



# POSGRADOS

## MAESTRÍA EN VIALIDAD Y TRANSPORTE

RPC-SO-05-No.087-2024

### OPCIÓN DE TITULACIÓN:

PROYECTO DE TITULACIÓN CON  
COMPONENTES DE INVESTIGACIÓN  
APLICADA Y/O DE DESARROLLO

### TEMA:

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE LAS  
METODOLOGÍAS VISUAL Y DE  
TELEDETECCIÓN EN LA DETERMINACIÓN  
DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL  
PAVIMENTO (PCI) Y VIZIR EN LA VÍA  
SIDCAY - LA RAYA

### AUTORES:

STEEVEN XAVIER PEÑALOZA GUILLEN  
JOSÉ PEDRO PEREZ DOMÍNGUEZ

### DIRECTOR:

FRANCISCO ROBERTO ORTIZ NAVAS

CUENCA – ECUADOR  
2025

**Autores:****Steeven Xavier Peñaloza Guillen**

Ingeniero Civil.

Candidato a Magíster en Vialidad y Transporte por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.  
spenalozag1@est.ups.edu.ec

**José Pedro Perez Domínguez**

Ingeniero Civil.

Candidato a Magíster en Vialidad y Transporte por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.  
jperezd1@est.ups.edu.ec

**Dirigido por:****Francisco Roberto Ortiz Navas**

Ingeniero Civil.

Máster Universitario en Ingeniería del Hormigón.  
fortizn@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

**DERECHOS RESERVADOS**

2025 © Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

STEEVEN XAVIER PEÑALOZA GUILLEN

JOSÉ PEDRO PEREZ DOMÍNGUEZ

Evaluación comparativa de las metodologías visual y de teledetección en la determinación del índice de condición del pavimento (PCI) y VIZIR en la vía Sidcay - La Raya

## **DEDICATORIA**

A mi esposa Eliana y a mi hija Lía, por ser el motor de mi vida, por su amor, paciencia y compañía incondicional en cada paso de este camino. A mis padres, Xavier y María, por su ejemplo, esfuerzo y constante apoyo y a mis abuelos Rosa, Olga, Rubén y Roberto, cuyas enseñanzas, valores y amor incondicional han sido pilares fundamentales en mi formación. Este logro, la culminación de la maestría en vialidad y transporte, no solo representa una meta alcanzada, sino el cumplimiento de un sueño que me motivó desde un inicio a estudiar ingeniería civil. A mi familia le digo, este triunfo es tan mío como suyo; gracias por todo los amo por siempre.

Steeven

Dedico este trabajo a mi esposa Danny y a mis hijos Pedri y Viole, por su amor, por su apoyo, por su paciencia, por estar a mi lado incluso en los momentos más exigentes y por todo el tiempo que compartieron y también sacrificaron para que yo pudiera alcanzar esta meta; sin ustedes, nada de esto tendría sentido. A mi madre, por ser un ejemplo de fortaleza inquebrantable, siempre firme y alentadora. A mi abuelita Bernardita y a Juan, quien fue como un padre para mí, por enseñarme a perseverar y a creer en mí mismo, aunque ya no están, siempre confiaron en que llegaría lejos. Este logro también es de todos ustedes.

Pedro

## **AGRADECIMIENTO**

Expresamos un profundo agradecimiento al Ing. Francisco, por su acertada tutoría, su orientación constante y el compromiso demostrado durante todo este proceso. A todos los docentes de la maestría, gracias por compartir generosamente sus conocimientos, experiencia y por su esfuerzo continuo por formar profesionales que contribuyan al desarrollo y mejora de la vialidad y tránsito en el Ecuador. Agradecemos de manera especial a Dios, por darnos la fortaleza y sabiduría necesarias para seguir este camino y a nuestras familias, por su amor incondicional, por sostenernos en los momentos difíciles y por ser nuestra mayor motivación para seguir creciendo como profesionales y como seres humanos. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

# TABLA DE CONTENIDO

Resumen .....	13
Abstract .....	15
1. Introducción .....	17
2. Determinación del problema .....	21
3. Marco teórico referencial.....	23
3.1 Inventario de fallas .....	23
3.2 Evaluación del pavimento.....	23
3.2.1 Evaluación funcional.....	24
3.2.2 Evaluación estructural .....	24
3.3 Metodologías de evaluación funcional del pavimento .....	25
3.3.1 Índice de condición del pavimento (PCI).....	25
3.3.2 Visión inspección de zonas e itinerarios en riesgo (VIZIR) .....	29
3.4 Teledetección.....	33
3.5 Tecnología lidar.....	33
3.6 Programas computacionales para el análisis de datos.....	34
3.6.1 Global Mapper .....	34
3.6.2 Google Earth .....	34
3.6.3 Qgis .....	35
3.6.4 Pix4d .....	35
3.7 Prueba T-Student.....	35
4. Materiales y metodología.....	37
4.1 Recolección de datos .....	37
4.1.1 Metodología de recolección de datos por inspección visual .....	37
4.1.2 Metodología de recolección de datos con teledetección .....	39
4.2 Método PCI .....	45
4.3 Método VIZIR .....	50
5. Resultados y discusión.....	53
5.1 Resultados PCI inspección visual y teledetección.....	53
5.2 Resultados VIZIR inspección manual y teledetección.....	57
5.3 Comparación y análisis de resultados obtenidos .....	60
5.3.1 Comparación de resultados PCI por metodología de inspección visual y teledetección.....	60

---

5.3.2	Comparación de resultados VIZIR por metodología de inspección visual y teledetección.....	66
5.3.3	Comparación de resultados PCI y VIZIR.....	71
6.	Conclusiones y Recomendaciones.....	74
	Referencias .....	79
	Anexos .....	81

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fallas para pavimentos flexibles .....	26
Tabla 2: Fallas tipo A y B de la metodología VIZIR.....	29
Tabla 3: Fallas organizadas por daño y severidad del subtramo 1.....	45
Tabla 4: Valores deducibles para el subtramo 1 .....	47
Tabla 5: Valores deducidos de manera decreciente .....	47
Tabla 6: Cálculo de los valores CDV del subtramo 1 .....	49
Tabla 7: Fallas tipo A del subtramo 1 .....	51
Tabla 8: Resultados PCI metodología visual y teledetección .....	54
Tabla 9: Resultados VIZIR (IS) metodología visual y teledetección.....	58
Tabla 10: Promedio de resultados para PCI .....	61
Tabla 11: Valor característico de resultados para PCI.....	61
Tabla 12: Comparativa de PCI de datos obtenidos mediante métodos: visual y teledetección .....	62
Tabla 13: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas PCI .....	63
Tabla 14: Promedio de resultados VIZIR (IS) .....	67
Tabla 15: Valor característico de resultados para VIZIR (IS) .....	67
Tabla 16: Comparación de datos obtenidos para VIZIR mediante métodos: visual y teledetección .....	67
Tabla 17: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas VIZIR.....	68
Tabla 18: Comparativa entre el método PCI y VIZIR con levantamiento visual y teledetección .....	72
Tabla 19: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 1 hasta el 4 .....	82
Tabla 20: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 5 hasta el 8 .....	83
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 9 hasta el 12 ...	84
Tabla 22: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 13 hasta el 16 .	85
Tabla 23: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 17 hasta el 20 .	86
Tabla 24: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 21 hasta el 24 .	87
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 25 hasta el 28 .	88
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 29 hasta el 32 .	89
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 33 hasta el 36 .	90
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 37 hasta el 40 .	91
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 41 hasta el 44 .	92
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 45 hasta el 48 .	93
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 49 hasta el 52 .	94
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 53 hasta el 56 .	95
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 57 hasta el 60 .	96
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 61 hasta el 64 .	97
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 65 hasta el 68 .	98
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 69 hasta el 72 .	99
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 73 hasta el 76	100
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 77 hasta el 80	101
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 81 hasta el 84	102
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 85 hasta el 88	103

Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 89 hasta el 92	104
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 93 hasta el 96	105
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 97 hasta el 100	106
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 101 hasta el 104	107
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 105 hasta el 108	108
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 109 hasta el 112	109
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 113 hasta el 116	110
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 117 hasta el 120	111
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 121 hasta el 124	112
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 125 hasta el 128	113
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 129 hasta el 132	114
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 133 hasta el 136	115
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 137 hasta el 140	116
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 141 hasta el 144	117
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 145 hasta el 148	118
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 149 hasta el 152	119
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 153 hasta el 156	120
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI del subtramo 157	121
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 1 hasta el 5	123
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 6 hasta el 10	124
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 11 hasta el 15	125
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 16 hasta el 20	126
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 21 hasta el 25	127
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 26 hasta el 30	128
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 31 hasta el 35	129

Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 36 hasta el 40 .....	130
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 41 hasta el 45 .....	131
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 46 hasta el 50 .....	132
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 51 hasta el 55 .....	133
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 56 hasta el 60 .....	134
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 61 hasta el 65 .....	135
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 66 hasta el 70 .....	136
Tabla 21: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 71 hasta el 73 .....	137

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Índice de condición del pavimento (PCI) y escala de graduación .....	25
Figura 2: Índice de daño de pavimento .....	29
Figura 3: Flujograma para determinar el índice de daño .....	32
Figura 4: Curvas de nivel de la vía de estudio .....	40
Figura 5: Verificación de condiciones previas al vuelo.....	41
Figura 6: Toma de datos con receptores GNSS .....	42
Figura 7: Configuración de exportación a DWG en el software Global Mapper.....	43
Figura 8: Determinación de tipo de falla y magnitud con ortofoto .....	44
Figura 9: Determinación de severidad analizando alturas en superficie .....	44
Figura 10: Determinación de tipo de falla y magnitud con modelo 3D .....	45
Figura 10: Ábaco para la falla piel de cocodrilo .....	46
Figura 11: Abaco para determinar CDV .....	49
Figura 12: Flujograma para la determinación del índice de daño del subtramo 1 .....	52
Figura 13: Gráfico de resultados del PCI del método visual y teledetección .....	64
Figura 14: Grafico de dispersión de la comparación de métodos visual y teledetección para PCI.....	65
Figura 15: Gráfico de calor de la comparación entre el método visual y teledetección para PCI.....	66
Figura 16: Gráfico de resultados de VIZIR del método visual y teledetección.....	69
Figura 17: Gráfico de dispersión de la comparación de métodos visual y teledetección para VIZIR.....	70
Figura 18: Gráfico de calor de la comparación entre el método visual y teledetección para VIZIR.....	71

# ÍNDICE DE ECUACIONES

---

Ecuación 1: Estadístico t student.....	36
Ecuación 2: Número máximo permitido de valores deducibles .....	48
Ecuación 3: Índice de condición del pavimento .....	49
Ecuación 4: Promedio de gravedad .....	50

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE  
LAS METODOLOGÍAS VISUAL Y  
DE TELEDETECCIÓN EN LA  
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE  
DE CONDICIÓN DEL  
PAVIMENTO (PCI) Y VIZIR EN  
LA VÍA SIDCAY – LA RAYA

AUTOR(ES):

STEEVEN XAVIER PEÑALOZA GUILLEN  
JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ

## RESUMEN

---

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo realizar una evaluación comparativa de los métodos del Índice de Condición del Pavimento (PCI) y Visión Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR), aplicados en el tramo vial Sidcay – La Raya, tanto mediante inspección visual como a través de técnicas de teledetección. Teniendo en cuenta que la gestión y mantenimiento de infraestructuras viales garantizan la seguridad y eficiencia del transporte, se analizarán los resultados, ventajas y desventajas de los métodos tanto en la recolección como en el análisis de datos para de esta manera poder concluir que metodologías son mejores para el proyecto o como se podrían complementar para un resultado óptimo.

El método tradicional de inspección visual es ampliamente utilizado para la evaluación del pavimento, ya que permite identificar de forma directa el tipo de falla, su severidad y magnitud a un bajo costo; sin embargo, requiere personal especializado y generalmente demanda un tiempo considerable, en contraste la teledetección, mediante imágenes capturadas por drones o sensores remotos, posibilita obtener ortofotos y modelos tridimensionales con buenas resoluciones, esta tecnología no solo acelera la recolección de datos sino que también facilita el almacenamiento, procesamiento y comparación histórica de la condición superficial del pavimento, optimizando y complementando el análisis tradicional visual; se debe tener presente que la teledetección presenta un costo mayor y ciertas deficiencias en identificación de severidades.

Para la evaluación del estado de la vía, se emplearán los métodos PCI y VIZIR. El primero es ampliamente utilizado y clasifica el pavimento en un rango de 0 a 100 en función de las fallas, magnitud y severidad identificadas, mientras que el método VIZIR categoriza los deterioros estructurales y funcionales en base a índices específicos de 1 a 7. El PCI es más detallado y preciso, lo que permite una mejor toma de decisiones para mantenimiento, pero requiere más tiempo y recursos,

mientras que el VIZIR es un método más rápido y general, útil para evaluar grandes extensiones de vía, pero con menor nivel de detalle en la clasificación de fallas.

Este estudio permitirá conocer el estado actual del pavimento en la vía Sidcay - La Raya, proporcionando información relevante para futuras intervenciones de mantenimiento y optimización de costos. Además, se analizará la influencia de las condiciones ambientales, la precisión y confiabilidad de las metodologías, estableciendo criterios para la selección de la mejor alternativa en función del contexto de aplicación.

**Palabras clave:**

PCI, VIZIR, teledetección, mantenimiento, pavimento.

## ABSTRACT

---

This thesis aims to carry out a comparative evaluation of the Pavement Condition Index (PCI) and Vision Inspection of Zones and Itineraries at Risk (VIZIR) methods, applied to the Sidcay – La Raya road section, using both visual inspection and remote sensing techniques. Considering that road infrastructure management and maintenance are essential to ensuring transportation safety and efficiency, the study analyzes the results, advantages, and disadvantages of each method in both data collection and data analysis, in order to determine which methodologies are more suitable for the project or how they could be combined for optimal results.

The traditional visual inspection method is widely used for pavement evaluation, as it allows for direct identification of distress types, severity, and extent at low cost; however, it requires specialized personnel and generally demands considerable time. In contrast, remote sensing, through images captured by drones or other remote sensors, enables the acquisition of orthophotos and three-dimensional models with good resolutions. This technology not only speeds up data collection but also facilitates the storage, processing, and historical comparison of pavement surface conditions, thus optimizing and complementing traditional visual analysis. Nevertheless, it should be noted that remote sensing involves higher costs and certain limitations in identifying distress severities.

For the pavement condition assessment, both the PCI and VIZIR methods will be applied. The PCI method, which is widely adopted, rates pavement conditions on a scale from 0 to 100 based on the type, extent, and severity of observed distresses. On the other hand, the VIZIR method classifies structural and functional deterioration using specific indices ranging from 1 to 7. While PCI provides more detailed and precise information to support maintenance decision-making, it is also more resource- and time-intensive. VIZIR, in contrast, offers a faster, broader assessment, making it useful for large-scale road evaluations, albeit with a lower level of detail in distress classification.

---

This study will provide a comprehensive understanding of the current pavement condition along the Sidcay – La Raya, road segment, delivering relevant information for future maintenance planning and cost optimization. Additionally, it will examine the influence of environmental conditions and the accuracy and reliability of each methodology, establishing selection criteria for the most appropriate method based on the specific application context.

**Keywords:**

PCI, VIZIR, remote sensing, maintenance, pavement.

# 1. INTRODUCCIÓN

---

El mantenimiento y gestión de las infraestructuras viales es un aspecto clave para garantizar el buen estado de la vía y brindar un transporte eficiente y seguro. Para este trabajo se considera el método visual y de teledetección como métodos de inventario de datos para posterior análisis de la superficie del pavimento, siendo el primero tradicionalmente usado para el levantamiento de datos in situ, donde se identifican, miden y clasifican las fallas en la superficie del pavimento; sin embargo, los resultados se ven comprometidos por el error humano que pueda darse en la toma de datos, por lo cual se recomienda, que la persona involucrada sea totalmente capacitada y tenga un amplio conocimiento del manual de deterioros (Peñaloza & Calle, 2017).

Con el avance de la tecnología, han surgido nuevas herramientas y metodologías, como la teledetección, que permite la recopilación de datos a través de imágenes satelitales, drones o sensores remotos, lo que facilita la obtención de información de grandes áreas de manera más rápida y eficiente. Luego de la recolección de datos, las metodologías más empleadas para analizar el estado de una vía es el cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI) y el método “Visión Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo” (VIZIR).

El método PCI fue desarrollado por el U.S. Army Corps of Engineers en la década de 1970, con el objetivo de proporcionar un sistema estandarizado y cuantitativo para evaluar el estado superficial de los pavimentos. Este método, que ha sido adoptado ampliamente por agencias civiles como la American Society for Testing and Materials (ASTM), se puede aplicar para evaluación de pavimento flexible y rígido. Por otro lado, el método VIZIR fue desarrollado en Francia por el Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC) y está orientado a la inspección visual de redes viales mediante una zonificación rápida del estado del pavimento, este método permite la evaluación de pavimentos flexibles solamente.

Álvarez & Guallpa (2024), plantearon como objetivo obtener el valor del PCI de la vía Sinincay – Racar, determinar las fallas presentes y comparar los resultados de los métodos tradicional y teledetección. Posteriormente se determinó que esta vía con el método tradicional tiene un PCI de 69 (bueno) y con el método de teledetección el PCI es de 71 (muy bueno); con lo que se concluyó que los errores de la diferencia en los resultados son inferiores al 5% (admisibles).

Valdivia (2023), planteó como objetivo determinar la influencia de comparar los métodos PCI, VIZIR y MTC (Método del Manual de Mantenimiento o Conservación Vial – Perú), en los parámetros, confiabilidad de la evaluación y la propuesta de intervención de la avenida B del distrito de Comas. Determinando una clasificación de bueno en el caso del PCI, marginal para el caso del VIZIR y buena en caso del MTC; lo cual indica una influencia significativa en la confiabilidad de la evaluación obteniendo resultados similares entre el PCI – MTC y estos diferentes con el VIZIR; determinando que el PCI es un proceso más meticuloso y preciso al considerar un mayor tipo de fallas y muestras al evaluar. Se aclara que el MTC clasifica los daños en estructurales y superficiales, evaluando el pavimento cada 200 m según extensión y gravedad asignando una calificación de 0 a 1000 para un pavimento en excelentes condiciones.

Sierra & Rivas (2016), planteó como objetivo el análisis, comparación y evaluación con los métodos PCI y VIZIR obteniendo resultados de excelente y bueno respectivamente para este tramo de vía; determinando también que el método del PCI es más completo y complejo que el VIZIR que tiene cálculos fáciles y rápidos al tener una menor escala de clasificación; sin embargo se dio una gran diferencia al comparar los datos, debido a que el área de estudio presentaba un 40.28% de pavimento de agregados, una falla que es considerada únicamente por el método PCI.

Valer Tania (2019), planteó como objetivo determinar la conservación rutinaria y periódica del pavimento flexible usando los métodos del PCI y VIZIR para luego analizar los resultados en función del IRI. Se determinó que para la carretera PE-24A TRAMO LIBERTAD / CHICCHE JUNÍN -PERÚ, el 71% de las muestras calificaban para

una conservación periódica y el 29% para una reconstrucción; además se concluyó que el método del PCI es más completo que el VIZIR ya que evalúa un mayor número de tipos de fallas.

Berrios et al. (2020), planteó como objetivo hallar la condición de deterioro del pavimento en el tramo vial San Miguel – El Delirio y en la carretera panamericana CA-1, pertenecientes a El Salvador, mediante los métodos PCI y VIZIR de manera visual y mediante imágenes tomadas por un dron VANT DJI Phantom, para finalmente comparar los resultados. Posteriormente se concluye que los métodos PCI y VIZIR en esta evaluación presentan resultados similares, así como también el resultado de la comparación entre el método de inspección visual con el de análisis de imágenes muestran similitud en identificación de patologías y magnitudes de las mismas.

Zamir & Chaparro (2012), desarrollaron la evaluación de la vía Los Hongos - San Francisco - Glorieta aplicando el método visual para determinar valores del PCI y VIZIR determinando así el deterioro de la estructura de pavimento en función de las fallas existentes; como conclusiones destacables se tiene que el método del PCI al ser más completo y tener un rango más amplio de resultados, ayuda a tomar una mejor decisión para la intervención de mantenimiento; además que para trayectos de vía con longitudes mayores a 10 km es factible aplicar el método VIZIR; mientras que para vías con longitudes menores es mejor el método del PCI, puesto que las unidades de muestreo para el método VIZIR son de aproximadamente 100 metros de longitud y para el PCI 30 metros; presentando más eficiencia para cada caso al considerar estas longitudes.

CERON (2006), planteó comparar y determinar los diferentes tipos de daños en el tramo vial MUSEO QUIMBAYA – CRQ ARMENIA QUINDÍO (ABS 0+000 – 2+600) - COLOMBIA, mediante los métodos PCI y VIZIR para finalmente sectorizar de acuerdo con la clasificación resultante. Como conclusiones relevantes se expone que para este estudio al considerar más tipos de daños la metodología del PCI, especialmente en la falla del pulimiento de agregados que se presentó en gran magnitud, proporciona un resultado más apegado a la realidad, ya que el VIZIR no

contempla esta y otras fallas; se indica también que para un tramo de estudio no se pudo aplicar el método VIZIR ya que este es solo para pavimento flexible y no rígido como se requería; finalmente concluye que los resultados dependerán de cierta manera del evaluador, es decir de su experticia y precisión ya que el trabajo se evaluó mediante un método visual.

Si bien estas investigaciones contribuyen de gran manera a la temática de estudio, se concluye que no se logró abordar temas importantes como el análisis costo - beneficio, precisión – confiabilidad de las metodologías de extracción de datos, (visual y teledetección); así como saber si estas metodologías se ven afectadas por las condiciones ambientales y en caso de ser un proyecto a gran o pequeña escala cual presentaría mejores resultados.

## 2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

La implementación de dispositivos de teledetección para el levantamiento de fallas en pavimentos representa un gran avance frente a los métodos tradicionales de inspección visual; es así que la inspección visual convencional implica una revisión en sitio lo cual toma mucho tiempo y puede presentar riesgos, al parar el tráfico y los inspectores capacitados deben evaluar visualmente y registrar cada tipo de falla en campo, en cambio los dispositivos de teledetección proporcionan una alternativa más rápida para recolección de datos por medio de un vuelo planificado y preciso para posteriormente con las fotografías, analizarlas a detalle las veces que se requiera (Berrios et al., 2020); estas nuevas tecnologías influirán positivamente al cálculo del PCI y VIZIR ya que al contar con imágenes detalladas de la superficie, si durante la inspección visual tradicional se omite alguna falla, será posible su identificación y medición posterior, complementando así el análisis. Además, el almacenamiento de estas imágenes permite evaluaciones futuras, lo cual es fundamental para realizar comparaciones y seguimiento de resultados a lo largo del tiempo; los vuelos se podrán realizar incluso con presencia de tráfico y se requiere menos cantidad de personal para la inspección (Lerose & DingXin, 2023).

La vía Sidcay - La Raya, por su importancia para la parroquia de Sidcay, necesita un estudio detallado del estado actual del pavimento; esto permitirá poseer información para posteriormente corregir fallas, brindar una mejor serviciabilidad y optimización de costos eligiendo correctamente un método de evaluación estandarizado (Guevara, 2019).

Teniendo en cuenta el error humano, costos, peligro y precisión, asociados a la inspección visual, así como el tiempo empleado para esta actividad que puede extenderse en función de las condiciones ambientales, geográficas, topográficas, etc., se hace imperante el uso de tecnología que permita realizar el levantamiento de datos, es por eso que en este trabajo de titulación, se pretende comparar la metodología visual con la de teledetección analizando sus variables, ventajas y

desventajas; así como también comparar los productos de los métodos del PCI – VIZIR y si las metodologías de recolección de datos tuvieron influencia en los resultados.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Realizar la evaluación comparativa de las metodologías visual y de teledetección en la determinación del Índice de Condición del Pavimento (PCI) y VIZIR en la Vía Sidcay - La Raya; analizando las variables de los métodos tanto de recolección de datos como en el análisis de los mismos para la estimación de sus ventajas y desventajas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar las fallas presentes en el pavimento de la vía Sidcay - La Raya empleando el método visual y con teledetección, calculando el PCI y VIZIR, para la elaboración del análisis comparativo.
- Analizar el nivel de precisión de los métodos visual y teledetección por medio de los resultados obtenidos para la extracción de datos y la verificación de su influencia en los métodos PCI y VIZIR.
- Conocer el estado de la vía Sidcay - La Raya, obteniendo datos que sirvan para futuras intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo.

## 3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En este apartado se presenta la teoría relacionada con los métodos de recolección y análisis de datos (inspección visual y por teledetección) de fallas que se presenta en el pavimento flexible y los métodos de análisis de datos mediante los métodos de PCI y VIZIR las cuales nos permite evaluar el estado del pavimento.

### 3.1 INVENTARIO DE FALLAS

El inventario de fallas es una herramienta técnica la cual permite clasificar de manera sistemática los diferentes tipos de deterioros que se vayan presentando durante su vida útil, su propósito es facilitar la identificación de las fallas en campo, proporcionando criterios definidos para determinar; su tipo, causas probables, nivel de severidad y la frecuencia con la que se encuentre. Esta información es fundamental para realizar tanto una evaluación funcional la cual está centrada en las condiciones superficiales del pavimento y de un servicio óptimo para el usuario, como la estructural en donde esta evaluación está orientada en el análisis de la capacidad estructural que posee el pavimento. En el inventario se incluye las descripciones técnicas, esquemas, fotografías, tablas y formatos estandarizados (INVIAS, 2016).

### 3.2 EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO

La evaluación del pavimento es un proceso técnico que tiene como finalidad analizar y diagnosticar el estado actual del pavimento, a fin de tomar la mejor decisión respecto a su mantenimiento o rehabilitación. Este proceso permite estimar la capacidad estructural remanente de la vía, así como identificar las causas de deterioro observadas en su superficie o estructura. Para ello, es necesario recopilar información mediante inspecciones, estudios de campo y ensayos especializados que incluyan la caracterización de materiales, condiciones superficiales, capacidad de drenaje y respuesta mecánica del pavimento frente a

cargas aplicadas. La evaluación proporciona criterios objetivos que orientan a soluciones técnicas y priorizan intervenciones según el nivel de deterioro calculado (Corros et al., 2009).

### 3.2.1 EVALUACIÓN FUNCIONAL

Las características funcionales de los pavimentos tienen un impacto directo sobre la experiencia de los usuarios ya que influye en los aspectos fundamentales de la conducción como la seguridad, comodidad y la economía; por ello las principales propiedades funcionales que deben controlarse, es la resistencia al deslizamiento la regularidad superficial y el impacto ambiental. Si bien existen otros factores que inciden en la calidad de la conducción como la señalización horizontal y vertical, estado del drenaje o limpieza de la vía, estas no están sujetas a estudio (Corros et al., 2009) .

### 3.2.2 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL

La evaluación estructural de un pavimento existente tiene como objetivo determinar la capacidad estructural remanente de la vía y proporcionar información para el análisis de las causas que originaron su deterioro. Este tipo de evaluación permite establecer criterios técnicos para definir intervenciones de mantenimiento o rehabilitación según las deficiencias detectadas. Comprende actividades como la inspección superficial del estado del pavimento, estado del sistema de drenaje, la identificación de espesores y tipos de materiales de sus capas así como la medición de deflexiones superficiales bajo carga. Una forma de realizar la evaluación estructural es mediante deflexiones obtenidas por medio de equipos como la Viga Benkelman o el Falling Weight Deflectometer (FWD), que permiten correlacionar el comportamiento estructural del pavimento frente a cargas aplicadas. El estudio de las capas del pavimento y del suelo de soporte es esencial para reconstruir la historia estructural del tramo evaluado, modelar su comportamiento y determinar su capacidad de carga actual en función de las condiciones observadas (Corros et al., 2009) .

### 3.3 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN FUNCIONAL DEL PAVIMENTO

Las metodologías de evaluación de pavimento son varias, pero las que se analizarán en el presente documento son las del PCI y VIZIR, debido a que son las más utilizadas y aceptadas dentro del análisis de pavimentos. Aunque difieren en su enfoque y criterios de clasificación, ambas metodologías permiten diagnosticar el estado superficial del pavimento.

#### 3.3.1 ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)

El Índice de Condición del Pavimento (PCI), es un valor numérico que permite categorizar el estado funcional de pavimentos flexibles y rígidos mediante inspecciones visuales, como se indica en la Figura 1. Esta metodología fue desarrollada por el U.S. Army Corps of Engineers y formalizada como estándar técnico bajo la norma ASTM D6433-24: Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys (ASTM INTERNATIONAL, 2024).

100	<b>BUENO</b>
85	<b>SATISFACTORIO</b>
70	<b>REGULAR</b>
55	<b>MALO</b>
40	<b>MUY MALO</b>
25	<b>GRAVE</b>
10	<b>FALLADO</b>
0	

Figura 1: Índice de condición del pavimento (PCI) y escala de graduación (ASTM INTERNATIONAL, 2024)

El PCI se expresa en una escala de 0 a 100, donde 100 representa un pavimento en condición “Buena” y 0 un pavimento “Fallado”. El índice se calcula a partir de la identificación y cuantificación de los distintos tipos de deterioro presentes en la

superficie del pavimento, como agrietamientos, baches, desprendimientos, deformaciones y pérdidas de material como se indica en la Tabla 1. Cada tipo de deterioro tiene asociada una categoría de severidad (baja, media o alta) y un impacto relativo sobre el índice, conocido como valor de deducción, el cual depende de la severidad y del área afectada.

*Tabla 1: Fallas para pavimentos flexibles  
(ASTM INTERNATIONAL, 2024)*

Falla	Descripción	Severidad	Medición
<b>1 - Piel de Cocodrilo</b>	El agrietamiento tipo piel de cocodrilo, consiste en una serie de grietas entrelazadas que se forman en pavimentos asfálticos debido a la repetición de cargas vehiculares. Este deterioro se origina en la parte inferior de la capa asfáltica, donde las tensiones y deformaciones alcanzan su máximo nivel, evolucionando desde fisuras longitudinales hasta la formación de fragmentos pequeños con bordes irregulares, generando un diseño similar a un mosaico o a la piel de un reptil. Este tipo de daño suele manifestarse en zonas sometidas a tráfico constante.	Baja, Media y Alta	m <sup>2</sup>
<b>2 - Exudación</b>	La exudación es una capa superficial de material bituminoso en el pavimento, dándole un aspecto lustroso y vidriado. Este problema surge debido a un exceso de ligante asfáltico en la mezcla, una aplicación exagerada de selladores bituminosos, una baja porosidad en el pavimento o la combinación de estos factores. Se produce cuando el asfalto, al calentarse, ocupa los espacios vacíos de la mezcla y migra hacia la superficie. Una vez que esto ocurre, el proceso es irreversible incluso con el descenso de temperatura, lo que genera una acumulación persistente de asfalto en la superficie.	Baja, Media y Alta	m <sup>2</sup>
<b>3 - Agrietamiento en bloque</b>	Los agrietamientos en bloque son fisuras interconectadas que segmentan el pavimento en bloques rectangulares (0.3 × 0.3 m a 3 × 3m). Su origen se debe a la contracción térmica del concreto asfáltico y a ciclos de esfuerzo-deformación, sin relación con cargas vehiculares. Este daño refleja endurecimiento del ligante y suele manifestarse en áreas extensas o zonas sin tránsito. A diferencia de la piel de cocodrilo, que produce fragmentos angulares y es inducida por tráfico, las fisuras en bloque no dependen de cargas repetidas.	Baja, Media y Alta	m <sup>2</sup>
<b>4 -Abultamiento y Hundimiento</b>	Los abultamientos son elevaciones localizadas en la superficie del pavimento, causadas por: levantamiento del concreto asfaltado, acción de hielo, o material acumulado en grietas bajo carga vehicular. A diferencia de los desplazamientos (por inestabilidad estructural) o hundimientos (depresiones), los abultamientos tienen múltiples orígenes. Cuando se presentan transversalmente al tránsito con espaciamiento <3 m, se clasifican como corrugación. Las deformaciones extensas con depresiones pronunciadas se denominan hinchamiento.	Baja, Media y Alta	m
<b>5 - Corrugación</b>	La corrugación consiste en ondulaciones transversales al flujo vehicular, con espaciamiento típico <3m, formando crestas y valles regulares. Su principal causa es la interacción el tráfico y la inestabilidad estructural de las capas superficiales o de base.	Baja, Media y Alta	m <sup>2</sup>

<b>6 - Depresión</b>	Las depresiones son áreas localizadas del pavimento con deformación descendente respecto al perfil circundante. Su detección se facilita durante lluvias, cuando el estancamiento de agua revela su presencia ("efecto baño de pájaros"). En condiciones secas, se identifican por huellas de humedad residual.	Baja (13 a 25 mm), Media (25 a 50 mm) y Alta (>50 mm)	m <sup>2</sup>
<b>7 - Grieta de borde</b>	Son grietas longitudinales a 0.3-0.5 m del límite del pavimento, causadas por debilitamiento de la base/subrasante debido a congelación-descongelación y cargas vehiculares. El área entre la fisura y el borde puede presentar agrietamiento avanzado (zona de desprendimiento) o pérdida de material en casos severos.	Baja, Media y Alta	m
<b>8 - Grieta de reflexión de junta</b>	Este tipo de falla ocurre en pavimentos asfálticos contruidos sobre losas de concreto. Estas fisuras resultan de los movimientos verticales/diferenciales de las losas de concreto subyacentes debido a cambios térmicos o de humedad, Aunque el tráfico no es casual, puede agravar el deterioro periférico. El descascaramiento se declara cuando existe fragmentación activa a lo largo de la fisura.	Baja (<10 mm), Media (>=10 mm, <=75 mm) y Alta (>75 mm)	m
<b>9 - Desnivel carril / berma</b>	El desnivel carril / berma corresponde a la diferencia altimétrica entre la plataforma de rodadura y la berma adyacente. Esta condición patológica se origina por: procesos erosivos o asentamientos diferenciales en la berma, o deficiencias constructivas durante el recapeo del pavimento sin el reajuste correspondiente de los niveles de la berma.	Baja (>25 mm, <50 mm), Media (>50 mm, <100 mm) y Alta (>100 mm)	m
<b>10 - Grietas longitudinales y transversales</b>	Las grietas longitudinales presentan alineación paralela al eje del pavimento o línea de construcción. Sus causas principales incluyen: deficiencias en juntas de carril durante la construcción, contracción térmica del concreto asfáltico por bajas temperaturas o endurecimiento del ligante, y fluctuaciones térmicas diarias. También pueden generarse por fisuras de reflexión provenientes de discontinuidades en capas inferiores, específicamente grietas en losas de concreto subyacentes.	Baja (<10 mm), Media (>=10 mm, <75 mm) y Alta (>75 mm)	m
<b>11 - Parcheo y acometidas de servicios públicos</b>	Un parche es un área del pavimento reparada con material nuevo para reemplazar la zona deteriorada. Aunque el parche pueda funcionar, se considera un defecto, ya que generalmente no tiene la misma capacidad estructural que una sección original del pavimento, y suele estar asociado con rugosidad.	Baja, Media y Alta	m <sup>2</sup>
<b>12 - Pulimento de agregados</b>	El agregado pulido es una falla superficial causada por cargas vehiculares repetidas, caracterizada por la pérdida de textura y capacidad de fricción debido a un espesor pequeño de agregado expuesto o baja aspereza inicial. Esta condición reduce la adherencia neumático-pavimento, comprometiendo la seguridad del usuario, y se identifica mediante la disminución progresiva de valores en ensayos de resistencia al deslizamiento y la pérdida evidente de macrotextura superficial, diferenciándose de otros tipos de pulido asociados a propiedades intrínsecas del material.	No tiene severidad	m <sup>2</sup>
<b>13 - Baches</b>	Los baches son depresiones localizadas en el pavimento, típicamente de forma circular con diámetros menores a 750 mm (30"), caracterizados por bordes definidos y paredes casi verticales en su perímetro superior. Cuando su origen se asocia a agrietamiento tipo piel de cocodrilo en estado avanzado, se clasifican específicamente como baches y no como deterioro por Intemperismo.	Baja, Media y Alta en función de su diámetro y profundidad	U
<b>14 - Cruce de vía férrea</b>	Los defectos de cruce de vía férrea son abultamientos o depresiones que se localizan alrededor y/o entre los rieles.	Baja, Media y Alta	m <sup>2</sup>

<p><b>15 - Ahuellamiento</b></p>	<p>El ahuellamiento corresponde a depresiones, frecuentemente acompañadas de levantamientos laterales que se evidencian con mayor claridad durante condiciones de humedad. Esta falla se produce por deformación plástica acumulativa en las capas estructurales del pavimento o en la subrasante, resultante de la consolidación y/o desplazamiento lateral de materiales bajo cargas vehiculares repetidas.</p>	<p>Baja (6-13 mm), Media (13-25 mm) y Alta (&gt;25 mm)</p>	<p>m<sup>2</sup></p>
<p><b>16 - Desplazamiento</b></p>	<p>El desplazamiento es una deformación localizada en la superficie del pavimento, caracterizada por una ondulación generada por fuerzas de empuje vehicular. Esta falla ocurre principalmente en dos escenarios: 1) en pavimentos con mezclas asfálticas de baja estabilidad (cutback o emulsiones), y 2) en zonas de transición entre pavimentos asfálticos y de concreto (PCC), donde la expansión térmica del PCC induce tensiones laterales sobre el material asfáltico adyacente.</p>	<p>Baja, Media y Alta</p>	<p>m<sup>2</sup></p>
<p><b>17 - Grietas Parabólicas</b></p>	<p>Las grietas parabólicas (o por deslizamiento) son grietas en forma de medialuna, predominantemente transversales al flujo vehicular, originadas por esfuerzos cortantes durante maniobras bruscas de frenado o cambio de dirección. Estas fisuras evidencian una falla por cizallamiento en la interfase entre capas del pavimento, producto de una adhesión insuficiente entre la superficie y las capas inferiores.</p>	<p>Baja (&lt;10 mm), Media (&gt;=10 mm, &lt;40 mm) y Alta (&gt;40 mm)</p>	<p>m<sup>2</sup></p>
<p><b>18 - Hinchamiento</b></p>	<p>El hinchamiento en pavimentos se muestra como una elevación gradual y extensa de la superficie (típicamente &gt;3m de longitud), frecuentemente asociada a fisuras superficiales. Esta falla ocurre principalmente por dos mecanismos: la expansión por congelamiento del agua en la subrasante en climas fríos, o la hinchazón de suelos expansivos, particularmente arcillas con alta capacidad de absorción de humedad, que generan presiones verticales sobre las capas del pavimento.</p>	<p>Baja, Media y Alta</p>	<p>m<sup>2</sup></p>
<p><b>19 - Desmoronamiento</b></p>	<p>El desmoronamiento es el desprendimiento de partículas de agregado grueso. Puede deberse a un ligante asfáltico insuficiente, una mezcla de mala calidad, una compactación insuficiente o segregación. Se considera desmoronamiento cuando se pierden partículas gruesas individuales o grupos adyacentes.</p>	<p>Media y Alta</p>	<p>m<sup>2</sup></p>
<p><b>20 - Intemperismo</b></p>	<p>El intemperismo es el desgaste del ligante y la matriz de agregado fino de la mezcla asfáltica, causado principalmente por la oxidación, compactación deficiente, bajo contenido de asfalto, exceso de arena, erosión hídrica y tránsito vehicular. Es más intensa en áreas con alta radiación solar.</p>	<p>Baja, Media y Alta</p>	<p>m<sup>2</sup></p>

Para aplicar correctamente el método, la norma establece un proceso de inspección que implica subdividir el tramo vial en unidades de muestreo representativas, registrar los deterioros presentes en cada unidad, asignarles las deducciones correspondientes y realizar cálculos ajustados mediante curvas de corrección acumulativa. Este procedimiento estandarizado permite obtener un valor objetivo del estado del pavimento.

### 3.3.2 VISIÓN INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR)

La metodología VIZIR es un sistema de auscultación visual desarrollada en Francia para la evaluación superficial de pavimentos flexibles en la cual el índice de daño va en un rango del 1 al 7 como se indica en la Figura 2.

CATEGORIA	IS
Condición Buena	1-2
Condición Regular	3-4
Condición Deficiente	5-6-7

Figura 2: Índice de daño de pavimento (Autret & Brousse, 1992)

Este método se basa en la identificación y clasificación de deterioros en dos grupos: tipo A, asociados a fallas estructurales y tipo B, relacionados con aspectos funcionales o constructivos. A partir del análisis visual del estado del pavimento, se determina el Índice de Deterioro Superficial (IS), que permite establecer estrategias de intervención en función de la gravedad y extensión del daño, complementando la toma de decisiones en la gestión vial (Marrugo, 2014).

El Índice de Severidad (Is) no evalúa la capacidad estructural del pavimento ni ofrece información directa sobre su rugosidad o resistencia al deslizamiento. Además, excluye ciertos deterioros que no están directamente relacionados con el desempeño del pavimento o de la subrasante. Su función principal es servir como una herramienta lógica para identificar y priorizar las acciones generales de mantenimiento y reparación (INVIAS, 2016)

Los deterioros clasificados como tipo B no se asocian a un índice de evaluación. Su tratamiento se basa únicamente en el reconocimiento visual de su presencia.

Tabla 2: Fallas tipo A y B de la metodología VIZIR (INVIAS, 2016)

Grupo	Falla	Descripción	Gravedad
	Ahuellamiento (AH)	Hundimiento longitudinal persistente en áreas específicas, usualmente en el recorrido de las ruedas del vehículo, que puede provocar elevaciones en las áreas contiguas a lo largo del hundimiento.	1(Prof.<20 mm), e (Prof. entre 20 y 40mm) y 3 (Prof. >40mm)

A	Depresiones o hundimientos longitudinales (DL)	Depresiones localizadas de la superficie del pavimento. Este tipo de deterioro puede estar orientado tanto en el sentido longitudinal como transversalmente.	1(Prof.<20 mm), e (Prof. entre 20 y 40mm) y 3 (Prof. >40mm)
	Depresiones o hundimientos transversales (DT)		
	Grietas longitudinales por fatiga (FLF)	Son fisuras mayormente alineadas con el eje de la carretera y ubicadas en zonas de tránsito vehicular (marcas de rodadura). Las grietas comienzan en la superficie de las capas asfálticas y progresan hacia abajo.	1 (grieta fina en la huella), 2 (grietas abiertas, y con cierta frecuencia ramificada) y 3 (grieta muy ramificada y/o muy abiertas. Ocasionalmente sus bordes se encuentran degradados)
	Grietas piel de cocodrilo (FPC)	Se trata de un conjunto de fisuras conectadas entre sí que generan polígonos irregulares con ángulos agudos. Estas grietas comienzan en la base de las capas asfálticas, donde los esfuerzos y deformaciones por tensión causados por las cargas repetitivas del tránsito alcanzan su punto máximo.	1 (Formación de mallas grandes >500 mm), 2 (presencia de mallas más densas <500mm, desprendimiento y ojos de pescado en formación) y 3 (presencia de mallas densas con fisuras muy abierta, perdida ocasional y/o generalizada de material)
Bacheos y Parcheos (B)	Se trata de zonas donde se ha llevado a cabo la extracción y sustitución del pavimento. La reparación puede limitarse a la capa asfáltica mediante parcheo, o extenderse a las capas inferiores en el caso de bacheo.	1 (intervención superficial ligada a deterioro Tipo B, 2 (Intervención ligados a deterioro Tipo A) y 3 (Intervención ligadas Tipo A ocurrencia de fallas en la zona reparada)	
B	Grieta Longitudinal de junta de construcción (FLJ)	Son grietas que se presenta en sentido longitudinal y transversal, coincidente con juntas de construcción	1 (fina y única <10 mm), 2 (ancha sin desprendimiento, fina y ramificada) y 3 (ancha con desprendimiento s o ramificada)
	Grieta transversal de junta de construcción (FTJ)		
	Grieta de contracción térmica (FCT)	Este tipo de deterioro incluye varios tipos de grietas, principalmente transversales y en bloque, que se manifiestan en distintas áreas de la superficie del pavimento. Se distingue de otros deterioros, como FLF y FPC, ya que ocurre en zonas sin cargas repetitivas constantes, aunque estas pueden intensificar el nivel de daño.	1 (grietas finas <10 mm), 2 (grietas anchas 10 mm sin desprendimiento o finas con desprendimiento o ramificadas) y 3 (grietas anchas 10 mm con desprendimiento o ramificada)
	Grieta parabólica (FP)	Grietas en forma de parábola, que se presentan por el frenado, giro o circulación a baja velocidad de cargas pesadas que hacen deslizar y deformar la capa de rodadura.	1 (grietas finas <10 mm), 2 (grietas anchas 10mm sin desprendimiento) y 3 (grietas anchas 10 mm con desprendimientos)
Grieta de borde (FB)	Estas grietas suelen ser continuas y con orientación longitudinal, ubicándose de forma paralela y próxima al borde exterior del pavimento.	1 (grietas finas < 10 mm), 2 (grietas anchas 10 mm con desprendimientos) y 3 (grietas anchas 10 mm con desprendimientos)	

<b>B</b>	Ojos de pescado (O)	Huecos de forma casi circular, generados por el desprendimiento, provocado por el tránsito, de fragmentos de la capa asfáltica dañados por grietas tipo "piel de cocodrilo", depresiones o desintegraciones puntuales de la mezcla asfáltica.	1 (cantidad <5, $\phi \leq 300$ mm), 2 (cantidad de 5 a 10, $\phi \leq 300$ mm o cantidad <5, $\phi \leq 1000$ mm) y 3 (cantidad >10, $\phi \leq 300$ o cantidad de 5 a 10, $\phi \leq 1000$ mm)
	Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla (DM)	Estas fallas se producen por deficiencia de estabilidad de la mezcla asfáltica, por el uso de agregados redondeados o por una dosificación de asfalto en exceso	1 (Prof. <20mm), 2 (Prof. entre 20mm y 40 mm) y 3 (Prof.>40mm)
	Pérdida de la película ligante (PL)	Esta falla se produce por el desprendimiento progresivo de la película ligante que envuelve a los agregados pétreos el cual evoluciona por factores del tránsito y de los agentes climáticos	1 (perdidas aisladas), 2 (perdidas continuas) y 3 (perdidas generalizadas y muy marcadas)
	Pérdida de agregados (PA)	Este deterioro se debe al desprendimiento de los agregados pétreos que se desintegran de la capa de rodadura	1 (perdidas aisladas), 2 (perdidas continuas) y 3 (perdidas generalizadas y muy marcadas)
	Descascaramiento (D)	La falla se debe a la pérdida de fragmentos de la capa asfáltica superior, pero esta no afecta capas inferiores	1(Prof. $\leq 25$ mm, Área $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> ), 2 (Prof. $\leq 25$ mm, Área >0,8 m <sup>2</sup> o Prof. >25 mm, Área $\leq 0,8$ m <sup>2</sup> ) y 3 (Prof. >25mm, área >0,8 m <sup>2</sup> )
	Pulimiento de agregados (PU)	Este tipo de deterioro se manifiesta por la exposición de agregados con superficies pulidas en el pavimento, creando áreas lisas que pueden comprometer la resistencia al deslizamiento. Está estrechamente vinculado a la seguridad vial, ya que la falta de fricción entre el neumático y el pavimento aumenta el riesgo de accidentes de tránsito.	1 (Long comprometida <10%), 2 (Long comprometida entre 10 y 50 %) y 3 (Long comprometida 50 %)
	Exudación (EX)	Se refiere a la aparición de una capa de asfalto libre en la superficie del pavimento, caracterizada por un aspecto brillante y pegajoso que, en condiciones de humedad, genera una significativa reducción de la fricción.	1 (se presenta de forma puntual en un área específica), 2 (Se presenta continua sobre el área o trayectoria donde circula la rueda del vehículo) y 3 (se presenta continua y muy marcada en diversas áreas de la superficie del pavimento)
	Afloramiento de mortero (AM)	Se refiere a la aparición de agua infiltrada acompañada de materiales finos provenientes de la capa base. La presencia de marcas o acumulación de material en la superficie cercana al borde de las grietas evidencia este fenómeno.	1 (localizados y apenas perceptibles), 2 (intensos) y 3 (muy intensos)
	Afloramiento de agua (AA)	Se denota la presencia en la superficie del pavimento en épocas donde no hay lluvia, el afloramiento se presenta por las fisuras y por las áreas segregadas del pavimento	1 (localizados y apenas perceptibles), 2 (intensos) y 3 (muy intensos)

<b>B</b>	Desintegración de los bordes del pavimento (DB)	Este deterioro se presenta cuando las bermas no son revestidas y los vehículos se estacionan en ellas o circulan muy cerca del borde del pavimento.	1 (inicio de la desintegración, sectores localizados), 2 (La calzada ha sido afectada en un ancho de 500 mm o más) y 3 (Erosión extrema que conduce a la desaparición del revestimiento asfáltico)
	Escalonamiento entre calzada y berma (ECB)	Es el desnivel que presenta el pavimento entre la calzada y la berma	1 (desnivel < 50mm), 2 (desnivel entre 50 y 100mm) y 3 (desnivel >100mm)
	Erosión de las bermas (EB)	Esta falla se debe a la destrucción de las bermas revestidas y no revestidas	1 (erosión incipiente), 2 (erosión pronunciada) y 3 (erosión extrema)
	Segregación (S)	La segregación granulométrica en una mezcla asfáltica se describe como la distribución desigual de los agregados finos y gruesos, lo que genera una falta de uniformidad en las propiedades y características de la mezcla, afectando significativamente su durabilidad.	1 (Long comprometida < 10%), 2 (Long comprometida entre 10 y 50 %) y 3 (Long comprometida 50 %)

Para la determinación del índice de daño por el método de VIZIR se debe seguir el flujograma de la Figura 3.

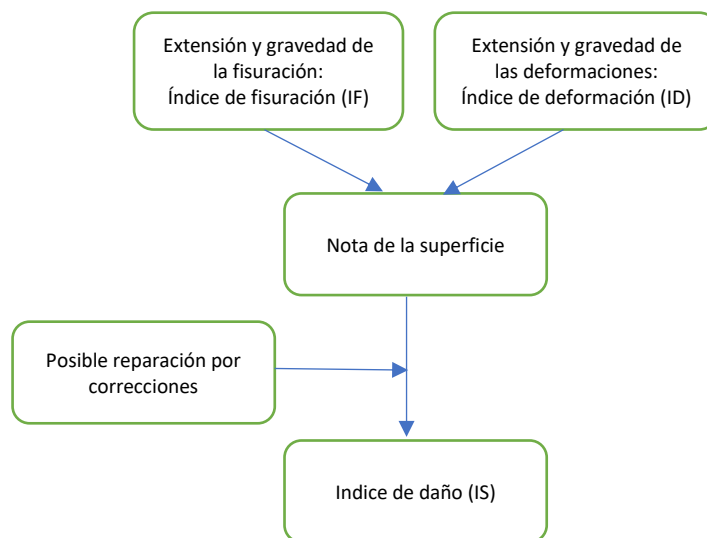


Figura 3: Flujograma para determinar el índice de daño (Elaboración propia)

## 3.4 TELEDETECCIÓN

La teledetección es una técnica que permite la obtención de información del terreno sin contacto directo, mediante sensores remotos montados en plataformas aéreas o satelitales. Esta tecnología emplea la captura y análisis de la energía electromagnética reflejada por los objetos para generar información precisa y multispectral sobre el estado de la superficie terrestre. En los últimos años, el avance en sensores ópticos, sistemas GNSS y software de procesamiento ha potenciado su aplicación en campos como la ingeniería civil, especialmente en la evaluación de infraestructura vial (Ibañez et al., 2019). El uso de drones equipados con cámaras de alta resolución ha permitido automatizar el levantamiento de datos sobre pavimentos, facilitando la detección de fallas como grietas, baches o desprendimientos mediante ortofotos y modelos tridimensionales generados por fotogrametría. A diferencia de las inspecciones visuales convencionales, este enfoque mejora la seguridad del personal, reduce los tiempos de inspección y proporciona resultados más consistentes y auditables. Además, el análisis posterior puede realizarse en escritorio, lo cual optimiza la toma de decisiones para el mantenimiento vial (Lerose & DingXin, 2023).

## 3.5 TECNOLOGÍA LIDAR

La tecnología LIDAR (Light Detection and Ranging) es una herramienta de teledetección activa que permite obtener información tridimensional precisa del terreno mediante la emisión de pulsos láser y el análisis del tiempo de retorno de dichos pulsos tras impactar con una superficie. Esta tecnología genera nubes de puntos con coordenadas espaciales (X, Y, Z), permitiendo representar detalladamente la topografía del terreno, vegetación y estructuras presentes. Su aplicación ha sido adoptada en los campos de la cartografía, la ingeniería civil, la planificación territorial y estudios forestales. El sistema LIDAR aerotransportado incorpora un sensor láser, un receptor GPS para la georreferenciación absoluta y una unidad de navegación inercial (INS) que registra la orientación y posición del sensor durante el vuelo. La calidad de los datos obtenidos depende de factores

como la frecuencia del pulso, el ángulo y patrón de escaneo, la altura de vuelo y la longitud de onda utilizada. Posteriormente, los datos capturados requieren un proceso de clasificación, calibración y validación que asegure su precisión altimétrica y planimétrica, lo cual es fundamental para su uso en la generación de modelos digitales del terreno (Gisasola, 2018).

## 3.6 PROGRAMAS COMPUTACIONALES PARA EL ANÁLISIS DE DATOS

### 3.6.1 GLOBAL MAPPER

Este es un programa de sistemas de información geográfica (SIG) desarrollado por Blue Marble Geographics, utilizado para el procesamiento y análisis de datos LiDAR. Global Mapper nos permite realizar tareas como: la clasificación automática de puntos, la extracción de características, la generación de modelos digitales del terreno y el análisis detallado de estructuras en entornos tridimensionales. Además, el software facilita la creación de Modelos Digitales de Elevación (MDE), Modelos Digitales del Terreno (MDT) y productos derivados mediante algoritmos eficientes que incluyen redes irregulares trianguladas (TIN), interpolaciones y filtros avanzados (*Compatibilidad con LiDAR en Global Mapper, s/f*).

### 3.6.2 GOOGLE EARTH

Google Earth es un programa geoespacial desarrollada por Google LLC que permite visualizar imágenes satelitales, modelos digitales del terreno y datos georreferenciados en un entorno tridimensional. Esta herramienta es ampliamente utilizada en proyectos de ingeniería, planificación territorial y monitoreo ambiental debido a su capacidad para explorar áreas extensas con facilidad y precisión visual. En el ámbito de los levantamientos con drones Google Earth facilita la planificación de rutas de vuelo, la identificación de puntos de control y la extracción de perfiles altimétricos, mejorando así la eficiencia en la preparación del trabajo en campo (Google Inc., 2009).

### 3.6.3 QGIS

QGIS es un software de código abierto utilizado para visualizar, editar, analizar y representar información geoespacial. Su compatibilidad con múltiples formatos y amplia biblioteca de complementos lo convierten en una herramienta importante para profesionales en geografía, cartografía e ingeniería civil. En contextos técnicos como la planificación de vuelos con drones, procesamiento de datos GNSS y análisis de modelos digitales del terreno, QGIS permite integrar imágenes satelitales, capas vectoriales y datos LiDAR para generar productos cartográficos (*QGIS Desktop - OSGeo, s/f*).

### 3.6.4 PIX4D

Pix4Dmapper es un software de fotogrametría profesional desarrollado por Pix4D, diseñado para transformar imágenes capturadas por drones o cámaras terrestres en productos geoespaciales como: ortomosaicos, modelos digitales de superficie (MDS), modelos digitales del terreno (MDT) y nubes de puntos densas. Utiliza algoritmos de reconstrucción 3D a partir de imágenes superpuestas, lo que lo convierte en una herramienta eficiente para aplicaciones en topografía, agricultura de precisión, minería y planificación urbana. Entre sus funcionalidades destacan la clasificación automática de nubes de puntos, la generación de modelos 3D con georreferenciación, la medición directa de distancias, áreas y volúmenes, y la posibilidad de combinar nubes de puntos generadas por sensores LiDAR con datos fotogramétricos para mejorar la calidad de los resultados (*PIX4Dmapper - El software líder en fotogrametría para mapeo profesional con drones | Pix4D, s/f*).

## 3.7 PRUEBA T-STUDENT

La prueba *t* de Student es un procedimiento estadístico desarrollado por William Sealy Gosset (1908) bajo el seudónimo “Student”, es utilizado para contrastar hipótesis sobre medias poblacionales cuando se desconoce la varianza y el tamaño de la muestra es pequeño. Evalúa si la diferencia observada entre dos medias puede atribuirse al azar o si es estadísticamente significativa, utilizando la distribución *t* con los grados de libertad correspondientes.

En el caso particular de muestras pareadas también denominadas poblaciones dependientes, cada dato del primer grupo se asocia directamente con un dato del

segundo, como en mediciones antes y después de un tratamiento sobre las mismas unidades experimentales. En este análisis no se comparan las medias originales de forma independiente, sino que se calcula la diferencia de cada par de observaciones y sobre ellas se aplica la prueba  $t$  para determinar si la media de dichas diferencias difiere significativamente de cero (Gutiérrez Pulido & De La Vara Salazar, 2008).

**Procedimiento general para la prueba  $t$  en muestras pareadas:**

1. Formular hipótesis:
  - $H_0$ : la media de las diferencias es igual a cero (no hay cambio significativo).
  - $H_1$ : la media de las diferencias es distinta de cero (hay cambio significativo).
2. Calcular las diferencias  $d_i = X_{1i} - X_{2i}$  para cada par de observaciones.
3. Obtener la media de las diferencias  $\bar{d}$  y su desviación estándar  $S_d$
4. Calcular el estadístico  $t$ :

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}}$$

*Ecuación 1: Estadístico  $t$  student*

donde  $n$  es el número de pares.

5. Comparar con el valor crítico de  $t$  (2 colas) con el estadístico de  $t$ .
6. Decisión: rechazar  $H_0$  si el valor calculado del estadístico de  $t$  excede el valor crítico de  $t$  (2 colas).

## 4. MATERIALES Y METODOLOGÍA

### 4.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos en estudios de evaluación de pavimentos es una etapa fundamental que permite documentar aspectos de las condiciones funcionales y estructurales de las superficies viales. Esta fase metodológica se puede llevar a cabo mediante diversos enfoques, tanto cualitativos como cuantitativos, que aseguren la obtención de datos fiables, comparables y útiles para el análisis técnico posterior (Véliz, 2022).

Existen diferentes métodos para recolectar datos, entre los que se destacan y se analizan en este estudio son las inspecciones visuales (método tradicional) y el uso de tecnologías de percepción remota como la teledetección. La selección del método dependerá de los objetivos del estudio, los recursos disponibles y el nivel de precisión requerido.

#### 4.1.1 METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR INSPECCIÓN VISUAL

La inspección visual consiste en el reconocimiento directo del pavimento, evaluando el tipo, magnitud y severidad de las fallas presentes. Este tipo de inspección es ampliamente utilizado debido a su bajo costo y facilidad de implementación, sin embargo, es susceptible a un alto grado de subjetividad, dependiendo de la experiencia y percepción del evaluador (Peñaloza & Calle, 2017).

Durante la inspección visual, se identificarán los tipos de fallas conforme a los criterios establecidos por los métodos PCI y VIZIR, de manera independiente. Esto se debe a que, como se explicará más adelante, ambos métodos difieren en la nomenclatura de las fallas, la caracterización de sus niveles de severidad y la forma de determinar su magnitud. Para lograr una evaluación visual precisa y confiable, es fundamental que los evaluadores tengan un conocimiento profundo de ambas

metodologías, así como de sus respectivos catálogos de fallas. Asimismo, es indispensable el uso de instrumentos adecuados que permitan una caracterización precisa tanto de la magnitud como de la severidad de los deterioros observados.

## **MATERIALES E INSTRUMENTOS UTILIZADOS**

- Cinta métrica: Es una cinta graduada que permite medir las magnitudes de fallas en longitud como en área; para este estudio se utilizaron plásticas y metálicas.
- Odómetro manual: Es un instrumento que tiene incorporado una rueda, la cual a medida que gira recorriendo un determinado trayecto, cuantifica la distancia recorrida, se la utiliza de manera similar a la cinta métrica con la diferencia que permite medir de manera más fácil grandes longitudes.
- Regla graduada: Es un instrumento de medición que tiene una escala graduada dividida en centímetros, usada principalmente en la determinación de ancho de fisuras, profundidad de huecos y otros desniveles que requieren una medida más precisa.
- Plano de esquematización: Este plano facilita la ubicación precisa de las unidades de muestra que para este estudio difieren tanto para el método VIZIR como para el PCI.
- Hojas de campo: Para la evaluación y registro se consta con dos tipos de hojas de campo, una para las fallas expuestas en el método del PCI para pavimento flexible según la norma ASTM D6433-24 y otra para los tipos de fallas tipo A y B dadas para el método VIZIR; estas hojas sirven para registrar todos los datos tomados en campo tales como: tipo de falla, magnitud y severidad de la falla, área o longitud de la sección, nombre del encuestador.

## **PROCEDIMIENTO GENERAL**

1. Realizar visita en campo y tomar decisiones previas al realizar el procedimiento de levantamiento de fallas, para este caso de estudio se tienen 2 tramos en condiciones similares el primero de la abscisa 0+000 hasta la 2+208 y la segunda desde la abscisa 2+208 hasta la 7+228.

2. Definir la longitud de cada tramo de análisis, para el primer tramo obteniendo un ancho promedio se determinó que los subtramos deben tener una longitud de 58m para cumplir con el área máxima de 315 m<sup>2</sup> dada por la norma ASTM D6433-24 y para el segundo tramo los subtramos son cada 42m cumpliendo de la misma manera lo antes mencionado, esto para el PCI, mientras que para el método del VIZIR la normativa IVIAS -2016, ya especifica que se debe realizar cada 100m sin importar el ancho de calzada.
3. Registro de datos iniciales en la hoja de campo (evaluador, fecha, ubicación, abscisa inicial, abscisa final de la unidad de muestra).
4. Determinar el tipo y severidad de las fallas existentes, así como su magnitud, con la ayuda los materiales e instrumentos descritos en el punto anterior; es importante determinar el carril en donde se encontró la falla para poder comparar más adelante con el método de teledetección, la ejecución de la evaluación visual para este trabajo tomo 5 días.
5. Finalmente se recomienda digitalizar toda la información tomada en campo para el posterior análisis del PCI y VIZIR.

#### 4.1.2 METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS CON TELEDETECCIÓN

Para realizar la toma de datos con el método de teledetección se utilizó un dron modelo DJI MATRICE 350 RTK y una cámara LIDAR ZENMUSE L1, en donde el procedimiento se describe en las siguientes fases.

- **Plan de vuelo**

1. Colocación de puntos de control: Se realizó una visita preliminar a campo para la colocación de mojones de hormigón, los cuales se utilizaron como puntos de control georreferenciados con antenas GNSS. Estos fueron ubicados en intervalos de un kilómetro a lo largo de la zona de estudio, colocando 8 mojones.
2. Planificación del vuelo: La planificación de la ruta del dron se realiza utilizando herramientas SIG como Google Earth y QGIS, con el fin de establecer el trazado y analizar el perfil altimétrico de la vía como se puede observar en la Figura 4.



Figura 4: Curvas de nivel de la vía de estudio  
(Elaboración Propia)

Esta planificación de ruta en conjunto con la aplicación DJI PILOT en la cual se cargó el archivo tif. mostrado en Figura 4., con una topografía de la zona, ayudando a proyectar el vuelo a una altura constante de 90m sobre el pavimento, considerando la topografía y vegetación presente; a una velocidad de 8 m/s y considerando un traslape longitudinal y transversal del 80%.

- **Ejecución del vuelo**

1. Verificación de condiciones: En la Figura 5 se establecieron áreas de despegue y aterrizaje asegurándose que no existan obstáculos y se confirmó que las hélices estén colocadas de manera correcta, la batería esté cargada, punto de despegue y retorno en caso de pérdida de señal, tarjeta de memoria colocada y el correcto cargado del plan de vuelo. En el área de estudio se colocaron señales visuales (telas) para facilitar el reconocimiento de puntos de referencia; finalmente antes del vuelo se colocó una antena RTK para el posicionamiento correcto del dron.



Figura 5: Verificación de condiciones previas al vuelo  
(Elaboración Propia)

2. Vuelo: Se desarrolló automáticamente la misión monitoreando ubicación, velocidad, trayectoria, transmisión de imágenes, número de satélites GPS, el porcentaje de la batería y la cantidad de fotografías tomadas. El levantamiento aéreo con dron se ejecutó durante dos días, en donde en el primer día se obtuvo los datos del tramo 1 (0+00 a 2+208) y el segundo día concluyendo el restante de la zona de estudio que es el tramo 2 (2+208 a 7+228). Terminado el vuelo las imágenes quedaron guardadas y se descargó en un disco de almacenamiento para su posterior procesamiento.

3. Georreferenciación con GNSS: Se emplearon receptores GNSS en cada uno de los puntos de control previamente instalados como se muestra en la Figura 6, permitiendo posteriormente el ajuste preciso del levantamiento de información con LIDAR.



Figura 6: Toma de datos con receptores GNSS  
(Elaboración Propia)

- **Procesamiento de la información**

1. Procesamiento de datos: Los archivos obtenidos del levantamiento se procesaron en el programa DJI TERRA, para la obtención de la nube de puntos misma que se ajustó en base a los puntos de control colocados en campo por medio de las antenas GNSS garantizando una adecuada georreferenciación. Luego la nube de puntos obtenida se carga en el programa Global Mapper para generar el modelo digital de superficie en DWG y posteriormente se procesó las imágenes obtenidas del dron mediante el software Pix4D para generar la ortofoto, luego de generada la ortofoto se elaboró un archivo DWG del área con la aplicación Global Mapper, para poder trabajar en el programa Civil 3D y realizar la evaluación del pavimento; con el propósito de obtener la mayor calidad de imagen posible, se configura con los parámetros que se muestran en la Figura 7.

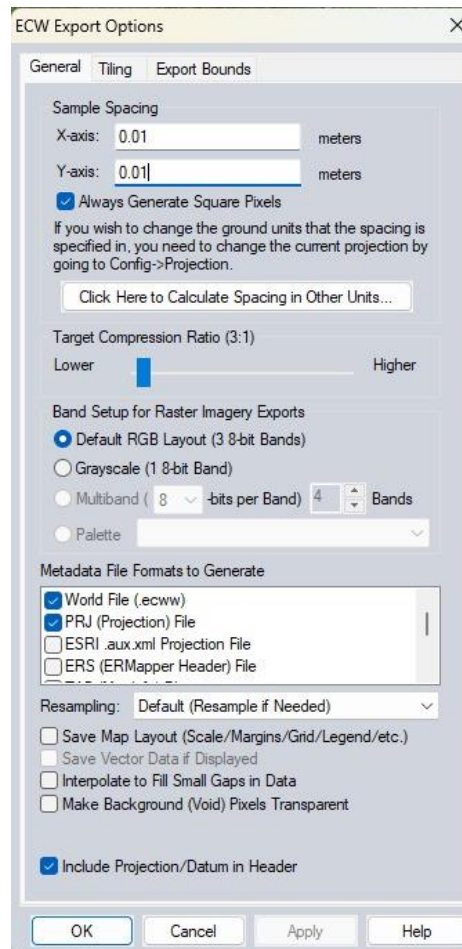


Figura 7: Configuración de exportación a DWG en el software Global Mapper (Elaboración Propia)

En el espaciado se escoge de 0,01 lo que representa 1cm/píxel, además con una compresión 3:1 se logra ocupar 3 veces menos espacio que el original sin comprimir.

## 2. Proceso de medición:

Como se muestra en la Figura 8, Figura 9 y Figura 10 se determinó el tipo, magnitud y severidad de las fallas utilizando tanto la ortofoto como la superficie generada. Con la ortofoto, se midieron manualmente las áreas y longitudes de las fallas en el programa Civil 3D, mediante polilíneas. Para las áreas, se delimitó cuidadosamente el perímetro de cada falla, procurando excluir espacios ajenos a la misma; de forma similar, para las longitudes, se trazaron polilíneas siguiendo el contorno de las fisuras. Por otro lado, la superficie generada permitió estimar la severidad de las fallas en términos de profundidad al colocar puntos y verificar sus alturas; finalmente el modelo 3D ayuda a estimar fallas que en la ortofoto son difíciles de detectar como es el caso de abultamientos, hundimientos y ciertos baches.

Es importante señalar que, en algunos tramos, fallas como el intemperismo, grietas y huecos, generalmente de baja severidad, no fueron detectadas mediante teledetección al comparar con la inspección visual tradicional.



Figura 8: Determinación de tipo de falla y magnitud con ortofoto  
(Elaboración Propia)

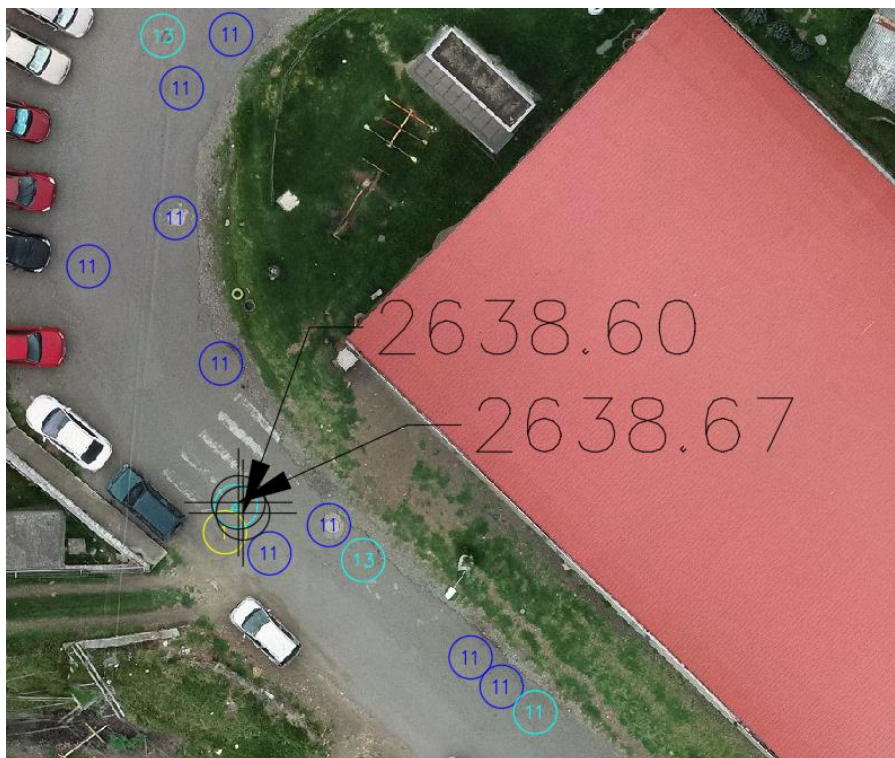


Figura 9: Determinación de severidad analizando alturas en superficie  
(Elaboración Propia)



Figura 10: Determinación de tipo de falla y magnitud con modelo 3D  
(Elaboración Propia)

## 4.2 MÉTODO PCI

El Índice de Condición del Pavimento (PCI), es una metodología utilizada para determinar el estado superficial de los pavimentos, conforme a lo estipulado en la norma ASTM D6433-24. Este procedimiento implica la segmentación de la zona evaluada en unidades de muestra con características homogéneas donde para este estudio cada sección tiene un área de 315 m<sup>2</sup> obteniendo 157 subtramos. A continuación, se explicará el proceso para la determinación del PCI, para el primer subtramo de estudio.

### CÁLCULO DEL PCI PARA EL SUBTRAMO 1

1. Una vez realizado el levantamiento de las fallas existentes en la vía, se procede a organizar por falla y severidad calculando el valor de la magnitud, para cada una como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Fallas organizadas por daño y severidad del subtramo 1  
(Elaboración propia)

Subtramo	Falla	Severidad	Largo	Ancho	Ubicación		Magnitud
			m	m	Izq.	Der.	
1	1	M	12,40	0,90		x	11,15
1	1	H	1,70	1,60	x		2,71
1	1	L	8,20	0,25	x		2,05

1	7	H	58,00		x		58,00
1	7	H	58,00			x	58,00
1	10	L	10,00		x		10,00
1	10	M	8,80		x		8,80
1	10	M	4,00		x		4,00
1	11	H	3,46	2,00		x	6,92
1	11	L	0,90	1,40	x		1,26
1	11	L	3,80	0,90		x	3,42
1	11	L	3,66	1,20	x		4,39
1	11	L	0,90	0,90	x		0,81
1	11	L	0,90	0,90	x		0,81
1	11	M	12,40	1,90	x		23,56
1	11	M	18,30	1,05	x		19,22
1	13	L	0,26	0,24		x	1
1	13	L	0,40	0,30		x	1
1	13	L	0,30	0,17	x		1
1	13	H	1,10	0,90		x	1
1	20	L	58,00	5,43	x	x	315,00

2. Se obtiene la densidad porcentual, dividiendo la magnitud total de cada falla con su respectiva severidad entre el área total de la unidad de muestra y este resultado se multiplica por 100 Tabla 3.

3. Se determina el valor deducido (DV) de cada tipo de falla con su respectiva severidad, ya que cada una de estas fallas tiene su respectivo ábaco, la Figura 11 muestra el ejemplo para la falla piel de cocodrilo, en este gráfico se ingresa con su densidad porcentual que es de 0,65% y su severidad baja, obteniendo un DV de **7,85**.

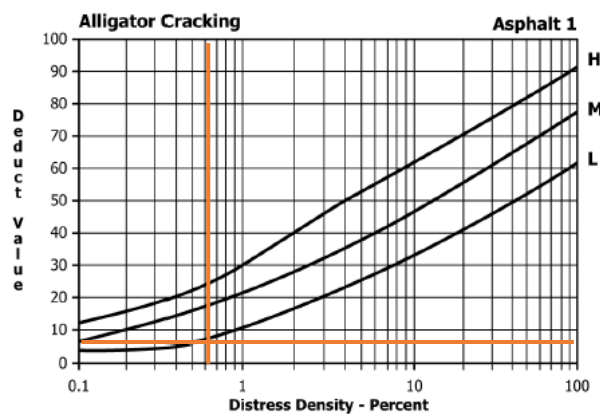


Figura 11: Ábaco para la falla piel de cocodrilo (ASTM INTERNATIONAL, 2024)

Se obtiene como resultado la siguiente Tabla 4.

Tabla 4: Valores deducibles para el subtramo 1  
(Elaboración propia)

Tipo de Falla	Severidad	Total	Densidad (%)	DV
Piel de Cocodrilo	B	2,05	0,65	7,85
	M	11,15	3,54	37,13
	A	2,71	0,86	31,32
Grieta de Borde	B	0	0,00	0,0
	M	0	0,00	0,0
	A	116	36,83	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	10	3,17	2,11
	M	12,80	4,06	7,72
	A	0	0,00	0,0
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	10,69	3,39	6,84
	M	42,78	13,58	33,62
	A	6,92	2,20	35,36
Baches	B	3	0,95	16,79
	M	0	0,00	0,0
	A	1	0,32	32,22
Intemperismo	B	315	100,00	3,77
	M	0	0,00	0,0
	A	0	0,00	0,0

4. Se calcula el máximo valor deducido corregido (CDV MAX) siguiendo el siguiente procedimiento:

- Se toma los valores deducidos individuales de cada sección y se los ordena de manera decreciente.

Tabla 5: Valores deducidos de manera decreciente  
(Elaboración propia)

DV ORDEN DECRECIENTE
39,55
37,13
35,36
33,62
32,22
31,32
16,79
7,85
7,72
6,84
3,77

- Con la Ecuación 2 se determina el número máximo permitido de valores deducidos “m”, a partir del uso de la siguiente ecuación:

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98}\right)(100 - HDV) \leq 10$$

*Ecuación 2: Número máximo permitido de valores deducibles*

**Donde:**

m: número máximo permitido de valores deducidos incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a diez).

HDV: valor deducido máximo del subtramo

Adicionalmente, solo se toman en cuenta los valores deducidos que sean mayores a 2, ya que menores no tienen un impacto significativo en la condición del pavimento. En este caso el máximo valor deducible es de **39,55** perteneciente a la falla de grieta de borde severidad alta, obteniendo como resultado un **m=6,55**.

- Se procede a elaborar una “matriz A”, como se indica en la Tabla 6 en donde la primera fila está compuesta por “m parte entera (**6**)” números de los valores deducidos (DV) ordenados de manera decreciente como se muestra en la Tabla 6, y si es que existiera un número “DV”, “ m+1” este se colocaría al final de la fila siendo multiplicado por “m-parte decimal (**0,55**)”; posteriormente se construyen las siguientes filas de la matriz colocando la misma fila anterior pero sustituyendo el ultimo valor por 2 y así sucesivamente hasta llegar a la fila que contenga únicamente el primer valor y el resto completados por valores de 2. Adicionalmente se suma los valores de cada fila para encontrar los valores deducidos totales (TDV), incluyendo los números 2 reemplazados y se determina el valor q (número de deducciones mayores a dos puntos) en donde el primer valor será el número “m” redondeado al entero superior que para este caso al ser 6.55 resultará q=7 y el resto de las filas será igual a este valor de q determinado menos 1, hasta que q sea igual a 1.
- Se determinan los “CDV” (corrección del valor deducido) ingresando a la Figura 12 con el “TDV” y el “q” respectivo para cada fila de la “matriz A” ; para este ejemplo es **182** y de **5** respectivamente, obteniendo un **CDV = 87**, se debe tener en cuenta

que para los valores de “q ” de 7 y 6 donde se tiene que la suma de valores deducible es mayor a 200, para obtener su respectivo “CDV” no se debe extrapolar es decir que se debe tomar como total el valor de 200.

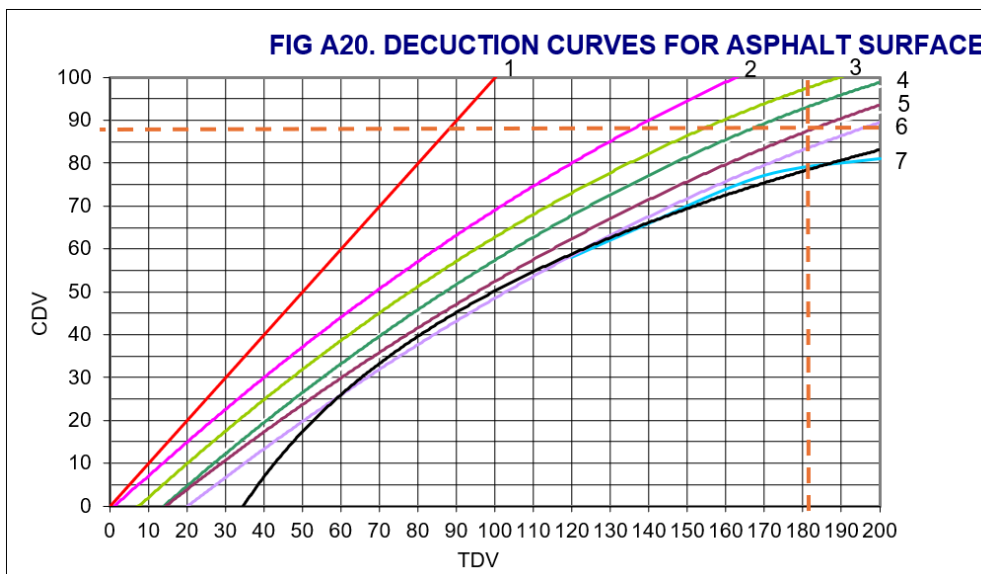


Figura 12: Abaco para determinar CDV (ASTM INTERNATIONAL, 2024)

Tabla 6: Cálculo de los valores CDV del subtramo 1 (Elaboración propia)

VALORES DEDUCIDOS								TOTAL	q	CDV
39.6	37.1	35.4	33.6	32.2	31.3	9.3	0.0	218	7	83
39.6	37.1	35.4	33.6	32.2	31.3	2.0	0.0	211	6	89
39.6	37.1	35.4	33.6	32.2	2.0	2.0	0.0	182	5	87
39.6	37.1	35.4	33.6	2.0	2.0	2.0	0.0	152	4	81
39.6	37.1	35.4	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	120	3	74
39.6	37.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	87	2	61
39.6	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	52	1	52

5. El índice PCI para cada unidad de muestra se calcula con la Ecuación 3.

$$PCI = 100 - CDV_{max}$$

Ecuación 3: Índice de condición del pavimento

**Donde:**

PCI: Valor del Índice de Condición del Pavimento.

CDV<sub>max</sub>: valor deducido corregido máximo del subtramo.

Esto da como resultado un valor entre 0 y 100, donde mientras más bajo es el valor en peor condición se encuentra el pavimento. Para este caso para el subtramo 1 el **CDVmax=89** y aplicando la ecuación antes descrita, resulta un **PCI = 11** la cual según la Figura 1 representa una condición **Grave**.

### 4.3 MÉTODO VIZIR

El método determina el índice de daño del pavimento, para el presente caso de estudio al igual que el método del PCI lo primero que se realiza es dividir en subtramos, para esta metodología se debe realizar cada 100 metros de longitud obteniendo 73 subtramos en total.

#### CÁLCULO DEL VIZIR (IS) PARA EL SUBTRAMO 1

1. Con el levantamiento de las fallas existentes en la vía, se procede a organizar por falla y obtener la gravedad correspondiente como se indica en la Tabla 7, en caso de tener diferentes tipos de gravedades se debe utilizar la Ecuación 4.

$$G = \frac{I_1 + 2I_2 + 3I_3}{I_1 + I_2 + I_3}$$

*Ecuación 4: Promedio de gravedad*

#### Donde:

$I_i$ : Longitud ocupada por el deterioro con gravedad dentro del tramo de evaluación  
La gravedad debe ser un número entero (1,2,3), al obtener un valor decimal debemos redondear con el siguiente criterio:

Si  $G < 1,5$  se toma 1

Si  $1,5 \leq G < 2,5$  se toma 2

Si  $G \geq 2,5$  se toma 3

Es importante indicar que para el cálculo del índice de deterioro por el método VIZIR solo se consideran las fallas de tipo A, mientras que las B solamente deben ser reportadas para los fines pertinentes.

Tabla 7: Fallas tipo A del subtramo 1  
(Elaboración propia)

Subtramo	Daño	Severidad	Largo Ancho		Total	Magnitud	G	G redondeado
			m	m				
1	FLF	L	10,00		10,00	22,80	1,56	2,00
1	FLF	M	8,80		8,80			
1	FLF	M	4,00		4,00			
1	FPC	L	8,20	0,25	8,20	36,20	1,65	2,00
1	FPC	L	6,00	0,40	6,00			
1	FPC	M	12,40	0,90	12,40			
1	FPC	M	7,00	0,42	7,00			
1	FPC	M	0,90	1,45	0,90			
1	FPC	H	1,70	1,60	1,70	63,19	1,76	2,00
1	B	L	0,90	1,40	0,90			
1	B	L	3,80	0,90	3,80			
1	B	L	3,66	1,20	3,66			
1	B	L	0,90	0,90	0,90			
1	B	L	0,90	0,90	0,90			
1	B	L	0,90	0,90	0,90			
1	B	L	0,56	6,50	0,56			
1	B	L	2,40	1,68	2,40			
1	B	L	1,80	2,10	1,80			
1	B	L	1,39	1,71	1,39			
1	B	L	1,72	1,07	1,72			
1	B	M	12,40	1,90	12,40			
1	B	M	18,30	1,05	18,30			
1	B	M	10,1	1,04	10,10			
1	B	H	3,46	2,00	3,46			

2. Se determina el índice de deterioro superficial "Is". El primer paso consiste en el cálculo del índice de fisuración (If), el cual depende de la gravedad, extensión de las fisuraciones y agrietamientos de tipo estructural en el tramo evaluado y se obtiene ingresando a la tabla mostrada en la Figura 3 con el valor de la gravedad y de la extensión del daño en porcentaje. Si se presentan más de un tipo de falla se deberá tomar como representativo de la zona el mayor de los dos índices calculados.

3. Después se calcula el índice de deformación (Id), el cual también depende de la gravedad y extensión de las deformaciones de origen estructural y se obtiene ingresando a la tabla mostrada en la Figura 3 el valor de la gravedad y de la extensión del daño en porcentaje; luego de obtenidos el índice de fisuración (If) y el índice de deformación (Id), la combinación de estos dos índices, genera una

primera calificación del tramo de estudio la cual debe ser corregida según la extensión y calidad de los trabajos de parcheo y bacheo presentes en el tramo.

4. Realizada la corrección necesaria cuando corresponda, se obtiene el “Índice de Deterioro Superficial, (Is)”, el cual varía entre 1 y 7. Se muestra en procedimiento en el siguiente diagrama de flujo de la Figura 13.

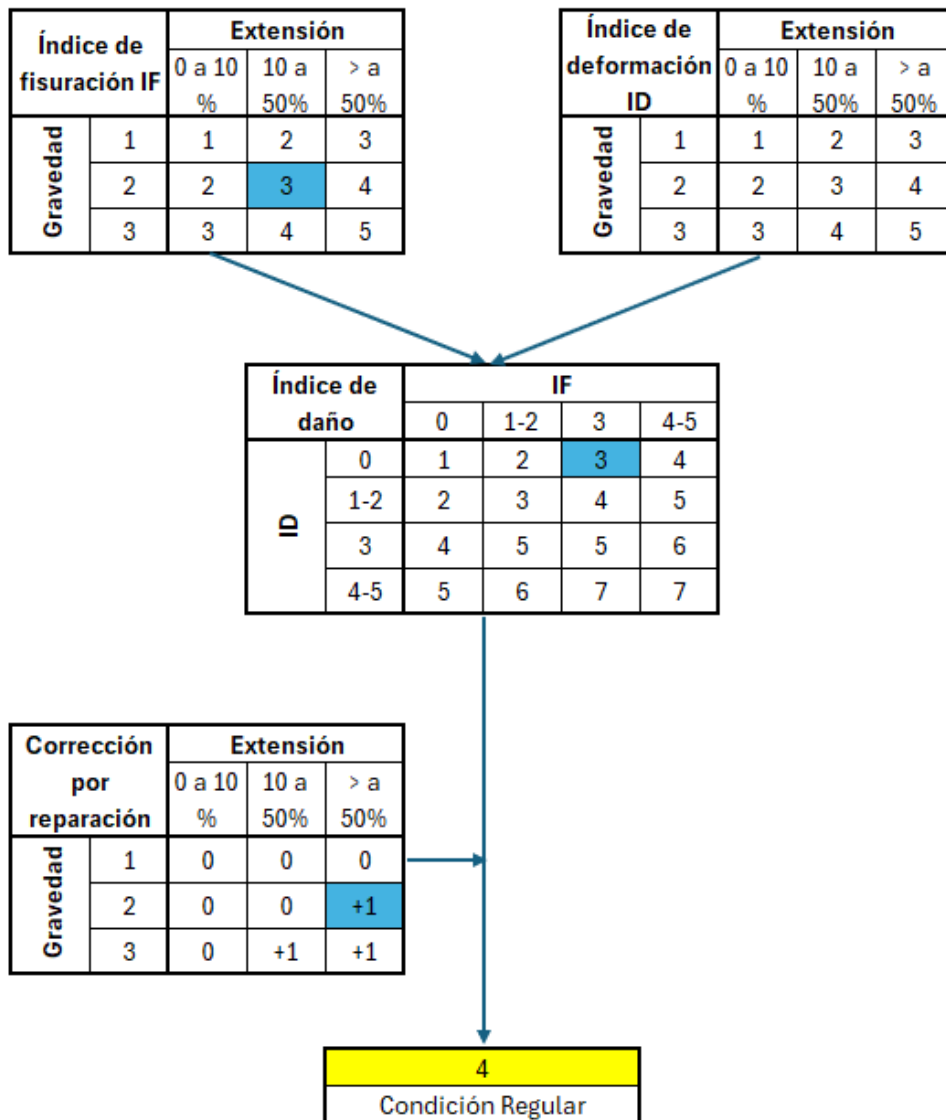


Figura 13: Flujograma para la determinación del índice de daño del subtramo 1 (Elaboración propia)

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los resultados del PCI y VIZIR obtenidos por las dos metodologías: inspección visual en campo y análisis por teledetección. Finalmente, se realiza una comparación y análisis entre las metodologías aplicadas.

### 5.1 RESULTADOS PCI INSPECCIÓN VISUAL Y TELEDETECCIÓN

Los cálculos del método PCI se obtienen a partir del registro de datos de la inspección visual y de teledetección según la norma ASTM D6433-24, si bien esta norma permite realizar la evaluación de la condición del pavimento mediante una muestra representativa de unidades de evaluación, siempre que esta cumpla con criterios estadísticos mínimos de tamaño y distribución, en el presente estudio se optó por evaluar la totalidad de los tramos del segmento analizado. Esta decisión se fundamenta en que, al aumentar el número de unidades evaluadas, se incrementa proporcionalmente la precisión y confiabilidad estadística de los resultados. Al no depender de una muestra, se elimina el margen de error asociado al muestreo y se obtiene una representación completa y directa del estado real del pavimento.

Además, al realizar una cobertura total, se puede realizar planos detallados, útiles para priorizar intervenciones localizadas o para planificar mantenimientos preventivos o correctivos. Entonces es así como se analizaron 157 tramos en total; de los cuales 43 de ellos tienen un área de 315m<sup>2</sup> (cada 58m), 1 tramo de 120m<sup>2</sup>, 112 tramos de 315m<sup>2</sup> (cada 42m) y 1 tramo de 176m<sup>2</sup>.

A continuación, en la Tabla 8 se muestra los resultados del PCI determinados por inspección visual y teledetección:

Tabla 8: Resultados PCI metodología visual y teledetección  
(Elaboración propia)

Abscisado		Unidad de muestra	Área	Valor PCI visual	Denominación	Valor PCI teledetección	Denominación	Diferencia
0+000	0+058	1	315	11	GRAVE	11	GRAVE	0
0+058	0+116	2	315	40	MUY MALO	39	MUY MALO	1
0+116	0+174	3	315	24	GRAVE	43	MALO	-19
0+174	0+232	4	315	26	MUY MALO	51	MALO	-25
0+232	0+290	5	315	37	MUY MALO	40	MUY MALO	-3
0+290	0+348	6	315	40	MUY MALO	40	MUY MALO	0
0+348	0+406	7	315	53	MALO	56	REGULAR	-3
0+406	0+464	8	315	28	MUY MALO	31	MUY MALO	-3
0+464	0+522	9	315	39	MUY MALO	54	MALO	-15
0+522	0+580	10	315	53	MALO	52	MALO	1
0+580	0+638	11	315	46	MALO	56	REGULAR	-10
0+638	0+696	12	315	45	MALO	54	MALO	-9
0+696	0+754	13	315	50	MALO	52	MALO	-2
0+754	0+812	14	315	36	MUY MALO	45	MALO	-9
0+812	0+870	15	315	47	MALO	50	MALO	-3
0+870	0+928	16	315	36	MUY MALO	40	MUY MALO	-4
0+928	0+986	17	315	45	MALO	41	MALO	4
0+986	1+044	18	315	13	GRAVE	32	MUY MALO	-19
1+044	1+102	19	315	35	MUY MALO	51	MALO	-16
1+102	1+160	20	315	38	MUY MALO	25	GRAVE	13
1+160	1+218	21	315	26	MUY MALO	29	MUY MALO	-3
1+218	1+276	22	315	33	MUY MALO	48	MALO	-15
1+276	1+334	23	315	45	MALO	58	REGULAR	-13
1+334	1+392	24	315	19	GRAVE	45	MALO	-26
1+392	1+450	25	315	16	GRAVE	30	MUY MALO	-14
1+450	1+508	26	315	35	MUY MALO	54	MALO	-19
1+508	1+566	27	315	27	MUY MALO	27	MUY MALO	0
1+566	1+624	28	315	39	MUY MALO	51	MALO	-12
1+624	1+682	29	315	52	MALO	54	MALO	-2
1+682	1+740	30	315	46	MALO	46	MALO	0
1+740	1+798	31	315	42	MALO	52	MALO	-10
1+798	1+856	32	315	51	MALO	51	MALO	0
1+856	1+914	33	315	45	MALO	45	MALO	0
1+914	1+972	34	315	28	MUY MALO	56	REGULAR	-28
1+972	2+030	35	315	39	MUY MALO	47	MALO	-8
2+030	2+088	36	315	52	MALO	56	REGULAR	-4
2+088	2+146	37	315	43	MALO	50	MALO	-7
2+146	2+204	38	315	43	MALO	46	MALO	-3

2+204	2+262	39	315	39	MUY MALO	52	MALO	-13
2+262	2+320	40	315	30	MUY MALO	46	MALO	-16
2+320	2+378	41	315	50	MALO	51	MALO	-1
2+378	2+436	42	315	43	MALO	52	MALO	-9
2+436	2+494	43	315	33	MUY MALO	48	MALO	-15
2+494	2+508	44	120	60	REGULAR	60	REGULAR	0
2+508	2+550	45	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
2+550	2+592	46	315	96	BUENO	96	BUENO	0
2+592	2+634	47	315	96	BUENO	96	BUENO	0
2+634	2+676	48	315	96	BUENO	96	BUENO	0
2+676	2+718	49	315	96	BUENO	96	BUENO	0
2+718	2+760	50	315	92	BUENO	92	BUENO	0
2+760	2+802	51	315	92	BUENO	92	BUENO	0
2+802	2+844	52	315	94	BUENO	94	BUENO	0
2+844	2+886	53	315	92	BUENO	92	BUENO	0
2+886	2+928	54	315	91	BUENO	91	BUENO	0
2+928	2+970	55	315	94	BUENO	94	BUENO	0
2+970	3+012	56	315	94	BUENO	94	BUENO	0
3+012	3+054	57	315	95	BUENO	95	BUENO	0
3+054	3+096	58	315	94	BUENO	94	BUENO	0
3+096	3+138	59	315	94	BUENO	94	BUENO	0
3+138	3+180	60	315	94	BUENO	94	BUENO	0
3+180	3+222	61	315	94	BUENO	94	BUENO	0
3+222	3+264	62	315	94	BUENO	95	BUENO	-1
3+264	3+306	63	315	95	BUENO	94	BUENO	1
3+306	3+348	64	315	93	BUENO	97	BUENO	-4
3+348	3+390	65	315	94	BUENO	94	BUENO	0
3+390	3+432	66	315	92	BUENO	93	BUENO	-1
3+432	3+474	67	315	76	SATISFACTORIO	72	SATISFACTORIO	4
3+474	3+516	68	315	65	REGULAR	100	BUENO	-35
3+516	3+558	69	315	100	BUENO	100	BUENO	0
3+558	3+600	70	315	87	BUENO	97	BUENO	-10
3+600	3+642	71	315	71	SATISFACTORIO	94	BUENO	-23
3+642	3+684	72	315	90	BUENO	100	BUENO	-10
3+684	3+726	73	315	75	SATISFACTORIO	100	BUENO	-25
3+726	3+768	74	315	96	BUENO	93	BUENO	3
3+768	3+810	75	315	96	BUENO	93	BUENO	3
3+810	3+852	76	315	90	BUENO	98	BUENO	-8
3+852	3+894	77	315	92	BUENO	100	BUENO	-8
3+894	3+936	78	315	94	BUENO	94	BUENO	0
3+936	3+978	79	315	94	BUENO	100	BUENO	-6
3+978	4+020	80	315	93	BUENO	100	BUENO	-7
4+020	4+062	81	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
4+062	4+104	82	315	72	SATISFACTORIO	90	BUENO	-18
4+104	4+146	83	315	94	BUENO	96	BUENO	-2

4+146	4+188	84	315	95	BUENO	98	BUENO	-3
4+188	4+230	85	315	93	BUENO	90	BUENO	3
4+230	4+272	86	315	93	BUENO	96	BUENO	-3
4+272	4+314	87	315	95	BUENO	100	BUENO	-5
4+314	4+356	88	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
4+356	4+398	89	315	95	BUENO	100	BUENO	-5
4+398	4+440	90	315	96	BUENO	97	BUENO	-1
4+440	4+482	91	315	94	BUENO	93	BUENO	1
4+482	4+524	92	315	93	BUENO	95	BUENO	-2
4+524	4+566	93	315	82	SATISFACTORIO	100	BUENO	-18
4+566	4+608	94	315	94	BUENO	97	BUENO	-3
4+608	4+650	95	315	95	BUENO	97	BUENO	-2
4+650	4+692	96	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
4+692	4+734	97	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
4+734	4+776	98	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
4+776	4+818	99	315	88	BUENO	89	BUENO	-1
4+818	4+860	100	315	95	BUENO	100	BUENO	-5
4+860	4+902	101	315	94	BUENO	95	BUENO	-1
4+902	4+944	102	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
4+944	4+986	103	315	94	BUENO	97	BUENO	-3
4+986	5+028	104	315	90	BUENO	94	BUENO	-4
5+028	5+070	105	315	94	BUENO	96	BUENO	-2
5+070	5+112	106	315	93	BUENO	96	BUENO	-3
5+112	5+154	107	315	93	BUENO	100	BUENO	-7
5+154	5+196	108	315	94	BUENO	98	BUENO	-4
5+196	5+238	109	315	94	BUENO	95	BUENO	-1
5+238	5+280	110	315	93	BUENO	97	BUENO	-4
5+280	5+322	111	315	95	BUENO	98	BUENO	-3
5+322	5+364	112	315	95	BUENO	100	BUENO	-5
5+364	5+406	113	315	96	BUENO	96	BUENO	0
5+406	5+448	114	315	91	BUENO	100	BUENO	-9
5+448	5+490	115	315	96	BUENO	74	SATISFACTORIO	22
5+490	5+532	116	315	94	BUENO	100	BUENO	-6
5+532	5+574	117	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
5+574	5+616	118	315	96	BUENO	96	BUENO	0
5+616	5+658	119	315	88	BUENO	96	BUENO	-8
5+658	5+700	120	315	82	SATISFACTORIO	91	BUENO	-9
5+700	5+742	121	315	93	BUENO	96	BUENO	-3
5+742	5+784	122	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
5+784	5+826	123	315	93	BUENO	95	BUENO	-2
5+826	5+868	124	315	91	BUENO	91	BUENO	0
5+868	5+910	125	315	93	BUENO	98	BUENO	-5
5+910	5+952	126	315	85	SATISFACTORIO	85	SATISFACTORIO	0
5+952	5+994	127	315	94	BUENO	96	BUENO	-2
5+994	6+036	128	315	96	BUENO	100	BUENO	-4

6+036	6+078	129	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
6+078	6+120	130	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
6+120	6+162	131	315	90	BUENO	98	BUENO	-8
6+162	6+204	132	315	77	SATISFACTORIO	86	BUENO	-9
6+204	6+246	133	315	92	BUENO	100	BUENO	-8
6+246	6+288	134	315	94	BUENO	95	BUENO	-1
6+288	6+330	135	315	94	BUENO	97	BUENO	-3
6+330	6+372	136	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
6+372	6+414	137	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
6+414	6+456	138	315	95	BUENO	91	BUENO	4
6+456	6+498	139	315	94	BUENO	100	BUENO	-6
6+498	6+540	140	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
6+540	6+582	141	315	87	BUENO	100	BUENO	-13
6+582	6+624	142	315	94	BUENO	100	BUENO	-6
6+624	6+666	143	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
6+666	6+708	144	315	94	BUENO	96	BUENO	-2
6+708	6+750	145	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
6+750	6+792	146	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
6+792	6+834	147	315	96	BUENO	95	BUENO	1
6+834	6+876	148	315	94	BUENO	96	BUENO	-2
6+876	6+918	149	315	86	BUENO	88	BUENO	-2
6+918	6+960	150	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
6+960	7+002	151	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
7+002	7+044	152	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
7+044	7+086	153	315	96	BUENO	100	BUENO	-4
7+086	7+128	154	315	94	BUENO	100	BUENO	-6
7+128	7+170	155	315	87	BUENO	90	BUENO	-3
7+170	7+212	156	315	93	BUENO	98	BUENO	-5
7+212	7+228	157	176	91	BUENO	96	BUENO	-5

## 5.2 RESULTADOS VIZIR INSPECCIÓN MANUAL Y TELEDETECCIÓN

Los cálculos del método VIZIR se basan en los datos obtenidos mediante inspección visual y teledetección, conforme a lo establecido en la norma INVIAS-2016. En total se analizaron 73 tramos, de los cuales 72 presentan una longitud de 100 metros cada uno, tal como lo establece la normativa y un tramo de 28 metros, correspondiente a la última unidad de muestra de la evaluación.

A diferencia del método PCI, el análisis con el método VIZIR exige la evaluación de la totalidad de las unidades de muestra.

A continuación, en la Tabla 9 se muestra los resultados del VIZIR determinados por inspección visual y teledetección:

Tabla 9: Resultados VIZIR (IS) metodología visual y teledetección.  
(Elaboración propia)

Abscisado		Unidad de muestra	Valor (IS) visual	Categoría	Valor (IS) teledetección	Categoría	Diferencia
0+000	0+100	1	4	REGULAR	3	REGULAR	1
0+100	0+200	2	4	REGULAR	3	REGULAR	1
0+200	0+300	3	4	REGULAR	3	REGULAR	1
0+300	0+400	4	2	BUENO	2	BUENO	0
0+400	0+500	5	3	REGULAR	3	REGULAR	0
0+500	0+600	6	1	BUENO	1	BUENO	0
0+600	0+700	7	2	BUENO	1	BUENO	1
0+700	0+800	8	1	BUENO	1	BUENO	0
0+800	0+900	9	2	BUENO	1	BUENO	1
0+900	1+000	10	2	BUENO	2	BUENO	0
1+000	1+100	11	4	REGULAR	2	BUENO	2
1+100	1+200	12	2	BUENO	1	BUENO	1
1+200	1+300	13	2	BUENO	1	BUENO	1
1+300	1+400	14	4	REGULAR	3	REGULAR	1
1+400	1+500	15	3	REGULAR	1	BUENO	2
1+500	1+600	16	4	REGULAR	1	BUENO	3
1+600	1+700	17	1	BUENO	1	BUENO	0
1+700	1+800	18	2	BUENO	2	BUENO	0
1+800	1+900	19	1	BUENO	1	BUENO	0
1+900	2+000	20	3	REGULAR	1	BUENO	2
2+000	2+100	21	2	BUENO	1	BUENO	1
2+100	2+200	22	1	BUENO	1	BUENO	0
2+200	2+300	23	1	BUENO	2	BUENO	-1
2+300	2+400	24	1	BUENO	1	BUENO	0
2+400	2+500	25	2	BUENO	1	BUENO	1
2+500	2+600	26	1	BUENO	1	BUENO	0
2+600	2+700	27	1	BUENO	2	BUENO	-1
2+700	2+800	28	1	BUENO	2	BUENO	-1
2+800	2+900	29	2	BUENO	2	BUENO	0
2+900	3+000	30	2	BUENO	2	BUENO	0
3+000	3+100	31	2	BUENO	3	REGULAR	-1
3+100	3+200	32	2	BUENO	3	REGULAR	-1
3+200	3+300	33	2	BUENO	2	BUENO	0
3+300	3+400	34	2	BUENO	2	BUENO	0

3+400	3+500	35	2	BUENO	2	BUENO	0
3+500	3+600	36	1	BUENO	2	BUENO	-1
3+600	3+700	37	2	BUENO	2	BUENO	0
3+700	3+800	38	2	BUENO	2	BUENO	0
3+800	3+900	39	3	REGULAR	2	BUENO	1
3+900	4+000	40	2	BUENO	2	BUENO	0
4+000	4+100	41	2	BUENO	2	BUENO	0
4+100	4+200	42	2	BUENO	2	BUENO	0
4+200	4+300	43	2	BUENO	2	BUENO	0
4+300	4+400	44	2	BUENO	2	BUENO	0
4+400	4+500	45	2	BUENO	3	REGULAR	-1
4+500	4+600	46	2	BUENO	2	BUENO	0
4+600	4+700	47	2	BUENO	2	BUENO	0
4+700	4+800	48	1	BUENO	2	BUENO	-1
4+800	4+900	49	2	BUENO	2	BUENO	0
4+900	5+000	50	3	REGULAR	2	BUENO	1
5+000	5+100	51	2	BUENO	2	BUENO	0
5+100	5+200	52	2	BUENO	2	BUENO	0
5+200	5+300	53	2	BUENO	2	BUENO	0
5+300	5+400	54	2	BUENO	2	BUENO	0
5+400	5+500	55	2	BUENO	2	BUENO	0
5+500	5+600	56	2	BUENO	2	BUENO	0
5+600	5+700	57	2	BUENO	2	BUENO	0
5+700	5+800	58	2	BUENO	2	BUENO	0
5+800	5+900	59	2	BUENO	3	REGULAR	-1
5+900	6+000	60	3	REGULAR	2	BUENO	1
6+000	6+100	61	1	BUENO	2	BUENO	-1
6+100	6+200	62	2	BUENO	2	BUENO	0
6+200	6+300	63	2	BUENO	2	BUENO	0
6+300	6+400	64	2	BUENO	2	BUENO	0
6+400	6+500	65	2	BUENO	2	BUENO	0
6+500	6+600	66	2	BUENO	2	BUENO	0
6+600	6+700	67	1	BUENO	2	BUENO	-1
6+700	6+800	68	2	BUENO	2	BUENO	0
6+800	6+900	69	2	BUENO	2	BUENO	0
6+900	7+000	70	2	BUENO	2	BUENO	0
7+000	7+100	71	2	BUENO	2	BUENO	0
7+100	7+200	72	2	BUENO	3	REGULAR	-1
7+200	7+228	73	2	BUENO	2	BUENO	0

## 5.3 COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

### 5.3.1 COMPARACIÓN DE RESULTADOS PCI POR METODOLOGÍA DE INSPECCIÓN VISUAL Y TELEDETECCIÓN.

Según los resultados descritos en el punto anterior (5.2), en donde a más de los resultados del PCI para la metodología visual y de teledetección se establece una comparativa de resultados, analizando cuantos puntos aumenta o disminuye la calificación para cada tramo, considerando que para la toma de datos en el método visual siempre estará presente el error humano que si bien se minimiza con la metodología de la teledetección está en cambio presenta ciertas dificultades para medir severidades. Se determina que la variación de las unidades de muestra en algunos casos no existe y en la mayoría oscila entre 1 a 35 puntos de diferencia.

- **PROMEDIO Y VALOR CARACTERÍSTICO**

Para este análisis también se considera realizar una comparativa del promedio y la determinación del valor característico de los valores PCI para dos tramos, el primero con las abscisas 0+000 – 2+508 y el segundo tramo 2+508-7+228; se consideran estos dos tramos ya que tienen características similares en cuanto a deterioro y presencia de fallas, describiendo el primer tramo la ruta desde el centro de la parroquia Sidcay hasta la conexión con la vía Ricaurte – La Raya y el segundo tramo, desde esta conexión con La Raya en el tramo final de este estudio.

La información que se indica en la Tabla 10 evidencia el resultado del promedio de los valores PCI para los dos tramos antes mencionado en donde existe una variación entre los resultados de 8 puntos en el primer tramo encontrándose en estado muy malo – malo, al promediar una calificación de 38 – 46 para los métodos visual y teledetección respectivamente; para el segundo tramo se obtiene un promedio de

92 – 96 describiendo un estado bueno y presentando una variación entre los métodos de 4 puntos.

Tabla 10: Promedio de resultados para PCI  
(Elaboración propia)

ABSCISADO		VALOR PROMEDIO PCI VISUAL	VALOR PROMEDIO PCI TELEDETECCIÓN	DIFERENCIA
0+000	2+508	38	46	8
2+508	7+228	92	96	4

El valor característico es un estadístico que representa un valor bajo que sea confiable, es decir, que con una probabilidad definida sea mayor que ese valor, es decir que es un valor que es superado por la mayor parte de la población que para este análisis será del 95%. Para determinar el valor característico se emplea el coeficiente k con un valor de 1,645 mismo que corresponde a un nivel de confianza de 95%, se obtiene la desviación estándar y la media para los resultados del PCI para cada tramo. El valor característico resulta de la resta entre la media y la desviación estándar multiplicado por el coeficiente k. En este caso se determina el valor característico para los 2 tramos en que se dividió la vía de estudio como se indica en la Tabla 11.

Tabla 11: Valor característico de resultados para PCI  
(Elaboración propia)

ABSCISADO		Desviación estándar	Valor característico	Desviación estándar	Valor característico	DIFERENCIA
		Visual		Teledetección		
0+000	2+508	11,24	20	10,26	29	9
2+508	7+228	5,62	83	4,68	88	5

- **COMPARATIVA DE MAGNITUDES FALLAS Y SEVERIDADES**

En la Tabla 12 se muestra una comparativa del tercer tramo como ejemplo (el resto de los tramos se adjunta en los anexos), en donde se presenta la variación de las magnitudes de las fallas tomadas con la metodología visual y con la de teledetección.

Tabla 12: Comparativa de PCI de datos obtenidos mediante métodos: visual y teledetección  
(Elaboración propia)

Abscisa		0+116			
Tramo		3			
Método		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-
	M	-	-	-	-
	A	6,57	42,10	2,08	28,11
Abultamientos y hundimiento	B	-	-	-	-
	M	1,55	8,64	1,55	8,64
	A	-	-	-	-
Grietas de Borde	B	-	-	-	-
	M	-	-	-	-
	A	116,00	39,55	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	5,45	0,99	2,21	0,17
	M	-	-	-	-
	A	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	169,78	34,83	25,31	14,00
	M	11,41	17,83	3,00	9,39
	A	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-
	M	-	-	1	13,57
	A	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77
	M	-	-	-	-
	A	-	-	-	-
m		6,32		6,55	
CDVmax		76		57	
PCI		24		43	
Condición		GRAVE		MALO	

Se evidencia que existe variación tanto en el área como en la longitud de las fallas, es decir en el análisis de su magnitud para los métodos visual y teledetección, así como en otros tramos no se detectan tipos de fallas como la del intemperismo en caso del método de teledetección. En algunos tramos, las mediciones obtenidas por teledetección resultan menores que las registradas en campo, mientras que en otros son mayores. Esta diferencia se debe, por un lado, a que en ciertas zonas la calidad de la ortofoto no permite identificar con claridad las dimensiones exactas de los deterioros y por otro a posibles errores en la medición realizada en campo.

- **ESTADISTICO T-STUDENT**

Se realiza el estadístico de prueba t-student para 2 medias (visual y teledetección) con muestras dependientes, plateándose las siguientes hipótesis:

H0: No existe diferencia entre los dos métodos de análisis para el PCI.

H1: Existe diferencia entre los 2 métodos de análisis para el PCI.

Para esto se usa la herramienta de análisis de datos del software Excel, obteniendo la Tabla 13 de donde se puede observar que el estadístico de t es mayor al valor crítico de t (2 colas), por ende, se rechaza la hipótesis nula, lo cual quiere decir que existe diferencia entre estos dos métodos para obtener el PCI (diferencia de resultados obtenidos para el PCI por método visual y de teledetección).

*Tabla 13: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas PCI  
(Elaboración propia)*

	<b>Visual</b>	<b>Teledetección</b>
Media	77	82
Varianza	656,96	557,99
Tramos	157	157
Coeficiente de correlación de Pearson	0,96	
Diferencia de las medias	4,78	
Grados de libertad	156	
Estadístico t	8,49	
P(T<=t) una cola	7,65E-15	
Valor crítico de t (una cola)	1,65	
P(T<=t) dos colas	1,53E-14	
Valor crítico de t (dos colas)	1,98	

- **COMPARACIONES GRÁFICAS**

En la Figura 14 se aprecia los resultados de PCI para la vía de estudio observando que los resultados obtenidos por la teledetección son ligeramente mas altos que los obtenidos de manera tradicional, esto da como resultado un valor de correlación de Pearson de 0,96 lo que demuestra una correlación positiva muy fuerte es decir,

cuando uno aumenta o disminuye, el otro también lo hace de forma proporcional sin tener en cuenta la diferencia entre los valores, (análisis T-STUDENT).

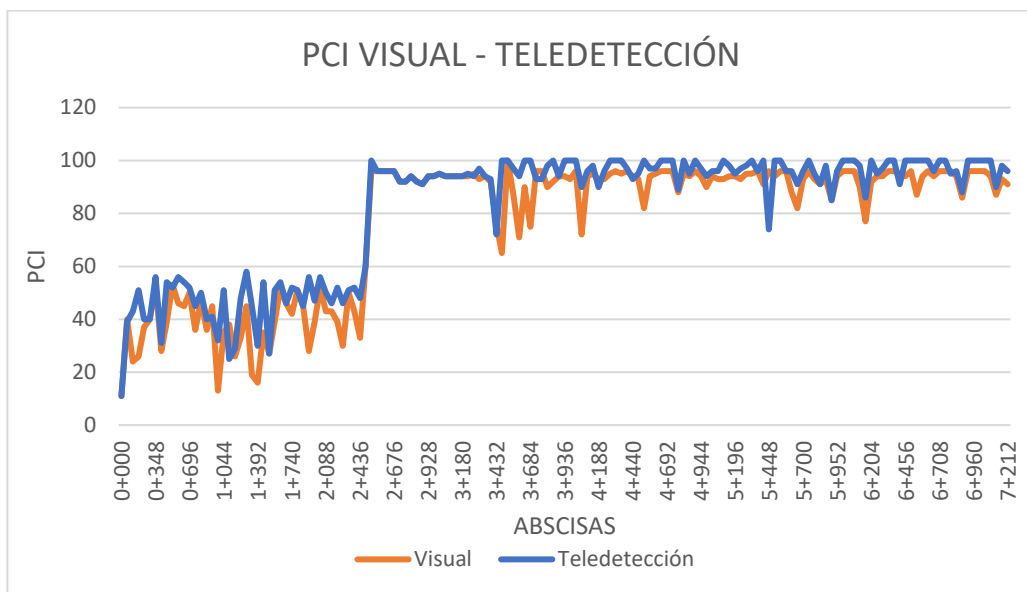


Figura 14: Gráfico de resultados del PCI del método visual y teledetección (Elaboración propia)

Aunque los resultados obtenidos por el método visual y el de teledetección presentan una correlación de Pearson de 0,96, indicando una relación lineal muy fuerte y consistente entre ambos, la prueba T-STUDENT evidencia que existe una diferencia estadísticamente significativa en sus medias. Esto significa que, pese a la fuerte correlación, los valores obtenidos por teledetección tienden a ser sistemáticamente más altos que los obtenidos por el método visual.

En la Figura 15 se tiene un gráfico de dispersión el cual compara los valores del PCI obtenido por el método visual y teledetección, en donde la línea roja representa la línea 1:1, que es el escenario ideal en el que ambos métodos coinciden exactamente en la estimación del PCI. Así, cuando los puntos se ubican por encima de esta línea, significa que la teledetección ha estimado un PCI mayor que la inspección visual; por el contrario, si se encuentran por debajo, la teledetección ha arrojado un PCI menor que el determinado visualmente. Por tanto, mientras más cercanos estén los puntos a la línea roja, mayor es la concordancia entre los dos métodos; como se puede observar que para valores de PCI mayores a 90 se concentra un gran conjunto

de datos y existe menos dispersión, así como también que la mayoría de los resultados para el análisis con teledetección presenta valores más altos.

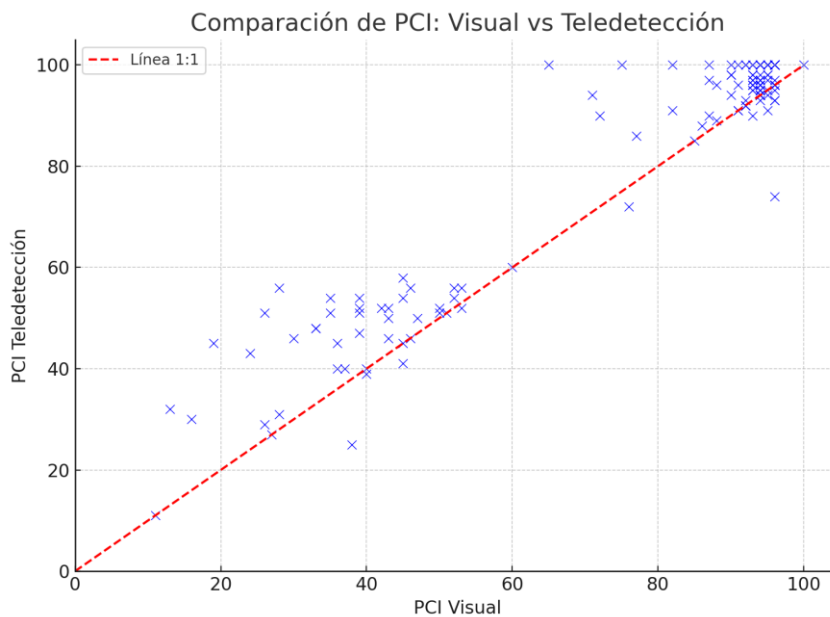


Figura 15: Gráfico de dispersión de la comparación de métodos visual y teledetección para PCI (Elaboración propia)

Mediante la Figura 16 se representa de otra manera la comparativa de resultados donde en la diagonal principal indica las coincidencias exactas entre métodos y valores fuera de la diagonal indican desacuerdos en la clasificación, se puede observar que la categoría "Bueno" es la mayor coincidencia entre los 2 métodos presentando 103 tramos iguales.

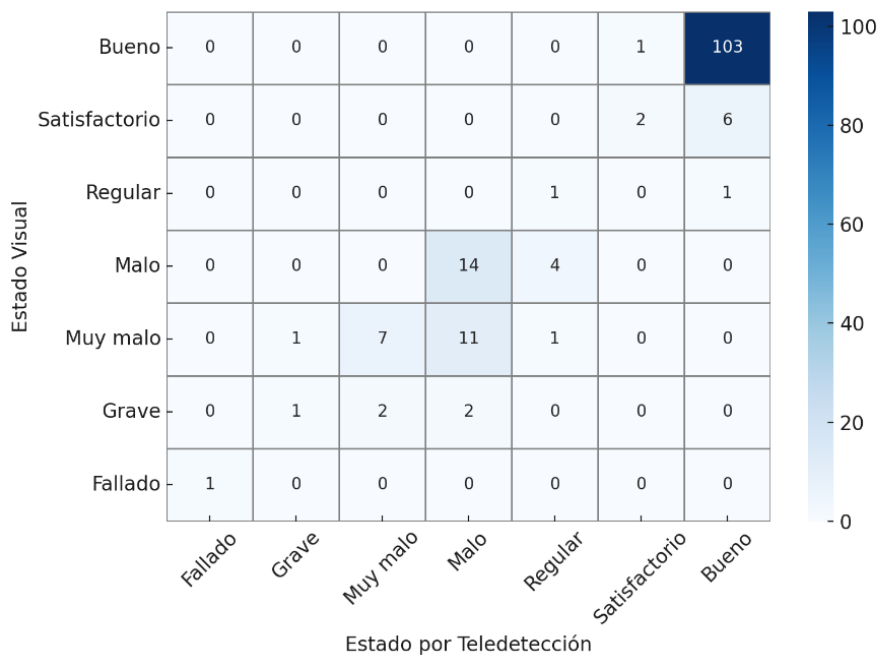


Figura 16: Gráfico de calor de la comparación entre el método visual y teledetección para PCI (Elaboración propia)

### 5.3.2 COMPARACIÓN DE RESULTADOS VIZIR POR METODOLOGÍA DE INSPECCIÓN VISUAL Y TELEDETECCIÓN.

Según los resultados del punto (5.2) en donde a más de los resultados del VIZIR para la metodología visual y de teledetección se establece una comparativa de resultados, analizando cuantos puntos aumenta o disminuye la calificación para cada tramo. Se determina que la variación de las unidades va desde 1 punto que es el más común hasta de 3 puntos que se da en un tramo puntual que comprende las abscisas 1+500 hasta la 1+600.

- **PROMEDIO Y VALOR CARACTERÍSTICO**

Luego de la comparativa se determina el promedio y el valor característico de los dos tramos con características similares (abs 0+000 – 2+508 y 2+508-7+228), Para el caso del valor promedio resulta que tanto para el primer como el segundo tramo no existe variación dando una calificación VIZIR (IS) de 2-BUENO, como se indica en la Tabla 14.

Tabla 14: Promedio de resultados VIZIR (IS)  
(Elaboración propia)

ABSCISADO		VALOR PROMEDIO IS VISUAL	VALOR PROMEDIO IS TELEDETECCIÓN	DIFERENCIA
0+000	2+508	2	2	0
2+508	7+228	2	2	0

Para determinar el valor característico en VIZIR se sigue el mismo procedimiento utilizado en PCI. Es decir, se aplica la misma metodología de cálculo empleada para obtener el valor característico en PCI, En este caso la diferencia entre los entre estos valores para el segundo tramo es de un punto mientras que para el primer tramo no existe diferencia como se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15: Valor característico de resultados para VIZIR (IS)  
(Elaboración propia)

ABSCISADO		Desviación estándar	Valor característico	Desviación estándar	Valor característico	DIFERENCIA
		Visual		Teledetección		
0+000	2+500	1,14	0	0,82	0	0
2+500	7+228	0,45	1	0,35	2	1

#### • COMPARATIVA DE MAGNITUDES FALLAS Y SEVERIDADES

Se realiza una comparativa del tercer tramo como se indica en la Tabla 16 como ejemplo (el resto de los tramos se adjunta en los anexos), en donde se evidencia la variación de las magnitudes de las fallas tomadas con la metodología visual y con la de teledetección.

Tabla 16: Comparación de datos obtenidos para VIZIR mediante métodos: visual y teledetección  
(Elaboración propia)

Abscisa		0+200	
Tramo		3	
Método		Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	1,1	5,4
	Gravedad	3	2
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	37	33,33
	Gravedad	1	1
Fisuras Parabólicas (FP)	Magnitud	4	
	Gravedad	2	
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	5	
	Gravedad	2	
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	
	Gravedad	1	

<b>Desintegración de Bordes de Pavimento (DB)</b>	Magnitud	200	
	Gravedad	2	
<b>ID</b>		3	3
<b>IF</b>		0	0
<b>1°IS</b>		4	3
<b>Corrección</b>		0	0
<b>IS</b>		4	3
<b>Condición</b>		Regular	Regular

De igual manera que el método del PCI existe una variación de la magnitud de las fallas, adicionalmente existen fallas que no se lograron detectar mediante la teledetección con ello en este caso el valor de IS baja 1 punto, pero no afecta a la categoría en la cual se encuentra.

- **ESTADÍSTICO T-STUDENT**

Se realiza el estadístico de prueba t-student para 2 medias (visual y teledetección) con muestras dependientes como se lo indica en la Tabla 17, planteando las siguientes hipótesis:

H0= No existe diferencia entre los métodos de análisis para VIZIR.

H1= Existe diferencia entre los métodos de análisis para VIZIR.

Debido a que el valor estadístico es menor al valor crítico de t(dos colas) se acepta la hipótesis nula indicando de esta manera que no existe diferencia entre los métodos visual y de teledetección para el cálculo del VIZIR, es decir la diferencia promedio entre los dos métodos es estadísticamente cercana a cero, (no existe mucha diferencia de resultados obtenidos para el VIZIR por método visual y de teledetección).

*Tabla 17: Prueba t para medias de dos muestras emparejadas VIZIR (Elaboración propia)*

	<i>Visual</i>	<i>Teledetección</i>
Media	2,05	1,92
Varianza	0,61	0,35
Tramos	73	73
Coefficiente de correlación de Pearson	0,37	
Diferencias medias	0,14	
Grados de libertad	72	

Estadístico t	1,49	
P(T<=t) una cola	0,07	
Valor crítico de t (una cola)	1,67	
P(T<=t) dos colas	0,14	
Valor crítico de t (dos colas)	1,99	

### COMPARACIONES GRÁFICAS

En la Figura 17 se muestra gráficamente los resultados obtenidos del índice de deterioro superficial (IS) para VIZIR, la gráfica indica que la forma en que suben y bajan los resultados de un método no se parece mucho a la del otro y esto tiene concordancia con el coeficiente de correlación Pearson que es de 0,37 el cual se lo califica como una correlación moderada.

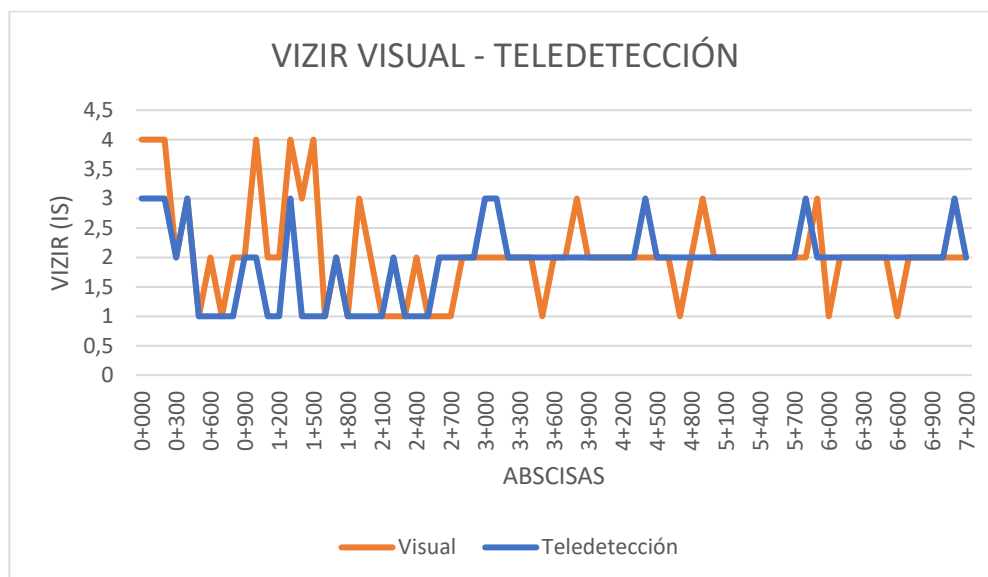


Figura 17: Gráfico de resultados de VIZIR del método visual y teledetección (Elaboración propia)

En este caso, aunque no se detecta diferencia estadísticamente significativa entre las medias de ambos métodos (prueba T-STUDENT), la baja correlación indica que los resultados obtenidos por cada método no presentan un patrón de variación similar entre tramos. Es decir, los dos métodos coinciden en promedio, pero no son consistentes ni predecibles uno a partir del otro a nivel de tramo a tramo.

La Figura 18 muestra la comparación de los valores del VIZIR obtenido por el método visual y teledetección, en donde la línea roja representa la línea 1:1, que es el escenario ideal en el que ambos métodos coinciden exactamente en la estimación

del VIZIR. Así, cuando los puntos se ubican por encima de esta línea, significa que la teledetección ha estimado un VIZIR mayor que la inspección visual; por el contrario, si se encuentran por debajo, la teledetección ha arrojado un VIZIR menor que el determinado visualmente. Por tanto, mientras más cercanos estén los puntos a la línea roja, mayor es la concordancia entre los dos métodos; se puede observar que los datos se concentran cerca de la línea 1:1, lo cual da a entender que existe una alta coincidencia entre ambos métodos, así como también que la mayoría de los resultados para el análisis con la metodología visual presenta valores más altos.

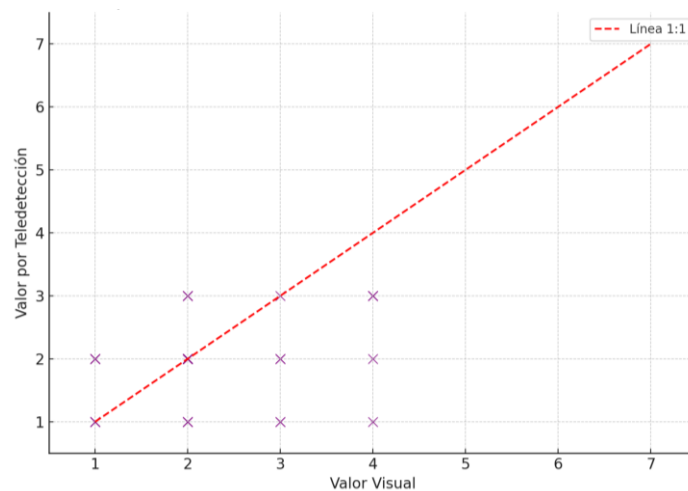


Figura 18: Gráfico de dispersión de la comparación de métodos visual y teledetección para VIZIR (Elaboración propia)

Como se observa en la Figura 19 se representa la comparativa de resultados donde en la diagonal principal indica las coincidencias exactas entre métodos y valores fuera de la diagonal indican desacuerdos en la clasificación, se puede observar la mayoría de los tramos se concentra en la condición buena tanto para el método visual como de teledetección, lo cual indica una alta concordancia entre los métodos, además se puede apreciar que existen tramos fuera de la diagonal principal lo cual refleja discrepancias en 12 de los 73 tramos.

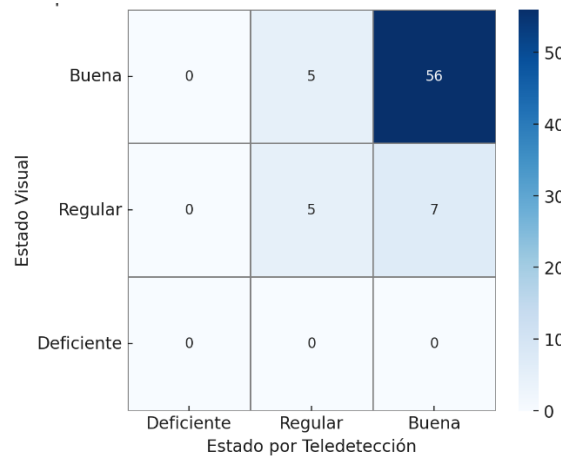


Figura 19: Gráfico de calor de la comparación entre el método visual y teledetección para VIZIR (Elaboración propia)

### 5.3.3 COMPARACIÓN DE RESULTADOS PCI Y VIZIR.

Para esta comparación se realiza el análisis en tramos de 100 metros, debido a que los tramos del PCI están determinados en los primeros 2.5 km cada 58m y el resto cada 46 m, entonces se procede a realizar un promedio de los valores del PCI que se encuentran dentro de los 100m, además se realiza una recategorización donde los valores del PCI entre 0 y 40 tienen una condición DEFICIENTE, de 41 a 70 una condición REGULAR y por último un PCI de 71 a 100 una condición BUENA; para que de esta manera sean comparables con las categorizaciones del método VIZIR.

En la Tabla 18 se puede observar que existe diferencias a lo largo del primer tramo, esto se debe principalmente a que el método VIZIR para la determinación del estado ocupa las fallas tipo A y no el tipo B, dejando así fuera del cálculo, fallas que si están presentes en el método del PCI e influyen de manera severa la condición del pavimento, como es el caso de los baches. Por otro lado, en el segundo tramo que empieza en la abscisa 2+500 no existe una variación marcada ya que las fallas que están presentes en la vía, en su mayoría ingresan al cálculo tanto del PCI como del VIZIR; esta tendencia se da para ambas formas del levantamiento.

Tabla 18: Comparativa entre el método PCI y VIZIR con levantamiento visual y teledetección  
(Elaboración propia)

ABSCISADO		VISUAL		TELEDETECCIÓN	
INICIO	FINAL	PCI	VIZIR	PCI	VIZIR
0+000	0+100	DEFICIENTE	REGULAR	DEFICIENTE	REGULAR
0+100	0+200	DEFICIENTE	REGULAR	REGULAR	REGULAR
0+200	0+300	DEFICIENTE	REGULAR	REGULAR	REGULAR
0+300	0+400	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO
0+400	0+500	DEFICIENTE	REGULAR	REGULAR	REGULAR
0+500	0+600	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO
0+600	0+700	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO
0+700	0+800	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO
0+800	0+900	DEFICIENTE	BUENO	REGULAR	BUENO
0+900	1+000	DEFICIENTE	BUENO	DEFICIENTE	BUENO
1+000	1+100	DEFICIENTE	REGULAR	REGULAR	BUENO
1+100	1+200	DEFICIENTE	BUENO	DEFICIENTE	BUENO
1+200	1+300	DEFICIENTE	BUENO	REGULAR	BUENO
1+300	1+400	DEFICIENTE	REGULAR	REGULAR	REGULAR
1+400	1+500	DEFICIENTE	REGULAR	REGULAR	BUENO
1+500	1+600	DEFICIENTE	REGULAR	REGULAR	BUENO
1+600	1+700	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO
1+700	1+800	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO
1+800	1+900	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO
1+900	2+000	DEFICIENTE	REGULAR	REGULAR	BUENO
2+000	2+100	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO
2+100	2+200	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO
2+200	2+300	DEFICIENTE	BUENO	REGULAR	BUENO
2+300	2+400	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO
2+400	2+500	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO
2+500	2+600	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
2+600	2+700	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
2+700	2+800	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
2+800	2+900	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
2+900	3+000	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
3+000	3+100	BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR
3+100	3+200	BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR
3+200	3+300	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
3+300	3+400	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
3+400	3+500	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
3+500	3+600	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
3+600	3+700	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
3+700	3+800	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
3+800	3+900	BUENO	REGULAR	BUENO	BUENO
3+900	4+000	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
4+000	4+100	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO

4+100	4+200	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
4+200	4+300	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
4+300	4+400	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
4+400	4+500	BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR
4+500	4+600	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
4+600	4+700	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
4+700	4+800	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
4+800	4+900	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
4+900	5+000	BUENO	REGULAR	BUENO	BUENO
5+000	5+100	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
5+100	5+200	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
5+200	5+300	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
5+300	5+400	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
5+400	5+500	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
5+500	5+600	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
5+600	5+700	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
5+700	5+800	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
5+800	5+900	BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR
5+900	6+000	BUENO	REGULAR	BUENO	BUENO
6+000	6+100	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
6+100	6+200	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
6+200	6+300	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
6+300	6+400	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
6+400	6+500	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
6+500	6+600	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
6+600	6+700	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
6+700	6+800	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
6+800	6+900	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
6+900	7+000	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
7+000	7+100	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
7+100	7+200	BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR
7+200	7+228	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos con las metodologías PCI y VIZIR se concluye que la vía Sidcay – La Raya presenta un estado diferenciado según los tramos evaluados. El primer tramo (0+000 a 2+508) muestra una condición funcional deficiente, con valores promedio de PCI visual de 38 (MUY MALO) y PCI por teledetección de 46 (MALO) lo que evidencia la necesidad de intervenciones correctivas, no obstante, el método VIZIR tanto por inspección visual como por el de teledetección clasifica este mismo tramo como "BUENO" obteniendo un promedio con un IS de 2. Por otro lado, el segundo tramo (2+508 a 7+228) presenta un estado "BUENO", con el promedio de PCI visual de 92 y el de teledetección de 96 así como valores IS del VIZIR, para la metodología visual y de teledetección de 2, situándolo en la categoría "BUENO", lo cual sugiere en el segundo tramo la implementación de un mantenimiento preventivo.

Como parte del inventario de fallas realizado en la vía Sidcay – La Raya, se identificaron diferencias en el tipo de deterioros predominantes entre los dos tramos evaluados. En el primer tramo (0+000 a 2+508), se registró una mayor concentración de fallas como parcheos, huecos (baches), intemperismo y grietas de borde. Estas fallas indican un avanzado nivel de deterioro funcional que requiere intervención correctiva. Por el contrario, en el segundo tramo (2+508 a 7+228), el pavimento presentó condiciones más estables, con deterioros puntuales como fisuras longitudinales, parcheos e intemperismo los cuales no comprometen de forma inmediata la integridad del pavimento, permitiendo una clasificación general en estado bueno. Esta diferencia en el tipo y severidad de fallas evidencia la evolución heterogénea del deterioro en la vía y refuerza la necesidad de priorizar adecuadamente las intervenciones según el diagnóstico técnico de cada tramo.

Ambos métodos se deben complementar para tener una mayor precisión del estado de la vía, las ventajas del método de teledetección es que se tiene un registro visual de las fallas presentes en un tiempo específico y se puede observar la evolución del estado de la vía, además que permite corregir posibles errores del levantamiento en campo, como dimensiones y fallas no levantadas; por otro lado, el método tradicional no requiere de equipos de alta tecnología para realizar el levantamiento de fallas, por lo que desde el punto de vista económico es mejor que el de teledetección; además permite diferenciar la severidad de las fallas de mejor manera.

Una de las razones por las cuales se evidencian variaciones entre los resultados obtenidos mediante inspección visual y teledetección radica en el procedimiento de levantamiento de datos. En el método visual los tramos fueron seccionados utilizando un odómetro manual lo cual introduce márgenes de error en la precisión lineal y puede generar desplazamientos en el registro de la ubicación exacta de las fallas dentro de los subtramos. Por otra parte, la metodología de teledetección se basó en un levantamiento planimétrico mediante ortofotos y modelos digitales generados con drones y GNSS que permitió definir los tramos de evaluación con mayor precisión espacial. Esta diferencia en la delimitación de unidades de análisis de los subtramos por distancia medida versus subtramos por geometría planimétrica presenta cierta afección en la asignación de fallas, lo cual refleja una de las discrepancias detectadas entre ambos métodos.

A partir de la comparación entre las metodologías PCI y VIZIR para evaluar el estado de la vía analizada, se evidenció que el PCI proporciona una evaluación más completa y precisa, ya que considera todas las fallas presentes para el cálculo del estado del pavimento. En contraste, el método VIZIR se enfoca únicamente en las fallas de Tipo A, lo que limita su capacidad para reflejar de manera integral el estado real de la vía, especialmente en tramos donde predominan fallas de Tipo B, las cuales, aunque se detectan, no se consideran en el cálculo del índice. No obstante, el VIZIR presenta como ventaja una recolección de datos más rápida, siendo una herramienta útil en vías donde las fallas de Tipo A son predominantes. En el caso

específico del tramo evaluado, donde se observó una presencia significativa de baches u “ojos de pescado” (falla Tipo B) y parcheos, el PCI resultó ser una metodología más adecuada y representativa del estado real del pavimento, adicionalmente se indica que la metodología VIZIR es aplicable solamente para pavimento flexible mientras que la metodología PCI se puede aplicar para pavimento flexible y rígido.

En cuanto al tiempo y recursos requeridos para el levantamiento de datos, se observó que la metodología visual demandó un total de cinco días durante los cuales se realizó la identificación de fallas, magnitud y severidad. La metodología basada en teledetección requirió siete días en total: dos días para el vuelo y captura de imágenes con dron, un día para la colocación de mojones que permitieran dividir en kilómetros del tramo de estudio, un día para la instalación de antenas GNSS y tres días adicionales para el procesamiento de la información recopilada. En cuanto al personal involucrado, el método visual necesitó de dos personas para la toma manual de datos, mientras que el método con dron requirió de tres personas: un operador especializado y dos asistentes encargados de custodiar el equipo, cargar baterías y colaborar en los procedimientos de despegue y aterrizaje del dron, considerando el alto valor del equipo. Esta comparación evidencia que, si bien el uso del dron no reduce el tiempo total, permite automatizar parte del proceso y minimizar el esfuerzo físico en campo.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar un mantenimiento correctivo en el primer tramo, que no se limite únicamente a la reparación de fallas o ejecución de recapeos, sino que también incluya la construcción de cunetas u otros elementos de confinamiento para proteger la estructura de la vía. En el caso del segundo tramo, se recomienda aplicar un mantenimiento preventivo, como el sellado de fisuras, parcheos y otras acciones menores, con el fin de preservar el buen estado del pavimento y evitar que este alcance un nivel de deterioro avanzado como el observado en el primer tramo, lo que implicaría una intervención más costosa en el futuro.

Se aconseja reducir la altura de vuelo del dron con el objetivo de mejorar la resolución de las ortofotos, lo que permitiría una mejor identificación de fallas pequeñas o de baja severidad. Esta optimización es factible en condiciones topográficas favorables, es decir, en zonas sin elevaciones pronunciadas, vegetación densa (como árboles altos) o infraestructura aérea (como cables de energía), que puedan representar un riesgo para la operación del dron.

Para el levantamiento manual de datos se recomienda que el personal encargado, esté debidamente capacitado, dado que, en esta metodología, si bien se puede contar con un respaldo fotográfico detallado, su documentación exhaustiva requiere un tiempo considerable. En la práctica, si el registro no se realiza con el nivel de detalle necesario como suele ocurrir por limitaciones de tiempo o recursos, se limita la posibilidad de efectuar revisiones detalladas posteriores, como sí ocurre con la teledetección. Además, es fundamental realizar un reconocimiento previo del área de estudio para identificar de forma general las fallas presentes y así asegurar que se cuente con las herramientas adecuadas para su correcta identificación y registro en campo. Finalmente se recomienda el uso obligatorio de equipos de protección personal (EPP) así como la colocación de conos y cintas de seguridad, con el fin de garantizar la integridad del personal durante el desarrollo de las actividades en zonas con presencia de tráfico vehicular.

Se recomienda la integración de las metodologías de teledetección y evaluación visual para obtener resultados más precisos y completos en el levantamiento de la condición del pavimento. La teledetección permite capturar imágenes que pueden ser revisadas varias veces, lo que facilita la identificación del tipo, magnitud y ubicación de las fallas a lo largo de los tramos evaluados. Por su parte el método visual aporta una mayor precisión en la identificación de las severidades de las fallas, aspecto fundamental para una evaluación técnica más certera. Al combinar ambas metodologías se aprovechan las fortalezas de cada una permitiendo una evaluación más cercana a la realidad del estado del pavimento sin omitir fallas, determinando correctamente sus severidades y ubicándolas de forma precisa en el tramo correspondiente. Sin embargo, en casos donde no sea factible aplicar ambas

metodologías de manera conjunta, se recomienda aplicar el método visual, debido a su menor costo al prescindir de equipos especializados y a su mayor capacidad para apreciar y clasificar las severidades de las fallas de forma directa en campo.

Se recomienda que, para garantizar la máxima calidad y precisión en la evaluación del pavimento, al momento de realizar la exportación de Global Mapper a DWG, lo ideal es trabajar con imágenes sin compresión (relación 1:1), ya que esto preserva todos los detalles necesarios para la detección y medición de fallas. Sin embargo, esta opción implica un mayor tamaño de archivo, lo que puede aumentar los tiempos de procesamiento y requerir equipos con mayor capacidad de almacenamiento y rendimiento. Por esta razón, si no es posible realizar la relación 1:1, se puede mantener la compresión en un rango moderado de 2:1 a 3:1, ya que este nivel permite una significativa reducción del tamaño del archivo sin comprometer la calidad visual ni la precisión espacial necesaria para el análisis técnico. Esta práctica facilita el manejo eficiente de los datos, optimizando recursos de hardware y tiempo de procesamiento, sin afectar los resultados de la evaluación.

Para reducir las discrepancias derivadas de la delimitación de los subtramos entre los métodos de inspección visual y teledetección, se recomienda implementar un sistema de referencia común mediante la colocación de mojones o hitos georreferenciados a intervalos regulares. Estos puntos de control servirán como marcadores fijos para alinear la medición realizada con odómetro manual y la obtenida por la teledetección, facilitando la correspondencia espacial y mejorando la precisión en la ubicación y asignación de las fallas.

## REFERENCIAS

- Álvarez, J., & Guallpa Claudia. (2024). *CALCULO DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) EN UNA VIA DE PAVIMENTO FLEXIBLE, POR EL METODO TRADICIONAL Y CON TELEDETECCION*. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.
- ASTM INTERNATIONAL. (2024). *ASTM D6433-24 Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys Surveys*. ASTM International. <https://doi.org/10.1520/D6433-24>
- Autret, P., & Brousse, J. (1992). *VIZIR Método con ayuda de computador Para la estimación de necesidades en el mantenimiento de una red carretera*.
- Berrios, B., Ezequiel, A., Flores Blanco, B. R., Edenilson, J., Franco, B. R., Balmore, C., Nieto, B. R., De Jesús, M., Clayton, I. L., & Rivera, M. (2020). *COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO EMPLEANDO UN VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO (VANT) Y LA FORMA TRADICIONAL DE EVALUACIÓN VISUAL DEL MÉTODO PCI*. UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
- CERON, V. (2006). *EVALUACIÓN Y COMPARACION DE METODOLOGÍAS VIZIR Y PCI SOBRE EL TRAMO DE VIA EN PAVIMENTO FLEXIBLE Y RIGIDO DE LA VÍA: MUSEO QUIMBAYA-CRQ ARMENIA QUINDÍO (PR 00+000-PR 02+600)*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
- Compatibilidad con LiDAR en Global Mapper*. (s/f). Recuperado el 21 de julio de 2025, de [https://www.bluemarblegeo.com/knowledgebase/global-mapper/Pro/LiDAR\\_Support\\_in\\_Global\\_Mapper.htm](https://www.bluemarblegeo.com/knowledgebase/global-mapper/Pro/LiDAR_Support_in_Global_Mapper.htm)
- Corros, M., Urbáez, E., & Corredor, G. (2009). *Manual de Evaluación de Pavimentos*.
- Gisasola, N. Z. (2018). *LiDAR: introducción a la tecnología*. 27, 56–63.
- Google Inc. (2009). *Google Earth Pro La herramienta fundamental de investigación, presentación y colaboración para información específica sobre un lugar*.
- Guevara, R. (2019). *Evaluación del Pavimento Flexible Mediante Métodos Del Pci y Vizir en el Tramo de La Carretera de Monsefu - Puerto Etén*. UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.
- Gutiérrez Pulido, H., & De La Vara Salazar, R. (2008). *Análisis y diseño de experimentos* (Mc Graw Hill, Ed.; segunda edición). [www.FreeLibros.org](http://www.FreeLibros.org)
- Ibañez, I., Andrade, A., Loaiza, C., Barreto, R., Paternina, J., & Buitrago, H. (2019). *Generalidades, caracterización e implementación de tecnologías de aeronaves remotamente tripuladas para el levantamiento topográfico*.
- INVIAS. (2016). *MANUAL DE MANTENIMIENTO DE CARRETERAS, VOLUMEN 1*.
- Lerose, L., & DingXin, C. (2023). *Pavement Condition Survey using Drone Technology*.
- Marrugo, C. (2014). *EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA VIZIR COMO HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS INTERVENCIONES A REALIZAR EN LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES*. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.
- Peñaloza, S., & Calle, G. (2017). *“SISTEMA DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE PAVIMENTOS APLICADO A LAS VÍAS Y PARQUEADEROS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA”* [UNIVERSIDAD DE CUENCA]. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27338>

- PIX4Dmapper - El software líder en fotogrametría para mapeo profesional con drones | Pix4D.* (s/f). Recuperado el 21 de julio de 2025, de <https://www.pix4d.com/es/producto/pix4dmapper-fotogrametria-software/>
- QGIS Desktop - OSGeo.* (s/f). Recuperado el 21 de julio de 2025, de [https://www-osgeo-org.translate.google/projects/qgis/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=sge](https://www-osgeo-org.translate.google/projects/qgis/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge)
- Sierra, C., & Rivas, A. (2016). *APLICACION Y COMPARACION DE LAS DIFERENTES METODOLOGIAS DE DIAGNOSTICO PARA LA CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DEL TRAMO PR 00+000-PR 01+020 DE LA VIA AL LLANO (DG 78 BIS SUR-CALLE 84 SUR) EN LA UPZ YOMASA.* UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA.
- Valdivia, J. (2023). *Análisis comparativo de los métodos PCI, VIZIR y MTC en la evaluación del pavimento flexible de la Av. B del distrito de Comas en 2023.* Universidad Tecnológica del Perú.
- Valer Tania. (2019). *APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS PCI Y VIZIR PARA LA CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, CARRETERA PE-24A TRAMO LIBERTAD-CHICCHE, JUNÍN.*
- Véliz, L. (2022). *“Evaluación del pavimento método pavement condition index en la vía urbana Víctor Manuel Rendón tramo entre Quito y 5 de Junio, ciudad Jipijapa”.* UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ.
- Zamir, H., & Chaparro, P. (2012). *Índice de condición del pavimento de la vía Los Hongos-San Francisco-Glorieta, Tunja. Usando las metodologías Vizir y PCI.*

# ANEXOS

## **ANEXO A:**

A continuación, se presentan las fallas con su respectiva magnitud y severidad para el método PCI tanto del método visual como el de método de teledetección por subtramos.

Tabla 19: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 1 hasta el 4  
(Elaboración propia)

Abscisa		0+000				0+058				0+116				0+174			
Tramo		1				2				3				4			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	2,05	7,84	5,05	13,85	2,40	8,62	2,30	8,40	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	11,15	37,13	14,56	39,92	4,25	27,44	5,10	28,96	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	2,71	31,31	1,64	25,22	-	-	-	-	6,57	42,10	2,08	28,11	2,24	29,17	-	-
Abultamientos y hundimiento	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	1,55	8,64	1,55	8,64	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas de Borde	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	10,00	2,11	2,65	0,29	-	-	-	-	5,45	0,99	2,21	0,17	-	-	-	-
	M	12,80	7,72	1,96	1,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	10,69	6,84	6,26	4,13	28,89	15,37	44,55	19,91	169,78	34,83	25,31	14,00	131,43	25,56	36,41	17,83
	M	42,78	33,61	32,78	29,58	10,50	17,14	7,54	14,62	11,41	17,83	3,00	9,39	7,30	14,39	8,17	15,19
	A	6,92	35,36	5,70	33,01	-	-	-	-	-	-	-	-	2,41	22,59	-	-
Baches	B	3	16,79	1	7,37	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	1,68	0,85	6,19
	M	-	-	-	-	1	13,57	1	13,57	-	-	1	13,57	-	-	-	-
	A	1	32,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	32,22	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77
m		6,55		5,43		6,55		6,55		6,32		6,55		6,55		6,55	
CDVmax		89		89		60		61		76		57		74		49	
PCI		11		11		40		39		24		43		26		51	
Condición		GRAVE		GRAVE		MUY MALO		MUY MALO		GRAVE		MALO		MUY MALO		MALO	

Tabla 20: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 5 hasta el 8  
(Elaboración propia)

Abscisa		0+232				0+290				0+348				0+406			
Tramo		5				6				7				8			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	0,19	0,00	0,66	7,60	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	1,14	2,89	2,42	29,94	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas de Borde	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	38,33	8,12	-	-	48,00	9,84	10,77	2,29	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	33,84	17,06	15,18	9,32	33,30	16,88	51,12	21,20	34,64	17,31	44,69	19,94	24,12	13,51
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,32	11,19	7,92	14,97
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,22	41,20	3,91	28,46
Baches	B	5	25,40	1	7,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	2	25,50	2	25,50	3	30,53	-	-	-	-	-	-
	A	1	32,22	1	32,22	1	32,22	-	-	-	-	-	-	1	32,22	1	32,22
Desplazamiento	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	10,08	18,13	10,08	33,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	1,24	13,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77
m		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,40		6,55	
CDVmax		63		60		60		60		47		44		72		69	
PCI		37		40		40		40		53		56		28		31	
Condición		MUY MALO		MUY MALO		MUY MALO		MUY MALO		MALO		REGULAR		MUY MALO		MUY MALO	

Tabla 21: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 9 hasta el 12  
(Elaboración propia)

Abscisa		0+464				0+522				0+580				0+638			
Tramo		9				10				11				12			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Grietas de Borde	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	1,41	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,06	0,39
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	52,21	21,38	27,29	14,77	12,80	8,33	11,46	7,28	17,92	1,73	5,44	3,60	36,11	17,75	10,97	7,00
	M	21,07	23,93	0,67	4,58	16,94	21,55	7,15	14,25	1,60	6,95	-	-	0,90	5,27	13,50	19,33
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	4,35	29,75	-	-	-	-	-	-
Baches	B	2	9,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7,37	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	1	13,57	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	1	32,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desplazamiento	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	23,77	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55	
CDVmax		61		46		47		48		54		44		55		46	
PCI		39		54		53		52		46		56		45		54	
Condición		MUY MALO		MALO		MALO		MALO		MALO		REGULAR		MALO		MALO	

Tabla 22: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 13 hasta el 16  
(Elaboración propia)

Abscisa		0+696				0+754				0+812				0+870			
Tramo		13				14				15				16			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,25	8,29	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas de Borde	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	45,89	2,28	20,71	12,02	42,87	19,54	57,00	22,09	27,52	14,86	65,68	23,02	48,95	2,88	17,18	10,34
	M	7,02	14,12	8,13	15,15	11,48	17,88	16,38	21,21	22,28	24,58	6,45	13,56	10,06	16,78	2,19	8,08
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,25	21,78	1,83	19,29
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7,37	-	-	1	7,37	-	-
	M	1	13,57	1	13,57	1	13,57	1	13,57	3	30,53	-	-	1	13,57	-	-
	A	-	-	-	-	1	32,22	-	-	-	-	-	-	1	32,22	0,65	27,41
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	296,97	3,92	296,97	3,92
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,03	7,64	18,03	7,64
m		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55	
CDVmax		50		48		64		55		53		50		64		60	
PCI		50		52		36		45		47		50		36		40	
Condición		MALO		MALO		MUY MALO		MALO		MALO		MALO		MUY MALO		MUY MALO	

Tabla 23: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 17 hasta el 20  
(Elaboración propia)

Abscisa		0+928				0+986				1+044				1+102			
Tramo		17				18				19				20			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	0,95	11,40	2,44	21,26	8,92	34,80	1,54	16,45	-	-	0,59	6,43	-	-
	A	-	-	-	-	14,64	51,79	2,95	32,35	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas de Borde	A	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,41	2,78	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	37,02	18,19	69,13	23,29	80,82	23,86	67,89	23,20	26,33	14,40	11,66	7,40	9,00	5,84	18,98	11,21
	M	-	-	-	-	21,48	24,15	23,66	25,30	17,88	22,12	12,70	18,77	18,01	22,20	9,97	16,71
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,34	29,72	10,22	40,07
Baches	B	-	-	-	-	1	7,37	-	-	1	7,37	1	7,37	-	-	2	9,95
	M	-	-	-	-	2	25,50	2	25,50	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	2	41,80	2	41,80	3	48,67	3	48,67	1	21,95	-	-	-	-	-	-
Ahuellamiento	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	1,16	12,61	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77	311,49	3,80	311,49	3,80	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	3,51	2,81	3,51	2,81	-	-	-	-	-	-	-	-
m		6,55		6,55		2,73		6,55		6,55		6,55		6,55		6,50	
CDVmax		55		59		87		68		65		49		62		75	
PCI		45		41		13		32		35		51		38		25	
Condición		MALO		MALO		GRAVE		MUY MALO		MUY MALO		MALO		MUY MALO		GRAVE	

Tabla 24: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 21 hasta el 24  
(Elaboración propia)

Abscisa		1+160				1+218				1+276				1+334			
Tramo		21				22				23				24			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Abultamientos y hundimiento	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	3,44	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas de Borde	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	-	-	-	-	3,40	0,48	-	-	-	-	2,60	0,27	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,29	5,42	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	47,14	2,46	22,03	12,61	27,75	14,95	22,71	12,91	25,92	14,23	0,54	0,23	-	-	0,84	0,45
	M	37,78	31,67	26,86	26,89	50,45	36,38	16,82	21,48	-	-	-	-	0,81	5,12	3,67	10,35
	A	11,42	41,41	14,86	44,59	-	-	-	-	4,20	29,32	-	-	41,60	57,36	4,89	31,16
Baches	B	-	-	-	-	4	21,64	2	9,95	-	-	-	-	-	-	1	7,37
	M	-	-	-	-	3	30,53	1	13,57	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	1	32,22	1	32,22	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		6,38		6,09		6,55		6,55		6,55		6,55		4,92		6,55	
CDVmax		74		71		67		52		55		42		81		55	
PCI		26		29		33		48		45		58		19		45	
Condición		MUY MALO		MUY MALO		MUY MALO		MALO		MALO		REGULAR		GRAVE		MALO	

Tabla 25: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 25 hasta el 28  
(Elaboración propia)

Abscisa		1+392				1+450				1+508				1+566			
Tramo		25				26				27				28			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	0,45	4,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	1,50	24,14	1,44	23,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,40	2,68	-	-
Abultamientos y hundimiento	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	16,20	55,22	-	-	-	-	-	-
Grietas de Borde	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	-	-	-	-	-	-	61,17	11,93	-	-	16,60	3,65	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	38,06	18,45	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	79,13	23,83	22,50	12,82	55,29	21,85	33,85	17,06	-	-	74,85	23,62	42,48	19,44	19,85	11,62
	M	82,72	46,13	15,45	20,62	9,52	16,35	6,18	13,29	-	-	25,65	26,30	36,22	31,36	17,48	21,88
	A	3,50	27,12	5,25	32,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	1	7,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,37	0,15	0,96
	M	2	25,50	1	13,57	1	13,57	-	-	1	13,57	1	13,57	-	-	-	-
	A	1	32,22	1	32,22	3	48,67	-	-	1	32,22	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77
m		5,95		6,55		6,55		6,55		5,11		6,55		6,55		6,55	
CDVmax		84		70		65		46		74		59		61		49	
PCI		16		30		35		54		27		27		39		51	
Condición		GRAVE		MUY MALO		MUY MALO		MALO		MUY MALO		MUY MALO		MUY MALO		MALO	

Tabla 26: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 29 hasta el 32  
(Elaboración propia)

Abscisa		1+624				1+682				1+740				1+798			
Tramo		29				30				31				32			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Grietas de Borde	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	-	-	-	-	3,34	0,46	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	6,31	4,36	7,29	4,89	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	13,83	8,59	22,76	12,93	111,26	24,37	50,45	21,08	119,14	24,65	37,06	18,02	21,73	12,48	29,42	15,56
	M	2,73	8,98	2,22	8,13	-	-	-	-	19,76	23,26	5,09	12,10	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	3	16,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	13,57	1	13,57
	A	-	-	-	-	1	32,22	-	-	-	-	-	-	1	32,22	1	32,22
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55	
CDVmax		48		46		55		46		58		48		49		49	
PCI		52		54		46		46		42		52		51		51	
Condición		MALO		MALO		MALO		MALO		MALO		MALO		MALO		MALO	

Tabla 27: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 33 hasta el 36  
(Elaboración propia)

Abscisa		1+856				1+914				1+972				2+030			
Tramo		33				34				35				36			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	4,85	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	19,51	42,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas de Borde	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	41,16	19,12	24,10	13,50	16,46	9,97	13,92	8,65	22,52	12,83	28,24	15,13	8,76	5,69	4,49	2,98
	M	10,56	17,18	6,52	13,63	-	-	-	-	8,50	15,48	-	-	10,59	17,20	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	1	7,37	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7,37	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	13,57	-	-
	A	1	32,22	-	-	2	41,80	-	-	2	41,80	2	41,80	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		6,55		6,55		6,24		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55	
CDVmax		56		47		72		44		61		53		48		44	
PCI		45		45		28		56		39		47		52		56	
Condición		MALO		MALO		MUY MALO		REGULAR		MUY MALO		MALO		MALO		REGULAR	

Tabla 28: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 37 hasta el 40  
(Elaboración propia)

Abscisa		2+088				2+146				2+204				2+262			
Tramo		37				38				39				40			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,06	12,55
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas de Borde	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	39,75	18,76	42,94	19,55	33,65	17,00	19,11	11,27	3,62	2,39	16,86	10,18	63,26	22,84	58,40	22,27
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	33,84	30,04	12,93	18,93	24,13	25,55	3,52	10,14
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	3	16,79	3	16,79	2	9,95	1	7,37	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	2	25,50	2	25,50	2	25,50	1	13,57	1	13,57	1	13,57	1	13,57	-	-
	A	2	41,80	1	32,22	2	41,80	2	41,80	1	32,22	-	-	2	41,80	2	41,80
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55	
CDVmax		58		50		57		54		61		48		70		54	
PCI		43		50		43		46		39		52		30		46	
Condición		MALO		MALO		MALO		MALO		MUY MALO		MALO		MUY MALO		MALO	

Tabla 29: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 41 hasta el 44  
(Elaboración propia)

Abscisa		2+320				2+378				2+436				2+494			
Tramo		41				42				43				44			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Grietas de Borde	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	116,00	39,55	28,00	35,00	116,00	39,55
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	-	-	4,50	0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	125,97	25,72	74,77	23,62	54,06	21,67	24,75	13,77	87,87	24,17	42,00	19,32	13,85	17,82	13,56	17,59
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	4,28	11,14	3,65	10,32	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	1	7,37	2	9,95	3	16,79	-	-	-	-	-	-
	M	1	13,57	1	13,57	2	25,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	1	32,22	1	32,22	4	54,22	2	41,80	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	315,00	3,77	120,00	3,77	315,00	3,77
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,55		6,97		6,55	
CDVmax		51		49		57		48		67		52		43		40	
PCI		50		51		43		52		33		48		60		60	
Condición		MALO		MALO		MALO		MALO		MUY MALO		MALO		REGULAR		REGULAR	

Tabla 30: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 45 hasta el 48  
(Elaboración propia)

Abscisa		2+508				2+550				2+592				2+634			
Tramo		45				46				47				48			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas de Borde	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,40	0,48	2,03	0,13
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		10,18		9,84		10,18		9,84		10,18		9,84		10,17	
CDVmax		13		0		13		0		13		0		14		0	
PCI		96		100		96		96		96		96		96		96	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 31: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 49 hasta el 52  
(Elaboración propia)

Abscisa		2+676				2+718				2+760				2+802			
Tramo		49				50				51				52			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	10,88	2,56	6,07	1,36	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	2,58	0,27	26,38	5,77	31,05	6,72	12,95	2,85	26,64	5,82	13,30	2,89	25,44	5,57
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,69	5,04	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		10,16		9,65		9,57		9,84		9,65		9,84		9,67	
CDVmax		13		0		15		7		17		9		15		6	
PCI		96		96		92		92		92		92		94		94	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 32: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 53 hasta el 56  
(Elaboración propia)

Abscisa		2+844				2+886				2+928				2+970			
Tramo		53				54				55				56			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	9,60	2,92	27,52	6,01	11,20	2,39	26,37	5,77	4,55	0,77	21,71	4,78	13,05	2,83	25,31	5,55
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	3,60	2,38	6,00	3,97	1,35	0,82	4,00	2,65	1,60	0,99	-	-	-	-	6,30	4,16
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	1	7,37	1	7,37	-	-	1	7,37	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		9,63		9,84		9,65		9,84		9,74		9,84		9,67	
CDVmax		17		8		18		10		15		6		15		8	
PCI		92		92		91		91		94		94		94		94	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 33: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 57 hasta el 60  
(Elaboración propia)

Abscisa		3+012				3+054				3+096				3+138			
Tramo		57				58				59				60			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	5,70	1,54	24,48	5,37	20,40	4,49	38,69	8,19	20,20	4,45	74,65	13,79	19,00	4,18	13,13	2,85
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,13	3,40
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Parabólicas	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		9,69		9,77		9,43		9,78		8,92		9,80		9,87	
CDVmax		14		5		15		8		15		14		15		5	
PCI		95		95		94		94		94		94		94		94	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 34: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 61 hasta el 64  
(Elaboración propia)

Abscisa		3+180				3+222				3+264				3+306			
Tramo		61				62				63				64			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	18,10	3,98	12,89	2,79	11,95	2,57	21,07	4,64	6,20	1,18	25,74	5,64	20,60	4,54	12,99	2,81
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,82		9,93		9,84		9,76		9,84		9,67		9,77		9,93	
CDVmax		15		3		6		5		5		6		7		3	
PCI		94		94		94		95		95		94		93		97	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 35: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 65 hasta el 68  
(Elaboración propia)

Abscisa		3+348				3+390				3+432				3+474			
Tramo		65				66				67				68			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,65	22,12	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	1,54	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	12,70	2,75	24,03	5,28	22,80	5,14	24,45	5,37	12,90	2,79	23,70	5,21	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	1,64	1,02	-	-	3,85	2,55	-	-	13,75	8,55	28,76	15,32	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	2	9,95	-	-	4	21,64	3	16,79	2	9,95	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,82	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	150,00	3,40	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		9,70		9,71		9,69		9,84		8,15		7,62		10,18	
CDVmax		6		6		8		7		24		28		35		0	
PCI		94		94		92		93		76		72		65		100	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		SATISFACTORIO		SATISFACTORIO		REGULAR		BUENO	

Tabla 36: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 69 hasta el 72  
(Elaboración propia)

Abscisa		3+516				3+558				3+600				3+642			
Tramo		69				70				71				72			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,61	4,49	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	2,32	2,73	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	4,41	1,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	-	-	-	-	-	-	26,70	5,84	11,65	2,50	14,69	3,26	7,04	1,39
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	4,71	3,12	-	-	2,53	1,64	-	-	0,79	0,41
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7,37	1	7,37	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	1	13,57	-	-	1	13,57	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Parabólicas	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	8,17	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	-	-	-	-	210,00	4,00	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
m		10,18		10,18		9,82		9,90		9,65		9,95		9,77		10,06	
CDVmax		0		0		0		3		27		6		10		0	
PCI		100		100		87		97		71		94		90		100	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		SATISFACTORIO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 37: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 73 hasta el 76  
(Elaboración propia)

Abscisa		3+684				3+726				3+768				3+810			
Tramo		73				74				75				76			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	2,30	2,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	27,19	5,92	5,26	0,94	2,00	0,12	21,17	4,66	1,40	0,00	28,78	6,26	35,05	7,52	11,44	2,45
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	3,97	2,63	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7,37	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Parabólicas	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,64		10,10		9,84		9,76		9,84		9,61		9,49		9,96	
CDVmax		25		0		4		7		4		7		10		2	
PCI		75		100		96		93		96		93		90		98	
Condición		SATISFACTORIO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 38: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 77 hasta el 80  
(Elaboración propia)

Abscisa		3+852				3+894				3+936				3+978			
Tramo		77				78				79				80			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	25,40	5,57	2,81	0,33	9,80	2,57	28,70	6,25	14,90	3,26	-	-	22,70	4,99	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,67		10,15		9,84		9,61		9,84		10,18		9,73		10,18	
CDVmax		8		0		6		6		6		0		7		0	
PCI		92		100		94		94		94		100		93		100	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 39: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 81 hasta el 84  
(Elaboración propia)

Abscisa		4+020				4+062				4+104				4+146			
Tramo		81				82				83				84			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	2,80	9,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	2,97	23,31	0,56	5,88	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	2,70	0,30	-	-	6,05	1,14	21,80	4,80	9,15	1,96	19,38	4,27	7,10	1,47	10,51	2,23
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	4,61	3,06	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Parabólicas	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		10,18		8,04		9,64		9,84		9,79		9,84		9,98	
CDVmax		4		0		28		10		6		4		5		2	
PCI		96		100		72		90		94		96		95		98	
Condición		BUENO		BUENO		SATISFACTORIO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 40: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 85 hasta el 88  
(Elaboración propia)

Abscisa		4+188				4+230				4+272				4+314			
Tramo		85				86				87				88			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	10,54	7,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	20,70	4,56	16,79	3,69	24,25	5,32	11,10	2,37	5,22	0,93	9,24	1,92	3,90	0,63	8,61	1,77
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	1,05	0,60	-	-	2,14	1,37	-	-	0,43	0,16	-	-	1,80	1,13
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,77		9,51		9,69		9,97		9,84		10,01		9,84		10,02	
CDVmax		7		10		7		4		5		0		4		0	
PCI		93		90		93		96		95		100		96		100	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 41: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 89 hasta el 92  
(Elaboración propia)

Abscisa		4+356				4+398				4+440				4+482			
Tramo		89				90				91				92			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	8,00	1,62	1,70	0,04	0,70	0,00	14,27	3,11	17,90	3,94	24,29	5,33	22,70	4,99	24,65	5,41
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,44	2,27	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		10,18		9,84		9,90		9,82		9,69		9,73		9,69	
CDVmax		5		0		4		3		6		7		7		5	
PCI		95		100		96		97		94		93		93		95	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 42: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 93 hasta el 96  
(Elaboración propia)

Abscisa		4+524				4+566				4+608				4+650			
Tramo		93				94				95				96			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	4,95	13,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	19,00	4,18	-	-	11,70	2,51	14,56	3,18	7,40	1,47	12,97	2,81	1,10	0,00	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	1	7,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Parabólicas	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		8,93		10,18		9,84		9,89		9,84		9,93		9,84		10,18	
CDVmax		18		0		6		3		5		3		4		0	
PCI		82		100		94		97		95		97		96		100	
Condición		SATISFACTORIO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 43: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 97 hasta el 100  
(Elaboración propia)

Abscisa		4+692				4+734				4+776				4+818			
Tramo		97				98				99				100			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	1,37	0,43	2,64	1,51	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	7,67	1,54	-	-	7,87	1,59	7,24	1,44	16,48	3,62	5,00	0,88	9,24	1,92
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	2,05	7,82	1,95	7,64	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		10,04		9,84		10,04		9,47		9,48		9,84		10,01	
CDVmax		4		0		4		0		12		11		5		0	
PCI		96		100		96		100		88		89		95		100	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 44: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 101 hasta el 104  
(Elaboración propia)

Abscisa		4+860				4+902				4+944				4+986			
Tramo		101				102				103				104			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	15,45	3,38	21,11	4,65	-	-	-	-	10,10	2,13	11,76	2,52	36,72	7,82	29,85	6,48
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		9,76		9,84		10,18		9,84		9,95		9,47		9,59	
CDVmax		6		5		4		0		6		3		10		6	
PCI		94		95		96		100		94		97		90		94	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 45: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 105 hasta el 108  
(Elaboración propia)

Abscisa		5+028				5+070				5+112				5+154			
Tramo		105				106				107				108			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	17,84	3,93	18,51	4,07	23,35	5,13	16,07	3,52	20,70	4,56	8,53	1,75	14,15	3,84	10,73	2,28
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	0,48	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7,37	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,82		9,81		9,71		9,86		9,77		10,02		9,83		9,97	
CDVmax		6		4		7		4		7		0		6		2	
PCI		94		96		93		96		93		100		94		98	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 46: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 109 hasta el 112  
(Elaboración propia)

Abscisa		5+196				5+238				5+280				5+322			
Tramo		109				110				111				112			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	15,40	3,37	24,97	5,47	20,90	4,62	13,88	3,02	7,00	1,38	10,71	2,28	4,61	0,78	3,92	0,61
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		9,68		9,76		9,91		9,84		9,97		9,84		10,13	
CDVmax		6		5		7		3		5		2		5		0	
PCI		94		95		93		97		95		98		95		100	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 47: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 113 hasta el 116  
(Elaboración propia)

Abscisa		5+364				5+406				5+448				5+490			
Tramo		113				114				115				116			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	1,80	0,68	16,88	3,71	34,70	7,44	4,05	0,64	-	-	11,30	2,42	11,70	2,51	2,01	0,12
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,96	0,54
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	32,22	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		9,84		9,50		10,12		9,84		7,94		9,84		10,13	
CDVmax		4		4		9		0		4		26		6		0	
PCI		96		96		91		100		96		74		94		100	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		SATISFACTORIO		BUENO		BUENO	

Tabla 48: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 117 hasta el 120  
(Elaboración propia)

Abscisa		5+532				5+574				5+616				5+658			
Tramo		117				118				119				120			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	5,09	0,90	3,00	0,58	9,58	2,00	21,78	4,79	5,56	1,02	7,45	1,49	8,28	1,69
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,39	8,99	11,86	7,25
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	0,63	0,30	-	-	2,50	1,62	-	-	4,80	3,18	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	7,30	14,39	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		10,10		9,84		10,00		8,86		9,89		9,36		9,52	
CDVmax		4		0		4		4		12		4		18		9	
PCI		96		100		96		96		88		96		82		91	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		SATISFACTORIO		BUENO	

Tabla 49: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 121 hasta el 124  
(Elaboración propia)

Abscisa		5+700				5+742				5+784				5+826			
Tramo		121				122				123				124			
Método	Severidad	Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
		Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Tipo de Falla																	
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	22,30	4,96	16,18	3,55	-	-	1,64	0,03	25,00	5,48	21,90	4,82	31,40	6,79	27,28	5,96
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	1,22	0,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,63	6,80
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,73		9,86		9,84		10,18		9,68		9,74		9,56		9,56	
CDVmax		7		4		4		0		7		5		9		9	
PCI		93		96		96		100		93		95		91		91	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 50: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 125 hasta el 128  
(Elaboración propia)

Abscisa		5+868				5+910				5+952				5+994			
Tramo		125				126				127				128			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	21,65	4,77	11,32	2,42	19,90	4,38	14,05	3,06	11,77	2,53	10,69	2,27	1,30	0,00	2,10	0,14
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	6,09	10,69	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	1,76	1,16	3,13	2,06	-	-	2,78	1,82	-	-	0,55	0,24
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	2	25,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,75		9,96		9,29		9,20		9,84		9,98		9,84		10,16	
CDVmax		7		2		15		15		6		4		4		0	
PCI		93		98		85		85		94		96		96		100	
Condición		BUENO		BUENO		SATISFACTORIO		SATISFACTORIO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 51: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 129 hasta el 132  
(Elaboración propia)

Abscisa		6+036				6+078				6+120				6+162			
Tramo		129				130				131				132			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	1,86	0,08	-	-	0,87	0,47	38,90	8,23	1,29	0,00	13,00	2,82	1,85	0,08
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,80	3,55	2,64	2,35
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,20	2,11	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,72	16,52	4,56	11,48
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		10,18		9,84		10,14		9,43		9,99		8,67		9,13	
CDVmax		4		0		4		0		10		2		23		14	
PCI		96		100		96		100		90		98		77		86	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		SATISFACTORIO		BUENO	

Tabla 52: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 133 hasta el 136  
(Elaboración propia)

Abscisa		6+204				6+246				6+288				6+330			
Tramo		133				134				135				136			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	1,35	0,00	9,70	2,00	23,38	5,14	18,90	4,16	11,86	2,55	3,70	0,55	2,77	0,32
	M	1,23	6,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	0,26	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	3	30,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,59		10,18		9,84		9,71		9,80		9,95		9,84		10,15	
CDVmax		8		0		6		5		6		3		4		0	
PCI		92		100		94		95		94		97		96		100	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 53: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 137 hasta el 140  
(Elaboración propia)

Abscisa		6+372				6+414				6+456				6+498			
Tramo		137				138				139				140			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	3,60	0,53	4,55	0,77	6,70	1,32	12,18	2,62	15,00	3,29	9,15	1,90	-	-	2,00	0,12
	M	-	-	-	-	-	-	10,48	6,55	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	0,42
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7,37	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		10,11		9,84		9,58		9,84		10,01		9,84		10,15	
CDVmax		4		0		5		9		6		0		4		0	
PCI		96		100		95		91		94		100		96		100	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 54: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 141 hasta el 144  
(Elaboración propia)

Abscisa		6+540				6+582				6+624				6+666			
Tramo		141				142				143				144			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	1,23	0,00	2,34	0,21	-	-	2,50	1,62	-	-	-	-	14,00	3,49	16,00	3,51
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	2,71	1,77	3,43	2,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	4,13	1,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		10,02		9,84		10,03		9,84		10,18		9,84		9,86	
CDVmax		13		0		6		0		4		0		6		4	
PCI		87		100		94		100		96		100		94		96	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 55: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 145 hasta el 148  
(Elaboración propia)

Abscisa		6+708				6+750				6+792				6+834			
Tramo		145				146				147				148			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	2,10	0,14	2,50	0,25	-	-	-	-	-	-	20,77	4,57	9,31	1,94	16,18	3,55
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7,37	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		10,16		9,84		10,18		9,84		9,76		9,84		9,86	
CDVmax		4		0		4		0		4		5		6		4	
PCI		96		100		96		100		96		95		94		96	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 56: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 149 hasta el 152  
(Elaboración propia)

Abscisa		6+876				6+918				6+960				7+002			
Tramo		149				150				151				152			
Método		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	4,80	0,83	4,30	0,70	4,40	0,73	1,27	0,00	-	-	2,10	0,14	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	0,68	0,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	1	7,37	1	7,37	-	-	-	-	-	-
	M	3	30,53	3	30,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,14		9,19		9,84		10,11		9,84		10,17		9,84		10,18	
CDVmax		14		12		4		0		4		0		4		0	
PCI		86		88		96		100		96		100		96		100	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 57: Comparativa de los métodos para el PCI desde el subtramo 153 hasta el 156  
(Elaboración propia)

Abscisa		7+044				7+086				7+128				7+170			
Tramo		153				154				155				156			
Método	Severidad	Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección		Visual		Teledetección	
		Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV	Total	DV
Tipo de Falla																	
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	-	-	3,31	0,45	9,71	2,00	7,82	1,58	10,00	2,15	19,82	4,37	24,50	5,38	10,70	2,27
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	2,31	8,29	2,04	7,81	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7,37	1	7,37	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intemperismo	B	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-	315,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m		9,84		10,14		9,84		10,04		9,42		9,47		9,69		9,97	
CDVmax		4		0		6		0		13		10		7		2	
PCI		96		100		94		100		87		90		93		98	
Condición		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	

Tabla 58: Comparativa de los métodos para el PCI del subtramo 157  
(Elaboración propia)

Abscisa		7+212			
Tramo		157			
Método		Visual		Teledetección	
Tipo de Falla	Severidad	Total	DV	Total	DV
Piel de Cocodrilo	B	-	-	-	-
	M	-	-	-	-
	A	-	-	-	-
Agrietamiento en Bloque	B	-	-	-	-
	M	-	-	-	-
	A	-	-	-	-
Grietas Longitudinales y transversales	B	8,85	3,47	3,50	1,19
	M	-	-	-	-
	A	-	-	-	-
Parcheo y acometidas de servicios públicos	B	4,68	5,44	2,20	2,61
	M	-	-	-	-
	A	-	-	-	-
Baches	B	-	-	-	-
	M	-	-	-	-
	A	-	-	-	-
Intemperismo	B	176,00	3,77	-	-
	M	-	-	-	-
	A	-	-	-	-
m		9,68		9,94	
CDVmax		9		4	
PCI		91		96	
Condición		BUENO		BUENO	

## ANEXO B

A continuación, se presentan las fallas con su respectiva magnitud y severidad para el método VIZIR tanto del método visual como el de método de teledetección por subtramos.

Tabla 59: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 1 hasta el 5  
(Elaboración propia)

Abscisa		0+000		0+100		0+200		0+300		0+400	
Tramo		1		2		3		4		5	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	1,55	1,1	5,4	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	2	3	2	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	0,98	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	22,8	4,61	-	2,21	-	-	18	10,77	6,9	8,91
	Gravedad	2	1	-	1	-	-	1	1	3	3
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	36,2	14,33	8,55	2,08	-	-	2,4	3,08	-	-
	Gravedad	2	2	3	2	-	-	2	2	-	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	63,19	40,34	125,22	32,59	37	33,33	41,55	27,645	70,53	31,79
	Gravedad	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	-	-	5,45	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Parabólicas (FP)	Magnitud	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Desplazamiento, Abultamiento o ahuellamiento de la mezcla (DM)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	5,12	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	5	2	3	-	5	-	6	2	2	1
	Gravedad	3	1	1	-	2	-	3	2	1	3
Perdida de la Película Ligante	Magnitud	100	100	100	-	100	-	100	100	100	100
	Gravedad	1	1	1	-	1	-	1	1	1	1
Desintegración de Bordes de Pavimento (DB)	Magnitud	200	200	200	-	200	-	200	200	200	200
	Gravedad	2	2	2	-	2	-	2	2	2	2
ID		0	0	2	2	3	3	0	0	0	0
IF		3	3	3	2	0	0	2	2	3	3
1°IS		3	3	4	3	4	3	2	2	3	3
Corrección		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS		4	3	4	3	4	3	2	2	3	3
Condición		REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BUENO	BUENO	REGULAR	REGULAR

Tabla 60: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 6 hasta el 10  
(Elaboración propia)

Abscisa		0+500		0+600		0+700		0+800		0+900	
Tramo		6		7		8		9		10	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	0,9	-	2,4	0,95
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	1	-	2	2
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	33,5	9,56	227,23	14,955	66,6	44,08	63,23	53,695	48,65	53,04
	Gravedad	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	-	-	-	3,06	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Fisuras Parabólicas (FP)	Magnitud	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	2	1	1	-	2	2	7	1	7	2
	Gravedad	1	2	1	-	1	2	3	3	2	3
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Gravedad	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Desintegración de Bordos de Pavimento (DB)	Magnitud	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	Gravedad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ID		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		0	0	0	0	0	0	1	0	2	2
1°IS		1	1	1	1	1	1	2	1	2	2
Corrección		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IS		1	1	2	1	1	1	2	1	2	2
Condición		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO

Tabla 61: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 11 hasta el 15  
(Elaboración propia)

Abscisa		1+000		1+100		1+200		1+300		1+400	
Tramo		11		12		13		14		15	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	0,35	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	-	3,41	-	-	-	-	10,89	-	-	-
	Gravedad	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	8,3	5,14	0,89	-	-	-	-	1,44	3,45	-
	Gravedad	3	2	2	-	-	-	-	3	3	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	64,7	41,285	48,82	43,6	61,06	27,595	25,79	9,3	64,9	33,245
	Gravedad	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	4	-	4	-	10	-	2	-	8	-
	Gravedad	2	-	2	-	3	-	1	-	3	-
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Gravedad	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Desintegración de Bordes de Pavimento (DB)	Magnitud	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	Gravedad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ID		2	0	0	0	0	0	2	0	0	0
IF		3	3	2	2	0	0	3	0	3	3
1°IS		4	2	2	1	1	1	4	3	3	1
Corrección		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
IS		4	2	2	1	2	1	4	3	3	1
Condición		REGULAR	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR	REGULAR	REGULAR	BUENO

Tabla 62: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 16 hasta el 20  
(Elaboración propia)

Abscisa		1+500		1+600		1+700		1+800		1+900	
Tramo		16		17		18		19		20	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	-	-	-	-	6,31	7,29	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	52,8	66,095	46,06	30,485	124,82	34,895	39,75	26,76	27,85	15,66
	Gravedad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	10,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	3	-	3	-	1	-	3	-	2	-
	Gravedad	2	-	1	-	2	-	2	-	2	-
Perdida de la Película Ligante	Magnitud	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Gravedad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Desintegración de Bordes de Pavimento (DB)	Magnitud	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	Gravedad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ID		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		0	0	0	0	2	0	0	2	3	0
1°IS		4	1	1	1	2	2	1	1	3	1
Corrección		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS		4	1	1	1	2	2	1	1	3	1
Condición		REGULAR	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR	BUENO

Tabla 63: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 21 hasta el 25  
(Elaboración propia)

Abscisa		2+000		2+100		2+200		2+300		2+400	
Tramo		21		22		23		24		25	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	0,5	-	-	-	-	1,06	-	-	-	-
	Gravedad	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	18,05	18,63	51,53	28,76	68,97	32,665	95,51	52,67	86,66	33,105
	Gravedad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	4	3	10	9	5	3	4	2	8	4
	Gravedad	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Gravedad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Desintegración de Bordes de Pavimento (DB)	Magnitud	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	Gravedad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ID		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		1	0	0	0	0	2	0	0	1	0
1°IS		0	1	0	1	0	2	0	1	0	1
Corrección		2	0	1	0	1	0	1	0	2	0
IS		2	1	1	1	1	2	1	1	2	1
Condición		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO

Tabla 64: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 26 hasta el 30  
(Elaboración propia)

Abscisa		2+500		2+600		2+700		2+800		2+900	
Tramo		26		27		28		29		30	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	-	-	-	2,58	23	49,53	15,8	32,11	3,75	38,89
	Gravedad	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	6,07	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	12,3	6,78	-	-	-	7,59	1,6	10	1,5	6,3
	Gravedad	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	-	-	3,4	2,03	17,78	8,16	15,5	20,85	12,75	30,23
	Gravedad	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	100	100	-	100	-	100	-	100	-
	Gravedad	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-
Desintegración de Bordos de Pavimento (DB)	Magnitud	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
ID		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		0	0	0	1	0	2	2	2	2	2
1°IS		0	1	0	2	0	2	0	2	0	2
Corrección		1	0	1	0	1	0	2	0	2	0
IS		1	1	1	2	1	2	2	2	2	2
Condición		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO

Tabla 65: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 31 hasta el 35  
(Elaboración propia)

Abscisa		3+000		3+100		3+200		3+300		3+400	
Tramo		31		32		33		34		35	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	2,8	50,55	32	50,77	11,8	43,74	23,4	26,25	26,8	33,75
	Gravedad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,65
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	-	-	-	5,13	-	-	-	1,28	25,65	26,34
	Gravedad	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	29,1	-	19,6	-	8,35	-	20,5	-	4,2	-
	Gravedad	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	-	100	-	100	-	100	-	70	-
	Gravedad	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
Desintegración de Bordos de Pavimento (DB)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ID		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		1	3	2	3	2	2	2	2	2	2
1°IS		2	3	2	3	2	2	2	2	2	2
Corrección		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS		2	3	2	3	2	2	2	2	2	2
Condición		BUENO	REGULAR	BUENO	REGULAR	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO

Tabla 66: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 36 hasta el 40  
(Elaboración propia)

Abscisa		3+500		3+600		3+700		3+800		3+900	
Tramo		36		37		38		39		40	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	-	10,4	40,68	19,08	10,8	35,7	50,8	13,65	19,3	24,6
	Gravedad	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	-	-	8,2	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	-	-	-	8,15	-	2,48	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	-	-	15	-	5,45	-	13,05	-	2	-
	Gravedad	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-
Fisuras Parabólicas (FP)	Magnitud	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	27	-	100	-	100	-	100	-	100	-
	Gravedad	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
Desintegración de Bordes de Pavimento (DB)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ID		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		0	2	2	2	2	2	3	2	2	2
1°IS		1	2	2	2	2	2	3	2	2	2
Corrección		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS		1	2	2	2	2	2	3	2	2	2
Condición		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR	BUENO	BUENO	BUENO

Tabla 67: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 41 hasta el 45  
(Elaboración propia)

Abscisa		4+000		4+100		4+200		4+300		4+400	
Tramo		41		42		43		44		45	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	28,75	21,8	16,25	31,18	43,6	35,84	36,3	10,53	34	52,37
	Gravedad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	9,7	0,75	-	-	-	-	-	2,2	-	-
	Gravedad	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	-	3,3	-	1,04	-	1,18	-	1,7	-	4,12
	Gravedad	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	2,7	-	2,6	1,27	4,4	6,29	2,15	-	1,4	2,5
	Gravedad	1	-	2	1	1	2	1	-	1	1
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-
	Gravedad	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
Desintegración de Bordes de Pavimento (DB)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ID		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
1°IS		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Corrección		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Condición		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR

Tabla 68: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 46 hasta el 50  
(Elaboración propia)

Abscisa		4+500		4+600		4+700		4+800		4+900	
Tramo		46		47		48		49		50	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	30,7	10	1,1	17,97	-	24,24	7,24	26,57	54,95	21,51
	Gravedad	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	-	-	-	-	-	2,21	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	5,9	4,56	5,2	-	-	-	3,4	6,48	-	-
	Gravedad	1	1	1	-	-	-	1	1	-	-
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-
	Gravedad	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
Desintegración de Bordes de Pavimento (DB)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ID		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		2	2	1	2	0	2	1	2	3	2
1°IS		2	2	2	2	1	2	2	2	3	2
Corrección		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS		2	2	2	2	1	2	2	2	3	2
Condición		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR	BUENO

Tabla 69: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 51 hasta el 55  
(Elaboración propia)

Abscisa		5+000		5+100		5+200		5+300		5+400	
Tramo		51		52		53		54		55	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	29,99	24,83	38,2	20,34	30,4	39,85	6,4	25,26	34,7	15,35
	Gravedad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	0,8	3,27	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	1	-	6,85	6,92	12,9	-	-	2,25	-	-
	Gravedad	1	-	1	1	1	-	-	1	-	-
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
	Gravedad	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-
	Gravedad	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
Desintegración de Bordos de Pavimento (DB)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ID		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
1°IS		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Corrección		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Condición		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO

Tabla 70: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 56 hasta el 60  
(Elaboración propia)

Abscisa		5+500		5+600		5+700		5+800		5+900	
Tramo		56		57		58		59		60	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	11,7	16,77	44,62	25,7	47,3	17,83	42,85	58,7	23,97	30,83
	Gravedad	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	-	4,02	1	12,38	-	2,02	-	7,51	1,23	8,37
	Gravedad	-	1	2	1	-	1	-	1	1	1
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	4	2,43	13,9	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-
	Gravedad	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
Desintegración de Bordos de Pavimento (DB)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ID		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		2	2	2	2	2	2	2	3	3	2
1°IS		2	2	2	2	2	2	2	3	3	2
Corrección		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS		2	2	2	2	2	2	2	3	3	2
Condición		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR	REGULAR	BUENO

Tabla 71: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 61 hasta el 65  
(Elaboración propia)

Abscisa		6+000		6+100		6+200		6+300		6+400	
Tramo		61		62		63		64		65	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	-	3,96	43,7	5,78	8,9	24,73	22,6	19,18	24,4	31,81
	Gravedad	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	-	3,78	6,87	6,61	1	-	-	1,84	-	-
	Gravedad	-	1	2	2	1	-	-	1	-	-
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	-	-	13	-	0,8	-	-	-	0,9	-
	Gravedad	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-
	Gravedad	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
Desintegración de Bordos de Pavimento (DB)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ID		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		0	1	2	2	1	2	2	2	2	2
1°IS		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Corrección		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Condición		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO

Tabla 72: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 66 hasta el 70  
(Elaboración propia)

Abscisa		6+500		6+600		6+700		6+800		6+900	
Tramo		66		67		68		69		70	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	1,2	4,34	-	16	2,1	2,5	9,31	41,25	7,4	3,37
	Gravedad	1	1	-	1	1	1	2	1	1	1
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	2,89	0,48	-	0,35	-	-	0,82	1,4	-	-
	Gravedad	1	1	-	1	-	-	2	1	-	-
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	-	-	28,1	-	-	-	-	-	1,8	-
	Gravedad	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	-	1	-	-	-	-	1	-	4	4
	Gravedad	-	1	-	-	-	-	1	-	2	2
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-
	Gravedad	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
Desintegración de Bordos de Pavimento (DB)	Magnitud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ID		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IF		1	1	0	2	1	1	2	2	1	1
1°IS		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
Corrección		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
Condición		BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO

Tabla 73: Comparativa de los métodos para el VIZIR (IS) desde el subtramo 71 hasta el 73  
(Elaboración propia)

Abscisa		7+000		7+100		7+200	
Tramo		71		72		73	
Método		Visual	Teledetección	Visual	Teledetección	Visual	Teledetección
Ahuellamiento (AH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-
Depresiones o Hundimientos longitudinales (DH)	Magnitud	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-
Fisuras Longitudinales (FLF)	Magnitud	9,71	3,31	33,54	54,51	8,85	6,5
	Gravedad	1	1	1	1	1	1
Fisuras Piel de Cocodrilo (FPC)	Magnitud	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-
Bacheos y Parcheos (B)	Magnitud	-	-	2,31	3,2	4,66	2,82
	Gravedad	-	-	2	2	1	1
Fisuras de Contracción Térmica (FCT)	Magnitud	-	-	0,6	-	-	-
	Gravedad	-	-	1	-	-	-
Ojo de Pescado (O)	Magnitud	-	-	1	-	-	-
	Gravedad	-	-	1	-	-	-
Pérdida de la Película Ligante	Magnitud	100	-	100	-	28	-
	Gravedad	1	-	1	-	1	-
Desintegración de Bordes de Pavimento (DB)	Magnitud	-	-	-	-	-	-
	Gravedad	-	-	-	-	-	-
ID		0	0	0	0	0	0
IF		1	1	2	3	1	1
1°IS		2	2	2	3	2	2
Corrección		0	0	0	0	0	0
IS		2	2	2	3	2	2
Condición		BUENO	BUENO	BUENO	REGULAR	BUENO	BUENO