	10	Capa de Rodadura
91027788	3002695	40	Base Granular
91027815	3002501	16	Capa de Rodadura
91027815	3002501	35	Base Granular
91027850	3002693	10	Capa de Rodadura
91027850	3002693	34	Base Granular
91027851	3002703	12	Capa de Rodadura
91027851	3002703	40	Base Granular
91027902	3002742	11	Capa de Rodadura
91027902	3002742	33	Base Granular
91027903	3002698	10	Capa de Rodadura
91027903	3002698	36	Base Granular
91027920	3002694	11	Capa de Rodadura
91027920	3002694	22	Base Granular
91027941	3002696	11	Capa de Rodadura
91027941	3002696	39	Base Granular
91027942	3002768	10	Capa de Rodadura
91027942	3002768	38	Base Granular
91028330	2002993	14	Capa de Rodadura
91028330	2002993	18	Base Granular
91028332	3002720	13	Capa de Rodadura
91028332	3002720	25	Base Granular
91028335	2002994	15	Capa de Rodadura
91028335	2002994	19	Base Granular
91028339	2003154	26	Capa de Rodadura
91028339	2003154	14	Base Granular
91028340	2002996	27	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91028340	2002996	13	Base Granular
91028346	3002763	10	Capa de Rodadura
91028346	3002763	11	Base Granular
91028347	3002753	15	Capa de Rodadura
91028347	3002753	21	Base Granular
91028348	3002729	17	Capa de Rodadura
91028348	3002729	21	Base Granular
91028351	3002719	10	Capa de Rodadura
91028351	3002719	26	Base Granular
91028352	3002718	13	Capa de Rodadura
91028352	3002718	22	Base Granular
91028354	3002758	17	Capa de Rodadura
91028354	3002758	21	Base Granular
91028355	3002765	9	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91028355	3002765	20	Base Granular
91028403	3002735	10	Capa de Rodadura
91028403	3002735	14	Base Granular
91028489	3002712	14	Capa de Rodadura
91028489	3002712	21	Base Granular
91028501	3002488	10	Capa de Rodadura
91028501	3002488	22	Base Granular
91028619	3002710	17	Capa de Rodadura
91028619	3002710	17	Base Granular
91028699	3002785	16	Capa de Rodadura
91028699	3002785	40	Base Granular
91029311	3002789	17	Capa de Rodadura
91029311	3002789	36	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

Cuadrante 5:

Los espesores obtenidos del análisis de la información levantada en campo mediante el equipo de georradar arrojan los siguientes espesores, presentados en la Tabla 70:

Tabla 70. Espesores de pavimento cuadrante 5

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
458572	19009159	16	Capa de Rodadura
458572	19009159	24	Base Granular
459078	19009412	20	Capa de Rodadura
459078	19009412	15	Base Granular
459099	19009423	14	Capa de Rodadura
459099	19009423	18	Base Granular
459255	19009517	27	Capa de Rodadura
459255	19009517	32	Base Granular
459369	19009583	27	Capa de Rodadura
459369	19009583	30	Base Granular
459501	19009675	21	Capa de Rodadura
459501	19009675	31	Base Granular
459621	19009755	21	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
459621	19009755	30	Base Granular
459768	19009831	13	Capa de Rodadura
459768	19009831	25	Base Granular
459846	19009884	14	Capa de Rodadura
459846	19009884	24	Base Granular
459933	19009943	18	Capa de Rodadura
459933	19009943	21	Base Granular
460008	19009996	11	Capa de Rodadura
460008	19009996	26	Base Granular
460062	19010043	14	Capa de Rodadura
460062	19010043	22	Base Granular
460377	19010146	8	Capa de Rodadura
460377	19010146	23	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
464287	19012246	19	Capa de Rodadura
464287	19012246	24	Base Granular
464302	19012251	20	Capa de Rodadura
464302	19012251	24	Base Granular
464329	19012262	21	Capa de Rodadura
464329	19012262	15	Base Granular
464332	19012263	22	Capa de Rodadura
464332	19012263	19	Base Granular
464341	19012266	14	Capa de Rodadura
464341	19012266	19	Base Granular
464398	19012296	16	Capa de Rodadura
464398	19012296	19	Base Granular
464464	19012337	16	Capa de Rodadura
464464	19012337	19	Base Granular
464542	19012383	17	Capa de Rodadura
464542	19012383	19	Base Granular
464545	19012385	16	Capa de Rodadura
464545	19012385	19	Base Granular
464590	19012400	19	Capa de Rodadura
464590	19012400	19	Base Granular
464623	19012418	23	Capa de Rodadura
464623	19012418	17	Base Granular
464626	19012420	7	Capa de Rodadura
464626	19012420	19	Base Granular
464725	19012460	27	Capa de Rodadura
464725	19012460	15	Base Granular
464746	19012467	19	Capa de Rodadura
464746	19012467	20	Base Granular
464764	19012474	31	Capa de Rodadura
464764	19012474	23	Base Granular
464785	19012481	25	Capa de Rodadura
464785	19012481	21	Base Granular
464812	19012490	26	Capa de Rodadura
464812	19012490	20	Base Granular
464830	19012496	28	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
464830	19012496	20	Base Granular
464956	19012539	28	Capa de Rodadura
464956	19012539	21	Base Granular
464971	19012544	23	Capa de Rodadura
464971	19012544	28	Base Granular
465439	19014388	30	Capa de Rodadura
465439	19014388	21	Base Granular
465535	19012812	7	Capa de Rodadura
465535	19012812	19	Base Granular
490115	19009138	23	Capa de Rodadura
490115	19009138	25	Base Granular
490118	19009147	25	Capa de Rodadura
490118	19009147	21	Base Granular
490119	19009148	15	Capa de Rodadura
490119	19009148	27	Base Granular
490120	19009150	21	Capa de Rodadura
490120	19009150	24	Base Granular
490126	19009169	15	Capa de Rodadura
490126	19009169	23	Base Granular
490134	19009189	14	Capa de Rodadura
490134	19009189	22	Base Granular
490145	19009219	16	Capa de Rodadura
490145	19009219	20	Base Granular
490150	19009237	9	Capa de Rodadura
490150	19009237	23	Base Granular
490158	19009261	12	Capa de Rodadura
490158	19009261	21	Base Granular
490164	19009278	13	Capa de Rodadura
490164	19009278	21	Base Granular
490175	19009304	7	Capa de Rodadura
490175	19009304	19	Base Granular
490190	19009361	20	Capa de Rodadura
490190	19009361	19	Base Granular
490200	19009397	7	Capa de Rodadura
490200	19009397	19	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
490215	19009431	7	Capa de Rodadura
490215	19009431	19	Base Granular
490271	19009557	7	Capa de Rodadura
490271	19009557	19	Base Granular
490280	50008067	14	Capa de Rodadura
490280	50008067	39	Base Granular
490366	19009753	7	Capa de Rodadura
490366	19009753	25	Base Granular
490367	19009754	7	Capa de Rodadura
490367	19009754	25	Base Granular
490957	19011245	17	Capa de Rodadura
490957	19011245	27	Base Granular
606567	19012493	15	Capa de Rodadura
606567	19012493	19	Base Granular
606788	50008792	22	Capa de Rodadura
606788	50008792	25	Base Granular
606791	19013517	7	Capa de Rodadura
606791	19013517	25	Base Granular
901883	30001271	10	Capa de Rodadura
901883	30001271	19	Base Granular
901884	30001272	10	Capa de Rodadura
901884	30001272	21	Base Granular
91015771	19014397	21	Capa de Rodadura
91015771	19014397	29	Base Granular
91015772	19014396	17	Capa de Rodadura
91015772	19014396	25	Base Granular
91015774	19014395	22	Capa de Rodadura
91015774	19014395	26	Base Granular
91015778	19014401	14	Capa de Rodadura
91015778	19014401	33	Base Granular
91016033	40001931	7	Capa de Rodadura
91016033	40001931	25	Base Granular
91016117	40002053	14	Capa de Rodadura
91016117	40002053	8	Base Granular
91016117	40002053	18	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91016120	19014586	24	Capa de Rodadura
91016120	19014586	28	Base Granular
91016121	19014572	22	Capa de Rodadura
91016121	19014572	32	Base Granular
91016126	50008793	26	Capa de Rodadura
91016126	50008793	28	Base Granular
91016127	19014392	39	Capa de Rodadura
91016127	19014392	22	Base Granular
91016129	19014588	12	Capa de Rodadura
91016129	19014588	32	Base Granular
91016131	19014566	19	Capa de Rodadura
91016131	19014566	35	Base Granular
91016132	19014556	28	Capa de Rodadura
91016132	19014556	27	Base Granular
91016137	40001944	14	Capa de Rodadura
91016137	40001944	26	Base Granular
91016146	19014606	32	Capa de Rodadura
91016146	19014606	33	Base Granular
91016147	19014605	22	Capa de Rodadura
91016147	19014605	39	Base Granular
91016149	19014389	34	Capa de Rodadura
91016149	19014389	19	Base Granular
91016150	19014393	33	Capa de Rodadura
91016150	19014393	29	Base Granular
91016169	50005861	17	Capa de Rodadura
91016169	50005861	26	Base Granular
91016182	50005860	17	Capa de Rodadura
91016182	50005860	28	Base Granular
91023460	19014316	17	Capa de Rodadura
91023460	19014316	28	Base Granular
91023461	19014315	16	Capa de Rodadura
91023461	19014315	30	Base Granular
91023463	19014545	20	Capa de Rodadura
91023463	19014545	29	Base Granular
91023464	19014309	17	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91023464	19014309	28	Base Granular
91023465	19014360	20	Capa de Rodadura
91023465	19014360	25	Base Granular
91023470	19014314	12	Capa de Rodadura
91023470	19014314	33	Base Granular
91023471	19014546	16	Capa de Rodadura
91023471	19014546	18	Base Granular
91023504	19014291	10	Capa de Rodadura
91023504	19014291	16	Base Granular
91023598	19014164	24	Capa de Rodadura
91023598	19014164	25	Base Granular
91023602	19014166	17	Capa de Rodadura
91023602	19014166	28	Base Granular
91023604	19014719	21	Capa de Rodadura
91023604	19014719	28	Base Granular
91023605	19014262	6	Capa de Rodadura
91023605	19014262	16	Base Granular
91023605	19014262	24	Base Granular
91023613	19014268	15	Capa de Rodadura
91023613	19014268	24	Base Granular
91023623	19014143	24	Capa de Rodadura
91023623	19014143	28	Base Granular
91023625	19014144	23	Capa de Rodadura
91023625	19014144	31	Base Granular
91023626	50000291	25	Capa de Rodadura
91023626	50000291	45	Base Granular
91023628	19014153	19	Capa de Rodadura
91023628	19014153	28	Base Granular
91023632	19014154	25	Capa de Rodadura
91023632	19014154	22	Base Granular
91023642	19014111	13	Capa de Rodadura
91023642	19014111	37	Base Granular
91023643	19014112	10	Capa de Rodadura
91023643	19014112	33	Base Granular
91023654	19014126	18	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91023654	19014126	45	Base Granular
91023664	19014125	15	Capa de Rodadura
91023664	19014125	32	Base Granular
91023685	19014109	9	Capa de Rodadura
91023685	19014109	34	Base Granular
91023686	19014110	14	Capa de Rodadura
91023686	19014110	31	Base Granular
91023689	19014081	13	Capa de Rodadura
91023689	19014081	24	Base Granular
91023701	19014083	13	Capa de Rodadura
91023701	19014083	31	Base Granular
91023708	19014127	19	Capa de Rodadura
91023708	19014127	32	Base Granular
91023714	19014080	11	Capa de Rodadura
91023714	19014080	24	Base Granular
91023715	19014082	12	Capa de Rodadura
91023715	19014082	36	Base Granular
91023734	19014261	18	Capa de Rodadura
91023734	19014261	24	Base Granular
91024963	19010208	8	Capa de Rodadura
91024963	19010208	23	Base Granular
91024964	19010259	11	Capa de Rodadura
91024964	19010259	24	Base Granular
91025182	19012284	16	Capa de Rodadura
91025182	19012284	12	Base Granular
91025460	19014379	29	Capa de Rodadura
91025460	19014379	24	Base Granular
91025461	19014609	26	Capa de Rodadura
91025461	19014609	19	Base Granular
91025466	19014394	31	Capa de Rodadura
91025466	19014394	27	Base Granular
91027489	19014624	30	Capa de Rodadura
91027489	19014624	20	Base Granular
91027490	19014625	29	Capa de Rodadura
91027490	19014625	26	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91027491	19014553	22	Capa de Rodadura
91027491	19014553	28	Base Granular
91027492	19012708	26	Capa de Rodadura
91027492	19012708	30	Base Granular
91027493	19014552	16	Capa de Rodadura
91027493	19014552	38	Base Granular
91027498	19014539	17	Capa de Rodadura
91027498	19014539	28	Base Granular
91027499	19014538	18	Capa de Rodadura
91027499	19014538	30	Base Granular
91027500	19014536	16	Capa de Rodadura
91027500	19014536	36	Base Granular
91027501	19014518	16	Capa de Rodadura
91027501	19014518	34	Base Granular
91027517	19014570	25	Capa de Rodadura
91027517	19014570	22	Base Granular
91027518	19013519	25	Capa de Rodadura
91027518	19013519	26	Base Granular
91027520	19014569	8	Capa de Rodadura
91027520	19014569	18	Base Granular
91027522	19014568	18	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91027522	19014568	28	Base Granular
91027523	19013521	21	Capa de Rodadura
91027523	19013521	22	Base Granular
91027830	19014588	15	Capa de Rodadura
91027830	19014588	31	Base Granular
91027961	19014610	29	Capa de Rodadura
91027961	19014610	23	Base Granular
91028611	19014724	11	Capa de Rodadura
91028611	19014724	16	Base Granular
91028612	19014554	32	Capa de Rodadura
91028612	19014554	33	Base Granular
91028613	19014604	26	Capa de Rodadura
91028613	19014604	34	Base Granular
91028614	19014602	26	Capa de Rodadura
91028614	19014602	35	Base Granular
91028618	19014573	21	Capa de Rodadura
91028618	19014573	33	Base Granular
91028624	19014567	17	Capa de Rodadura
91028624	19014567	29	Base Granular
91028698	19014735	21	Capa de Rodadura
91028698	19014735	39	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

Cuadrante 6:

Los espesores obtenidos del análisis de la información levantada en campo mediante el equipo de georradar arrojan los siguientes espesores, presentados en la Tabla 71:

Tabla 71. Espesores de pavimento cuadrante 6

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
214436	4006732	25	Capa de Rodadura
214436	4006732	31	Base Granular
214919	4007226	24	Capa de Rodadura
214919	4007226	32	Base Granular
293024	5001472	26	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
293024	5001472	27	Base Granular
293275	5001573	26	Capa de Rodadura
293275	5001573	23	Base Granular
293417	5001631	7	Capa de Rodadura
293417	5001631	25	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
293438	5001641	26	Capa de Rodadura
293438	5001641	25	Base Granular
293450	5001646	7	Capa de Rodadura
293450	5001646	25	Base Granular
293543	5001681	27	Capa de Rodadura
293543	5001681	28	Base Granular
293637	5001715	28	Capa de Rodadura
293637	5001715	28	Base Granular
293691	5001736	37	Capa de Rodadura
293691	5001736	30	Base Granular
294058	5001867	14	Capa de Rodadura
294058	5001867	26	Base Granular
294124	5001894	37	Capa de Rodadura
294124	5001894	25	Base Granular
294267	5001954	29	Capa de Rodadura
294267	5001954	24	Base Granular
294616	5002111	26	Capa de Rodadura
294616	5002111	26	Base Granular
294735	5002167	26	Capa de Rodadura
294735	5002167	25	Base Granular
294924	5002273	26	Capa de Rodadura
294924	5002273	26	Base Granular
295086	5002339	26	Capa de Rodadura
295086	5002339	25	Base Granular
295277	5002417	26	Capa de Rodadura
295277	5002417	24	Base Granular
295370	5002456	26	Capa de Rodadura
295370	5002456	22	Base Granular
297364	5003404	25	Capa de Rodadura
297364	5003404	27	Base Granular
298029	5003661	25	Capa de Rodadura
298029	5003661	27	Base Granular
298152	5003716	26	Capa de Rodadura
298152	5003716	27	Base Granular
299543	5004344	25	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
299543	5004344	17	Base Granular
299891	5004478	25	Capa de Rodadura
299891	5004478	26	Base Granular
300125	5004583	25	Capa de Rodadura
300125	5004583	28	Base Granular
300248	5004640	25	Capa de Rodadura
300248	5004640	27	Base Granular
307022	5007713	17	Capa de Rodadura
307022	5007713	41	Base Granular
307025	5007714	13	Capa de Rodadura
307025	5007714	41	Base Granular
307028	5007715	17	Capa de Rodadura
307028	5007715	51	Base Granular
307031	50007900	17	Capa de Rodadura
307031	50007900	51	Base Granular
307037	50007856	25	Capa de Rodadura
307037	50007856	28	Base Granular
307094	5007737	11	Capa de Rodadura
307094	5007737	40	Base Granular
307097	5007738	11	Capa de Rodadura
307097	5007738	38	Base Granular
307178	5007765	36	Capa de Rodadura
307178	5007765	23	Base Granular
471395	5007931	25	Capa de Rodadura
471395	5007931	28	Base Granular
478853	50007855	36	Capa de Rodadura
478853	50007855	27	Base Granular
603457	5007438	10	Capa de Rodadura
603457	5007438	27	Base Granular
603737	5005202	25	Capa de Rodadura
603737	5005202	28	Base Granular
606522	5007739	12	Capa de Rodadura
606522	5007739	22	Base Granular
606531	5007965	13	Capa de Rodadura
606534	5007967	12.3	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
24119858	5007961	9	Capa de Rodadura
24119858	5007961	16	Base Granular
24119859	5007964	19	Capa de Rodadura
24119859	5007964	19	Base Granular
24119860	5007968	24	Capa de Rodadura
24119860	5007968	19	Base Granular
24121648	50000693	7	Capa de Rodadura
24121648	50000693	19	Base Granular
24121783	50005259	7	Capa de Rodadura
24121783	50005259	19	Base Granular
24121784	50005260	27	Capa de Rodadura
24121784	50005260	25	Base Granular
24121786	5009851	7	Capa de Rodadura
24121786	5009851	32	Base Granular
91015525	5007736	18	Capa de Rodadura
91015525	5007736	31	Base Granular
91015532	5007736	13	Capa de Rodadura
91015532	5007736	21	Base Granular
91015593	5009989	9	Capa de Rodadura
91015593	5009989	31	Base Granular
91015799	5009871	22	Capa de Rodadura
91015799	5009871	22	Base Granular
91017212	5002000	26	Capa de Rodadura
91017212	5002000	27	Base Granular
91021763	5009165	25	Capa de Rodadura
91021763	5009165	28	Base Granular
91021826	5009574	22	Capa de Rodadura
91021826	5009574	43	Base Granular
91022186	5009139	30	Capa de Rodadura
91022186	5009139	25	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91022192	5009159	25	Capa de Rodadura
91022192	5009159	23	Base Granular
91027398	5009882	25	Capa de Rodadura
91027398	5009882	27	Base Granular
91027399	5009881	26	Capa de Rodadura
91027399	5009881	27	Base Granular
91027400	5009879	26	Capa de Rodadura
91027400	5009879	26	Base Granular
91027401	5009877	29	Capa de Rodadura
91027401	5009877	19	Base Granular
91027402	5009876	33	Capa de Rodadura
91027402	5009876	20	Base Granular
91027403	5009870	27	Capa de Rodadura
91027403	5009870	18	Base Granular
91027404	5009869	30	Capa de Rodadura
91027404	5009869	23	Base Granular
91027411	19014707	15	Capa de Rodadura
91027567	5009846	10	Capa de Rodadura
91027567	5009846	17	Base Granular
91027572	5009872	8	Capa de Rodadura
91027572	5009872	58	Base Granular
91027573	5009873	9	Capa de Rodadura
91027573	5009873	52	Base Granular
91027794	4008091	26	Capa de Rodadura
91027794	4008091	24	Base Granular
91028620	5009878	25	Capa de Rodadura
91028620	5009878	27	Base Granular
91028671	5009999	10	Capa de Rodadura
91028671	5009999	34	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

Cuadrante 7:

Los espesores reportados en la actividad de georradar se presentan en la Tabla 72:

Tabla 72. Espesores de pavimento cuadrante 7

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91025581	19014455	28	Capa de Rodadura
91025581	19014455	33	Base Granular
91025590	5009701	29	Capa de Rodadura
91025590	5009701	29	Base Granular
91025602	19014462	31	Capa de Rodadura
91025602	19014462	20	Base Granular
91027431	19014429	32	Capa de Rodadura
91027431	19014429	34	Base Granular
91027432	19014457	29	Capa de Rodadura
91027432	19014457	30	Base Granular
91027433	19014456	33	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91027433	19014456	32	Base Granular
91027434	5009746	33	Capa de Rodadura
91027434	5009746	35	Base Granular
91028090	5009964	20	Capa de Rodadura
91028090	5009964	26	Base Granular
91028141	19014434	20	Capa de Rodadura
91028141	19014434	24	Base Granular
91028166	19014438	16	Capa de Rodadura
91028166	19014438	30	Base Granular
91028189	19014436	19	Capa de Rodadura
91028189	19014436	33	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

Cuadrante 8:

Los espesores reportados en la actividad de georradar se presentan en la Tabla 73:

Tabla 73. Espesores de pavimento cuadrante 8

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
307181	5007766	22	Capa de rodadura
307181	5007766	23	Base Granular
307181	5007766	17	Base Granular
1000011	5009657	12	Capa de rodadura
1000011	5009657	46	Base Granular
24119862	5009899	22	Capa de rodadura
24119862	5009899	24	Base Granular
24119862	5009899	23	Base Granular
24121646	5009867	26	Capa de rodadura
24121646	5009867	29	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
24121647	50000580	23	Capa de rodadura
24121647	50000580	22	Base Granular
24121647	50000580	14	Base Granular
24121649	5009868	22	Capa de rodadura
24121649	5009868	25	Base Granular
24121649	5009868	14	Base Granular
91015716	5009656	12	Capa de rodadura
91015716	5009656	52	Base Granular
91015720	19014498	11	Capa de Rodadura
91015720	19014498	39	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91015723	19014480	20	Capa de Rodadura
91015723	19014480	25	Base Granular
91015729	19014414	17	Capa de Rodadura
91015729	19014414	16	Base Granular
91015730	19014502	27	Capa de Rodadura
91015730	19014502	30	Base Granular
91015731	19014413	23	Capa de Rodadura
91015731	19014413	14	Base Granular
91015732	19014412	18	Capa de Rodadura
91015732	19014412	15	Base Granular
91015733	19014711	21	Capa de Rodadura
91015733	19014711	11	Base Granular
91015734	19014710	24	Capa de Rodadura
91015734	19014710	11	Base Granular
91015735	19014712	23	Capa de Rodadura
91015735	19014712	12	Base Granular
91015737	19014718	12	Capa de Rodadura
91015737	19014718	9	Base Granular
91015738	19014709	9	Capa de Rodadura
91015738	19014709	10	Base Granular
91015739	19014411	26	Capa de Rodadura
91015739	19014411	13	Base Granular
91015740	19014501	17	Capa de Rodadura
91015740	19014501	9	Base Granular
91015743	19014499	22	Capa de Rodadura
91015743	19014499	15	Base Granular
91015744	19014716	14	Capa de Rodadura
91015744	19014716	14	Base Granular
91015745	19014715	19	Capa de Rodadura
91015745	19014715	14	Base Granular
91015746	19014500	22	Capa de Rodadura
91015746	19014500	11	Base Granular
91015756	19014404	16	Capa de Rodadura
91015756	19014404	15	Base Granular
91023453	19014328	16	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91023453	19014328	13	Base Granular
91023455	19014319	19	Capa de Rodadura
91023455	19014319	21	Base Granular
91025528	19014407	17	Capa de Rodadura
91025528	19014407	15	Base Granular
91025529	19014408	16	Capa de Rodadura
91025529	19014408	14	Base Granular
91025530	19014409	17	Capa de Rodadura
91025530	19014409	13	Base Granular
91025531	19014410	24	Capa de Rodadura
91025531	19014410	9	Base Granular
91025553	5009651	10	Capa de rodadura
91025553	5009651	39	Base Granular
91025554	5009652	10	Capa de rodadura
91025554	5009652	46	Base Granular
91025555	5009653	14	Capa de rodadura
91025555	5009653	48	Base Granular
91025556	5009658	13	Capa de rodadura
91025556	5009658	54	Base Granular
91025557	5009659	15	Capa de rodadura
91025557	5009659	60	Base Granular
91025562	5009809	10	Capa de rodadura
91025562	5009809	40	Base Granular
91025567	5009662	9	Capa de rodadura
91025567	5009662	42	Base Granular
91025569	5009699	7	Capa de rodadura
91025569	5009699	48	Base Granular
91025575	5009673	15	Capa de rodadura
91025575	5009673	34	Base Granular
91027408	19014731	9	Capa de Rodadura
91027408	19014731	16	Base Granular
91027409	19014495	10	Capa de Rodadura
91027409	19014495	17	Base Granular
91027410	19014492	14	Capa de Rodadura
91027410	19014492	14	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91027412	19014484	18	Capa de Rodadura
91027412	19014484	23	Base Granular
91027413	19014482	15	Capa de Rodadura
91027413	19014482	24	Base Granular
91027414	19014481	15	Capa de Rodadura
91027414	19014481	32	Base Granular
91027419	5009821	12	Capa de rodadura
91027419	5009821	26	Base Granular
91027420	5009995	14	Capa de rodadura
91027420	5009995	24	Base Granular
91027421	5009819	12	Capa de rodadura
91027421	5009819	32	Base Granular
91027422	5009805	9	Capa de rodadura
91027422	5009805	43	Base Granular
91027423	5009686	11	Capa de rodadura
91027423	5009686	37	Base Granular
91027424	5009816	7	Capa de rodadura
91027424	5009816	35	Base Granular
91027425	5009815	7	Capa de rodadura
91027425	5009815	43	Base Granular
91027426	5009696	15	Capa de rodadura
91027426	5009696	40	Base Granular
91027427	5009768	14	Capa de rodadura
91027427	5009768	40	Base Granular
91027428	5009767	17	Capa de rodadura
91027428	5009767	40	Base Granular
91027429	5009764	28	Capa de rodadura
91027429	5009764	35	Base Granular
91027430	5009765	16	Capa de rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91027430	5009765	37	Base Granular
91027502	19014708	23	Capa de Rodadura
91027502	19014708	20	Base Granular
91027504	19014517	18	Capa de Rodadura
91027504	19014517	17	Base Granular
91027507	19014515	18	Capa de Rodadura
91027507	19014515	23	Base Granular
91027514	5009835	12	Capa de rodadura
91027514	5009835	63	Base Granular
91027533	19014713	26	Capa de Rodadura
91027533	19014713	12	Base Granular
91027534	19014509	17	Capa de Rodadura
91027534	19014509	11	Base Granular
91028139	19014451	8	Capa de Rodadura
91028139	19014451	41	Base Granular
91028194	5009938	11	Capa de rodadura
91028194	5009938	32	Base Granular
91028221	19014443	10	Capa de Rodadura
91028221	19014443	33	Base Granular
91028222	19014444	9	Capa de Rodadura
91028222	19014444	25	Base Granular
91028223	19014445	10	Capa de Rodadura
91028223	19014445	27	Base Granular
91028224	19014447	10	Capa de Rodadura
91028224	19014447	32	Base Granular
91028225	19014448	9	Capa de Rodadura
91028225	19014448	44	Base Granular
91028227	19014454	10	Capa de Rodadura
91028227	19014454	34	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

Cuadrante 9:

Los espesores obtenidos del análisis de la información levantada en campo mediante el equipo de georradar arrojan los siguientes espesores, presentados en la Tabla 74:

Tabla 74. Espesores de pavimento cuadrante 9

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91027435	5009756	22	Capa de Rodadura
91027435	5009756	13	Base Granular
91027436	5009755	20	Capa de Rodadura
91027436	5009755	12	Base Granular
91027437	5009676	23	Capa de Rodadura
91027437	5009676	11	Base Granular
91027438	5009670	11	Capa de rodadura
91027438	5009670	20	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

Cuadrante 11:

Los espesores obtenidos del análisis de la información levantada en campo mediante el equipo de georradar arrojan los siguientes espesores, presentados en la Tabla 75:

Tabla 75. Espesores de pavimento cuadrante 11

CIV	PK	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20009010	91027778	15	Capa de Rodadura
20009010	91027778	18	Base Granular
20076285	91027779	16	Capa de rodadura
20076285	91027779	17	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

**Nota: en los casos en donde se reportan dos o más espesores tanto en carpeta como en bases granulares, se debe a la presencia de un apique realizado en el lugar.*

Cuadrante 12:

Los espesores obtenidos del análisis de la información levantada en campo mediante el equipo de georradar arrojan los siguientes espesores, presentados en la

Tabla 76:

Tabla 76. Espesores de pavimento cuadrante 12

CIV	PK	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20027011	91028058	22	Capa de rodadura
20027011	91028058	20	Base Granular
20028001	91028057	19	Capa de rodadura
20028001	91028057	19	Base Granular
20029001	91028091	19	Capa de rodadura
20029001	91028091	24	Base Granular
20076295	91027922	19	Capa de rodadura
20076295	91027922	21	Base Granular

CIV	PK	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20050001	91027762	26	Capa de rodadura
20050001	91027762	22	Base Granular
91027923	20030001	20	Capa de rodadura
91027923	20030001	25	Base Granular
91027924	20030002	20	Capa de rodadura
91027924	20030002	21	Base Granular
91027925	20030004	17	Capa de rodadura
91027925	20030004	25	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

Cuadrante 13:

Los espesores obtenidos del análisis de la información levantada en campo mediante el equipo de georradar arrojan los siguientes espesores, presentados en la Tabla 77:

Tabla 77. Espesores de pavimento cuadrante 13

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20027003	91027682	21	Capa de rodadura
20027003	91027682	22	Base Granular
20027004	91027838	20	Capa de rodadura
20027004	91027838	18	Base Granular
20027005	91027684	16	Capa de rodadura
20027005	91027684	17	Base Granular
20027006	91027681	16	Capa de rodadura
20027006	91027681	20	Base Granular
20027007	91027680	16	Capa de rodadura
20027007	91027680	22	Base Granular
20037003	91027686	19	Capa de rodadura
20037003	91027686	12	Base Granular
20037004	91027687	16	Capa de rodadura
20037004	91027687	20	Base Granular
20037005	91027765	16	Capa de rodadura
20037005	91027765	12	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20037005	91027765	34	Base Granular
20075001	91028025	14	Capa de rodadura
20075001	91028025	13	Base Granular
20076001	91028049	16	Capa de rodadura
20076001	91028049	12	Base Granular
20076002	91027894	14	Capa de rodadura
20076002	91027894	13	Base Granular
20076268	91027666	15	Capa de rodadura
20076268	91027666	11	Base Granular
20076268	91027666	37	Base Granular
20076269	91027661	14	Capa de rodadura
20076269	91027661	13	Base Granular
20076269	91027661	34	Base Granular
20076277	91027662	14	Capa de rodadura
20076277	91027662	14	Base Granular
20076277	91027662	33	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20076297	91027664	16	Capa de rodadura
20076297	91027664	12	Base Granular
20076298	91027665	13	Capa de rodadura
20076298	91027665	14	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91027705	20010001	10	Capa de rodadura
91027705	20010001	14	Base Granular
91028053	20027002	19	Capa de rodadura
91028053	20027002	20	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

*Nota: en los casos en donde se reportan dos o más espesores tanto en carpeta como en bases granulares, se debe a la presencia de un apique realizado en el lugar.

Cuadrante 14:

En la Tabla 78 se presenta el resumen de los espesores obtenidos mediante el procesamiento y análisis del levantamiento en campo de la actividad de georradar:

Tabla 78. Espesores de pavimento cuadrante 14

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20027008	91027640	18	Capa de rodadura
20027008	91027640	23	Base Granular
20031002	91028056	15	Capa de rodadura
20031002	91028056	24	Base Granular
20031003	91027752	18	Capa de rodadura
20031003	91027752	21	Base Granular
20033001	91027966	17	Capa de rodadura
20033001	91027966	24	Base Granular
20033002	91027703	16	Capa de rodadura
20033002	91027703	28	Base Granular
20033003	91027677	14	Capa de rodadura
20033003	91027677	27	Base Granular
20033004	91027676	15	Capa de rodadura
20033004	91027676	27	Base Granular
20033005	91027675	18	Capa de rodadura
20033005	91027675	24	Base Granular
20033006	91027670	16	Capa de rodadura
20033006	91027670	24	Base Granular
20034001	91027822	13	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20034001	91027822	12	Base Granular
20054001	91027669	20	Capa de rodadura
20055001	91027671	15	Capa de rodadura
20055001	91027671	14	Base Granular
20056001	91027799	22	Capa de rodadura
20057001	91027672	18	Capa de rodadura
20058001	91027673	12	Capa de rodadura
20058001	91027673	9	Base Granular
20059001	91027827	12	Capa de rodadura
20059001	91027827	11	Base Granular
20059001	91027827	26	Base Granular
20060001	91028051	13	Capa de rodadura
20060001	91028051	16	Base Granular
20060001	91028051	17	Base Granular
20062001	91028050	20	Capa de rodadura
20072001	91027668	20	Capa de rodadura
20072001	91027668	35	Base Granular
20072001	91027668	25	Base Granular
20073001	91028052	18	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20076271	91027837	18	Capa de rodadura
20076271	91027837	23	Base Granular
20076273	91027667	15	Capa de rodadura
20076273	91027667	16	Base Granular
20076274	91027688	13	Capa de rodadura
20076274	91027688	15	Base Granular
20076275	91027674	13	Capa de rodadura
20076275	91027674	15	Base Granular
20076275	91027674	19	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20076296	91027753	16	Capa de rodadura
20076296	91027753	23	Base Granular
91027836	20032004	17	Capa de rodadura
91027836	20032004	25	Base Granular
91028054	20032002	20	Capa de rodadura
91028054	20032002	21	Base Granular
91028055	20032003	17	Capa de rodadura
91028055	20032003	21	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

*Nota: en los casos en donde se reportan dos o más espesores tanto en carpeta como en bases granulares, se debe a la presencia de un apique realizado en el lugar.

Cuadrante 15:

En la Tabla 79 se presenta el resumen de los espesores obtenidos mediante el procesamiento y análisis del levantamiento en campo de la actividad de georradar:

Tabla 79. Espesores de pavimento cuadrante 15

CIV	PK	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20015001	91027718	11	Capa de rodadura
20015001	91027718	24	Base Granular
20016001	91028022	11	Capa de rodadura
20016001	91028022	13	Base Granular
20076210	91027715	10	Capa de rodadura
20076210	91027715	24	Base Granular
20076211	91027716	10	Capa de rodadura
20076211	91027716	24	Base Granular
20076211	91027716	36	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

*Nota: en los casos en donde se reportan dos o más espesores tanto en carpeta como en bases granulares, se debe a que adicional al georradar se realizó un apique en el lugar.”

Cuadrante 16:

A continuación, se presentan en la Tabla 80, los espesores de pavimento obtenidos del análisis de la información de georradar:

Tabla 80. Espesores de pavimento cuadrante 16

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR	MATERIAL
20020004	91027735	12	Capa de rodadura
20020004	91027735	20	Base Granular
20020004	91027735	42	Base Granular
20021001	91027777	11	Capa de rodadura
20021001	91027777	20	Base Granular
20021001	91027777	18	Base Granular
20048001	91027816	11	Capa de rodadura
20048001	91027816	21	Base Granular
20048002	91027626	11	Capa de rodadura
20048002	91027626	21	Base Granular
20065001	91027739	18	Capa de rodadura
20065001	91027739	11	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR	MATERIAL
20065001	91027739	45	Base Granular
20076236	91027734	10	Capa de rodadura
20076236	91027734	19	Base Granular
20076236	91027734	16	Base Granular
20076237	91027730	11	Capa de rodadura
20076237	91027730	20	Base Granular
20076239	91027859	21	Capa de rodadura
20076239	91027859	10	Base Granular
20076241	91027858	12	Capa de rodadura
20076241	91027858	21	Base Granular
91027728	20076235	11	Capa de rodadura
91027728	20076235	20	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

*Nota: en los casos en donde se reportan dos o más espesores tanto en carpeta como en bases granulares, se debe a la presencia de un apique realizado en el lugar.

Cuadrante 17:

Los espesores obtenidos en el procesamiento de la información de georradar en el cuadrante 17 se presentan a continuación, en la Tabla 81:

Tabla 81. Espesores de pavimento Cuadrante 17

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20016002	91027719	11	Capa de rodadura
20016002	91027719	13	Base Granular
20018001	91028640	11	Capa de rodadura
20018001	91028640	22	Base Granular
20018003	91027727	12	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20018003	91027727	27	Base Granular
20043010	91027954	11	Capa de rodadura
20043010	91027954	17	Base Granular
20044003	91027696	11	Capa de rodadura
20044003	91027696	21	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20044006	91027695	11	Capa de rodadura
20044006	91027695	22	Base Granular
20044009	91028094	12	Capa de rodadura
20044009	91028094	21	Base Granular
20044010	91028641	11	Capa de rodadura
20044010	91028641	17	Base Granular
20044011	91027610	12	Capa de rodadura
20044011	91027610	19	Base Granular
20044012	91028093	11	Capa de rodadura
20044012	91028093	20	Base Granular
20044013	91027609	11	Capa de rodadura
20044013	91027609	21	Base Granular
20076198	91027611	11	Capa de rodadura
20076198	91027611	21	Base Granular
20076199	91027694	11	Capa de rodadura
20076199	91027694	18	Base Granular
20076200	91027953	11	Capa de rodadura
20076200	91027953	21	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20076201	91027699	11	Capa de rodadura
20076201	91027699	19	Base Granular
20076206	91027700	11	Capa de rodadura
20076206	91027700	18	Base Granular
20076207	91027712	10	Capa de rodadura
20076207	91027712	23	Base Granular
20076208	91027689	10	Capa de rodadura
20076208	91027689	26	Base Granular
20076209	91027714	10	Capa de rodadura
20076209	91027714	28	Base Granular
20076223	91027857	11	Capa de rodadura
20076223	91027857	26	Base Granular
20076224	91027724	12	Capa de rodadura
20076224	91027724	26	Base Granular
20076234	91027726	12	Capa de rodadura
20076234	91027726	25	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

*Nota: en los casos en donde se reportan dos o más espesores tanto en carpeta como en bases granulares, se debe a la presencia de un apique realizado en el lugar.

Cuadrante 18:

Los espesores obtenidos en el procesamiento de la información de georradar en el cuadrante 17 se presentan a continuación, en la Tabla 82:

Tabla 82. Espesores de pavimento cuadrante 18

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20069008	91027748	23	Capa de rodadura
20069008	91027748	11	Base Granular
20069009	91027707	22	Capa de rodadura
20069009	91027707	11	Base Granular
20069009	91027707	49	Base Granular

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20076191	91027693	16	Capa de rodadura
20076191	91027693	15	Base Granular
20076192	91027606	23	Capa de rodadura
20076192	91027606	12	Base Granular
20076193	91027708	20	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20076193	91027708	12	Base Granular
20076193	91027708	42	Base Granular
20076194	91027732	17	Capa de rodadura
20076194	91027732	16	Base Granular
20076195	91027733	23	Capa de rodadura

CIV	PK_CALZADA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
20076195	91027733	16	Base Granular
20076195	91027733	42	Base Granular
20076196	91027754	23	Capa de rodadura
20076196	91027754	16	Base Granular
20076196	91027754	42	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

*Nota: en los casos en donde se reportan dos o más espesores tanto en carpeta como en bases granulares, se debe a la presencia de un apique realizado en el lugar.

Complementarios Localidad de Suba:

Los espesores obtenidos del análisis de la información levantada en campo mediante el equipo de georradar arrojan los siguientes espesores, presentados en la Tabla 83:

Tabla 83. Espesores de pavimento complementarios Localidad de Suba

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91029222	11014080	13	Capa de Rodadura
91029222	11014080	10	Base Granular
91029222	11014080	20	Base Granular
91029223	11014081	24	Capa de Rodadura
91029223	11014081	15	Base Granular
91029223	11014081	15	Base Granular
91029224	11014082	13	Capa de Rodadura
91029224	11014082	11	Base Granular
91029224	11014082	15	Base Granular
91029225	11014083	9	Capa de Rodadura
91029225	11014083	16	Base Granular
91029226	11014084	14	Capa de Rodadura
91029226	11014084	10	Base Granular
91029226	11014084	16	Base Granular
91029227	11014085	13	Capa de Rodadura
91029227	11014085	10	Base Granular
91029227	11014085	16	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91029227	11014085	13	Base Granular
91029228	11014086	14	Capa de Rodadura
91029228	11014086	10	Base Granular
91029228	11014086	16	Base Granular
91029229	11014087	14	Capa de Rodadura
91029229	11014087	10	Base Granular
91029229	11014087	17	Base Granular
91029230	11014088	14	Capa de Rodadura
91029230	11014088	10	Base Granular
91029230	11014088	19	Base Granular
91029231	11014089	13	Capa de Rodadura
91029231	11014089	14	Base Granular
91029232	11014090	14	Capa de Rodadura
91029232	11014090	9	Base Granular
91029232	11014090	19	Base Granular
91029233	11014091	13	Capa de Rodadura
91029233	11014091	10	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91029233	11014091	16	Base Granular
91029234	11014092	14	Capa de Rodadura

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91029234	11014092	13	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

Segmentos viales complementarios Localidad de Santa Fe:

Los espesores obtenidos del análisis de la información levantada en campo mediante el equipo de georradar arrojan los siguientes espesores, presentados en la Tabla 84:

Tabla 84. Espesores de pavimento complementarios en localidad de Santa Fe

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
214673	50007930	11	Capa de rodadura
214673	50007930	30	Base Granular
91029627	50000850	15	Capa de rodadura
91029627	50000850	28	Base Granular
91029633	4007029	14	Capa de rodadura
91029633	4007029	37	Base Granular
91029634	50005453	11	Capa de rodadura
91029634	50005453	29	Base Granular
91029646	4007056	10	Capa de rodadura
91029646	4007056	16	Base Granular
91029649	4007046	11	Capa de rodadura
91029649	4007046	29	Base Granular
91029650	4007066	10	Capa de rodadura
91029650	4007066	16	Base Granular

PK	CIV	ESPESOR (cm)	MATERIAL
91029655	4007074	10	Capa de rodadura
91029655	4007074	24	Base Granular
91029659	4006973	10	Capa de rodadura
91029659	4006973	15	Base Granular
91029662	4007093	10	Capa de rodadura
91029662	4007093	17	Base Granular
91029664	4007035	11	Capa de rodadura
91029664	4007035	30	Base Granular
91029666	4007109	11	Capa de rodadura
91029666	4007109	18	Base Granular
91029667	4007086	10	Capa de rodadura
91029667	4007086	19	Base Granular
91029672	4007101	10	Capa de rodadura
91029672	4007101	21	Base Granular

Fuente. Elaboración propia

**Nota: en los casos en donde se reportan dos o más espesores tanto en carpeta como en bases granulares, se debe a la presencia de un apique realizado en el lugar.*

Deflectometría

Según la metodología descrita en el numeral 5.3.3, se presentan las tablas resumen de los parámetros estructurales obtenidos del análisis de deflexiones.

De los segmentos viales analizados en el cuadrante 2 en pavimento flexible, se observa que las deflexiones centrales en general son superiores a 500µm, solo en el 28% de los segmentos analizados se presentan valores inferiores. Según los valores reportados se podría concluir que la capacidad estructural no es la óptima para soportar las cargas generadas por el tráfico. Cabe aclarar, que este supuesto, deberá verificarse con un diagnóstico de pavimentos detallado en donde se pueda conocer la vida remanente de la estructura.

Se realiza el análisis de la condición de las capas que conforman la estructura de pavimento, aplicando los índices de curvatura sugeridos por Horak y que se encuentran dentro del anexo técnico separable que hace parte del contrato, la calificación de los materiales se basa en los siguientes rangos:

Tabla 85. Índices de curvatura.

PARÁMETRO	FÓRMULA	INDICADOR
Índice de curvatura superficial	$SCI=d_0-d_{300}$	Junto con otros parámetros, proporciona una idea sobre la rigidez de las capas asfálticas
Índice de daño de la base	$BDI=d_{300}-d_{600}$	Deformación compresiva sobre las capas de apoyo de las capas asfálticas
Índice de curvatura de la base	$BCI=d_{600}-d_{900}$	Deformación compresiva sobre la subrasante

Fuente: Benchmarking the structural condition of flexible pavements with deflection bowl parameters. E. Horak.

Tabla 86. Parámetros de evaluación del cuenco de deflexiones.

Condición Estructural	SCI (µm)	BDI (µm)	BCI (µm)
Buena	<200	<100	<50
Regular	200-400	100-200	50-100
Mala	>400	>200	>100

Fuente: Benchmarking the structural condition of flexible pavements with deflection bowl parameters. E. Horak.

De los segmentos en pavimento flexible que hacen parte del cuadrante 1, se observa que la deflexión central reportada oscila entre 100.83µm y 1837.20µm. Por otro lado, en la mayoría de los segmentos viales se registra una condición mala y regular en la capa de base y subrasante, únicamente aproximadamente el 13% de las vías presentan una condición buena en estas capas que conforman la estructura de pavimento. En cuanto a la capa de rodadura aproximadamente el 36% de las vías presentan una condición estructural buena.

En la Tabla 87 se presentan los valores obtenidos en la evaluación estructural de los pavimentos flexibles que se encuentran en el cuadrante 1:

Tabla 87. Parámetros estructurales cuadrante 1

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
176945	11000614	694.00	32.30	2.50	59.00	216.00	310.00
176946	11000580	1044.00	23.98	2.40	82.00	256.00	563.00
176947	11000541	1230.00	23.31	2.30	84.00	307.00	689.00
176948	11000512	967.00	28.31	2.60	55.00	235.00	542.00
176949	11000480	1319.00	17.32	2.30	125.00	375.00	633.00
176950	11000456	1219.00	15.98	2.50	123.00	320.00	562.00
176951	11000435	724.00	18.98	3.10	108.00	188.00	236.00
176952	11000415	810.00	24.98	2.80	76.00	174.00	419.00
177366	11000086	435.67	15.32	4.80	67.00	80.00	83.33
177368	11000077	467.00	14.99	4.10	65.22	93.00	126.56
177371	11014007	192.45	22.64	4.10	19.14	26.00	49.17
510482	11000141	325.64	22.31	2.70	41.18	53.18	82.00
510485	11000090	671.00	13.99	3.60	89.00	151.00	175.00
510493	11000133	553.00	14.99	3.20	81.50	119.00	137.50
510548	11000108	654.60	11.32	3.60	106.50	151.00	140.70
531079	11012155	128.00	55.53	4.83	19.00	20.00	33.00
531127	11012258	100.83	48.29	4.50	12.83	15.00	23.50
531864	11012535	372.00	15.98	2.70	54.75	65.63	68.63
606752	11013852	847.27	10.99	1.70	117.18	236.64	287.45
91011846	11013872	838.89	22.64	1.40	57.83	216.17	507.22
91011873	11013856	633.17	10.99	2.60	80.48	117.31	209.72
91011881	11013845	1555.00	6.99	1.40	204.00	371.20	595.20
91011882	11013846	1368.43	7.66	1.40	196.71	328.57	459.57
91011884	11013838	1171.33	8.66	2.20	165.58	320.50	381.08
91011900	11013839	1148.00	7.99	1.40	185.40	321.60	338.20
91011901	11013966	1837.20	5.99	1.30	299.60	524.60	636.00
91011902	11013967	795.50	16.65	1.80	111.50	199.50	278.00
91011903	11013953	949.50	11.99	1.90	131.50	220.50	297.00
91011905	11013948	877.25	10.99	1.70	118.50	205.25	301.25
91011906	11013238	555.00	19.31	2.30	73.00	96.00	181.00

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91011955	11013946	1078.00	9.32	1.70	175.00	305.75	285.00
91013826	50000110	246.00	54.61	2.90	23.33	69.67	114.33
91019877	11013667	1252.00	8.66	1.20	161.50	257.25	514.75
91020775	11013244	587.25	14.65	3.20	87.00	125.75	145.50
91020776	11013243	1057.40	10.36	1.20	79.20	154.80	558.40
91020777	11013976	187.00	39.63	3.90	20.64	31.36	60.45
91024206	11013956	518.40	12.99	2.00	59.80	110.00	191.00
91027459	11000067	378.89	15.98	2.80	54.78	84.00	99.11
91027460	11013968	118.08	58.61	4.00	12.17	18.42	38.00
91027461	11013921	385.00	22.98	2.60	59.00	73.00	97.33
91027462	11013920	439.00	21.65	3.90	59.25	99.00	125.25
91027467	11013878	363.91	14.99	3.50	55.73	64.36	76.18
91027468	11013877	408.10	14.99	3.10	64.10	68.90	122.30
91027472	11013837	1144.60	8.66	1.60	160.40	290.60	384.80
91027474	11013853	1139.00	9.99	1.80	192.00	272.00	333.00
91027475	11013988	940.50	12.32	1.90	154.00	227.00	283.00
91027476	11013836	965.63	10.32	2.50	139.63	237.63	327.88
91027477	11013949	1234.00	12.65	2.90	153.00	327.00	470.00
91027478	11013840	627.00	15.32	3.30	79.00	122.00	202.50
91027479	11013841	614.00	16.32	2.10	76.00	113.75	202.50
91027480	11013957	561.00	19.98	1.80	51.20	80.20	256.80
91027481	11013897	1120.29	9.47	1.48	122.86	227.29	476.43
91027486	11013835	1188.33	8.99	2.10	167.33	296.67	411.42
91027487	11013843	1414.86	5.99	1.30	182.57	342.14	530.43
91028534	11013908	1477.67	8.33	1.60	214.67	412.00	452.33
91028551	11013989	854.00	12.65	1.90	106.00	192.50	323.00
91028583	11013982	774.00	15.65	1.40	78.50	154.25	327.75
91028585	11013907	1676.00	8.99	1.00	237.00	550.33	636.33
91028616	11000107	1275.67	10.03	1.50	80.17	236.50	756.83
91028625	11013861	230.90	29.82	2.65	22.90	43.70	68.30
91028633	11013935	1105.08	8.99	2.00	135.08	250.58	449.50

Fuente. Elaboración propia

De los segmentos analizados del cuadrante 2 se tiene el índice de curvatura superficial es bueno en un 36% de los segmentos viales, respecto a la subrasante, se considera que el 25% de los corredores presentan una condición estructural mala.
En la Tabla 88 se presentan los valores obtenidos en la evaluación estructural de los pavimentos flexibles que se encuentran en el cuadrante 2:

Tabla 88. Parámetros estructurales cuadrante 2

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
1000001	502895	536,00	18,89	1,83	104,33	216,83	73,17
1000003	502898	594,40	11,87	2,25	84,80	207,70	88,50
1000007	502901	425,31	17,96	1,36	88,38	176,08	61,85
1000039	524932	392,82	15,08	1,66	65,06	168,35	60,12
1000185	521125	467,00	104,93	2,48	367,00	20,00	18,00
1000211	521122	187,00	65,91	4,02	74,00	31,00	19,00
1000239	521119	323,00	70,48	2,77	173,00	75,00	35,00
1000266	521116	233,00	69,27	3,32	104,00	54,50	22,00
1000294	521113	243,00	76,09	3,30	109,00	51,00	27,00
1000413	520807	381,67	23,31	2,37	151,17	99,50	50,83
1000442	520771	301,50	54,10	2,96	131,00	79,00	34,50
1000453	91012933	361,00	64,24	3,13	151,00	90,00	47,00
1000559	520747	921,00	44,79	2,00	425,00	235,67	94,00
1000568	520774	262,00	19,36	3,74	100,00	59,33	32,33
1000580	520756	717,00	17,57	1,96	357,00	197,00	70,00
1000583	520429	1293,00	19,73	4,09	631,00	388,00	122,00
1000592	519037	253,00	30,80	1,54	119,00	55,00	30,00
1000614	520432	1055,00	24,34	7,01	562,00	273,00	96,00
1000615	520435	794,00	55,23	3,50	360,00	226,00	92,00
1000648	519040	289,00	64,55	3,73	115,00	92,00	44,00
1000651	519043	2090,00	13,21	4,06	1125,00	552,00	187,00
1000652	519046	482,00	116,07	3,09	211,00	120,00	56,00
1000658	520759	903,50	27,29	7,02	516,00	213,00	73,50
1000664	520444	1173,50	36,59	7,89	666,50	363,50	78,50
1000665	520447	797,00	30,57	1,92	353,00	221,00	101,00
1000681	519070	1517,00	19,06	6,02	881,00	350,00	105,00

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
1000682	519052	798,50	17,27	2,20	353,50	195,00	97,50
1000693	520417	601,00	32,90	2,21	237,00	156,00	92,00
1000694	520489	1015,00	27,66	4,47	626,00	191,00	60,00
1000704	519025	690,00	79,65	2,67	327,00	167,00	76,00
1000705	519055	729,50	15,23	2,16	276,50	208,00	97,00
1000706	519076	2407,00	13,94	5,10	1483,00	536,00	155,00
1000711	519088	905,00	42,39	4,32	651,00	143,00	46,00
1000712	519085	475,00	25,84	2,26	197,00	119,00	60,00
1000735	520465	915,50	17,55	1,71	355,00	262,00	124,50
1000741	519082	743,00	28,03	6,15	373,00	177,00	79,00
1000742	519079	586,00	35,57	3,01	290,00	158,00	60,00
1000744	519058	377,00	23,88	1,78	183,00	108,00	42,00
1000747	519091	546,50	25,94	3,22	241,50	136,50	58,50
1000787	530881	1669,00	20,30	5,69	891,00	510,00	151,00
1000788	519067	522,00	25,86	2,49	274,00	132,00	55,00
1000789	519064	453,00	27,00	2,51	250,00	133,00	39,00
1000795	519028	588,00	15,23	2,02	297,00	159,00	75,00
1000805	520486	675,00	38,12	2,18	301,00	233,00	76,00
1000817	518971	311,00	68,24	2,17	169,00	75,00	27,50
1000819	519031	431,00	33,58	1,96	212,00	88,00	47,00
1000832	520354	539,50	17,96	2,34	219,50	135,00	77,50
1000835	520384	459,00	38,78	1,75	206,00	125,00	43,00
1000836	520369	323,00	37,65	2,87	149,00	71,25	37,25
1000857	518974	721,50	20,63	2,26	286,25	226,00	95,75
1000864	520363	489,00	37,34	2,63	201,00	145,00	52,00
1000866	520357	992,00	37,05	1,95	571,00	275,00	71,00
1000876	518980	2216,00	13,10	3,76	1085,00	716,00	223,00
1000878	520387	449,50	41,00	3,42	276,00	108,50	22,00
1000880	530577	829,00	31,24	5,70	440,00	219,00	91,00
1000881	520393	697,00	39,38	2,23	354,00	205,00	62,00
1000882	520420	408,00	54,03	9,85	215,00	93,00	40,00
1000901	518989	578,00	45,90	3,11	267,00	148,00	64,00

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
1000903	518958	1060,00	16,35	2,25	640,67	216,67	79,00
1000907	520378	613,00	48,54	2,46	370,00	130,00	44,00
1000910	518992	357,00	55,31	2,64	158,50	106,00	41,50
1000911	518995	1353,50	20,21	8,57	774,75	346,00	82,00
1000912	518998	1128,00	30,56	6,35	776,00	234,00	43,00
1000918	519001	343,00	63,90	3,52	174,00	85,00	40,00
1000928	520405	545,00	57,33	1,77	309,00	136,50	49,00
1000958	519013	1057,00	27,56	4,86	697,50	240,00	57,00
1000959	141056	2028,00	32,57	2,59	1700,00	272,00	15,00
1000962	141058	1178,00	30,54	5,14	826,00	276,00	43,00
1000964	141059	473,00	40,88	1,68	175,00	139,00	78,00
1006547	2507340	400,67	24,01	2,10	60,00	155,00	68,67
1006579	2507336	640,44	9,38	1,63	100,00	232,22	101,17
1006580	2507339	581,29	16,29	1,89	103,86	228,86	87,57
1006679	531407	568,87	11,68	1,57	108,07	246,70	84,47
1006706	2507337	747,00	12,78	1,65	166,67	314,00	95,17
1006754	534100	1257,17	10,48	3,87	643,50	339,00	121,33
1006980	91019397	556,50	30,77	2,42	248,50	142,00	66,00
1007855	91028265	875,81	9,23	1,58	310,56	284,38	129,94
1007856	91028264	1258,44	6,45	1,51	438,52	419,63	185,52
1007858	91028693	659,50	40,13	1,86	379,50	166,00	57,00
1007860	91027446	856,20	9,57	1,31	220,88	399,36	100,68
1007870	91010898	115,00	49,59	4,52	16,00	23,67	14,33
1007871	24123441	113,60	63,27	4,09	16,40	29,60	13,80
1007873	24123440	116,33	50,76	3,97	17,67	30,33	17,33
1007882	1400036	512,70	19,98	1,47	249,50	101,20	56,50
1007883	1400037	731,43	14,15	1,68	330,43	220,14	80,86
1007884	1400039	396,33	30,77	2,37	175,83	80,50	45,33
1007887	1400038	253,67	15,99	2,89	100,00	52,67	31,00
1007919	24123439	97,28	45,17	3,92	17,61	17,89	9,11
1007957	91027447	809,00	16,69	2,20	423,33	208,00	77,33
1007958	91028694	619,50	32,60	3,05	279,00	194,50	56,50

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
11000072	177415	510,67	13,14	3,27	110,33	118,33	91,33
11000073	177407	1631,67	6,79	1,76	512,17	441,67	252,67
11000078	177399	1944,43	7,54	1,46	857,29	545,29	215,43
11013833	91027485	600,09	11,72	1,65	223,57	157,52	70,09
11013834	91027484	761,92	28,63	1,84	230,77	161,92	115,23
11013844	91011866	1007,00	12,50	1,55	420,44	208,22	100,33
11013863	606324	1101,00	10,66	2,15	448,40	286,80	128,20
11013864	91028637	1129,71	7,03	1,76	285,14	270,43	192,43
11013865	91027591	531,71	16,21	2,54	148,62	139,10	80,33
11013866	91027592	544,40	16,23	2,68	126,80	142,60	91,40
11013867	91027593	1825,00	7,68	1,60	583,00	537,00	269,00
11013868	91027594	1227,25	7,87	2,18	373,13	309,63	181,88
11013869	91027595	1065,00	173,13	5,61	370,00	269,00	150,00
11013870	91027596	918,33	9,41	4,90	282,67	213,83	130,17
11013938	24123438	854,13	10,94	1,36	262,88	196,19	123,88
11013992	91028563	588,67	7,89	2,51	178,83	132,33	83,83
11014022	91028695	549,89	11,58	1,20	147,78	109,89	74,56
50004314	91010907	574,67	28,58	1,20	187,83	266,67	49,83
50004320	91010904	1002,83	18,14	1,00	405,67	444,00	62,83
50007602	24123442	145,00	91,18	4,50	21,00	37,67	19,00
473811	1000588	883.19	36.28	1.42	42.44	168.96	584.7
519073	1000746	1972.9	17.51	1.31	151.25	600.58	1063.14
520765	1000690	552.8	43.88	2.09	44.49	125.69	303.72
605043	11014025	687.28	17.12	2.94	82.76	173.37	259.25
901665	11013866	590.44	17.29	2.2	85.04	126.44	172.51
91010906	1007878	1157.95	13.08	1.61	85.21	300.02	661.9
91010909	1007859	1018.45	9.13	1.34	120.11	281.53	444.38
91011895	11013857	931.76	8.19	1.66	133.31	202.13	270.57
91013961	11013858	1232.31	7.21	1.52	147.14	271.88	488.26
91028416	1007885	1072.95	17.28	1.49	89.43	274.9	579.24
91028692	1007956	1657.43	9.25	1.6	190.6	513.66	744.91

Fuente. Elaboración propia

En el pavimento rígido que se encuentran en el cuadrante 2, se observa que el módulo de reacción es típico de suelos con capacidades de soporte es malo, característicos de suelos finos tipo arcillas, limos y arenas limosas y arcillosas, en la Tabla 89, se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 89. Valores de módulo de reacción de la subrasante Cuadrante 2

CIV	PK	K ESTATICO (MPA/m)
1007888	91028276	10,18

Fuente. Elaboración propia

En los pavimentos flexibles reportados en el cuadrante 3, se observa que la deflexión central reportada presenta altos valores, lo que indica un comportamiento no adecuado de la estructura de pavimento, excepto en los CIV´s 1004590, 1007830 y 50005872 en donde la condición tanto de la carpeta asfáltica como de los materiales granulares y de la subrasante son buenos, como se puede observar en la Tabla 90:

Tabla 90. Parámetros estructurales Cuadrante 3

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
1001622	140918	526,00	30,13	2,66	202,00	146,00	73,00
1004564	527083	687,50	26,56	2,57	290,50	178,50	79,00
1004572	139476	1225,00	18,21	2,26	832,00	98,00	84,00
1004589	139474	1082,00	16,29	2,29	506,00	286,00	118,00
1004590	139475	144,00	31,46	6,44	13,00	15,00	18,00
1004598	527068	792,00	42,24	2,50	431,50	224,00	82,00
1004612	527071	1254,50	14,80	2,07	587,50	370,50	132,50
1006802	534330	1476,00	11,89	3,25	608,00	362,00	203,00
1006803	534324	939,00	12,40	1,93	342,00	257,00	154,00
1006806	534304	879,67	20,33	2,67	397,33	238,00	114,00
1007830	91028303	193,92	29,89	4,43	59,62	38,15	28,46
1007831	91028518	1134,50	7,42	1,40	494,06	324,67	130,28
1007832	91028300	1168,47	6,21	1,34	468,73	339,20	154,00
1007833	91028299	977,62	9,20	0,80	461,38	284,08	101,08
1007834	91028298	748,64	9,76	1,26	405,07	194,50	61,93
1007835	91028296	1025,93	12,00	1,04	547,47	292,47	92,87
1007868	91028297	1548,00	10,31	1,65	576,00	448,00	222,00
1007912	91028295	1026,87	9,82	0,94	567,67	263,07	87,13

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
2003086	474620	910,38	12,01	2,32	432,75	282,13	93,50
2003296	91019758	581,00	4428,69	2,40	249,00	161,00	73,00
50003859	91011119	711,50	32,76	1,99	404,00	161,50	64,00
50005872	91012110	142,00	45,33	4,49	20,00	26,50	25,50

Fuente. Elaboración propia

En cuanto a los pavimentos rígidos que se encuentran dentro del cuadrante 3 en la localidad de Chapinero, se puede observar que las vías analizadas, los módulos de reacción obtenidos presentan un valor promedio de 55.67 MPa/m, valor considerado como regular, en lo que respecta al módulo estático del concreto. En la Tabla 91 se presenta el resumen de los resultados:

Tabla 91. Valor de módulo de reacción de la subrasante cuadrante 3.

CIV	PK	K ESTATICO (MPA/m)
1001582	140921	26.69
1001610	137808	35.95
1001653	137805	74.85
1001660	137807	47.18
1001713	137803	60.83
1001749	137806	46.69
1001751	137804	37.32
1001752	140913	51.78
1003158	140632	31.32
1003260	137658	41.9
1003324	140624	35.22
1004422	139505	27.18
1004550	139477	32.57
1006053	600808	80.12
1006062	600811	70.47
1006064	600814	39.18
1006066	600820	102.87
1007099	91019606	68.69
2002328	527751	40.49
2002330	527721	42.91

CIV	PK	K ESTATICO (MPA/m)
2002331	527733	39.37
2002332	527736	39.09
2002333	91027379	23.06
2002336	527748	31.43
2002337	527730	57.84
2002338	527718	39.11
2002339	527697	61.87
2002340	527715	34.65
2002344	527706	16.53
2002347	527703	63.3
2002353	91011645	12.3
2002355	533755	79.15
2002365	91011675	19.99
2002371	91011643	74.45
2002448	533763	43.44
2002449	533749	28.26
2002450	533745	35.82
2002453	534285	34.47
2002454	533779	37.02
2002455	533774	93.51

CIV	PK	K ESTATICO (MPA/m)
2002456	533785	27.61
2002458	533768	49.52
2002460	533894	42.91
2002569	91019765	28.52
2002672	91019585	50.46
2003020	91028687	38.27
2003022	91027377	24.71
2003023	91027378	48.73
2003024	527742	73.09
2003026	527727	51.76
2003030	91027384	44.94
2003033	91028705	39.45
2003034	91028706	15.28
2003035	91028668	19.98
2003042	533850	26
2003045	474621	35.41
2003046	474618	32.78
2003048	91011668	28.22
2003052	91027381	69.96
2003053	91027382	74.75
2003061	91028663	34.88
2003063	91028667	20.01
2003064	91028666	42.09
2003073	91027383	100.7
2003074	91028312	54.33
2003078	91028688	95.82
2003088	901598	15.89
2003100	600772	53.39
2003103	901538	68.89
2003109	901352	55.47
2003118	474615	60.86
2003119	91011650	48.8
2003120	91011687	48.45
2003121	91011666	28.8
2003134	901361	93.42

CIV	PK	K ESTATICO (MPA/m)
2003185	91011683	22.57
2003203	600718	101.81
2003204	604445	86.34
2003205	91028672	60.31
2003211	600775	80.67
2003214	474551	54.9
2003215	600754	17.85
2003216	604451	27.78
2003217	600769	69.74
2003218	600682	36.78
2003223	600742	18.98
2003224	600757	64.39
2003225	474600	44.75
2003226	474607	40.71
2003231	604454	44.55
2003232	600778	47.52
2003233	600781	19.82
2003235	604457	49.96
2003236	600691	38.37
2003237	600697	42.83
2003238	600790	65.07
2003239	600796	71.31
2003240	600700	31.85
2003241	600793	71.3
2003242	600805	65.56
2003252	474658	60.31
2003257	600688	85.32
2003262	474638	61.97
2003263	91028660	61.22
2003264	474612	28.05
2003267	600766	24.45
2003269	600751	39.41
2003270	474561	38.76
2003278	474666	60.37
2003280	600745	44.82

CIV	PK	K ESTATICO (MPA/m)
2003283	600694	106.5
2003284	600703	151.74
2003286	600802	77
2003292	91027380	32.83
2003297	91011686	46.67
2003300	533753	50.26
2003341	91011667	64
50003186	91012111	30.93

CIV	PK	K ESTATICO (MPA/m)
50003187	91012112	49.29
50003813	91010922	24.33
50006671	91012113	22.61
50007519	91011128	38.01
50007520	91011138	32.73
50008620	903035	36.31
91012399	2002352	61.34
91028431	2002570	13.21

Fuente. Elaboración propia

En el segmento PK91011645 en pavimento rígido, debido a altas pendientes el equipo de georradar no pudo realizar las mediciones en la longitud total del segmento, dado que para el análisis de deflectometría en este tipo de pavimentos no se requiere el espesor de la estructura, se presentan los análisis, aunque no se tengan espesores reportados.

De acuerdo con las clasificaciones presentadas en la Tabla 23, se tiene que la transferencia de carga en las juntas para la mayoría de los segmentos viales analizados en el cuadrante 3 se encuentra entre buena y excelente, únicamente el 1.5% de los corredores presentan una clasificación razonable, tal como se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 92. Transferencia de carga Cuadrante 3

PK	CIV	Transferencia de carga
137658	1003260	65%
137803	1001713	56%
137804	1001751	75%
137805	1001653	58%
137806	1001749	75%
137807	1001660	34%
137808	1001610	58%
139477	1004550	81%
139505	1004422	91%
140624	1003324	68%
140632	1003158	78%
140913	1001752	83%

PK	CIV	Transferencia de carga
140921	1001582	72%
474551	2003214	76%
474561	2003270	81%
474600	2003225	92%
474607	2003226	92%
474612	2003264	75%
474615	2003118	81%
474618	2003046	92%
474621	2003045	88%
474638	2003262	74%
474658	2003252	80%
474666	2003278	72%

PK	CIV	Transferencia de carga
527697	2002339	94%
527703	2002347	76%
527706	2002344	100%
527715	2002340	99%
527718	2002338	105%
527721	2002330	101%
527727	2003026	100%
527730	2002337	94%
527733	2002331	101%
527736	2002332	101%
527742	2003024	94%
527748	2002336	96%
527751	2002328	98%
533745	2002450	77%
533749	2002449	84%
533753	2003300	99%
533755	2002355	84%
533763	2002448	72%
533768	2002458	94%
533774	2002455	83%
533779	2002454	72%
533785	2002456	82%
533850	2003042	77%
533894	2002460	89%
534285	2002453	85%
600682	2003218	91%
600688	2003257	88%
600691	2003236	69%
600694	2003283	93%
600697	2003237	61%
600700	2003240	63%
600703	2003284	61%
600718	2003203	85%
600742	2003223	70%

PK	CIV	Transferencia de carga
600745	2003280	74%
600751	2003269	57%
600754	2003215	78%
600757	2003224	80%
600766	2003267	87%
600769	2003217	90%
600772	2003100	85%
600775	2003211	88%
600778	2003232	78%
600781	2003233	62%
600790	2003238	79%
600793	2003241	62%
600796	2003239	58%
600802	2003286	78%
600805	2003242	89%
600808	1006053	82%
600811	1006062	77%
600814	1006064	76%
600820	1006066	79%
604445	2003204	78%
604451	2003216	86%
604454	2003231	89%
604457	2003235	88%
901352	2003109	55%
901361	2003134	90%
901538	2003103	83%
901598	2003088	95%
903035	50008620	80%
91010922	50003813	81%
91011128	50007519	58%
91011138	50007520	93%
91011643	2002371	101%
91011645	2002353	75%
91011650	2003119	89%

PK	CIV	Transferencia de carga
91011666	2003121	71%
91011667	2003341	55%
91011668	2003048	98%
91011675	2002365	95%
91011683	2003185	79%
91011686	2003297	83%
91011687	2003120	84%
91012111	50003186	90%
91012112	50003187	85%
91012113	50006671	82%
91019585	2002672	79%
91019606	1007099	89%
91019765	2002569	98%
91027377	2003022	97%
91027378	2003023	97%
91027379	2002333	100%
91027380	2003292	101%

PK	CIV	Transferencia de carga
91027381	2003052	102%
91027382	2003053	103%
91027383	2003073	92%
91027384	2003030	91%
91028312	2003074	94%
91028660	2003263	59%
91028663	2003061	86%
91028666	2003064	79%
91028667	2003063	91%
91028668	2003035	79%
91028672	2003205	72%
91028687	2003020	89%
91028688	2003078	67%
91028705	2003033	93%
91028706	2003034	49%
91028431	2002570	93%
91012399	2002352	89%

Fuente. Elaboración propia

En los pavimentos flexibles reportados en el cuadrante 4, se observa que la deflexión central reportada oscila entre 101.00µm y 2751.00µm. Por otro lado, se obtuvo que la condición estructural de la capa de rodadura para aproximadamente el 30% de los segmentos viales es mala. Para la capa de base, se tiene que aproximadamente el 40% presenta condición estructural mala, finalmente se obtuvo que para la subrasante el 16% de los CIVs presenta una condición estructural buena. Los resultados son presentados en la Tabla 93:

Tabla 93. Parámetros estructurales Cuadrante 4

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
141517	2002156	752.00	40.96	1.99	63.00	174.00	447.00
141587	2001719	573.33	25.23	2.34	91.33	175.67	209.00
142742	2001670	373.67	30.79	2.32	70.33	121.33	138.67
145281	50008096	532.00	21.46	2.81	91.00	159.67	174.33
145282	3001591	413.33	25.04	3.53	71.67	110.67	110.00

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
204690	4001756	433.00	22.09	2.70	80.00	110.00	80.00
214826	4007123	506.50	22.59	2.05	97.50	142.50	129.50
214859	4007140	884.50	19.14	2.11	136.00	273.50	355.00
477399	4006993	375.00	36.66	2.27	51.00	91.00	137.00
516435	3002320	207.00	42.35	4.64	33.50	51.50	53.75
516618	3000281	444.50	35.86	3.00	59.00	140.25	175.50
516644	3000271	352.00	23.85	3.73	55.50	79.00	100.50
516653	3000064	518.40	22.49	2.98	76.00	151.60	193.00
516661	3000254	542.25	30.08	2.75	72.25	164.25	216.50
516664	3000129	496.25	25.02	3.23	76.25	140.50	174.25
516667	3000107	627.67	40.06	2.84	45.00	158.00	345.67
516670	2002170	561.00	17.07	2.58	73.88	162.88	229.00
516679	2002171	605.67	18.42	2.67	86.33	170.50	238.83
517141	2001527	323.67	29.10	4.03	61.33	71.00	92.00
517143	2001527	405.00	24.08	3.24	79.15	116.67	127.00
517156	2001551	270.00	51.48	2.76	38.67	69.33	114.67
517158	2001551	255.33	43.04	3.20	37.33	67.67	96.67
517161	2001433	311.33	27.40	3.15	50.17	79.17	105.83
517163	2001433	488.67	31.16	3.20	80.67	135.33	180.67
517166	2001374	691.00	21.08	2.63	105.50	200.00	264.00
517168	2001374	402.00	28.83	3.20	64.67	102.67	131.00
517170	2001374	485.00	26.23	2.73	78.67	135.33	173.00
517173	2001340	468.50	22.58	2.52	76.17	128.50	173.67
517175	2001340	418.80	29.77	3.16	68.20	106.60	158.40
517193	2001497	404.43	22.07	2.68	72.86	108.86	137.43
517195	2001497	414.00	33.40	3.52	72.25	103.25	147.00
524151	3000214	432.67	42.25	3.41	62.33	135.33	177.33
524169	3000263	314.50	58.23	2.95	40.50	96.50	127.50
524199	3000158	314.50	55.05	3.12	31.25	83.50	157.25
524202	3000168	101.00	59.22	7.00	17.00	13.00	15.00
526999	3002374	605.13	18.44	2.73	72.75	174.25	259.13
529099	3002342	166.31	32.70	4.64	26.56	29.06	48.94
529388	4007480	387.33	34.24	2.31	61.00	122.00	132.33
529884	3002345	501.08	18.48	2.22	67.46	141.77	196.00

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
530384	3002373	269.25	48.93	4.19	40.50	77.25	93.75
533718	3002422	205.14	16.18	3.60	29.14	40.14	60.29
606436	3002438	522.35	21.34	2.70	81.29	156.71	184.76
900327	30001302	1175.50	15.78	1.63	103.75	310.00	650.50
901093	30000104	785.00	13.82	2.53	135.00	230.00	243.00
901094	30000105	2275.00	11.10	1.81	238.00	936.00	856.00
901095	30000106	1534.00	14.56	2.05	217.00	535.00	630.00
901096	30000107	1491.00	14.23	2.17	162.00	383.00	731.00
901156	30000446	1322.00	17.33	2.28	121.00	370.00	642.00
901157	30000447	1208.00	14.13	2.41	134.00	360.00	468.00
901541	50002249	1016.00	16.46	2.56	124.00	285.00	404.00
901542	30000443	667.00	33.86	2.45	46.00	172.00	336.00
901689	30001301	344.33	33.81	3.25	63.00	111.67	89.67
24119844	3000281	439.67	31.66	3.06	67.33	137.00	155.33
24121855	50005883	526.75	24.52	2.89	69.25	151.38	210.88
24121856	50005884	151.50	56.17	4.82	17.00	35.00	60.50
24122138	50006324	448.50	29.08	3.00	68.50	152.50	168.50
24122139	50006325	331.50	50.25	3.00	63.50	120.00	110.50
91011295	3002509	965.33	11.36	2.16	157.17	291.67	311.83
91011298	50005893	411.00	22.34	3.88	57.00	78.00	116.00
91011319	40002064	284.00	27.88	3.71	48.00	62.50	72.00
91011357	3002320	195.00	47.01	4.57	33.75	49.50	53.50
91012036	50006348	705.00	34.09	1.97	73.00	201.50	363.50
91012037	50006353	636.00	24.18	3.09	99.00	195.00	219.00
91012039	50009286	1208.00	13.84	2.12	171.00	425.00	395.00
91012054	50002236	2751.00	21.26	1.13	55.00	802.00	1696.00
91012056	50006338	907.00	14.31	2.73	125.50	224.00	345.50
91012057	50002238	2207.00	9.64	1.90	236.00	674.00	976.00
91012061	50006337	911.00	29.84	1.86	73.00	267.00	464.00
91012062	50006336	548.00	23.64	2.83	67.00	122.00	199.00
91012068	50006342	519.00	44.50	2.54	51.00	125.00	274.00
91012075	2002499	594.00	20.48	2.19	101.00	207.50	180.50
91012077	2002499	654.22	15.88	1.82	98.22	188.11	262.33
91012085	50009293	1947.00	17.38	2.00	169.00	781.00	857.00

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91012086	50009292	1439.00	7.48	2.57	247.00	375.00	339.00
91012088	50009300	2068.50	11.55	1.44	229.50	820.00	822.50
91012089	50009299	1461.00	10.01	1.58	175.50	470.00	641.00
91012117	2002433	1397.67	10.17	2.09	159.67	495.00	584.00
91012119	2002431	1960.00	16.74	1.58	167.00	678.50	966.50
91012125	50009301	1477.00	10.03	2.08	185.50	473.00	621.00
91012126	50009297	639.00	19.19	2.97	127.00	191.00	134.00
91012137	2002498	1405.25	19.56	1.71	89.75	411.25	799.00
91012138	50006339	486.50	35.27	2.51	59.00	132.50	216.00
91012139	50002235	2718.00	11.08	1.50	205.00	532.00	1701.00
91012288	3002671	844.00	24.00	2.60	115.00	309.00	310.00
91016372	50005456	594.00	20.27	3.10	98.00	162.00	171.00
91016374	50009488	775.50	14.59	1.85	156.50	256.00	191.00
91016384	4007484	298.33	33.03	2.78	50.33	81.00	78.33
91016392	50008740	377.67	33.55	2.27	66.67	129.00	133.67
91016430	50008747	374.00	36.61	2.10	52.00	115.50	147.50
91019935	2002670	285.00	53.70	2.73	41.75	80.50	116.75
91019960	2002591	486.50	39.23	2.62	56.50	140.00	211.50
91019962	2002528	948.33	18.60	1.77	113.67	288.67	421.00
91020009	2002584	287.50	58.90	2.29	34.00	88.00	125.00
91020015	2002598	612.00	28.09	2.55	73.00	144.00	277.00
91020018	2002543	1028.00	32.71	2.09	87.50	294.50	579.50
91020019	2002499	1338.50	15.64	1.40	87.00	391.50	765.50
91020020	2002894	1041.00	24.44	2.02	116.50	322.00	548.50
91020021	2002539	1127.00	12.01	2.08	249.00	341.00	340.00
91020022	2002539	690.00	33.24	2.20	140.00	196.00	215.00
91020023	2002540	1098.00	28.98	2.06	109.00	316.00	597.00
91020026	2002544	1746.00	17.60	1.92	149.67	583.00	922.67
91020027	2002538	1097.67	16.19	1.44	120.33	365.00	485.67
91020098	2002600	760.00	19.83	2.54	134.00	246.00	243.00
91020099	2002545	493.00	40.14	2.54	60.00	105.00	255.00
91020100	2002607	598.00	27.57	2.49	73.00	143.00	261.00
91020101	2002606	552.00	20.90	2.82	84.00	123.00	173.00
91020106	2002599	1402.50	15.53	1.63	139.00	395.00	721.00

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91020107	2002889	319.00	42.75	2.98	55.00	108.00	86.00
91020108	2002958	278.00	40.19	3.58	59.00	87.00	57.00
91020126	2002670	240.33	52.98	2.23	28.33	56.00	105.00
91024267	2002541	745.00	23.85	2.61	106.00	226.00	294.00
91025604	3002683	191.73	17.31	2.73	28.68	35.27	47.14
91025614	3002691	487.00	23.39	2.55	71.00	141.00	182.40
91025615	3002692	722.40	11.92	1.80	110.80	231.60	252.40
91025616	3002744	578.56	10.03	2.15	92.89	181.67	172.00
91027385	3002682	200.21	18.79	3.19	28.32	33.63	41.00
91027386	3002684	150.00	20.71	3.63	22.57	23.87	32.17
91027387	3002685	113.48	33.09	3.89	17.26	19.96	31.22
91027388	3002688	245.32	33.76	2.62	16.59	17.77	163.09
91027389	3002686	670.19	21.27	2.01	31.48	43.05	508.33
91027390	3002687	599.21	20.40	2.26	27.16	31.42	449.00
91027391	3002689	556.00	26.86	1.98	25.18	22.82	409.00
91027392	3002690	498.64	9.41	2.30	78.36	133.07	144.29
91027393	3002707	859.71	18.42	1.42	53.92	86.88	617.75
91027394	3002708	376.83	13.16	2.48	59.13	93.57	97.87
91027395	3002709	386.27	23.23	2.64	61.27	107.40	115.80
91027448	3002777	550.33	15.21	2.25	82.78	179.89	193.33
91027449	3002773	507.00	13.00	2.60	93.28	142.00	142.00
91027774	3002745	1115.71	11.19	2.35	160.82	345.00	422.65
91027788	3002695	1070.50	13.96	2.19	124.17	308.50	471.33
91027815	3002501	1136.67	10.84	1.79	114.95	317.10	569.81
91027850	3002693	1109.40	11.16	1.96	145.80	346.80	456.40
91027851	3002703	853.75	11.54	2.61	119.25	241.00	327.50
91027902	3002742	1279.25	7.85	1.73	157.75	383.08	525.00
91027903	3002698	1007.00	16.07	2.26	147.50	286.00	418.50
91027920	3002694	1710.50	5.29	1.19	166.67	575.17	754.56
91027941	3002696	1371.50	10.54	2.18	185.50	404.00	501.00
91027942	3002768	900.25	15.37	2.39	119.50	283.63	366.25
91028330	2002993	631.86	18.02	1.96	98.00	195.00	225.86
91028332	3002720	1183.00	8.51	1.39	166.89	376.67	471.33
91028335	2002994	969.12	11.26	1.46	123.00	290.18	405.18

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91028339	2003154	918.50	8.95	1.82	148.00	268.00	332.50
91028340	2002996	663.13	12.41	2.13	90.63	163.88	259.88
91028346	3002763	627.60	17.38	1.43	91.20	182.60	230.40
91028347	3002753	1173.83	12.48	1.49	126.50	335.67	552.92
91028348	3002729	1307.43	9.23	1.44	155.86	391.00	591.71
91028351	3002719	2094.67	7.05	1.50	303.67	645.33	723.00
91028352	3002718	966.35	6.29	1.56	132.53	279.12	394.94
91028354	3002758	940.38	9.83	1.73	124.38	274.88	386.50
91028355	3002765	824.33	10.30	2.13	152.00	212.33	189.00
91028403	3002735	946.50	10.37	1.62	165.00	278.00	291.00
91028489	3002712	2344.12	6.78	1.12	221.59	905.88	1006.12
91028501	3002488	1206.27	8.06	1.27	183.00	402.67	427.13
91028619	3002710	339.75	23.04	2.38	59.69	101.88	103.25
91028699	3002785	590.17	19.49	2.57	82.58	174.00	223.92
91029311	3002789	798.00	12.06	2.24	91.00	406.00	202.00

Fuente. Elaboración propia

En cuanto a los pavimentos rígidos que se encuentran dentro del cuadrante 4, se puede observar que aproximadamente el 54% de las vías analizadas presentan una condición estructural mala, únicamente el 3% presentan una condición regular, en la Tabla 94 se presenta el resumen de los resultados:

Tabla 94. Valor de módulo de reacción de la subrasante cuadrante 4

PK	CIV	K ESTATICO (MPA/m)
141503	2002140	31.08
141517	2002156	16.92
141518	2002152	24.93
141519	2002095	36.26
141522	2001855	24.26
141523	2001839	25.10

PK	CIV	K ESTATICO (MPA/m)
141529	2001936	43.69
141530	2001920	6.24
141534	2001847	29.30
141536	2001929	33.08
141542	2001841	8.73
141546	2001913	13.47

PK	CIV	K ESTATICO (MPA/m)
141547	2001877	11.97
141548	2002178	9.93
141552	2001956	20.24
141573	2001902	40.00
141574	2001853	25.28
141576	2001888	24.46
141577	2001852	24.54
142531	2002085	26.25
142532	2002088	16.50
142533	2002109	9.70
142534	2002110	23.55
142535	2002118	10.93
142541	2002035	33.50
142563	2001959	26.56
142565	2001919	41.52
142569	2001930	25.64
142573	2001887	36.27
142574	2001885	17.42
142575	2001886	29.42
142577	2001906	19.75
142588	2001865	24.74
142590	2001842	27.10
142591	2001848	31.15
142592	2001854	11.29
142593	2001856	15.54
144523	3000269	12.00
144524	3000236	26.52
144525	3000237	15.90
144526	3000255	21.63
145013	3001706	35.49
145272	3001662	30.77
145312	3001455	21.75
145387	3001418	26.03

PK	CIV	K ESTATICO (MPA/m)
215099	50008098	34.57
471130	2002228	28.42
518506	2001840	23.62
524184	3000178	15.19
524208	3000177	17.79
524292	3002303	59.09
524295	3001633	21.43
600580	3001708	29.94
901085	30000025	16.41
901088	30000026	16.10
901099	30000459	20.16
901234	30000449	42.43
901237	30000456	39.01
901240	30000458	21.88
91011299	50005894	16.46
91012047	50002245	25.56
91012084	50004783	26.19
91012093	50006355	25.98
91012094	50006356	26.13
91012120	50002259	15.27
91012129	50004782	32.40
91016380	50008742	22.60
91016381	50008735	64.68
91016385	50008738	24.90
91016427	50006741	27.09
91016428	4007435	30.47
91020006	2002660	18.83
91020033	2002661	30.44
91020077	2002936	17.21
91020078	2002531	13.52
91020079	2002644	18.75
91020297	3002543	23.05

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con las clasificaciones presentadas en Tabla 23, se tiene que para un 99% de los segmentos viales del cuadrante 4, la transferencia de carga en las juntas se encuentra entre buena y excelente, tal como se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 95. Transferencia de carga Cuadrante 4

CIV	PK	Transferencia de Carga
2002140	141503	94%
2002156	141517	93%
2002152	141518	95%
2002095	141519	94%
2001855	141522	88%
2001839	141523	91%
2001936	141529	80%
2001920	141530	88%
2001847	141534	98%
2001929	141536	94%
2001841	141542	98%
2001913	141546	100%
2001877	141547	96%
2002178	141548	93%
2001956	141552	96%
2001902	141573	92%
2001853	141574	95%
2001888	141576	93%
2001852	141577	98%
2002085	142531	95%
2002088	142532	91%
2002109	142533	93%
2002110	142534	88%
2002118	142535	92%
2002035	142541	95%
2001959	142563	98%
2001919	142565	92%
2001930	142569	92%

CIV	PK	Transferencia de Carga
2001887	142573	95%
2001885	142574	95%
2001886	142575	96%
2001906	142577	86%
2001865	142588	95%
2001842	142590	98%
2001848	142591	93%
2001854	142592	92%
2001856	142593	91%
3000269	144523	94%
3000236	144524	93%
3000237	144525	92%
3000255	144526	101%
3001706	145013	97%
3001662	145272	100%
3001455	145312	93%
3001418	145387	95%
50008098	215099	98%
2002228	471130	94%
2001840	518506	90%
3000178	524184	89%
3000177	524208	99%
3002303	524292	92%
3001633	524295	100%
3001708	600580	96%
30000025	901085	94%
30000026	901088	75%
30000459	901099	96%

CIV	PK	Transferencia de Carga
30000449	901234	92%
30000456	901237	97%
30000458	901240	93%
50005894	91011299	86%
50002245	91012047	67%
50004783	91012084	92%
50006355	91012093	91%
50006356	91012094	94%
50002259	91012120	94%
50004782	91012129	93%
50008742	91016380	101%

CIV	PK	Transferencia de Carga
50008735	91016381	80%
50008738	91016385	96%
50006741	91016427	97%
4007435	91016428	101%
2002661	91020033	90%
2002936	91020077	91%
2002531	91020078	84%
2002644	91020079	84%
3002543	91020297	87%
3000269	91020305	94%

Fuente. Elaboración propia

Para los segmentos viales que pertenecen al cuadrante 5, se puede observar que las vías analizadas presentan una deflexión central que oscila entre 97.00µm y 2397.00µm. Por otro lado, se obtuvo que la condición estructural de la subrasante presenta condiciones buenas aproximadamente en un 24% de los segmentos viales analizados y un 29% aproximadamente registra una condición mala. En cuanto a la capa de base se tiene que aproximadamente el 45% de las vías presentan una mala condición de soporte y finalmente el 42% de los segmentos registran un desempeño estructural bueno en la capa de rodadura, tal como se presenta en la Tabla 96:

Tabla 96. Parámetros estructurales cuadrante 5

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
458572	19009159	881.00	48.19	1.95	67.00	267.00	502.00
459255	19009517	129.00	65.99	6.74	22.00	22.00	30.00
459369	19009583	173.00	47.94	6.01	33.00	34.00	30.00
459501	19009675	139.00	45.19	6.56	19.00	20.00	26.00
459621	19009755	130.00	59.06	6.22	23.00	23.00	24.00
459768	19009831	195.00	37.73	3.75	28.00	37.33	52.33
459846	19009884	184.00	61.70	4.07	24.00	37.00	61.00
459933	19009943	202.00	55.04	4.05	25.00	38.00	66.00
460008	19009996	197.00	43.84	4.33	30.00	40.00	46.00
460062	19010043	207.50	49.04	3.68	30.00	50.50	59.00

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
460377	19010146	514.00	33.65	2.21	83.00	160.00	195.00
464302	19012251	1462.00	25.61	1.84	122.00	605.00	647.00
464332	19012263	238.80	31.66	3.87	38.00	50.80	53.40
464341	19012266	397.00	41.39	2.57	58.00	126.00	141.00
464398	19012296	570.00	34.05	2.28	89.00	205.00	208.00
464464	19012337	654.67	18.80	2.00	97.00	211.67	250.67
464542	19012383	412.00	27.59	3.02	74.00	105.00	112.00
464545	19012385	542.00	25.69	2.53	101.00	165.00	168.00
464590	19012400	451.00	31.62	2.83	85.00	173.00	108.00
464626	19012420	648.00	25.88	1.85	124.00	213.00	227.00
464725	19012460	126.00	70.88	5.32	24.00	38.00	13.00
464746	19012467	525.00	42.27	2.49	85.00	215.00	183.00
464764	19012474	656.00	29.30	3.16	111.00	251.00	222.00
464785	19012481	396.00	52.06	3.20	64.00	158.00	135.00
464812	19012490	1012.00	23.46	2.30	134.00	361.00	422.00
464830	19012496	668.00	29.76	2.81	112.00	255.00	233.00
464956	19012539	298.00	71.20	3.71	35.00	100.00	123.00
464971	19012544	577.00	53.08	2.96	60.00	214.00	262.00
465439	19014388	660.00	23.65	3.09	130.00	270.00	164.00
465535	19012812	988.00	20.22	1.07	61.00	268.75	600.50
490115	19009138	1298.00	24.58	2.12	159.00	450.00	629.00
490118	19009147	1459.00	18.86	1.99	216.00	597.00	578.00
490119	19009148	813.00	37.55	2.19	87.00	255.00	415.00
490120	19009150	587.00	26.14	2.91	107.00	213.00	169.00
490126	19009169	546.00	24.97	2.69	98.00	168.00	163.00
490134	19009189	622.00	24.31	2.41	126.00	215.00	187.00
490145	19009219	565.00	27.27	2.48	91.00	183.00	185.00
490150	19009237	766.00	37.00	1.80	91.00	243.00	377.00
490175	19009304	630.67	30.67	1.43	49.67	162.00	350.67
490200	19009397	309.67	42.99	1.97	46.00	87.33	119.00
490215	19009431	97.00	222.33	3.18	17.00	8.00	48.00
490271	19009557	448.00	34.72	2.15	81.00	135.00	158.00
490280	50008067	797.50	22.79	2.85	133.00	265.50	309.00
490366	19009753	407.00	50.03	2.34	50.00	113.00	186.00

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
490367	19009754	386.00	66.67	2.26	44.00	124.00	181.00
490957	19011245	683.13	29.74	2.02	60.63	182.13	370.38
606567	19012493	1113.00	16.89	1.79	179.00	406.00	390.00
606788	50008792	704.71	27.67	1.70	68.25	213.75	364.54
606791	19013517	612.00	22.25	1.90	95.40	190.90	246.40
901883	30001271	503.50	28.06	2.20	90.50	166.50	158.00
901884	30001272	544.50	26.55	2.30	84.00	173.50	177.00
91015771	19014397	489.80	22.30	2.70	63.20	145.60	168.40
91015772	19014396	703.00	14.79	2.60	111.67	189.00	179.67
91015774	19014395	479.25	22.46	2.98	73.00	140.25	146.00
91015778	19014401	1989.33	5.59	1.87	331.67	597.33	615.67
91016033	40001931	1469.75	14.61	1.20	108.50	409.25	838.38
91016117	40002053	686.00	33.34	2.00	57.00	186.33	383.33
91016120	19014586	456.53	20.31	3.12	63.60	112.33	167.27
91016121	19014572	808.50	16.91	2.75	93.50	248.00	333.75
91016126	50008793	1055.30	19.09	2.21	111.30	322.70	546.40
91016127	19014392	490.00	51.74	3.77	86.00	180.00	156.00
91016129	19014588	1082.00	13.06	2.12	123.33	334.00	481.67
91016131	19014566	1343.57	9.21	1.99	165.00	426.00	551.86
91016132	19014556	1084.36	13.67	2.40	122.50	296.50	473.36
91016137	40001944	513.00	40.92	2.36	55.00	186.00	218.50
91016146	19014606	493.86	37.41	2.65	47.00	132.50	259.43
91016147	19014605	598.67	42.20	3.31	61.33	211.00	268.33
91016149	19014389	431.00	69.37	3.39	41.00	177.00	177.00
91016150	19014393	326.50	54.76	4.00	44.50	95.50	128.00
91016169	50005861	1638.00	30.30	1.68	73.00	305.00	1157.00
91016182	50005860	1047.00	28.71	2.16	72.00	253.00	607.00
91023460	19014316	682.00	40.12	2.52	62.00	243.00	305.00
91023461	19014315	1288.00	9.85	2.33	197.00	356.00	391.00
91023463	19014545	1350.25	10.98	1.89	147.00	466.25	578.25
91023464	19014309	887.33	13.81	2.46	123.67	286.33	302.00
91023465	19014360	688.50	16.18	2.40	93.00	218.50	217.50
91023470	19014314	2397.00	6.73	1.80	314.00	739.00	862.00
91023471	19014546	1598.33	11.38	1.26	109.33	464.33	824.67

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91023504	19014291	582.00	30.05	1.88	79.00	176.00	228.00
91023598	19014164	1134.67	25.08	1.94	82.83	357.00	614.33
91023602	19014166	1533.00	76.17	1.71	33.00	513.00	950.00
91023604	19014719	323.00	30.99	4.17	42.00	72.00	93.00
91023605	19014262	1689.29	23.68	1.50	83.86	496.29	1051.71
91023613	19014268	1281.00	11.88	1.84	163.00	384.00	561.50
91023623	19014143	613.00	36.09	2.74	71.00	181.50	292.50
91023625	19014144	473.00	37.55	3.56	53.00	130.00	200.00
91023626	50000291	384.00	47.41	4.71	48.00	107.50	167.50
91023628	19014153	489.00	49.20	2.98	63.00	146.00	234.00
91023632	19014154	637.50	35.19	2.55	72.50	169.00	331.50
91023642	19014111	645.00	54.08	2.76	53.00	188.00	357.00
91023643	19014112	448.00	96.56	2.63	34.00	132.00	261.00
91023654	19014126	349.00	49.01	4.54	37.00	70.00	170.00
91023664	19014125	438.00	44.71	3.19	65.00	162.00	156.00
91023685	19014109	543.00	68.65	2.50	45.00	165.00	300.00
91023686	19014110	177.00	75.06	4.47	27.00	45.00	61.00
91023689	19014081	525.00	33.73	2.50	79.00	148.00	218.00
91023701	19014083	545.00	28.80	2.91	100.00	168.00	191.00
91023708	19014127	480.00	35.85	3.38	80.00	146.00	184.00
91023714	19014080	1172.00	25.22	1.64	131.00	384.00	576.00
91023715	19014082	1033.33	17.46	2.33	163.67	349.33	445.33
91023734	19014261	1689.67	21.83	1.43	119.00	574.67	936.33
91024963	19010208	807.00	17.49	2.04	133.00	241.00	259.00
91024964	19010259	518.00	26.16	2.59	83.00	156.00	157.00
91025460	19014379	227.29	29.49	3.96	38.07	54.00	43.43
91025461	19014609	419.24	23.71	2.35	61.48	141.38	131.86
91025466	19014394	863.00	23.69	3.05	149.00	318.00	318.00
91027489	19014624	264.88	31.40	3.28	40.75	78.00	85.69
91027490	19014625	296.85	28.99	3.11	40.38	99.08	109.92
91027491	19014553	455.00	39.66	3.36	73.00	154.00	166.00
91027492	19012708	490.13	19.10	2.16	57.13	172.31	201.38
91027493	19014552	646.95	8.40	2.26	107.26	204.21	186.21
91027498	19014539	666.70	17.96	2.54	86.70	184.00	224.10

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91027499	19014538	785.56	10.69	2.56	110.33	198.89	223.56
91027500	19014536	782.25	13.30	2.65	95.38	223.63	294.75
91027501	19014518	1493.55	6.86	2.12	220.64	451.55	467.55
91027517	19014570	534.00	34.49	2.60	62.00	141.75	253.00
91027518	19013519	616.00	19.32	2.74	71.17	164.00	280.33
91027520	19014569	440.30	21.67	1.61	56.78	121.91	180.61
91027522	19014568	702.00	22.92	2.44	72.50	208.63	327.75
91027523	19013521	1130.45	8.25	1.62	127.27	364.09	495.27
91027830	19014588	2367.00	8.33	1.78	306.00	823.00	900.00
91027961	19014610	240.43	30.89	4.24	38.14	61.29	59.71
91028611	19014724	601.40	23.38	1.49	64.50	206.40	270.40
91028612	19014554	1012.78	10.75	2.43	148.50	312.28	367.78
91028613	19014604	515.56	32.19	3.04	56.78	166.11	238.78
91028614	19014602	401.00	60.09	3.78	33.75	102.00	223.75
91028618	19014573	1427.50	13.61	2.19	176.00	402.50	667.50
91028624	19014567	867.79	14.19	2.03	89.57	265.71	412.79
91028698	19014735	764.80	18.30	2.73	94.60	226.20	350.20

Fuente. Elaboración propia

En cuanto a los pavimentos rígidos que se encuentran dentro del cuadrante 5, se puede observar que aproximadamente el 45% de las vías analizadas presentan una condición estructural regular, en la Tabla 97 se presenta el resultado:

Tabla 97. Valor módulo de reacción de la subrasante cuadrante 5

PK	CIV	K ESTATICO (MPA/m)
459078	19009412	70.78
459099	19009423	29.59
464287	19012246	27.65
464329	19012262	21.74
464623	19012418	56.70
490158	19009261	70.00
490164	19009278	19.53
490190	19009361	54.31
91025182	19012284	35.75

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con las clasificaciones presentadas en Tabla 23, se tiene para el 100% de los segmentos viales del cuadrante 5, la transferencia de carga en las juntas se encuentra entre buena y excelente, tal como se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 98. Transferencia de carga Cuadrante 5

CIV	PK	Transferencia de Carga
19009412	459078	94%
19009423	459099	97%
19012246	464287	97%
19012262	464329	90%
19012418	464623	96%
19009261	490158	85%
19009278	490164	95%
19009361	490190	93%
19012284	91025182	92%

Fuente. Elaboración propia

En las vías que hacen parte del cuadrante 6, se observa que la deflexión central reportada oscila entre 150.00µm y 1278.82µm. Por otro lado, se obtuvo que la condición estructural de la capa de rodadura para aproximadamente el 4% de los segmentos viales es mala. Para la capa de base, se tiene que aproximadamente el 13% presenta condición estructural mala, finalmente se obtuvo que para la subrasante el 60% de los CIVs presenta una condición estructural buena, como se observa en la Tabla 99:

Tabla 99. Parámetros estructurales cuadrante 6

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
214436	4006732	426.00	41.23	4.57	60.00	129.00	165.00
214919	4007226	530.50	21.90	3.90	99.50	143.50	146.50
293024	5001472	326.00	21.54	4.30	56.00	76.00	78.03
293275	5001573	372.50	25.28	3.60	71.00	98.00	99.00
293417	5001631	288.00	40.56	3.04	54.00	85.50	74.50
293438	5001641	827.00	12.08	2.78	115.00	211.00	274.62
293450	5001646	249.00	40.46	3.51	47.00	62.00	53.00

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
293543	5001681	442.00	29.55	3.79	71.00	129.00	141.67
293637	5001715	745.50	12.78	3.06	120.50	157.00	217.00
293691	5001736	436.00	12.75	5.46	53.00	62.00	67.00
294058	5001867	537.50	17.46	2.86	100.50	130.00	122.00
294124	5001894	261.00	27.95	5.74	40.00	44.00	49.00
294267	5001954	292.00	30.04	4.73	50.00	60.00	62.00
294616	5002111	296.00	33.71	4.50	49.00	64.00	76.00
294735	5002167	213.00	42.62	5.07	34.00	47.00	47.00
294924	5002273	221.50	27.70	5.06	27.00	35.00	46.50
295086	5002339	150.00	32.93	6.92	14.00	13.00	29.00
295277	5002417	159.00	32.01	5.84	20.50	22.50	31.00
295370	5002456	215.50	30.53	5.22	31.00	33.00	38.00
297364	5003404	234.50	29.51	4.82	31.75	40.50	60.50
298029	5003661	357.50	21.49	3.61	51.25	82.00	99.00
298152	5003716	183.00	33.50	5.37	23.00	28.50	47.00
299543	5004344	216.50	29.96	4.58	30.50	37.50	48.50
299891	5004478	169.50	50.02	5.12	23.00	28.50	48.50
300125	5004583	165.00	85.24	5.17	24.00	41.00	58.00
300248	5004640	285.00	27.16	4.87	32.00	44.00	76.00
307022	5007713	158.50	60.97	5.79	26.50	35.00	45.00
307025	5007714	241.33	29.48	4.60	33.33	47.33	70.67
307028	5007715	150.00	42.88	6.70	20.50	29.00	38.00
307031	50007900	177.33	21.33	7.00	22.00	21.67	33.33
307037	50007856	172.67	28.18	5.52	22.67	29.00	49.33
307094	5007737	191.33	53.93	4.41	32.67	49.33	59.33
307097	5007738	306.40	37.20	3.49	50.20	91.60	106.00
307178	5007765	283.20	23.36	4.17	43.20	66.40	85.00
471395	5007931	234.00	21.98	5.34	32.50	38.00	51.50
478853	50007855	1278.82	13.12	2.20	99.24	313.12	736.76
603737	5005202	160.33	27.87	6.12	18.67	22.00	32.00
606522	5007739	263.00	53.75	2.91	41.00	84.00	90.50
606531	5007965	234.40	57.13	1.87	39.80	72.60	79.40
606534	5007967	217.00	61.63	2.05	39.00	59.33	69.33
24119858	5007961	257.50	53.26	2.42	48.00	75.50	81.00
24119859	5007964	273.00	41.21	3.14	48.75	80.25	86.25

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
24119860	5007968	222.47	38.17	3.10	37.53	58.60	75.07
24121648	50000693	153.20	85.15	2.80	24.00	39.60	57.60
24121783	50005259	178.00	46.58	3.18	28.00	37.00	56.00
24121784	50005260	182.50	73.15	5.04	28.00	54.00	56.88
24121786	5009851	511.38	31.50	1.98	53.13	169.94	236.81
91015525	5007736	216.21	31.76	4.03	37.14	49.64	64.43
91015532	5007736	230.14	37.72	2.44	40.36	59.43	63.14
91015593	5009989	932.75	20.65	1.80	100.00	397.75	339.00
91015799	5009871	500.80	26.22	2.24	58.40	147.40	205.80
91017212	5002000	165.00	41.53	5.48	23.50	27.50	34.50
91021763	5009165	156.00	46.92	6.11	23.00	28.00	29.00
91021826	5009574	150.50	89.35	6.21	22.00	34.50	55.50
91022186	5009139	316.00	29.70	4.81	60.00	68.00	66.36
91022192	5009159	174.33	33.86	4.57	23.33	27.33	42.33
91027398	5009882	473.00	12.95	2.18	57.80	126.30	202.10
91027399	5009881	707.00	38.41	2.68	57.33	212.33	387.67
91027400	5009879	766.58	23.23	2.43	77.08	209.67	390.42
91027401	5009877	293.23	20.53	3.04	46.15	75.77	94.38
91027402	5009876	228.50	57.11	3.94	39.50	56.00	68.00
91027403	5009870	224.18	33.54	3.64	34.18	57.09	71.82
91027404	5009869	281.71	26.74	3.66	42.53	72.29	89.94
91027411	19014707	1162.67	14.53	1.02	132.00	329.67	527.33
91027567	5009846	567.00	18.00	1.69	65.67	162.17	222.50
91027572	5009872	515.89	34.49	3.37	47.67	149.00	254.00
91027573	5009873	774.44	21.30	2.38	52.56	218.67	439.78
91028620	5009878	806.25	15.79	2.64	107.63	224.75	349.00
91028671	5009999	784.33	19.81	2.01	87.17	248.50	330.50
603457	5007438	608.00	16.86	1.98	79.00	180.00	253.00

Fuente. Elaboración propia

En cuanto al segmento vial en pavimento rigido que se encuentran dentro del cuadrante 6, se puede observar que este presenta una condición estructural regular, en la Tabla 100 , se presenta el resultado:

Tabla 100. Valor módulo de reacción de la subrasante cuadrante 6

PK	CIV	K ESTATICO (MPA/m
91027794	4008091	56.6

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con las clasificaciones presentadas en Tabla 23, se tiene para el segmento vial analizado en el cuadrante 6, la transferencia de carga en las juntas es buena, tal como se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 101. Transferencia de carga Cuadrante 6

CIV	PK	Transferencia de Carga
4008091	91027794	76%

Fuente. Elaboración propia

En los pavimentos flexibles reportados en el cuadrante 7, se observa que la deflexión central reportada oscila entre 336.84µm y 1692.33µm. Por otro lado, se obtuvo que la condición estructural de la capa de rodadura para el 55% de los segmentos viales es buena, el 36% es mala y el 9% restante es regular. Para la capa de base, se tiene que el 45% presenta condición estructural regular, el 36% condición mala y el 18% restante buena, finalmente se tiene que para la subrasante el 36% de los CIVs presenta una condición estructural buena, 36% regular y el 27% restante mala, tal como se puede observar en la Tabla 102:

Tabla 102. Parámetros estructurales Cuadrante 7

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91025581	19014455	573.70	20.70	3.21	79.27	164.51	221.57
91025590	5009701	336.84	35.64	3.90	42.61	99.05	125.76
91025602	19014462	370.17	24.24	3.06	44.37	97.49	140.33
91027431	19014429	444.66	29.96	3.88	47.22	131.13	188.70
91027432	19014457	370.04	26.23	3.25	45.75	113.02	138.70
91027433	19014456	545.80	25.30	3.35	82.73	174.39	195.92
91027434	5009746	483.90	15.81	3.68	70.72	144.99	177.89
91028090	5009964	987.81	16.12	1.69	80.43	269.56	512.32
91028141	19014434	1078.38	9.53	1.97	120.24	300.70	506.63
91028166	19014438	1349.62	8.95	1.77	125.67	417.19	653.66

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91028189	19014436	1692.33	7.29	1.88	193.67	504.49	758.08

Fuente. Elaboración propia

Para los segmentos viales que pertenecen al cuadrante 8, se puede observar que las vías analizadas presentan una deflexión central que oscila entre 176.57 µm y 2232.12 µm. En términos generales, se considera que la condición estructural de las capas que componen la estructura de pavimento presenta clasificación buena, regular y mala. En la Tabla 103 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 103. Parámetros estructurales Cuadrante 8

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
307181	5007766	418.88	22.33	3.42	82.26	143.72	75.73
1000011	5009657	789.06	11.45	2.42	119.34	238.43	266.09
24119862	5009899	318.07	19.68	5.31	53.56	77.87	36.58
24121646	5009867	234.95	17.96	4.23	39.79	58.96	25.88
24121647	50000580	176.57	29.69	5.52	28.85	31.83	34.06
24121649	5009868	352.67	22.87	4.40	63.70	105.61	41.79
91015716	5009656	717.87	11.55	2.99	96.26	197.60	250.98
91015720	19014498	675.31	12.91	2.32	88.40	203.72	236.61
91015723	19014480	1461.63	14.70	1.59	157.87	517.03	643.24
91015729	19014414	1041.42	9.38	1.66	157.95	310.69	354.47
91015730	19014502	2232.12	8.56	2.08	280.21	923.66	736.43
91015731	19014413	895.74	27.37	1.78	74.82	272.94	434.57
91015732	19014412	643.75	19.04	2.08	85.45	168.37	245.10
91015733	19014711	499.18	22.40	2.67	96.16	147.49	110.03
91015734	19014710	414.32	32.88	2.80	63.80	114.42	135.23
91015735	19014712	642.19	33.87	2.14	58.72	159.46	322.88
91015737	19014718	722.94	19.05	1.77	110.92	199.83	238.98
91015738	19014709	859.13	17.55	1.33	113.01	239.97	306.24
91015739	19014411	496.82	22.32	2.88	67.02	108.59	171.00
91015740	19014501	1562.73	9.01	1.02	190.91	555.72	635.56
91015743	19014499	737.73	18.93	2.08	72.91	216.11	299.64
91015744	19014716	1822.95	10.10	1.27	242.33	750.39	587.41
91015745	19014715	1146.69	11.09	1.96	155.65	277.18	381.45
91015746	19014500	965.68	11.65	1.75	127.60	302.28	378.44

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91015756	19014404	632.87	10.44	1.59	85.95	185.39	229.27
91023453	19014328	1577.64	14.58	1.34	171.89	578.28	628.10
91023455	19014319	730.29	14.52	2.11	97.64	231.19	260.12
91025528	19014407	823.51	14.36	1.64	115.30	257.41	295.67
91025529	19014408	679.38	13.75	1.62	79.04	206.35	282.34
91025530	19014409	567.28	17.94	1.92	74.91	161.68	199.28
91025531	19014410	460.91	15.70	2.26	61.63	114.27	132.32
91025553	5009651	438.56	19.16	3.21	65.46	118.62	112.72
91025554	5009652	534.16	19.32	3.33	85.72	169.20	155.56
91025555	5009653	896.76	12.43	2.85	119.17	265.10	314.58
91025556	5009658	268.65	29.06	4.03	43.00	66.15	78.31
91025557	5009659	326.07	29.24	4.67	43.20	81.55	102.26
91025562	5009809	644.27	24.46	2.34	67.21	216.25	285.43
91025567	5009662	373.93	19.35	3.05	50.85	105.23	121.73
91025569	5009699	665.70	28.38	2.86	79.19	229.49	277.59
91025575	5009673	489.03	27.83	3.06	64.12	153.40	189.48
91027408	19014731	853.50	12.20	1.09	86.53	290.65	397.28
91027409	19014495	1448.29	7.67	1.08	190.46	457.74	553.91
91027410	19014492	1882.67	4.57	1.16	262.64	592.39	722.89
91027412	19014484	1058.23	7.99	1.89	154.52	297.86	365.67
91027413	19014482	1013.98	5.23	1.79	168.84	320.59	296.46
91027414	19014481	1205.08	6.56	1.76	161.00	380.76	462.11
91027419	5009821	417.04	23.82	2.34	61.15	116.69	135.41
91027420	5009995	394.48	23.80	2.98	60.86	93.27	106.50
91027421	5009819	672.68	10.85	2.13	84.07	209.35	255.27
91027422	5009805	447.14	22.90	2.79	58.05	146.31	157.52
91027423	5009686	482.96	18.22	2.41	53.78	150.38	189.91
91027424	5009816	726.80	18.86	1.79	77.81	215.70	329.93
91027425	5009815	500.59	14.23	3.16	75.43	148.04	144.67
91027426	5009696	391.39	42.26	3.75	52.49	132.39	147.62
91027427	5009768	482.93	20.88	3.03	64.37	154.24	180.22
91027428	5009767	426.22	47.40	3.51	46.40	141.06	180.19
91027429	5009764	439.46	33.85	3.65	61.02	143.43	164.58
91027430	5009765	537.27	25.77	3.35	75.59	170.71	179.10
91027502	19014708	340.38	39.51	3.47	65.28	121.56	81.81

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91027504	19014517	950.46	9.91	1.41	119.99	300.05	358.15
91027507	19014515	798.75	9.69	2.01	112.63	230.85	264.72
91027514	5009835	475.28	18.01	4.46	84.56	139.25	126.02
91027533	19014713	557.60	22.86	2.73	86.96	153.53	167.29
91027534	19014509	484.83	20.47	1.83	65.98	157.62	171.50
91028139	19014451	494.49	17.55	2.76	69.50	144.76	155.20
91028194	5009938	583.83	11.91	2.08	62.90	162.96	254.45
91028221	19014443	1136.25	6.80	1.52	142.46	380.93	418.16
91028222	19014444	582.29	16.26	1.83	91.08	181.61	193.31
91028223	19014445	624.89	11.38	1.90	100.42	199.96	203.46
91028224	19014447	576.58	18.64	2.48	96.22	185.40	160.59
91028225	19014448	697.07	17.29	2.80	89.76	223.67	252.30
91028227	19014454	721.14	9.67	1.66	93.85	232.38	262.21

Fuente. Elaboración propia

En el cuadrante 9, se obtuvo que el 25% de los segmentos viales presentan una condición estructural regular y el 75% restante clasificación mala tanto para la subrasante y capa de base, para la capa de rodadura se tiene que, el 50% registra una condición regular y el 50% restante mala. En la Tabla 104 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 104. Parámetros estructurales cuadrante 9

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91027435	5009756	650.95	11.15	1.79	81.20	186.67	274.82
91027436	5009755	992.61	7.73	1.18	106.92	304.12	461.99
91027437	5009676	1208.86	8.32	1.30	168.72	381.75	487.57
91027438	5009670	1365.90	9.04	1.34	181.47	642.95	338.81

Fuente. Elaboración propia

En la localidad de Sumapaz en el cuadrante 11, se reportan sólo dos vías en pavimento flexible. Al analizar la deflectometría realizada, se concluye que, condición estructural de la capa de rodadura es regular. En la Tabla 105 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 105. Parámetros estructurales cuadrante 11

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
20009010	91027778	437,13	20,40	1,92	256,94	97,48	28,03
20076285	91027779	473,50	22,44	1,87	252,72	118,10	40,77

Fuente. Elaboración propia

En el cuadrante 12, en la localidad de Sumapaz, en los pavimentos flexibles, se observa que todas las vías analizadas presentan altos valores de deflexión central, asociados a las condiciones estructurales entre regulares y malas de las capas que conforma la estructura, además se observan módulos resilientes de la subrasante bajos, lo que podría indicar que la estructura construida no es suficiente para garantizar el buen comportamiento del pavimento ante la aplicación de las cargas generadas por el tránsito. En la Tabla 106 se presentan los valores obtenidos:

Tabla 106. Parámetros estructurales cuadrante 12

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
20027011	91028058	570,29	21,1	1,85	327,82	127,16	46,73
20028001	91028057	814,03	10,11	1,55	418,86	198,82	79,65
20029001	91028091	793,11	17,03	1,93	346,22	219,56	98
20076295	91027922	538,4	20,15	2,09	294,52	137,15	45,96
91027923	20030001	873.50	8.66	1.99	100.21	364.21	266.04
91027924	20030002	695.71	5.66	1.66	95.24	307.62	177.90
91027925	20030004	681.33	18.98	2.26	87.00	304.33	178.00

Fuente. Elaboración propia

En el cuadrante 12 se encuentra sólo una vía en pavimento rígido, en donde el valor obtenido de módulo de reacción es malo (Kestatico<50 MPa/m), a continuación, en la Tabla 107, se presenta el resultado:

Tabla 107. Valor módulo de reacción de la subrasante cuadrante 12

CIV	PK	K ESTATICO (MPA/m))
20050001	91027762	18,42

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con las clasificaciones presentadas en Tabla 23, se tiene para el segmento vial analizado en el cuadrante 12, la transferencia de carga en las juntas es buena, tal como se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 108. Transferencia de carga cuadrante 12

PK CALZADA	CIV	Transferencia de carga
91027762	20050001	87%

Fuente. Elaboración propia

En las vías que hacen parte del cuadrante 13 en la localidad de Sumapaz, se observa que en la totalidad de los segmentos los materiales granulares presentan condiciones entre regulares y malas, en los CIV 20027004, CIV20037003, CIV20037005, CIV20075001, CIV20076269, CIV20076298 y CIV91028053 las deflexiones centrales son inferiores a 500 µm, asociados a condiciones buenas de la subrasante, en la Tabla 109, se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 109. Parámetros estructurales cuadrante 13

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
20027003	91027682	547,63	17,86	1,65	327,4	122,68	48,81
20027004	91027838	469,44	11,53	2,22	216,6	101,26	52,93
20027005	91027684	880,65	10,88	1,47	414,21	218,33	89,05
20027006	91027681	742,15	20,96	1,63	399,08	183,35	67,81
20027007	91027680	636,67	15,92	1,62	297,05	167,78	70,67
20037003	91027686	359,12	32,05	1,77	109,04	166,08	33,59
20037004	91027687	742,76	9,89	1,4	179,04	313,57	98,48
20037005	91027765	325,19	30,56	3,73	94,98	139,16	31,83
20075001	91028025	351,37	33,06	1,72	106,4	163,83	28,8
20076001	91028049	614,11	20,1	1,16	177,22	324,53	55,47
20076002	91027894	641,93	10,62	1,08	190,58	304,09	58,42
20076268	91027666	519,44	21,15	3,85	109,22	210,67	61,67
20076269	91027661	301,75	38,39	3,29	84,75	146,29	25,46
20076277	91027662	999,42	13,54	2,56	222,75	497,08	155,92
20076297	91027664	625,5	12,11	1,48	160,43	280,93	73,53
20076298	91027665	457,83	39,93	1,51	149,25	214,04	37,08
91027705	20010001	573.00	35.96	1.46	47.67	240.33	212.67
91028053	20027002	479.50	15.32	2.12	63.60	203.30	146.60

Fuente. Elaboración propia

De las vías en pavimento flexible que conforman el cuadrante 14, solo en los segmentos 20033006 y 20055001 se presentan deflexiones centrales inferiores a 500µm, estas se

encuentran directamente relacionadas con las condiciones de la estructura de pavimento, en donde se evidencia bajas capacidades de soporte de la subrasante y condiciones de materiales granulares y carpeta asfáltica malas, en los segmentos en donde la deflexión central es inferior a 500µm se tienen capacidades de soporte de la subrasante en rangos medios, a continuación en la Tabla 110 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 110. Parámetros estructurales cuadrante 14

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
20027008	91027640	814,85	10,8	1,69	344,41	230,3	97,09
20031002	91028056	735,45	8,7	1,59	381,28	206,33	63,72
20031003	91027752	990,48	13,85	1,55	488,62	297,76	98,05
20033001	91027966	686,7	18,65	1,85	343,63	214,33	65,22
20033002	91027703	821,33	15,15	1,84	396,58	254,63	86,81
20033003	91027677	700,88	11,74	2,05	328,07	184,5	74,07
20033004	91027676	762,57	18,58	1,51	438,02	210,75	57,16
20033005	91027675	672,31	29,47	1,38	388,12	193,17	42,6
20033006	91027670	387,51	23,41	2	220,15	99,12	31,44
20034001	91027822	598	21,78	1,51	245,89	171,44	49,11
20055001	91027671	369,5	31,25	2,45	100,83	118,67	39,67
20076271	91027837	620,6	11,46	1,7	324,67	164,18	52,78
20076273	91027667	691,19	9,65	1,63	177,07	260,04	96,7
20076274	91027688	518,5	11,03	1,42	138,24	198,48	68,76
20076275	91027674	929,83	14,22	2,45	289,5	319,83	101,67
20076296	91027753	526,95	26,87	1,66	301,08	143,75	34,78
91027836	20032004	549.64	18.98	2.15	56.36	221.64	197.29
91028054	20032002	507.63	10.99	2.33	63.25	179.69	164.63
91028055	20032003	644.55	17.98	1.76	64.35	277.20	229.00

Fuente. Elaboración propia

En cuanto a las vías en pavimento rígido, los valores de módulo de reacción son malo (Kestatico<50 MPa/m), como se observa a continuación, en la Tabla 111:

Tabla 111. Valores de módulo de reacción de la subrasante cuadrante 14

PK	CIV	K ESTATICO (MPA/m)
91027668	20072001	17,21
91027669	20054001	37,33

PK	CIV	K ESTATICO (MPA/m)
91027672	20057001	23,48
91027673	20058001	9,77
91027799	20056001	23,05
91027827	20059001	12,39
91028050	20062001	10,74
91028051	20060001	17,08
91028052	20073001	16,24

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con las clasificaciones presentadas en Tabla 23, se tiene para el segmento vial analizado en el cuadrante 14, la transferencia de carga en las juntas es excelente, tal como se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 112. Transferencia de carga cuadrante 14

PK	CIV	Transferencia de carga
91027668	20072001	92%
91027669	20054001	98%
91027672	20057001	92%
91027673	20058001	92%
91027799	20056001	92%
91027827	20059001	95%
91028050	20062001	96%
91028051	20060001	95%
91028052	20073001	93%

Fuente. Elaboración propia

En el cuadrante 15, las vías en pavimento flexible presentan condiciones estructurales buenas en todas las capas que conforman el pavimento en el segmento 20015001, los segmentos 20076210 y 20076211 presentan condiciones regulares con un alto valor de deflexión central, a continuación, en la

Tabla 113 , se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 113. Parámetros estructurales cuadrante 15

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
20015001	91027718	337,90	48,56	48,56	175,10	81,71	24,67
20016001	91028022	305,65	33,95	33,95	305,65	75,87	28,17
20076210	91027715	668,04	9,82	9,82	668,04	170,82	76,44
20076211	91027716	488,22	11,93	11,93	488,22	115,45	64,16

Fuente. Elaboración propia

En las vías en pavimento flexible analizadas en el cuadrante 16 en la localidad de Sumapaz, según las deflexiones obtenidas, se concluye que la condición estructural del pavimento es de regular a mala en todas las capas que lo conforman, excepto en el segmento CIV20065001 y CIV20076239 en donde la condición de la carpeta asfáltica es buena, en la Tabla 114 se observan los resultados obtenidos:

Tabla 114. Parámetros estructurales cuadrante 16

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
20020004	91027735	1212,4	10,11	2,35	305,72	637,32	128,03
20021001	91027777	1341,97	6,1	1,74	365,45	712,03	151,55
20048001	91027816	911,85	12,19	1,17	292,25	424,83	92,23
20048002	91027626	607,5	21,31	1,73	190,25	260,75	66,79
20065001	91027739	234,5	0,00	0,00	10	33	28
20076236	91027734	1190,51	9,02	1,44	545,22	368,58	142,76
20076237	91027730	1350,37	7,99	1,14	603,93	424,2	162,42
20076239	91027859	213,83	0,00	0,00	4,67	45,5	37,5
20076241	91027858	801,89	15,75	1,37	182,89	394	81,89
91027728	20076235	1335.41	9.67	1.22	135.68	413.88	624.62

Fuente. Elaboración propia

Dentro del cuadrante 16, se encuentran dos segmentos viales en pavimento rígido, en estos los valores de módulo de reacción es malo (Kestatico<50 MPa/m), tal como se observa a continuación, en la Tabla 115:

Tabla 115. Módulo de reacción de la subrasante cuadrante 16

CIV	PK	K ESTATICO (MPA/m)
20065001	91027739	9,07
20076239	91027859	17,29
91027728	20076235	27.85

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con las clasificaciones presentadas en Tabla 23, se tiene para el segmento vial analizado en el cuadrante 16, la transferencia de carga en las juntas es buena y excelente, tal como se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 116. Transferencia de carga cuadrante 16

PK	CIV	Transferencia de carga
91027739	20065001	96%
91027859	20076239	88%

Fuente. Elaboración propia

En los segmentos viales en pavimento flexible que conforman el cuadrante 17 en la localidad de Sumapaz, se observa según las deflexiones obtenidas, que las condiciones estructurales se encuentran entre regulares y malas, solo en los segmentos CIV20016002 y CIV20076209 la condición de la subrasante es buena, los resultados se presentan a continuación en la Tabla 117:

Tabla 117. Parámetros estructurales cuadrante 17

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
20016002	91027719	429,75	13,85	1,43	185,67	116,00	43,22
20018001	91028640	775,37	7,66	1,23	336,83	241,15	87,30
20018003	91027727	1373,92	6,77	1,54	544,68	447,22	178,95
20043010	91027954	879,52	10,29	1,04	460,94	274,03	72,27
20044003	91027696	846,84	11,40	1,19	441,27	228,41	79,06
20044006	91027695	688,36	14,14	1,37	352,54	171,33	62,75
20044009	91028094	822,01	7,63	1,58	377,37	192,67	88,51
20044010	91028641	1108,32	7,82	1,14	493,94	298,11	127,54
20044011	91027610	1089,67	6,39	1,12	477,13	326,73	137,40
20044012	91028093	930,46	7,40	1,39	411,59	262,70	127,81
20044013	91027609	713,95	13,16	1,14	347,00	210,20	77,08

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
20076198	91027611	726,59	9,62	1,35	361,40	169,92	69,86
20076199	91027694	798,06	15,88	1,28	426,71	224,92	77,65
20076200	91027953	535,37	18,06	1,71	240,52	149,96	59,70
20076201	91027699	1025,62	7,56	0,99	513,78	313,45	105,65
20076206	91027700	702,33	19,71	1,32	369,94	213,00	58,17
20076207	91027712	619,71	24,24	1,62	295,43	184,43	70,14
20076208	91027689	789,53	14,51	1,66	320,44	236,33	111,19
20076209	91027714	466,80	22,62	1,51	212,67	131,51	49,04
20076223	91027857	873,94	9,18	1,53	379,78	278,61	96,84
20076224	91027724	1340,20	5,32	1,44	533,14	416,39	169,69
20076234	91027726	1179,11	6,75	1,33	501,94	368,01	133,36

Fuente. Elaboración propia

En el cuadrante 18, las vías se encuentran en pavimento flexible, en general las condiciones estructurales de la subrasante y de los materiales granulares son malas, esto puede deberse a la baja capacidad de soporte de la subrasante, sin embargo, la condición de la capa de rodadura se encuentra entre regular y buena, a continuación, en la Tabla 118 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 118. Parámetros estructurales cuadrante 18

CIV	PK	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (Mpa)	SN Mínimo	SCI	BDI	BCI
20069008	91027748	1146,07	10,72	1,45	349,83	524,23	125,77
20069009	91027707	776,68	13,56	3,22	240,00	310,79	90,35
20076191	91027693	926,29	16,54	1,26	294,93	450,60	74,07
20076192	91027606	684,27	16,44	1,67	201,55	311,86	72,57
20076193	91027708	652,87	14,02	3,90	163,36	248,04	83,42
20076194	91027732	634,75	10,74	1,87	142,75	252,07	82,93
20076195	91027733	575,88	10,64	4,50	115,07	210,56	79,82
20076196	91027754	435,31	21,14	4,41	96,75	167,68	58,26

Fuente. Elaboración propia

En los segmentos viales complementarios ubicados en la Localidad de Suba, se observa que la deflexión central reportada oscila entre 118.71µm y 818.00µm. Por otro lado, se obtuvo que la condición estructural de la capa de rodadura para aproximadamente el 8% de los segmentos viales es mala. Para la capa de base, se tiene que aproximadamente el 16% presenta condición estructural buena, finalmente se obtuvo que para la subrasante el

16% de los CIVs presenta una condición estructural buena, como se observa en la Tabla 119:

Tabla 119. Parámetros estructurales segmentos complementarios Localidad de Suba

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91029222	11014080	617.80	15.54	2.85	95.60	147.40	166.40
91029223	11014081	430.80	17.20	3.56	67.00	97.20	110.20
91029224	11014082	688.80	15.77	2.44	101.40	175.80	216.60
91029225	11014083	518.17	17.75	1.68	67.17	123.17	174.83
91029226	11014084	659.50	11.11	2.40	97.33	156.33	193.17
91029227	11014085	118.71	35.08	6.50	10.00	12.71	27.14
91029228	11014086	497.00	17.98	3.02	79.75	120.25	120.00
91029229	11014087	592.75	17.62	2.79	94.75	151.25	148.75
91029230	11014088	537.83	14.91	2.76	83.50	139.17	141.17
91029231	11014089	428.50	26.18	2.04	58.67	113.67	131.67
91029232	11014090	710.75	12.41	2.45	116.00	178.50	185.00
91029233	11014091	468.33	16.12	2.69	72.67	107.00	111.17
91029234	11014092	818.00	23.12	1.48	33.83	199.17	440.33

Fuente. Elaboración propia

Para los segmentos viales complementarios ubicados en la localidad de Santa Fe, se obtuvo valores de deflexiones centrales que oscilan entre 422.68 µm y 710.51µm. En cuanto a la condición estructural de las capas que componen la estructura de pavimento, se tiene que, la capa de rodadura presenta una clasificación buena y para la capa de base y subrasante la condición se encuentra entre mala y regular. En la Tabla 120 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 120. Parámetros estructurales segmentos complementarios Localidad de Santa FE.

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
214673	50007930	462.79	23.22	3.08	94.97	156.92	59.51
91029627	50000850	515.81	20.02	3.00	87.96	216.40	89.17
91029633	4007029	422.68	23.87	3.73	87.86	140.55	43.85
91029634	50005453	508.43	17.71	2.85	95.66	171.96	60.86
91029646	4007056	444.89	26.12	2.47	95.04	179.29	58.30
91029649	4007046	541.52	20.03	3.00	101.74	215.78	55.40

PK	CIV	Promedio D0 (µm)	MR Mínimo (MPa)	SN Mínimo	BCI	BDI	SCI
91029650	4007066	554.62	21.79	2.25	99.75	215.64	90.55
91029655	4007074	586.01	21.03	2.53	101.87	236.88	91.75
91029659	4006973	461.59	26.34	2.35	77.20	180.78	75.27
91029662	4007093	547.84	21.92	2.31	105.20	217.26	83.63
91029664	4007035	548.49	22.95	2.91	93.78	224.86	87.72
91029666	4007109	710.51	19.33	2.07	144.58	310.05	120.35
91029667	4007086	489.39	25.19	2.45	86.91	197.28	77.23
91029672	4007101	542.70	22.07	2.48	105.38	215.96	81.39

Fuente. Elaboración propia

En el Anexo 4 se presentan las salidas gráficas, en las cuales se puede observar que, en la localidad de Suba, la Avenida el Jardín presenta malas condiciones estructurales. Respecto a la localidad de Usme, se tiene que: en la Troncal Bolivariana; el 49% de los corredores viales presenta malas condiciones estructurales y el 51% restante buenas condiciones, por otro lado, en la Avenida los Cerros todos los segmentos tienen buenas condiciones estructurales. Finalmente, en la localidad de Ciudad Bolívar, se tiene que únicamente el 16% y el 14% de los corredores viales para la Avenida Camino a Pasquilla y Avenida Camino de la Horqueta, respectivamente, presentan buenas condiciones estructurales.

En cuanto a los pavimentos en superficie rígida se encuentran vías con calificaciones estructurales buenas en el barrio San Luis y en la localidad de Sumapaz en el centro poblado de Nazareth.

6.2.4 INVENTARIO GEORREFERENCIADO DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Para el inventario georreferenciado de la sección transversal, en donde se identificaron alcantarillas, cunetas, bermas, muros, puentes y taludes con tratamientos de estabilización. En el Anexo 5 se presenta la Base de Datos Geográfica consolidada de inventario georreferenciado de elementos complementarios, que se ejecutó en el contrato.

6.3 VALIDACIONES REALIZADAS EN LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICAS

Con el fin de garantizar consistencia en los resultados obtenidos en las mediciones de evaluación funcional, superficial y estructural, relacionados en las bases de datos geográficas, a continuación, se presenta las diferentes validaciones y verificaciones realizadas a las bases de datos geográficas:

6.3.1 GENERALES

1. Verificación rangos de los atributos.
2. Verificación de dominios.
3. Verificación de las llaves principales de las tablas asociadas estén entre 5000001 a 5999999.
4. Verificación que los tipos de datos Decimal (Double, Float) tengan una escala de 2.
5. Verificación de campos vacíos.

6.3.2 EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO

1. El rango de creación de las unidades de muestreo se encuentra para superficie flexible, afirmado y adoquín entre 135 a 315 metros cuadrados.
2. El rango de creación de las unidades de muestreo se encuentra para superficie Rígido entre 12 a 28 losas.
3. La sumatoria del área de las unidades de muestreo debe aproximarse al área total de la calzada con un porcentaje de error de aceptación del 10% dependiendo el área de la calzada.
4. Las calzadas que tengan relación con fallas flexibles deben corresponder a superficie flexible o mixta.
5. Las calzadas que tengan relación con fallas Rígidas deben corresponder a superficie Rígida o mixta.
6. Las calzadas que tengan relación con fallas afirmado deben corresponder a superficie afirmado o mixta.
7. Las calzadas que tengan relación con fallas Adoquín deben corresponder superficie Adoquín o mixta.
8. Las calzadas que tengan relación con fallas Placa Huella deben corresponder a superficie Placa Huella o mixta.
9. La abscisa mayor del campo abscisa final de la unidades muestreo que pertenezcan una misma calzada debe aproximarse a longitud de la calzada.
10. El campo número de losa debe contener datos solo cuando el tipo de superficie en la calzada sea rígida o mixta.

11. La extensión de la falla no debe superar el área de la unidad de muestreo a la que pertenece en el caso de calzadas con superficie flexible, afirmado y adoquín y placa huella.
12. La extensión de la falla no debe superar el Número de losa de la unidad de muestreo a la que pertenece en el caso de calzadas con superficie Rígido.
13. Verificar el PCI ponderado de la siguiente manera:

$$\sum_{i}^{n} \frac{PCI\ Unidad * Área\ Unidad\ Muestreo}{Área\ calzada}$$

14. Verificar el URCI ponderado de la siguiente manera:

$$\sum_{i}^{n} \frac{URCI\ Unidad * Área\ Unidad\ Muestreo}{Área\ calzada}$$

15. Verificar que las coordenadas de las fallas correspondan a la ubicación espacial de las mismas dentro de la calzada y este contenida dentro del rango de creación del abscisado de la unidad de muestreo a la que pertenece.
16. Verificar el rango del atributo PCI ponderado, PCI Unidad, número carriles, URCI Ponderado, fecha calculo PCI Y fecha calculo URCI.
17. Verificar los dominios de los campos Tipo Superficie, Tipo Funcionalidad, Tramo seguimiento, Falla Flexible, Falla Rígido, Severidad.
18. Verificación de campos vacíos.

6.3.3 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

1. Verificar que las deflexiones sean decrecientes Deflexion0 < Deflexión 20 < Deflexión <30 < …Deflexión 180.
2. Un registro en la tabla deflectometría corresponde a tres registros de la tabla de deflexión Toma.
3. Un registro en la tabla deflectometría debe estar relacionado con un registro que contenga datos originales, otro que contenga los datos corregidos por carga y el tercero, registros que contengan los datos corregidos por temperatura.
4. En el campo carga ingresarse el dato 40 KN para los registros corregidos por carga y temperatura.
5. Un registro en la tabla de deflectometría corresponde a 6 registros de la tabla Deflexión Calculo siempre cuando el Tipo superficie de la sea Flexible de lo contrario no se diligencia esta tabla.
6. Verificar que cada registro en la tabla deflexión cálculo corresponde a cada una de Las deflexiones registradas en la tabla Deflexión Toma.

7. Un registro en la tabla deflectometría corresponde tres registros de la tabla Deflexión Temperatura.
8. Verificar que cada registro en la tabla deflexión Temperatura corresponda a la temperatura en aire, superficie y asfalto.
9. Verificar que el atributo R corresponda la deflexión que cumple con verificación en la tabla deflexión cálculo y que corresponde a los datos ingresados en atributos MR escogido y EP Escogido.
10. Validar que el atributo MR Diseño corresponda a $(\mathrm{MR\ Escogido}\ *\ \mathrm{C})$
11. Verificar que el del cuenco corresponda a: $6 * \left[1 + 2 * \left(\frac{D30}{D0}\right) + 2 * \left(\frac{D60}{D0}\right) + \left(\frac{D90}{D0}\right)\right]$
12. El número de registros de la tabla deflectometría debe ser la indicada de acuerdo a la longitud de la calzada establecida por la metodología AASHTO.
13. Si la superficie rígida solo debe aparecer diligenciado en la tabla deflectometría los atributos K estático, K dinámico, las coordenadas, PK Y FK de la tabla, el equipo, la fecha de toma y constante C y debe aparecer diligenciada en su totalidad la tabla de transferencia carga.
14. Si la superficie flexible no debe aparecer diligenciada en La tabla deflectometría los atributos K estático, K dinámico.
15. Verificar que los puntos de coordenadas ingresadas correspondan a la ubicación en donde realiza el ensayo dentro de calzada
16. Solo si la superficie es flexible deben aparecer diligenciados los campos SN, fecha medición SN, el PK Y FK de la tabla Evaluación estructural.
17. Fara superficie rígida en la tabla evaluación estructural solo debe aparecer ingresado el PK y FK de la tabla.
18. Un registro creado en la tabla de evaluación estructural debe tener varios registros asociados en la tabla de deflectometría y un registro en la tabla espesor.
19. El dato ingresado en el atributo número de capas debe corresponder a la cantidad de registros asociados en la tabla de espesor toma.
20. El espesor total debe corresponder a $\sum_i^n Espesor$
21. Verificar los rangos de los atributos Espesor total, Espesor, Carril, R, medición, fecha de toma.
22. Verificar los dominios de los atributos Tipo Superficie, Tipo Funcionalidad, Tramo seguimiento, Capa, Equipo, Datos Deflexión, Temperatura, Deflexión, Verificación R.
23. Verificación de campos vacíos excluyendo los casos expuestos con antelación.
24. El SN de la tabla evaluación estructural debe ser el menor de los SN asociados en la tabla de deflectometría.

6.3.4 EVALUACIÓN FUNCIONAL DEL PAVIMENTO

1. La abscisa mayor del campo abscisa final de IRI que pertenezcan a una misma calzada debe aproximarse a la longitud de la calzada.
2. Verificar que el IRI Promedio esté dado por:

$$\frac{IRI\ Izquierdo + IRI\ Derecho}{2}$$

3. Validar que el IRI total corresponda a:

$$\sum_{i}^{n} \frac{IRI\ Promedio}{n}$$

4. Solo las calzadas con superficie flexible, afirmado y rígido deben presentar relación con la tabla de evaluación funcional
5. Verificar los rangos de los atributos IRI Total, Carril y fecha de medición IRI
6. Verificar los dominios de los campos Tipo de Superficie, Tipo de Funcionalidad, Tramo seguimiento, Metodología IRI
7. Verificar campos vacíos

6.3.5 INVENTARIO GEORREFERENCIADO DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

En cuanto al inventario georreferenciado se realizó la identificación de los diferentes elementos complementarios de la calzada, tales como: postes de referencia, alcantarilla, cuneta, berma, puente, talud y muros, de tal manera que la trayectoria de cada segmento vial evidencie la información real y consistente de los elementos inventariados.

6.4 CAPACITACIONES

Durante el desarrollo del contrato 1554 de 2017, se realizaron las siguientes capacitaciones, las cuales se presentan en detalle en el Anexo 3:

Tabla 121. Capacitaciones realizadas

Fecha de ejecución	Lugar de ejecución	Tema de la capacitación	Contenido de la capacitación
13/04/2018	IDU	PAVER	• Introducción a los sistemas de gestión de pavimentos/Descripción general de software. • Creación de inventarios • Procedimiento de inspección • Entrada de deterioros • Cálculo del PCI

Fecha de ejecución	Lugar de ejecución	Tema de la capacitación	Contenido de la capacitación
			• Reportes – SIG • Exportar bases de datos (backup). • Actualización del cálculo de PCI • Herramientas de inspección • Historia de trabajos en pavimentos • Modelación de familias PCI • Análisis de condiciones de desempeño • Planificación de actividades de mantenimiento y rehabilitación (M&R) • Formulación de proyectos M&R • Herramientas avanzadas de inventarios • Herramientas de base de datos PAVER

06/07/2018	IDU	PAVER	• Actualización del cálculo de PCI
			• Herramientas de inspección
			  • FieldInspector TM
			  • ImageInspector
			• Historia de trabajos en pavimentos
			• Modelación de familias PCI
			• Análisis de condiciones de desempeño
			• Planificación de actividades de mantenimiento y rehabilitación (M&R)
			• Formulación de proyectos M&R

07/09/2018	IDU	SIG Aplicado a diagnóstico de pavimentos	• SIG en la ejecución del levantamiento de información en campo. • Migración de datos tomados en campo a la Base de Datos Geográfica (GeoDataBase - GDB). • Validaciones generales para verificación del modelo de datos incorporado en la Base de Datos Geográfica. • Abscisado en la segmentación vial aplicando la herramienta Arcpy.

Fuente: Elaboración propia

6.5 CANTIDADES EJECUTADAS

A continuación, se presentan las cantidades ejecutadas de evaluación funcional, estructural, superficial e inventario georreferenciado:

Tabla 122. Cantidades ejecutadas

Actividad	Unidad	Cant. Mes 1	Cant. Mes 2	Cant. Mes 3	Cant. Mes 4	Cant. Mes 5	Cant. Mes 6	Cantidad total ejecutada
PCI- Alto rendimiento ASTM D6433-16	km-carril	41,54	105,13	32,45	29,41	140,11	141,71	**490,35**
PCI- Adoquines alto rendimiento ASTM E 2840-11	km-carril			4,93	2,38		3,78	**11,09**
Fallas en afirmado MT TM5-526 US ARMY CORPS	km-carril	5,68	223,99	19,17	42,44	153,39	290,03	**734,70**
Fallas en placa huella- INVIAS	km-carril		2,33	0,79	0,38	2,18	5,19	**10,87**
Fallas en placa huella- INVIAS (Cambio de funcionalidad)	km-carril						97,47	**97,47**
IRI ASTM E1926-15 Flex-rig-afir	km-carril		83,95	42,87	363,02	38,58	196,56	**724,98**
FWD 3 golpes flex	punto	151,00	1495,00	552,00	1347,00	515,00	978,00	**5038,00**
FWD 3 golpes rig	punto		340	14	149		9,00	**512,00**
Georradar 2 antenas	km-carril	36,98	63,67	28,17	76,92	23,54	53,28	**282,56**
Inventario georreferenciado-fotogramétrico-submétrico	km	1,67	202,31		234,74		323,15	**761,87**

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se relaciona el porcentaje ejecutado de cada medición, comparado con el programado:

Tabla 123. Porcentaje ejecutado

Actividad	Cantidad total ejecutada	Cantidad programada	% Ejecutado
PCI- Alto rendimiento ASTM D6433-16	**490,35**	540	89%
PCI- Adoquines alto rendimiento ASTM E 2840-11	**11,09**	180	7%
Fallas en afirmado MT TM5-526 US ARMY CORPS	**734,70**	990	74%
Fallas en placa huella- INVIAS	**10,87**	90	10%
Fallas en placa huella- INVIAS (Cambio de funcionalidad)	**97,47**		
IRI ASTM E1926-15 Flex-rig-afir	**724,98**	1710	42%
FWD 3 golpes flex	**5038,00**	4320	116%
FWD 3 golpes rig	**512,00**	1080	47%
Georradar 2 antenas	**282,56**	720	38%
Inventario georreferenciado-fotogramétrico-submétrico	**761,87**	900	85%

Fuente: Elaboración propia.

En el Anexo 2. Se presenta en detalle las cantidades ejecutadas de cada medición por segmento vial objeto del contrato.

7 EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo que participo en las actividades objeto del informe Final de Consultoría del contrato 1554 de 2017, se relaciona a continuación:

Tabla 124. Equipo del proyecto.

No	CARGO	NOMBRE
1	Director	Pablo Enrique Segura Acevedo
2	Especialista en infraestructura vial o pavimentos geotecnia	Javier Augusto Ortiz Moscoso
3	Especialista en tránsito y transporte	Diego Armando Gutiérrez Bautista
4	Especialista en manejo y administración de información geográfica	Diana Catalina Blanco Figueroa
5		Martha Lucia Mahecha Silva
6	Ingeniero de Apoyo	Alejandra Avendaño Castellanos
7		Orfa Tatiana Bermúdez Castillo
8		Byron Camilo Falla López
9		Walter Oswaldo Palacios Reina
10	Auxiliar de Ingeniería	Lina María Lince Naranjo
11		Ana María Dueñas Rodríguez
12		Erik Yoban Castañeda Gómez
13		Diego Armando Muñoz Rodríguez
14		Maura Alejandra Sabogal Holguín
15		Alejandro Machado Riveros

Fuente: Elaboración propia

8 CONCLUSIONES

Aunque las evaluaciones superficiales, funcionales y estructurales de los pavimentos permiten tener una idea de la condición de la estructura, se requiere un estudio detallado, que permita determinar las condiciones de las capas que conforman la estructura de pavimento y el número de ejes que puede soportar.

Los parámetros estructurales establecidos en el informe se basan en los análisis del cuenco de deflexión obtenido, sin embargo, se deberán verificar mediante un estudio de diagnóstico, que incluya la ejecución de una exploración geotécnica detallada con sus respectivos ensayos de laboratorio.

Según los resultados obtenidos del inventario de fallas y de deflectometría, se concluye que la mayor cantidad de daños están asociados a fallas estructurales; puede deberse a que los pavimentos analizados ya cumplieron con su periodo de diseño.

A continuación, se relacionan las conclusiones consolidadas durante la ejecución del proyecto:

En los segmentos 1000001, 1006579, 1006580, 1006679, 1006706, 1007860 y 50004320, según la evaluación superficial y estructural realizada, se concluye que la estructura de pavimento actual no podría soportar las cargas generadas por el tráfico. Cabe aclarar, que este supuesto deberá verificarse con un diseño de pavimentos detallado, donde se pueda conocer la vida remanente de la estructura, en función de las cargas reales y proyectadas para cada segmento.

En la localidad de Sumapaz en el cuadrante 11, localizado en la zona noroccidente de Sumapaz y cerca de la localidad de Usme, se encuentran dos vías en pavimento flexible con espesores de carpeta asfáltica entre 10 y 24cm y materiales granulares entre 9 y 25cm.

En el cuadrante 12, ubicado en la zona nororiente de la localidad de Sumapaz, aledaña a la localidad de Usme, al sur de Bogotá, se reportan vías en pavimento flexible con espesores de carpeta asfáltica entre 8 y 34cm y materiales granulares entre 10 y 43cm.

Las vías que comunican a Usme con San Juan de Sumapaz y las veredas Santa Rosa, Nazareth, Animas Altas y El Gallo hacen parte del cuadrante 13 en la localidad de Sumapaz, se encuentran conformadas en pavimento flexible, con espesores de carpeta asfáltica variable entre 6 y 34cm y materiales granulares entre 9 y 54cm de espesor.

Entre Santa Rosa y Nazareth, veredas localizadas en Sumapaz, se encuentra el cuadrante 14, en donde se reportan vías en pavimento flexible con espesores de carpeta asfáltica entre 7 y 34cm y materiales granulares entre 8 y 44cm, en los pavimentos rígidos

los espesores de losa se encuentran entre 8 y 24cm y los materiales granulares entre 13 y 36cm.

El cuadrante 15 de la localidad de Sumapaz, localizado en la vía Usme- Ciudad de Sumapaz, cerca del Colegio Distrital Rural Manuela Beltrán El Pilar, se encuentran conformadas en pavimento flexible, con espesores de carpeta asfáltica entre 8 y 13cm, y materiales granulares entre 7 y 64cm.

El cuadrante 16 localizado en la zona centro occidente de la localidad de Sumapaz, se encuentran vías en pavimento flexible con espesores de carpeta asfáltica entre 9 y14cm y materiales granulares entre 11 y 79cm.

El cuadrante 17 localizado en la zona central de la localidad de Sumapaz, se encuentran vías en pavimento flexible con espesores de carpeta asfáltica entre 5 y14cm y materiales granulares entre 11 y 68cm.

El cuadrante 18 que se encuentra al sur oriente de la localidad de Sumapaz, reporta vías en pavimento flexible con espesores de carpeta asfáltica entre 13 y 21cm y materiales granulares entre 9 y 57cm.

En cuanto a la deflectometría realizada en el cuadrante 2 en pavimento flexible, se observa que las deflexiones centrales en general son superiores a 500µm, solo en el 30% de los segmentos analizados se presentan valores inferiores. Según los valores reportados se podría concluir que la capacidad estructural no es la óptima para soportar las cargas generadas por el tráfico. Cabe aclarar, que este supuesto, deberá verificarse con un diagnóstico de pavimentos detallado en donde se pueda conocer la vida remanente de la estructura.

En el segmento en pavimento rígido que se encuentra en el cuadrante 2, se observa que el módulo de reacción es típico de suelos con capacidades de soporte entre medio y bajo, característicos de suelos finos tipo arcillas, limos y arenas limosas y arcillosas.

En los pavimentos flexibles reportados en el cuadrante 3, se observa que la deflexión central reportada presenta altos valores, lo que indica un comportamiento no adecuado de la estructura de pavimento, excepto en los CIV´s 1007830, 1004590 y 50005872 en donde la condición tanto de la carpeta asfáltica como de los materiales granulares y de la subrasante son buenos.

La transferencia de carga en el cuadrante 3 presenta rangos entre bueno y excelente, excepto en los segmentos 1001660, 2003034 y 50007519 en donde se tiene una calificación baja.

El análisis de deflexiones realizado en la localidad de Sumapaz, en los pavimentos flexibles, refleja altos valores de deflexión central, asociados a las condiciones

estructurales entre regulares y malas de las capas que conforma la estructura, además se observan módulos resilientes de la subrasante bajos, lo que podría indicar que la estructura construida no es suficiente para garantizar el buen comportamiento del pavimento ante la aplicación de las cargas generadas por el tránsito.

Los valores de IRI reportados en la localidad de Sumapaz se observa que las calificaciones obtenidas en cada uno de los cuadrantes medidos durante el segundo mes de ejecución del contrato presentan calificaciones malas, esto coincide con el estado superficial de las vías.

Según el análisis de estado superficial realizado, se observa que los daños reportados en el cuadrante 1, el daño con mayor cantidad reportada en severidades alta y media es pulimento de agregados, y piel de cocodrilo en severidad baja.

Del levantamiento de daños realizado en el cuadrante 4, se puede concluir que los daños que más se reportan son pulimento de agregados en severidad alta y media y corrugación en severidad baja, seguidos de los daños relacionados con capacidad estructural como piel de cocodrilo y grietas longitudinales y transversales.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 1 en la localidad de Suba, registran espesores de carpeta asfáltica entre 5 y 36cm y materiales granulares entre 7 y 68cm.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 4 en la localidad de Santa fe, registran espesores de carpeta asfáltica entre 6 y 42cm y materiales granulares entre 14 y 49cm, y pavimento rígido con losas entre 23 y 27cm y materiales granulares entre 20 y 28cm.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 14 en la localidad de Sumapaz, registran espesores de carpeta asfáltica entre 7 y 34cm y materiales granulares entre 8 y 44cm, y pavimento rígido con losas entre 19 y 24cm y materiales granulares entre 16 y 34cm.

En cuanto a la deflectometría realizada en el cuadrante 1 en pavimento flexible, se observa que las deflexiones centrales en general son superiores a 500µm, solo en el 27% de los segmentos analizados se presentan valores inferiores. Según los valores reportados se podría concluir que la capacidad estructural no es la óptima para soportar las cargas generadas por el tráfico. Cabe aclarar, que este supuesto, deberá verificarse con un diagnóstico de pavimentos detallado en donde se pueda conocer la vida remanente de la estructura.
Los segmentos analizados en el cuadrante 1, en donde se presentan bajas condiciones en toda la estructura de pavimento incluyendo la subrasante son: PK 176949, 176950, 91011881, 91011882, 91019877, 910277472, 91027486, 91027487, 21028585, 91028534, 91027477 y 91011901.

De los segmentos analizados en donde el índice de curvatura superficial es malo y regular, se observa que está asociado al comportamiento de los materiales granulares y de subrasante en donde los índices de daño y curvatura presentan condiciones estructurales entre mala y regular.

Las vías en donde se identificaron buenas condiciones en toda la estructura de pavimento corresponden a los segmentos PK 177371, 510482, 531079, 531127, 91013826, 91020777 y 91027460.

En el análisis de la deflectometria realizada al pavimento flexible del cuadrante 14, se observa que solo en el segmento PK 91027675, 91027670, 91027822 y 91027753 se presentan condiciones regulares y malas de las capas que conforman el pavimento, aunque la condición de la subrasante sea buena, en los segmentos PK 91027673, 91027827 y 91028051 se presentan buenas condiciones tanto en las capas que conforman la estructura como en la subrasante.

En los pavimentos rígidos que se encuentran en el cuadrante 14, se observa que el módulo de reacción es típico de suelos con capacidades de soporte entre medio y bajo, característicos de suelos finos tipo arcillas, limos y arenas limosas y arcillosas.

Las calificaciones de transferencia de carga obtenidas en el cuadrante 14 se encuentran entre buena y excelente.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 1 en la localidad de Suba, registran espesores de carpeta asfáltica entre 6 y 28cm y materiales granulares entre 5 y 42cm.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 2 en la localidad de Usaquén, registran espesores de carpeta asfáltica entre 6 y 28cm y materiales granulares entre 5 y 42cm.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 3 en las localidades de Usaquén y Chapinero, registran espesores de carpeta asfáltica entre 5 y 27cm, losas en concreto entre 12 y 26cm y materiales granulares entre 5 y 31cm.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 4 en la localidad de Santa fe, registran espesores de carpeta asfáltica entre 3 y 46cm y materiales granulares entre 14 y 49cm, y pavimento rígido con losas entre 12 y 34cm y materiales granulares entre 20 y 28cm.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 5 en la localidad de Ciudad Bolívar, registran espesores de carpeta asfáltica entre 7 y 64cm, losas entre 7 y 32cm y materiales granulares entre 16 y 41cm.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 6 en la localidad de San Cristóbal, registran espesores de carpeta asfáltica entre 5 y 44cm y materiales granulares entre 13 y 42cm.

En los pavimentos flexibles reportados en el cuadrante 4, se observa que la deflexión central reportada presenta altos valores en el 61% de los segmentos analizados, lo que indica un comportamiento no adecuado de la estructura de pavimento.

Según la transferencia de carga realizada en el cuadrante 4, se tiene que todas las vías presentan una calificación excelente

En el cuadrante 5 en las localidades de Ciudad Bolívar y Usme, el 62% de las vías en pavimento flexible presentan valores de D0 superiores a 500µm, sin embargo, las condiciones de la carpeta asfáltica se encuentran entre regular y buena.

Según los índices de curvatura de los materiales que conforman la estructura de pavimento, se presenta un buen comportamiento de toda la estructura en los segmentos viales PK 459501, 459621, 459768, 459846, 460008 y 91025460.

En las vías que hacen parte del cuadrante 6 que se encuentra conformado por segmentos viales de las localidades de San Cristóbal, Ciudad Bolívar y Usme, se observa que en el 22% de los segmentos analizados se tienen valores de deflexión central superiores a 500µm, solo el 23% de las vías presentan un buen comportamiento en toda la estructura de pavimento.

En el cuadrante 5 en la localidad de Ciudad Bolívar, el 46% de los segmentos analizados en pavimento flexible presentan valores de PCI mayores a 56, el 54% de los segmentos restantes se encuentran en mal estado. Las vías en pavimento rígido que hacen parte del cuadrante 5, presentan condiciones buenas en el 50% de los segmentos analizados. De las vías en afirmado se tiene que aproximadamente el 26% de las vías se encuentran en buen estado.

Las vías analizadas en el cuadrante 6 en las localidades de San Cristóbal, Ciudad Bolívar y Usme, se puede concluir que el estado de las vías en pavimento flexible se encuentra principalmente entre justo y bueno, obteniéndose que el 74% de los segmentos analizados presentan valores de PCI mayores a 55. De las vías en afirmado se tiene que la totalidad de las vías se encuentran en malas condiciones.

De los segmentos viales analizados en el mes 5 y que conforman el cuadrante 7 en las localidades de Ciudad Bolívar y Usme, se concluye que las vías en afirmado se encuentran en mal estado, solo un segmento vial se encuentra en buenas condiciones, en cuanto a la vía en pavimento rígido analizada se encuentra en mal estado.

Las vías en pavimento flexible que componen el cuadrante 8 en la localidades de Ciudad Bolívar y Usme, se encuentran en buen estado, excepto el segmento PK 307181 que se encuentra en regulares condiciones, las vías en afirmado se encuentran en mal estado con calificaciones de URCI inferiores a 55, solo el segmento PK 91015728 presenta una calificación superior.

En el cuadrante 9 en la localidad de Usme, se analiza un segmento vial en afirmado, que se encuentra en malas condiciones.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 7 en las localidades de Ciudad Bolívar y Usme, registran espesores de carpeta asfáltica entre 7 y 50cm y materiales granulares entre 7 y 63cm.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 8 en las localidades de Ciudad Bolívar y Usme, registran espesores de carpeta asfáltica entre 3 y 42cm y materiales granulares entre 4 y 60cm.

Los espesores obtenidos mediante georradar en el cuadrante 9 en la localidad de Usme, registran espesores de carpeta asfáltica entre 7 y 45cm y materiales granulares entre 5 y 33cm.

En cuanto a la deflectometría realizada en el cuadrante 7, los segmentos viales que presentan buenas condiciones en todas las capas que conforman la estructura de pavimento son PK 91025590 y 91025602, también se observa que los segmentos viales que presentan malas condiciones en todas las capas que conforman su estructura son los PK 91028141, 91028166 y 91028189.

Según los resultados presentados en el cuadrante 8, se concluye que la condición estructural del pavimento es mala, ya que tanto la capa superficial como la subrasante presentan una calificación entre regular a mala, además el valor de la deflexión central del 80% de los segmentos analizados es superior a 600 µm.

En las tres vías en pavimento flexible que hacen parte del cuadrante 9, se concluye que la condición estructural del pavimento es mala, ya que presenta calificaciones entre regular y mala en todas las capas que conforman la estructura de pavimento.

En cuanto a la evaluación funcional, los valores obtenidos en el cuadrante 7, en la localidad de Ciudad Bolívar y medido durante el quinto mes de ejecución del contrato presentan calificaciones malas, solo 5% de los segmentos analizados presentan condiciones regulares.

En el cuadrante 8, en las localidades de Ciudad Bolívar y Usme, el 12% de las vías analizadas presentan calificación regular, solo el segmento PK 91023452 se encuentra en buenas condiciones.

En el cuadrante 9, en la localidad de Usme, las vías analizadas presentan malas condiciones, solo los segmentos PK 91027618, 91028230 y 91028241 presentan condiciones regulares.

9 RECOMENDACIONES

Una vez analizados los resultados obtenidos de la evaluación superficial y estructural del pavimento, se recomienda complementar los resultados y conclusiones presentadas, mediante estudios de diagnóstico detallados que permitan identificar la necesidad de realizar intervenciones en las vías de la malla vial rural para garantizar su funcionalidad.

10 BIBLIOGRAFÍA

- INVIAS (2008): Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfalticos de carreteras
- AASHTO (1993): Guide for design of pavement structures.
- ASTM-D-6433-16. Standard practice for roads and parking lots pavement condition index surveys.
- ASTM-E-2840-15. Standard practice for pavement condition index surveys for interlocking concrete roads and parking lots.
- Manual Técnico TM-5-626, Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos.
- Manual para la inspección visual de pavimentos rígidos del Instituto Nacional de Vías- INVIAS.
- Anexo técnico separable contrato IDU 1554-2017

ANEXO 1. INFORME DE PATRONAMIENTO DE EQUIPOS

(Medio Magnético)

ANEXO 1.1. INFORME DE PATRONAMIENTO No. 1.

ANEXO 1.2. INFORME DE PATRONAMIENTO No. 2.

ANEXO 1.3. INFORME DE PATRONAMIENTO No. 3

ANEXO 1.4. INFORME DE VALIDACIÓN DE GPS.

ANEXO 2. CANTIDADES EJECUTADAS.

(Medio Magnético)

ANEXO 2.0. CANTIDADES EJECUTADAS MES 1.

ANEXO 2.1. CANTIDADES EJECUTADAS MES 2.

ANEXO 2.2. CANTIDADES EJECUTADAS MES 3.

ANEXO 2.3. CANTIDADES EJECUTADAS MES 4.

ANEXO 2.4. CANTIDADES EJECUTADAS MES 5.

ANEXO 2.5. CANTIDADES EJECUTADAS MES 6.

ANEXO 2.5.1. SEGMENTOS MEDIDOS Y PROCESADOS.

ANEXO 2.5.2. SEGMENTOS NO MEDIDOS PARA COBRO.

ANEXO 2.5.3. BALANCE CANTIDADES.

ANEXO 2.5.4. PUNTOS MEDIDOS DE DEFLECTOMETRÍA MES 6.

ANEXO 2.5.5. INVENTARIO GEORREFERENCIADO.

ANEXO 3. CAPACITACIONES.

(Medio Magnético)

ANEXO 4. SALIDAS GRÀFICAS.

(Medio Magnético)

ANEXO 5. BASES DE DATOS GEOGRÁFICOS - GDB.

(Medio Magnético)

ANEXO 6. PLAN MANEJO DE TRANSITO - PMT.

(Medio Magnético)

ANEXO 7. MEMORIAS DE CÁLCULO.

(Medio Magnético)

ANEXO 7.1. DETERIOROS.

ANEXO 7.2. PCI.

ANEXO 7.3. ESPESORES.

ANEXO 7.4. FWD.

ANEXO 7.5. IRI

ANEXO 8. SEGMENTOS CON OBSERVACIONES

(Medio Magnético)