



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Evaluación del Pavimento Flexible Mediante Métodos Del Pci y Vizir en el
Tramo de La Carretera de Monsefu - Puerto Etén.”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTOR:

Br. Guevara Calderon, Richard Esthalin (ORCID: 0000-0003-4090-9705)

ASESORES:

Dr. Loayza Rivas, Carlos Adolfo (ORCID: 0000-0001-7913-1641)

Mg. Benites Chero, Julio César (ORCID: 0000-0002-6482-0505)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

Chiclayo – Perú

2019

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres por su constante apoyo en todo momento, a mis hermanos y amigos que estuvieron a mi lado compartiendo diversas experiencias, también a mis profesores que me apoyaron, aconsejaron a lo largo de mi vida universitaria.

Dedicatorias

A mi Abuelo, por estar siempre en los momentos importantes de mi vida, por ser el ejemplo para salir adelante y por los consejos que han sido de gran ayuda para mi vida y crecimiento. Esta tesis es el resultado de lo que me has enseñado en la vida, ya que siempre has sido una persona honesta, entregada a tu trabajo, y un líder, pero más que todo eso, una gran persona que siempre ha podido salir adelante y ser trufadores por ello hoy te dedico este trabajo de tesis gracias por confiar en mí y darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida.

A mi Abuela, que con la sabiduría de Dios me has enseñado a ser quien soy. Gracias por tu paciencia, por enseñarme el camino de la vida, gracias por tus consejos, por el amor que me has dado y por tu apoyo incondicional en mi vida. Gracias por llevarme en tus oraciones porque estoy seguro que siempre lo haces.

Agradecimiento

A mi madre, por ser la amiga y compañera que me ha ayudado a crecer, gracias por estar siempre conmigo en todo momento. Gracias por la paciencia que has tenido para enseñarme, por el amor que me das, por tus cuidados en el tiempo que hemos vivido juntos, por los regaños que me merecía y que nos entendía. Gracias Mamá por estar pendiente durante toda esta etapa.

Agradecimiento

Agradezco este trabajo a mis asesores por esfuerzo, dedicaciones y paciencia, a mis hermanos que siempre me animaron y creyeron en mí y a mis compañeros que siempre estuvieron conmigo a lo largo de mi vida.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



0281

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 13:00 horas del día 03 de Mayo del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 0733 - 2019 -UCV-CH, de fecha 30 de abril, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis titulada: **EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETÉN**, presentada por el Bachiller: **GUEVARA CALDERON, RICHARD ESTHALIN** con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: **Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz**
- Secretario: **Mg. Julio César Benites Chero**
- Vocal: **Dr. Carlos Adolfo Loayza Rivas**

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR MAYORIA

Siendo las 14:00 horas del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.



Chiclayo, 03 de mayo del 2019

Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz
Presidente

Mg. Julio César Benites Chero
Secretario

Dr. Carlos Adolfo Loayza Rivas
Vocal

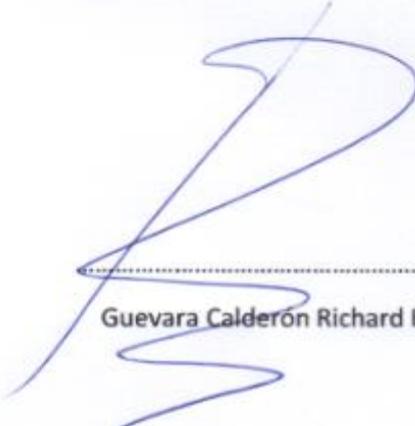
Declaratoria de Autenticidad

Yo, **RICHARD ESTHALIN GUEVARA CALDERON** con DNI: N° 45966055, a efecto de cumplir cumplir con las disposiciones vigentes considerando en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, Escuela de Ingeniería, de claro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento todos los datos e información que se presente tesina son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad César Vallejo.

Chiclayo 12 de diciembre de 2018



.....
Guevara Calderón Richard Esthalin

Índice.

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Pagina del jurado	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Resumen.....	xi
Abstract	xii
I: INTRODUCCION.....	1
1.1 Problema de la investigación	1
1.2 Trabajos previos	5
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	9
1.3.1 Evaluación y comparación de pavimentos Conceptos	9
1.3.2 Funciones de un pavimento	10
1.3.3 Tipos de pavimentos	10
1.3.4 Evaluación y comparación de pavimentos	11
1.3.4.1 Importancia de la evaluacion.....	11
1.3.4.2 Tipo de evaluacion de pavimentos	12
1.3.5 Dimensiones de la evaluacion y comparacion de pavimentos	12
1.3.5.1 Metodo del PCI.....	12
1.3.5.2 Metodo VIZIR.....	14
1.3.5.3 Determinación del Índice de Deterioro Superficial, “Is”	15
1.4 Formulación del problema.....	17
1.5 Justificación del estudio	17
1.6 Hipótesis.....	18
1.7 Objetivos	18
1.7.1 Objetivo general.	18
1.7.2 Objetivos específicos.	19
II. METODO.....	19
2.2 Variables operacionales.....	19
2.2.1 Variables.....	19
2.2.2 Operacionalizacion.	20
2.3 Población y muestra.....	22
2.3.1 Población	22
2.3.2 Muestra.....	22
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	36

2.5 Métodos de análisis de datos	24
2.6 Aspectos éticos.....	24
III. RESULTADOS	25
IV. DISCUSIÓN.	31
V. CONCLUSIONES.....	33
VI. RECOMENDACIONES	34
VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:.....	35
ANEXOS.....	39
Validación de expertos	154
Acta de aprobación de originalidad de tesis	155
Autorización de publicación de tesis.....	156
Autorización versión final del trabajo de investigación.....	157

Índice de Tablas

Tabla 1:Rango de calificacion del pci.	13
Tabla 2:tabla de fallas tipicas de pavimento flexible.	14
Tabla 3:Rangos de calificación del VIZIR.	16
Tabla 4:Categoría y clasificación de daños metodología VIZIR.....	17
Tabla 6:continuación del cuadro operacionalización de variables.	20
Tabla 7:Norma del pci para muestra.	22
Tabla 8:Resumen del metodos del PCI y VIZIR.	27
Tabla 9:Resumen de calificación del gradodo de deterioro	28
Tabla 10:Equivalencia de resultados.....	28
Tabla 11:Comparacion de resultados de los metodos pci y vizir.	29
Tabla 12:Resuemn de resulatados del PCI y VIZIR.:	33
Tabla 13: Matriz de consistencia.	41
Tabla 14: PCI para evaluar pavimento flexible según la norma (ASTM N°D6433-03).	44
Tabla 16:Matriz de operacionalizacion de las variables:.....	50
Tabla 17:Certificado de validez de de instrumentos de dimensiones.	64
Tabla 18:Eva luación del pavimento flexible, UM1.	55
Tabla 19;Eva luación del pavimento flexible, UM2.	56
Tabla 20:Eva luación del pavimento flexible, UM3.	57
Tabla 21:Eva luación del pavimento flexible, UM4.	58
Tabla 22:Eva luación del pavimento flexible, UM5.	59
Tabla 23:Eva luación del pavimento flexible, UM6.	60
Tabla 24:Eva luación del pavimento flexible, UM7.	61
Tabla 25:Eva luación del pavimento flexible, UM8.	62
Tabla 26:Eva luación del pavimento flexible, UM9.	63
Tabla 27:Eva luación del pavimento flexible, UM10.	64
Tabla 28:Eva luación del pavimento flexible, UM11.	65
Tabla 29:Eva luación del pavimento flexible, UM12.	66
Tabla 30:Eva luación del pavimento flexible, UM13.	67
Tabla 31:Eva luación del pavimento flexible, UM14.	68
Tabla 32:Eva luación del pavimento flexible, UM15.	69
Tabla 33:Eva luación del pavimento flexible, UM16.	70
Tabla 34:Eva luación del pavimento flexible, UM17.	71
Tabla 35:Eva luación del pavimento flexible, UM18.	72
Tabla 36: Evaluación del pavimento flexible, UM19.	73
Tabla 37:Eva luación del pavimento flexible, UM20.	74
Tabla 38:Eva luación del pavimento flexible, UM30.	75
Tabla 39:Eva luación del pavimento flexible, UM22.	76
Tabla 40: Evaluación del pavimento flexible, UM23.	77
Tabla 41:Eva luación del pavimento flexible, UM24.	78
Tabla 42:Eva luación del pavimento flexible, UM25.	79
Tabla 43:Eva luación del pavimento flexible, UM26.	80
Tabla 44:Eva luación del pavimento flexible, UM27.	81
Tabla 45:Eva luación del pavimento flexible, UM28.	82
Tabla 46:Eva luación del pavimento flexible, UM29.	83
Tabla 47:Eva luación del pavimento flexible, UM30.	84
Tabla 48:Resumen PCI tramo Monsefu - Puerto Etén.	86
Tabla 49:CURVAS DE VALORES DEDUCIDOS (VD) - PCI.....	105
Tabla 50:Condición de muestra ilustrada.:	117
Tabla 51:Continuación del cuadro de la muestra ilustrada.	118
Tabla 52: Continuación del cuadro de la muestra ilustrada.	119
Tabla 53:Continuación del cuadro de la muestra ilustrada.	120
Tabla 54:Continuación del cuadro de la muestra ilustrada.	121
Tabla 55:Continuación del cuadro de la muestra ilustrada.	122
Tabla 56:Continuación del cuadro de la muestra ilustrada.	123

Tabla 57:Continuación del cuadro de la muestra ilustrada	128
Tabla 58::Calculo VIZIR UM1,UM2,UM3.	129
Tabla 59:Calculo VIZIR UM4,UM5,UM6.	130
Tabla 60:Calculo VIZIR UM7,UM8,UM9	131
Tabla 61:Calculo VIZIR UM10,UM11,UM12.	132
Tabla 62:Calculo VIZIR,UM13,UM14,UM15	133
Tabla 63:Calculo VIZIR,UM16,UM17,UM18	134
Tabla 64:Calculo VIZIR, UM19, UM20, UM21.....	135
Tabla 65:Calculo VIZIR,UM22,UM23,UM24.	136
Tabla 66:Calculo VIZIR,UM25,UM26,UM27	137
.Tabla 67:Calculo VIZIR,UM28,UM29,UM30.	138
Tabla 68:Resumen del calculo del VIZIR.	139
Tabla 69:Comparación de resultados metodos PCI-VIZIR.....	143
Tabla 70:Comparación final de resultados PCI y VIZIR.	144

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Grafica de comparacion de los resultados de pci y vizir.	30
Gráfico 2: Condicion del pavimento segun UM30 PCI.....	87
Gráfico 3:Densidad y falla UM1.....	89
Gráfico 4:Densidad y falla UM2.....	89
Gráfico 5:Densidad y falla UM3	90
Gráfico 6:Densidad y falla UM4	90
Gráfico 7:Densidad y falla UM5	91
Gráfico 8:Densidad y falla UM6	91
Gráfico 9:Densidad y falla UM7	92
Gráfico 10:Densidad y falla UM8.....	92
Gráfico 11:Densidad y falla UM9.....	93
Gráfico 12:Densidad y falla UM10.....	93
Gráfico 13:Densidad y falla UM11.....	94
Gráfico 14:Densidad y falla UM12.....	94
Gráfico 15:Densidad y falla UM13.....	95
Gráfico 16:Densidad y falla UM14.....	95
Gráfico 17:Densidad y falla UM15.....	96
Gráfico 18: Densidad y falla UM16.....	96
Gráfico 19:Densidad y falla UM17.....	97
Gráfico 20:Densidad y falla UM18.....	97
Gráfico 21:Densidad y falla UM19.....	98
Gráfico 22:Densidad y falla UM20.....	98
Gráfico 23:Densidad y falla UM21.....	99
Gráfico 24:Densidad y falla UM22.....	99
Gráfico 25:Densidad y falla UM23.....	100
Gráfico 26:Densidad y falla UM24.....	100
Gráfico 27:Densidad y falla UM25.....	102
Gráfico 28:Gráfico y falla UM26	102
Gráfico 29:Gráfico y falla UM27	103
Gráfico 30:Gráfico y falla UM28	103
Gráfico 31:Gráfico y falla UM29	104
Gráfico 32:Gráfico y falla UM30	104
Gráfico 33: Grafico de valores deducidos	140
Gráfico 34:Indice de deterioro superficialde las UM30.	140
Gráfico 35:Estado de daño segun VIZIR.....	140
Gráfico 36: Comparación de resultados Del pci y vizir.....	145

Resumen

En la tesis “**EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU-PUERTO ETÉN.**” tiene como objetivo principal. Evaluar el pavimento flexible con los métodos PCI y VIZIR sobre el tramo de la vía del pavimento de la carretera del distrito de Monsefu-Puerto Etén; provincia de Chiclayo y departamento de Lambayeque, con fin de conocer la condición del pavimento flexible existente.

En el cálculo del PCI se evaluó 30 unidades de muestra con lo cual arrojé los siguientes resultados: un promedio de 33.8% indica que su índice superficial obtenido, el cual se comparó con la calificación de la tabla del PCI se encontraba entre 40-25, por lo cual su grado de deterioro es malo.

En los resultados de la medición del método VIZIR, se tomaron las mismas muestras del método anterior obteniendo que: según las tablas del método nos indica que índice superficial 3.97% obtenido nos indica que es un pavimento regular.

Y finalmente comparamos los resultados de ambos métodos con los métodos, PCI muestra que un pavimento malo y con VIZIR según su evaluación es regular.

Palabras claves: índice superficial de pavimento flexible, índice de condición de pavimento (PCI), Visión Inspección de zonas e Itinerarios A Riesgo (vizir).

Abstract

In the thesis "**EVALUATION OF FLEXIBLE PAVEMENT THROUGH PCI METHODS AND VIZIR IN THE SECTION OF THE ROAD OF MONSEFU-PUERTO ETÉN.**" Has as main objective. Evaluate the flexible pavement with the PCI and VIZIR methods on the section of the pavement road of the Monsefu-Puerto Etén district road; province of Chiclayo and department of Lambayeque, in order to know the condition of the existing flexible pavement.

In the calculation of the PCI, 30 sample units were evaluated, which gave the following results: an average of 33.8% indicates that their surface index obtained, which was compared with the score of the PCI table, was between 40-25, therefore, the degree of deterioration is bad.

In the results of the measurement of the VIZIR method, the same samples were taken from the previous method, obtaining that: according to the tables of the method, it indicates that the surface index 3.97% obtained indicates that it is a regular pavement.

And finally we compare the results of both methods with the methods, PCI shows that a bad pavement and with VIZIR according to its evaluation is regular.

Keywords: surface index of flexible pavement, pavement condition index (PCI), Vision Inspection of zones et Itineraires A Risque (vizir).

I: INTRODUCCIÓN

1.1 Problema de la Investigación.

Desde la existencia de los primeros hombres se ha evidenciado la necesidad de construir vías que permitan su traslado y el desarrollo de sus ciudades. Actualmente gracias al avance de la tecnología estas construcciones pueden de ser mejoradas de manera efectiva, debido a la elaboración de Pavimentos, que permiten la reducción del tiempo al desplazarse de un lugar a otro. Los Pavimentos son fundamentales para el progreso económico y social de las ciudades. Se planifican, diseñan y elaboran con el objetivo de brindar un servicio, teniendo en cuenta el número determinado de años de uso, denominado vida útil de servicio. Cabe señalar que a través del tiempo existen distintos factores afectan los pavimentos, interviniendo en su deterioro y su vida útil. Ahora observamos que el camino del Distrito a Monsefú - Distrito de Puerto Etén, a pesar del poco tiempo de su construcción, tiene fallas, debido al mal estudio de suelos, ahuellamientos, depresiones y desintegración de bordes (Fisuras, Bacheos y parcheos).

Es importante precisar que problemas así, lo presentan diversas vías que interconectan La provincia de Chiclayo - departamento de Lambayeque, por ello que nos centraremos en evaluar el nivel de deterioro que se encuentra en la vía del Distrito a Monsefú - Distrito de Puerto Etén, utilizando los métodos del PCI y VIZIR, posteriormente ejecutaremos un análisis comparativo de los resultados, para plantear una solución viable al problema.

Internacional

De acuerdo con Villacis Wilson. (2014.p.23), en su investigación denominada “Manual Práctico de Optimización para la Revisión de Estudio de Diseño de Pavimentos”. ECUADOR: Universidad internacional del Ecuador; tesis que fue presentada para obtener el título de ingeniero civil, cual tiene como propósito “desarrollar el manual práctico que permita analizar una carretera y contemple información metodológica y sistemática de las labores de revisión de un determinado estudio de diseño de pavimentos”.

“Esta tesis elaborada por Wilson, nos proyecta a la realidad actual en la que tenemos problemas con respecto a la gran demanda vehicular, la cual genera fallas estructurales

sobre el pavimento, es por ello que se tiene la necesidad de elaborar un manual práctico que permita analizar y comprender el estudio de diseño de pavimentos, dicho manual está lleno de recomendaciones que nos ayudaran a obtener mejores resultados en cuanto al diseño de pavimentos y con esto una aproximación real del costo de inversión para éxito del proyecto, contribuir y guiar a los profesionales en este tipo de temas”.

Además, Unidad de Gestión municipal. (2012. p. 78), en su Estudio Comparación de métodos de análisis. Notas de calidad (FWD – VIZIR), notas calidad (FWD – IRI) y PCI, para escogencia de tipo intervención en redes viales cantonales , Costa Rica: Universidad de Costa rica; tiene como objetivo “realizar una comparación de los diferentes tipos de intervención obtenidos al aplicar metodologías en análisis, notas y calidad (IRI), notas del (VIZIR) e nomenclátor de limitación del enlosado (PCI por sus siglas en inglés)utilizando criterios de evaluación acorde con la RVC Y RVN”.

“Es así mismo muy interesante la parte de la evaluación de la capacidad estructural de un pavimento, debido a que estas se pueden realizar por dos técnicas una invasivas, la cual consiste en la extracción de muestras, ya sea núcleo o extracción de material, y la otra no invasivas la que permite estimar la capacidad estructural sin extraer muestras de la carretera, solo con el uso de instrumentos simples o de alta tecnología”.

Por otro lado, Jayakumar M. y Chee Lee Soon. (2016. P.50), en su investigación “Estudio Sobre Fallas De Pavimento Flexibles En Regiones Tropicales De Suelos Blandos”. Malasia: Universidad Curtin Sarawak Miri; realizado con el objetivo de “determinar el estudio sobre las fallas de pavimento flexible en las regiones tropicales de suelos blandos”.

“En su tesis nos expresa que los factores influyentes para las fallas de los pavimentos son debidos a la resistencia de saturación, la penetración del agua en el pavimento, la condición defectuosa del hombre y el sistema de drenaje, así como también bajo carga de trafico nominal son factores influyentes para las fallas. Además, nos dice que otra de las principales causas es un espesor inadecuado del pavimento al considerar valores muy conservadores de la resistencia del suelo durante la vida útil, debido al contenido predominante de humedad en el equilibrio, particularmente en las zonas externas de la trayectoria de la rueda”.

Según el artículo publicado por Fareed Karim, Khaled Haleem, y Ali Saleh (2016). “El Índice del requisito de dicho pavimento de la vía (PCI)”. ACG. (pg. 50-60).

“Dice que es un método de inspección visual impedir justipreciar la índole actual del embaldosado, para poder predecir el futuro del rendimiento del pavimento, con ello los signos de deterioro son registrados y analizados, calculando el valor del PCI calculando con un rango de cero a cien, con 100 representa un pavimento en excelentes condiciones.

Además, clasifica a la falla en dos categorías diferentes, el primero se conoce como falla funcional, en este caso el pavimento no cumple su función prevista sin causar incomodidad a los pasajeros o altas tensiones para los vehículos. El segundo es conocido como estructura de falla, incluye un colapso de la estructura del pavimento o avería de uno o más componentes del pavimento”.

B. Subramanyam, Aravind S y Prasanna Kumar R.(2017) “funcional y estructural evaluación de un pavimento de carretera”. Revista Internacional de Ingeniería y Tecnología Actual. Volumen 8, pp.2-7. Argumenta que los pavimentos se deterioran con la edad y la carga del tráfico. La evaluación de pavimentos en servicio es muy vital para mantenerlos en buenas condiciones de servicio. Para complementar las ideas de una manera completa de la existencia y su condición de cualquier vía pavimentada, tanto la evaluación estructural como la funcional son necesarias.

Bredenhann, MG Henderson y GT Rhode. (2014) “Determinación del índice de la condición visual del pavimento flexible”. Revista Internacional cuarta Conferencia Internacional sobre Gestión de Pavimentos. Volumen 1nº, pp. 10.

“Nos expresa que El índice de condición visual general es un componente integral de un pavimento Sistema de gestión. El método actual en uso en Sudáfrica se basa en una condición visual agregada. El método de análisis combina el empedrado visual datos de condición de tipos de angustia individuales en un índice que representa la general clase del pavimento, la serie de posición dirección. El cálculo de la Visual El índice de requisito requiere la selección de un factor de ponderación para cada tipo de dificultad. El objetivo de este trabajo es evaluar las capacidades de las Redes Neuronales Artificiales en disponer el indicativo el temperamento visual general de pavimentos flexibles aprovechar angustia datos recolectados a través de evaluaciones visuales de la superficie del pavimento”.

Nacional

Conforme Apolinario Edwin. (2012, p.63), acorde disquisición “Mejoramiento de la metodología Vizir, en Estrategia de Cuidado en el mantenimiento de vías con limitado volumen de transatibilidad”, dicho autor convincente esclareciendo que la condición del pavimento va a depender mucho de las imperfecciones de la superficie, de la capacidad de soporte de cargas del pavimento, las solicitudes de tránsito, es decir aquellas cargas dinámicas que son transmitidas por los vehículos y con ello interacción de la rueda con el vehículo.

Según Chávez Sandra y Cusqui iban Eduardo. (2017, p.49), en su estudio “planteamiento de estrategias de rehabilitación de dicho pavimento flexible aplicando dicha metodología VIZIR, para la optimización los recursos en la avenida 225(ventanilla-Lima)”, su objetivo es deslindar los parámetros de cronometraje del tarima elástico, calcular el nomenclátor de deterior superficial y proponer una matriz de rehabilitación”. Llegando a la conclusión que este método el método vizir es una metodología precisa siempre y cuando esta sea aplicada para longitudes mayores a 10km.

Local

Leguía Pahola y Pacheco Hans. (2016, p.40), La pesquisa “Evaluación Superficial del Pavimento Flexible por el método Pavement Condition Index (PCI) en las vías anteriores. Circuentenario, Colon y Miguel Grau”. Perú: LIMA; Universidad San Martin de Porres, tesis presentada obstaculizar obtener el epígrafe competente en ingeniería civil; siendo el propósito “desarrollar la estimación superficial a dicho pavimento flexible de la dicha vía nombrada aplicando la metodología de pavement condition index (PCI), con el propósito de averiguar su condición y estado de los pavimentos flexibles actuales”. Obteniendo la conclusión que dicha avenida muestra un estado de conservación bueno con un PCI 59.29.

El buen estado es porque tienen un elevado estado de serviciabilidad y poseen un alto mantenimiento, lo cual hace que el pavimento se conserve y no se genere daños que afecten a su vida útil.

Dimas Tanantan (2011,p.58), en la encuesta designada “Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Las Plataformas Deportivas De Las Instituciones Educativas Estatales Del Distrito De Tumbes, Provincia De Tumbes”; Dicho estudio preliminar tiene como referencia su estado actual cual representan las plataformas de concreto en las diferentes obras propuestas como en las instituciones, cual se presentando fallas y deterioros al poco tiempo de ser construidos, lo cual es generado por su clima cual tiene una temperatura alta la ciudad de tumbes, siendo su clima desfavorable cual causa los incidentes dentro de sus patologías de dicho concreto, la evaluación se realizar por medio de metodología del PCI para la justiprecio, dichas plataformas de los pavimentos rígidos, obteniendo PCI de 80, encontrándose en un buen estado de conservación. Además, las fallas observadas en dicho estudio son: Descascaramiento de juntas, pulimiento de agregados y grietas lineales. En tal sentido la investigación hace recomendaciones generales de prevención ante este arquetipo de problemas.

1.2 Trabajos Previos.

1.2.1 Internacional.

Dicho artículo cuyo autor es Barrantes Roy (2011.p.38-50). “Desarrollo de Herramientas de Gestión, Con base en la Determinación de Índices”. SAG. (pg. 38- 50). Decreta que existen herramientas técnicas que permiten evaluar de forma objetiva y sistemática, el estado de las carreteras y verificar su eficiencia de las obras a lo largo de su vida útil.

“Así mismo nos induce que estas evaluaciones modernas incluyen diagnósticos, en la capacidad estructural de la vía, así mismo su capacidad funcional en términos de confort y con ello el costo de operación de los vehículos, teniendo en cuenta su diseño geométrico, su seguridad vial y su respectiva condición superficial. Permitiéndonos comprender de manera amplia los diferentes problemas ocasionados en la infraestructura vial”.

Además, Curipoma Carlos. (2016.p.66), Dicha Investigación “Evaluación de la situación superficial del pavimento flexible mediante su análisis de comparación entre metodología planteada por dicha normativa de ecuador NEVI y metodologías planteadas por la norma AASHTO”, Tesis que fue presentada para obtener el título profesional en ingeniería civil. ECUADOR: UNIVERSIDAD CATOLICA DE LOJA, Cuyo propósito es “Calcular dicha condición superficial actual de su capa de rodadura (de un pavimento asfáltico flexible) del tramo Loja-Catomayo”.

“Dicho texto nos expresa que es muy importante la evaluación de la superficie de cada pavimento, debido a que nos permite realizar análisis visuales de varios tramos, con el fin de ver la condición actual de su capa asfáltica de rodadura en la vía y su grado, confiabilidad debe tener un 95%.

Además, nos muestra la vital importancia que posee las vías de transitabilidad, puesto que esta permite el desarrollo socio-económico del país. Y así poder evitar el malestar que genera una vía en mal estado afectando tanto al usuario como a su medio de transporte.”

Según, Randu Andrei, Plescan Costel y Plescan Elena (2015 p.35), Dicha tesis mencionada “Evaluación de su rendimiento de dicho pavimento flexible mediante el uso de indicadores específicos de la condición del pavimento,” Tesis que fue presentada en cual obtuvo el título de ingeniero civil. ROMANIA: UNIVERSIDAD DE TRANSILVANIA BRASOV, cual su propósito es “determinar el rendimiento de el pavimento flexible mediante su uso de indicadores específicos en su circunstancia del pavimento”.

“En su tesis nos expresa que el daño que posee un pavimento es un indicador del porcentaje de vida consumida durante su vida útil. Este es un parámetro muy importante en la evaluación del rendimiento general de una estructura de pavimento. Teniendo en cuenta que la resistencia a la fricción y deslizamiento (SR), es un indicador de seguridad asociado con las características de la superficie de pavimento; por lo cual se requiere que su (SR) sea mínimo en función a su diseño geométrico, la velocidad máxima registrada, las condiciones ambientales y las características de tránsito”.

Por otro lado, el artículo publicado por Pradipkumar Dineshbhai (2017). “Evaluación del pavimento flexible”. SAR. (pg., 25-28), expresa que la infraestructura de transporte juega un papel principal en crecimiento económico y desarrollo del país. India tiene el segundo mayor sistema de red de carreteras y carreteras en el mundo. El funcional el deterioro se indica por los cambios en la superficie condición del pavimento en estilo de deterioro en la calidad de conducción, que se puede medir por simple métodos; También es posible restablecer la superficie condición original del pavimento proporcionando un perfil curso de corrección y una capa de repavimentación.

Mohammed A., Rasha H. y Zainab J. (2017) “Evaluación del Índice de Condición del pavimento para Caminos de Al-Kut City”. Revista Internacional de Ingeniería y tecnología Actual. Volumen 7 n° 4, pp. 2-7. “Nos dice que hoy en día, El índice de situación del conducto (PCI) es uno de los más ampliamente utilizados para la medición del rendimiento de los pavimentos; el PCI se puede utilizar para identificar cuándo se necesitan los tratamientos, definir el estado de condición, para clasificación o priorización, y como el número utilizado para pronosticar la condición del pavimento. Para lo cual es necesario conocer la condición del pavimento desde punto de vista de la creación de criterios de diseño. Servirá para varios propósitos como, establecer la necesidad de incluir los requisitos de diseño de procedimientos y señalando condiciones especiales influyendo en el diseño de superposición. El PCI se puede utilizar para identificar cuándo se necesitan los tratamientos, definir el estado de condición, para clasificación o priorización, y como el número utilizado para pronosticar la condición del pavimento.

1.2.2 Nacional

Según Cruz Carlos y Palacios Eloy (2012. p. 55), Dicha tesis “Implementación del modelo de gestión Vial de algunos tramos de vía para el mantenimiento y recuperación de la malla vial en casco urbano del municipio de estrella”, este estudio tiene como finalidad “implementar un tipo de trámite vial mediante la metodología VIZIR”. Con la finalidad de tener el grado maestro de ciencias en medición, en ingeniería de transportes. Perú: Universidad Nacional De Ingeniería.

“Al finalizar se concluye que los procedimientos de gestión nos brindan muchos beneficios para la sociedad que instauren un sistema de planeamiento de recursos, de tal manera que se perciba el estado real de la infraestructura vial y garantizar un servicio adecuado en el tiempo. En cuanto a las recomendaciones que se plantean es que para las secciones con condiciones superficiales gravemente afectadas se aplique las reconstrucciones completas de la sección y para condiciones de sección de regular gravedad se sugiere intervenir para la conservación y rehabilitación de la sección de acuerdo al tipo de daño que se presente”.

Además, Rodríguez Edgar. (2009, p. 52), Tesis nombrada “Cálculo de su Índice en su condición de un pavimento flexible de la Av. Luis Montero, Distrito de Castilla”, para obtener su título profesional de ingeniero civil. Perú: Universidad de Piura; cuyo Propósito es “Aplicar la metodología PCI en la cual determinar su Índice de Condición del Pavimento en la AV”. Cual concluye que posee una forma regular, con un PCI de 49. También, se demostró grietas de tipo eficaz, cual no afecta la transativilidad de los vehículos, cual no requiere de le necesidad de disminuir su aceleración, como también no es percibida por dicho conductor, debido a que no causan ningún daño a la estructura.

1.2.3 Local

Según Dávila Domingo.; Huangal Nelson y Salazar Wesley. (2016. p. 33), en su investigación “Aplicación de la metodología PCI en la Evaluación Superficial del Pavimento de concreto en la Vía, Canal de la Avenida Chiclayo Distrito José Leonardo Ortiz Provincia de Chiclayo.” Tesis cual fue presentada para obtener la su maestría en gerencia de obras y construcción. Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, siendo el propósito de “Constituir su diagnóstico del pavimento Rígido de la Vía Canal de la Avenida Chiclayo, Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, Mediante la metodología del PCI”. Llegando a mostrar una serie de resultados de las condiciones de dicho via, cual establece el tipo de su severidad y cantidades que cual tiene el tipo de daño generado y que reparaciones serias necesarias según el caso.

“Cabe recalcar que dicha investigación se centra en la patología principales problemas vividos en la ciudad de Lambayeque, este se centra en el severo mal estado que poseen los pavimentos urbanos, ya sea flexible, rígido o articulado, ya que como se sabe es frecuente encontrar tipos de fallas tales como: grietas, ondulaciones y asentamientos, dificultando una transativilidad normal en los vehículos circundantes en dicha localidad.

Asimismo, vemos diferentes desperfectos generadas por falencias en los procesos constructivos, su diseño especialmente en la forma estructural, por otro lado, la calidad de los materiales empleados, y deficiencia en cuanto al sistema de drenaje.

Entre las soluciones que nos plantea es la utilización de una herramienta técnica, la cual recopila y analiza el estado del pavimento, permitiéndonos realizar solo reparaciones concernientes a trabajos de conservación, mas no de reconstrucción, generándonos así ahorro tanto de recursos como de dinero”.

Por otro lado, Pacheco Mercedes. (2012.p.41), en su tesis “Evaluación Superficial Del Pavimento del KM. 0+000 al KM 10+250 del Tramo Pimentel-Chiclayo Aplicando la metodología Pavement Condition Index PCI”, Tesis presentada para obtener el título en ingeniería civil. Perú –Lambayeque: Universidad Cesar Vallejo. Dicho propósito

tiene en “Realizar la evaluación superficial del pavimento del km 00+000 al km 10+250 del tramo de Pimentel - Chiclayo aplicando la metodología Pavement Condition Index”.

Dicho estudio, se verifica y confirma como el método del PCI evalúa los daños generados en la capa de rodadura, este además posee 7 rangos los que sirven para clasificar de 0 la superficie de falla y 100 la superficie de óptimas condiciones, es por ello denominada una metodología muy específica al momento de calificar y clasificar daños.

1.3 Teorías relacionadas al tema.

1.3.1 Evaluación y comparación de pavimentos Conceptos

Alfonso Ramírez. (2009.p. 28), menciona que “la tecnología de los pavimentos se ha desarrollado extraordinariamente, a tal grado que ha permitido constituir una nueva especialización dentro de la ingeniería civil, además define a un pavimento como una estructura en que los suelos y sus propiedades absorben dichas fuerzas que son causadas cada acción del tránsito de vehículos, durante el periodo de tiempo para los cuales han sido diseñados”.

Thenoux Guillermo. Y Halles Felipe. (2013), “metodología simplificada de priorización de conservación de pavimentos a nivel de red”. Revista ingeniería de construcción. volumen 17(nº 1), pp. 35-42. “Nos dice que hoy en día, existen modelos que son capaces de evaluar estructural y funcionalmente un pavimento estimando costos. Teniendo en cuenta que para evaluar los pavimentos es necesario considerar tanto los antecedentes generales de proyectos como las variables de estado del pavimento (estructurales y funcionales).

Jay Parekh y Yogesh Shah (2016) “Evaluación funcional y estructural de la carretera urbana” Revista ingeniería de construcción. volumen 1 (nº 2), pp. 25-30. Nos dice que propósito principal de un sistema de gestión de pavimento (PMS) es proporcionar información para la carretera las mejoras pueden ser prioridad clasificada. Idealmente, priorización es un proceso consistente y justificable. esto debería minimizar los costos del ciclo de vida sujeto a niveles mínimo de capacidad de servicio y restricciones presupuestarias.

Carranza Maylin; Uriol Ernesto Y Cerdan Gustavo. (2013. p. 27), sostienen que:

“Una estructura vial es una obra que tiene mucha importancia en un país, debido a la vinculación directamente en el desarrollo económico y también como social, que permitirá la portabilidad y como también la interrelación entre comunidades, y los intercambios de bienes y servicios.” (pp.15) Su diseño está planificado para soportar fuertes cargas tanto estáticas como dinámicas en su tiempo o periodo para el cual está diseñado, es por ello que debe tener unas características:

- Resistentes a los efectos que poseen las cargas estáticas y dinámicas.
- Presentar rigidez ante los agentes externos.
- Poseer condiciones de drenaje adecuadas
- Poseer color que evite deslumbramientos.
- Poseer diseño geométrico acorde a sus velocidades

1.3.2 Funciones de un pavimento

La ingeniería del pavimento, sus funciones serán desempeñadas para optimizar costos a la sociedad. Esta es una tarea multidisciplinaria, que abarca teorías y técnicas referidas a la ingeniería como: Principalmente la geotecnia, dichas estructuras requieren de materiales adecuados para un buen funcionamiento.

Cuando se habla acerca de un camino que no posee pavimento sus cualidades de funcionamiento son deficientes, generando restricción en sus velocidades y tan bien en la carga de vehículo, lo que genera un alza en los costos operacionales. Además existe un porcentaje mínimo de probabilidad que los pavimentos sufran una ruptura, salvo que exista falla en el proyecto geotécnico, teniendo como caso típico los pavimentos asentados en terraplenes. Esta falla se da con el tiempo debido a su combinación entre: Su acción de las cargas que tiene el tráfico y como también su efecto externo (temperatura y humedad).

1.3.3 Tipos de Pavimentos

Sus tipos de los pavimentos son elaborados acorde a como se distribuye a la subrasante la carga recibida, tenemos a: Pavimentos Flexibles y Rígidos.

Pavimentos Flexibles: Elaborado de varias capas de suelo, también una carpeta asfáltica, permitiendo deformaciones pequeñas para evitar que su estructura se rompa, es decir distribuye las cargas generadas directamente a su espesor, dejando

solo una pequeña carga acorde con su capacidad soportante. Este tipo de pavimentos son económicos y tienen una serviciabilidad de 10 a 15 años, estos deben recibir constantes mantenimientos para finalizar su periodo de vida.

Pavimento Rígido: Es elaborado de acuerdo a la normativa cual contiene una losa de concreto, cual dichas tienden a absorber la carga recibida repartiéndola en una muy amplia área de subrasante. Poseen un precio inicial muy costoso que los Pavimentos Flexibles en el periodo de serviciabilidad es de veinte a cuarenta años, viendo cuanto a su manteniendo es mínimo centradas al proceso de conservación del pavimento. (Universidad Mayor de San Simón, 2015. pp.24)

1.3.4 Evaluación y comparación de pavimentos

Es el análisis realizado a los pavimentos a través de diferentes técnicas, para observar el deterioro que se genera al final de su vida útil y poder realizar el mantenimiento y mejoramiento de las mismas.

Pacheco Mercedes. (2012. p.32), “Dichos estructuras son diseñadas para ofrecer al usuario una calidad de circulación al conducir, cual tiene una significación que la vía tiene que estar un nivel de calidad accesible a su demanda que es solicitada. Dicha estimación es elaborar un informe en el cual se entrega al gobierno nacional en qué estado está la pavimentación, Cual de esta manera poder adoptar las condiciones adecuadas de una reparación y mantenimiento, pretendiendo extender la vida útil de dicho pavimento, cual tiene una dicha importancia escoger el adecuado estudio y realizar su evaluación que sea importante, utilizando técnicas tales como la del PCI Y VIZIR.”

1.3.4.1 IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN.

Se debe evaluar el pavimento, puesto que permitirán obtener las fallas encontradas en la superficie, para posteriormente corregirlas, brindar una mejor serviciabilidad y optimización de costos.

Se debe tener objetividad durante evaluación, es importante elegir correctamente un diseño de evaluación estandarizado.

1.3.4.2 TIPO DE EVALUCION DE PAVIMENTOS

Según Risco Amalia. (2014, p.70), determina que la evaluación permitirá conocer las condiciones en las que se encuentra la estructura y brindar las medidas necesarias para lograr el objetivo de servicio.

- Evaluation structural.

Actualmente contamos con muchas metodologías para evaluar los pavimentos, existen casos que los cuales resultan obtenidos, pueden lograr la evaluación y luego tener que comparar para analizar las posibles razones de las fallas producidas. Los métodos aplicados para evaluar la estructura son divididos en 2 grupos: Ensayos no destructivos y ensayos destructivos.

- Evaluación superficial

Los métodos que se utilizan actualmente para una evaluación del pavimento son

- Sistema VIZIR
- Índice de Condición de Pavimentos.
- Una dicha propuesta cual fue sugerida por la Universidad de Wisconsin (PASER)

Dichos métodos son más sencillos, puesto que no requieren equipos experimentales, están basados en el control visual esta cual es realizada en las siguientes etapas “una detallada y Inicial”.

- Inspección Visual Inicial: cual su propósito es ejecutar con un vehículo en marcha con una velocidad baja a través de toda de la vía a estudiar.
- La inspección detallada: Se realiza a pie cual se va tomando nota de las fallas que se encuentra en la superficie de rodadura además algunas observaciones adicionales necesarias. Las fallas serán descritas de acuerdo a su severidad, frecuencia y lugar.

1.3.5 DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN Y COMPARACION DE PAVIMENTOS

1.3.5.1 METODO DEL PCI

“El Índice de condición del pavimento PCI, Cual su método es más complejo, en hacer evaluaciones y calificaciones objetivas de pavimentos rígidos y flexibles. Dicho método es fácil, implementación y no requieren de instrumentos especializados.”

Según Ramírez Luis. (2015. p.2-25), Explica que este método es más complejo en una evaluación cual califica muy objetiva en los pavimentos como rígido y flexible.

Además, este método nos ayuda a determinar los defectos del pavimento, para realizar el mantenimiento y su composición a la función al tipo de pavimento.

Dichas características que posee la metodología del PCI, son las siguientes:

- Sencillo de utilizar.
- No necesita de instrumentos de evaluación.
- Procedimiento basado en la observación.
- Información fiable respecto a las fallas generadas.

Además, el PCI, tiene un índice numérico que esta entre “0”, esta numeración será adoptado por los pavimentos cual tiene un inadecuado estado, y “100” para pavimentos en adecuado estado. Una vez obtenido su cálculo del método PCI, este debe ser presentado en inventario visual donde se establecerá su clase de severidad y su abundancia daño presentado. El inventario permitirá mejorar su calidad: Cual son las causas y como también los daños que generan las cargas y el clima .

Su cuadro cual está en el rango del PCI con su descripción cualitativa de su condición del pavimento esta dado en la siguiente manera:

Tabla 1: Rango de calificación del PCI.

RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI	
RANGO	CALIFICACIÓN
100 - 85	<u>Excelente</u>
85 - 70	<u>Muy Bueno</u>
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	<u>Malo</u>
25 - 10	<u>Muy Malo</u>
10 - 0	<u>Fallado</u>

Fuente: Manual de Carreteras MTC Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

Tabla 2: Tabla de fallas típicas de pavimento flexible

TIPOS DE FALLAS SEGÚN CALIFICACION DELPCI		
Nº	DESCRIPCION	UNIDADES
01	Grieta piel de cocodrilo	m ²
02	Exsudación de asfalto	m ²
03	Grietas de construcción	m ²
04	Elevación y hundimientos	m ²
05	Corrugaciones	m ²
06	Depresiones	m ²
07	Grieta de borde	m ²
08	Grietas reflexión de juntas	m ²
09	Desnivel calzada – Hombrillo	m ²
10	Grieta Longitudinales y transversales	m ²
11	Baches y zanjas reparadas	m ²
12	Agregados pulidos	m ²
13	Huecos no	m ²
14	Accesos y salidas a puentes, rejillas de drenaje, líneas férreas	m ²
15	Ahuellamientos	m ²
16	Deformaciones por empuje	m ²
17	Rietas de deslizamientos	m ²
18	Hinchamientos	m ²
19	Desgregación y desintegración	m ²

FUENTE: ASTM D6433

1.3.5.2 METODO VIZIR

Según, Apolinario Edwin. (pp. 13-15), afirma que “Visión Inspección de Zonas et Itinéraires A Risque” (VIZIR), desarrollado en Francia a partir de los años 60 para los pavimentos flexibles, fue publicado por el laboratorio central de puentes y carreteras “Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC)”.

“Es un método de fácil aplicación, la que nos permite identificar de manera clara y precisa las fallas estructurales y funcionales. Dicha metodología se caracteriza los deterioros en diferentes categorías A y B.

La degradación tipo A, nos caracterizan el estado estructural del pavimento, estas son generadas en su insuficiencia de la capacidad de la estructura de las vías. La degradación tipo B, la mayor parte es de tipo funcional, su deformación no se debe a las extensiones estructural, sino más bien a las fallas de construcción y sus condiciones particulares de tránsito. Estos deterioros pueden ser motivo de fatiga, baches, asentamientos”.

1.3.5.3 Determinación del Índice de deterioro superficial

Respecto a daños tipo A y B son evaluados manera diferente. En caso de tipo B, la solución de mantenimiento se realiza por el simple hecho que son reconocidos y son existentes, sin la necesidad de realizar algún otro diagnóstico. En cambio, las de tipo A su solución dependerá de diferentes factores, y su diagnóstico dependerá mucho de aspectos como: Su capacidad portante, su buena calidad en los materiales a utilizar, su tránsito futuro. Esto nos permitirá rehabilitar el pavimento y regenerar los defectos tipo B. Es por eso que, su índice visual cual califica su estado global de la estructura teniendo en cuenta solo los tipos de daños A.

El desgaste del índice de deterioro superficial "Is", consiste en dicho cálculo del índice de fisuras (If), la que depende de su gravedad y el tamaño de sus fisuras, también los agrietamientos de diferentes tipos estructural en las zonas de estudio, tomaremos como lugar representante a la que tiene mayor de los dos índices calculados.

Luego, se tiene que calcular un índice de deformación (Id), este dependerá de su gravedad y su extensión de sus deformaciones de un principio estructural.

Además cual conoce que al combinar el "If" e "Id", obtendremos su primer índice, cual la calificación de la capacidad deberá ser corregido en función de la extensión y buena calidad en los trabajos de bacheo.

Concerniente al valor Is está entre 1 y 7, entonces, al valorar las fallas tipo A no constituyen un principio suficiente para definir sus acciones que requerirá la calzada para su composición.

Este índice de su deterioro superficial "Is", nos establecerá procesos de calificación y cuantificación de las fallas, definiendo en cuenta 3 casos muy generales:

1. **Valores de 1 y 2 del "Is":** Son estructuras con fallas y deformaciones, los que mantienen un adecuado aspecto general y que probablemente, no requerirán de mantenimiento adecuado.

2. **Valores 3 y 4:** Cuales representan a los pavimentos con grietas estructurales y con pocas o ningunas fallas. su estado de rodadura se considera muy regular y lo suficientemente adecuado para ponerlo en mira y en cuanto a su tratamiento de rehabilitación de una mediana magnitud.
3. **Valores de 5,6 y 7:** Los pavimentos cuales tienen agrietamientos y imperfecciones con gran abundancia, cual es deficiente su estado superficial permite ejecutar trabajos importantes de rehabilitación.

La metodología VIZIR, cuantifica y califica dichos daños a partir de sus evaluaciones de inspecciones visuales, cual proporciona en calificar la condición de dicho pavimento de acuerdo a su índice global de degradación cual está directamente en vínculo con la tarea de mantenimiento a proceder.

Tabla 3: Rangos de Calificación del VIZIR.

Rangos de Calificación del VIZIR	
RANGO	CALIFICACION
1 Y 2	Bueno
3 Y 4	Regular
5, 6 Y 7	<u>Deficiente</u>

Fuente: Guía metodológica en el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos.

Características del método VIZIR

“Dicha técnica organiza y cuantifica sus deterioros en los pavimentos flexibles, que abarca 2 categorías de deterioros: Cuales son de tipo “A”, que caracterizan su condición estructural de la estructura y tipo “B”, en la mayor parte de tipo funcional.

Para efectuar la metodología VIZIR se inicia detallando las deficiencias, haciendo mención a su extensión y a su severidad. Lo cual se hace realiza una prueba experimental en donde el vehículo realiza un recorrido a 30 km/hr en cada uno, de las dos direcciones, con el propósito de tener un detalle cercano y confiable de las condiciones de la pavimentación. La regla se basa en determinar la distancia de dicho pavimento que presenta cada defecto de un tipo dado y encontrar la extensión de esta misma longitud considerando otras clases: Menos de 10% de 10% a 50%, más de 50% de la superficie, para lo cual es necesario dividir al pavimento en tres partes (lado derecho, lado izquierdo y parte central).”

Tabla 4: Categoría y clasificación de daños metodología VIZIR.

TIPO A	AHUELLAMIENTOS Y OTRAS DEFORMACIONES	Ahuellamiento
	FISURAS	Depresiones o hundimientos longitudinales
	BACHEOS Y PARCHEOS	Depresiones o hundimientos transversales
TIPO B	FISURAS	Fisura longitudinal de junta de construcción
		Fisuras transversales de junta de construcción
		Fisuras de contracción térmica
		Fisuras parabólica
		Fisura de borde
	DEFORMACIÓN	Deformaciones
	DESPRENDIMIENTOS	Ojos de pescado
		Perdida de película ligante
		Perdida de agregado
		Descascaramiento
	AFLORAMIENTOS	Pulimiento de agregado
		Exudación
		Afloramiento
		Afloramiento de agua
	OTROS DETERIOROS	Desintegración de los bordes de pavimento
		Escalonamiento entre calzada y berma
Erosión de las bermas		
Segregación		

FUENTE: Instituto Nacional de Vías, 2008

1.4 Formulación de problema

¿Cuál será la evaluación del pavimento flexible empleando los métodos el PCI Y VIZIR en la carretera de los distritos de Monsefú y Puerto Etèn, Provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque ?

1.5 Justificación del estudio

Dicha investigación es justificada **técnicamente** puesto que se va a conocer el estado de deterioro de la vía pavimentada de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo – Departamento de Lambayeque.

En el norte del Perú, existen vías en mal estado, que no cumplen con su estado de serviciabilidad, y en poco tiempo se deterioran. Por eso se tiene la necesidad de evaluar y comparar con los métodos PCI Y VIZIR el estado de serviciabilidad de la vía pavimentada de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque, con el objetivo de determinar las fallas producidas y disminuir su deterioro y extender su vida útil.

Socialmente, pretende determinar la calidad de vida de los ciudadanos de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque, puesto que al poseer una vía de óptima calidad, avala la seguridad de los transportistas, evitando accidentes de tránsito, causados por las diferentes fallas que pueda tener el pavimento de la vía. **Económicamente**, permitirá construir vías con buen estado de serviciabilidad, mejorar su vida útil y minimizar costes por su mantenimiento. Finalmente se justifica **Científicamente**, porque esta investigación posibilitará fortalecer los conocimientos y habilidades de la carrera profesional de Ingeniería Civil.

1.6 Hipótesis

Si, se realiza la evaluación del pavimento flexible con los métodos del PCI y VIZIR, entonces se determina la evaluación de condición del pavimento de la carretera de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo 2018.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General.

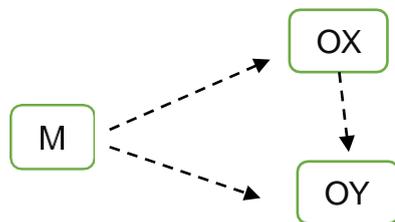
Evaluar el pavimento Flexible con los métodos VIZIR y PCI sobre el tramo de la vía del pavimento de la carretera de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo – Departamento de Lambayeque.

1.7.2 Objetivos específicos.

- **Realizar** el relevamiento de fallas in situ métodos PCI y VIZIR en tramo de la carretera de Monsefu –Puerto Eten.
- **Diagnosticar** el estado de conservación del pavimento flexible de la carretera de distritos de Monsefu y Puerto Eten, Provincia de Chiclayo mediante las metodologías PCI Y VIZIR.
- **Determinar** el grado de deterioro del pavimento flexible de la carretera de los distritos de Monsefu y Puerto Eten, Provincia de Chiclayo, mediante las metodologías PCI Y VIZIR.
- **Comparar** los resultados obtenidos de las metodologías PCI Y VIZIR de la carretera de los distritos de Monsefu y ciudad Etén, Provincia de Chiclayo – Departamento de Lambayeque

II. METODO

Dicha investigación, cual se desarrollará de acuerdo a su diseño tipo evaluativa no experimental. Teniendo en cuenta el esquema:



Donde:

M: Muestra cual corresponde al estudio de la infraestructura vial de la carretera de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque.

Ox: Representa la información que se recoge sobre los pavimentos y su tipo de fallas.

OY: Representa a información que se recoge al evaluar y comparar a través de los métodos del PCI Y VIZIR.

2.2 VARIABLES OPERACIONALES

2.2.1 VARIABLES

- Variable independiente:** Condición del Pavimento
- Variable dependiente:** Métodos para evaluar el pavimento.

2.2.2 OPERACIONALIZACION.

Tabla 5: operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
CONDICIÓN DE PAVIMENTO	<p>Universidad Superior de San Simón (2014, p.02) “su estructura se a-poya sobre la subrasante, debido a que está conformado por capas de materiales de diferentes calidades y espesores, los que obedecen a un diseño estructural denominado pavimento.</p> <p>Un pavimento tiene por finalidad proporcionar una superficie de rodamiento cual da una mayor confiabilidad vehicular, y confortable de un vehículo, que desarrolla velocidades ligeras, como también la condición climática.”</p>	<p>Hoy en día Proyectar un pavimento es obtener la combinación de materiales, espesores y posiciones de las capas para que esta sea más económica. La tecnología de los pavimentos se ha desarrollado extraordinariamente, a tal grado que ha permitido constituir una nueva especialización dentro de la ingeniería civil, además define a un pavimento como una estructura en que los suelos y sus propiedades absorben las fuerzas causadas cuando el vehículo circula por la zona, durante el periodo de tiempo para los cuales han sido diseñados.</p>	TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE	RAZON
			TIPO DE FALLAS	AHUELLAMINETOS DEPRESIONES DESINTEGRACIÓN DE BORDES FISURAS	

Tabla 6: Continuación del cuadro operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIONES OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
MÉTODOS PARA EVALUAR EL PAVIMENTO	<p>Según Mercedes R. (2014, p. 25), La evaluación se realiza a los pavimentos a través de diferentes técnicas, para ver el deterioro que se genera al final de su vida útil y posteriormente iniciar labores de mantenimiento y rehabilitación de las mismas.</p>	<p>Se determina que la evaluación permitirá conocer las condiciones en las que se encuentra dicho pavimento y para tomar las medidas correctivas y cumplir las metas de su serviciabilidad.</p> <p>Para realizar tal evaluación, se realizara a través de los métodos del PCI Y VIZIR, métodos que nos permiten evaluar el estado de serviciabilidad del pavimento, catalogando a través de rangos específicos en que condición de deterioro se encuentra el pavimento.</p>	MÉTODO DE PCI	FISURAS SEVERIDAD VALORRES DEDUCIDOS INDICE CONDICION PAVIMENTOS	RAZON
			MÉTODO VIZIR	Niveles de deterioro tipo A	
			Nivel de deterioro tipo B		

FUENTE: Elaborado por el investigador

2.3 Población y Muestra

2.3.1 Población

Infraestructura vial del ámbito de estudio (la vía pavimentada del Distrito de Puerto Eten Km 0+000 y 8+000.)

2.3.2 Muestra

- Muestra del PCI

Para realizar el compartimiento de las unidades de muestra se tomó en base al ancho de calzada, como también se hizo prevalecer que su área debe estar entre 224.40 m², obteniéndose la siguiente información:

- **Longitud de la de muestreo.**

Tabla 7: Norma del pci para muestra.

Ancho de calzada (m)	Longitud muestra (m)
5.00 (o menos)	46.00
5.50	41.80
6.00	38.30
6.50	35.40
7.30 (máximo)	31.50

Cual se adoptó como longitud de muestra de 34m, debido a que su ancho de calzada es de 6.60 m. Esto da un área de 224.4m², cual concuerda con los valores normativos.

*Rango de area de unidad = long técnica cosiderando * ancho de vía*

$$Rango de area de unidad = 34.00m * 6.60m$$

$$Rango de area de unidad = 224.4 m^2$$

Para alcanzar el número total de muestras, se divide la longitud total de la viaa por el ancho de vía, entre la longitud de la muestra.

$$Número de muestras = \frac{log de via * ancho de via}{area de unidad}$$

$$Número de muestras = \frac{8000m * 6.60m}{244.4 m^2}$$

$$Número de muestras = 235.29$$

- **Unidades a ser evaluadas**

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

Donde:

n: Numero mínimo de unidades de muestra a evaluar.

N: Número total de unidades de muestra en la selección del pavimento.

e: Error admisible en el estimativo del PCI de la “e =5%”

σ : Desviación estándar del PCI entre las unidades “10”

$$n = \frac{235.29 \times 102}{\frac{52}{4} \times (235.29 - 1) + 102}$$

$$n = 15.041 \Rightarrow 15 \text{ UM}$$

Obteniendo como resultado 235.29 unidades de muestra, de las cuales 15 deberán ser evaluadas.

Se seleccionará las muestras a criterio; pero no menos del mínimo calculado, teniendo en cuenta el muestreo del método VIZIR considerando 15 UM más, las cuales son necesarias para obtener una evaluación efectiva.

$$n = 30 \text{ UM}$$

SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN

Por medio de la ecuación N°2, se calculan dichas unidades de muestra a se inspeccionadas aplicando el método aleatorio.

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

$$i = \frac{235.29}{30} = 7.843 \Rightarrow 8 \text{ (segun la norma se le debe restar } - 1) = 7$$

$$i = 7$$

*se hara a cada = long de muestra * intervalo*

$$se hara a cada = 34m * 7 = 238 m$$

- **Muestra del VIZIR**

Respecto al muestreo del VIZIR, dicho método no nos presenta cálculo de muestreo, solo recomienda textualmente utilizar muestras cada 100 metros, por esta razón para se optará por tomar la misma muestra del PCI, puesto que según la norma ASTM N°D6433-03, indica cómo obtener la muestra del PCI mostrando con exactitud el proceso del cálculo del muestreo.

2.4. Tecnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Su evaluación consiste en recolección de datos utilizada es la observación, para la cual se hará uso de las fichas técnicas, que permitan a recoger muestras de manera efectiva de las vías que comprende la investigación.

Respecto a los instrumentos se utilizará: Instrumento de medición de distancias (DMI) y Un GPS.

2.5 Métodos de análisis de datos

La metodología a utilizar en este estudio de evaluación y comparación se realizará a través de dos métodos el PCI y VIZIR.

Este análisis se realizará con el procedimiento del método PASER puesto que simplifica la comparación, en cuanto a los tiempos de recolección.

Fianlemnte con el sistema PASER, la evaluación se realiza visualmente, permitiendo obtener criterios ingenieriles y experiencias que brinden una calificación.

2.6 Aspectos éticos.

Se manejará con responsabilidad los datos y resultados obtenidos, garantizando su veracidad, estos serán plasmados en referencias bibliográficas y anexos

III RESULTADOS

3.1 CARACTERISTICAS ZONA DE APLICACIÓN

3.1.1 área de estudio

El distrito de Puerto Eten, presenta los siguientes límites:

Por el Norte: Distrito de Eten.

Por el sur: Océano Pacífico.

Por el Este: Distrito de Lagunas.

Por el oeste: Océano Pacífico.

El distrito de puerto Eten, pertenece a la Provincia de Chiclayo - Departamento de Lambayeque, con una población estimada de 2767 habitantes.

3.1.2 Ubicación

Puerto Eten se comunica con las vías de Monsefu y Reque por una vía asfaltada.

FIGURA 01. Vía de aplicación



FUENTE: GOOGLE EARTH 2018

3.1.4.- OBJETIVO N°1.- REALIZAR EL RELEVAMIENTO DE FALLAS IN SITU EN CARRETERA DE MONSEFU PUERTO ETEN.

De acuerdo a las medidas que se realizó en el lugar de estudio son:

- Longitud de la vía: 8000 metros
- Ancho de calzada: 6.60 metros
- Número de carriles: 2
- Tipo de pavimento: Flexible.
- Nivel de transito: ALTO

Habiendo un área total de 52800m² que corresponden a la evaluación clasificada según el método PCI.

3.1.5 MUESTREO DE UNIDADES A EVALUAR

Las unidades de muestra se calcularon teniendo en cuenta lo proporcionado por el método PCI: Según la metodología, para pavimentos asfálticos que tiene un ancho de calzada menor a 7.30m, su área de muestra debe estar en el rango de 230m² ± 93 m²

Ancho de Calzada "m"	Longitud de unidad de muestreo "m"
5.0	46.00
5.5	41.80
6.0	38.30
6.5	35.40
7.30 "Maximo"	31.50

Fuente: Metodología PCI.

Teniendo en cuenta que el ancho de calzada es de 6.60m se ha optado tomar la longitud de la muestra de 34m considerando la tabla 3.1. Presentando de esta manera un área de muestra de 224.40m² que se encuentra dentro del rango permisible de muestre.

A continuación, se procedió a calcular las unidades mínimas de muestreo a evaluar, como resultado se obtuvo 15 unidades de muestra, asumiendo así 30 unidades de muestra que fueron evaluadas para esta investigación en un intervalo de 238m.

Tabla 8: Resumen del metodos del PCI y VIZIR.

RESUMEN PCI TRAMO EVALUADO CARRETERA MONSEFU - PUERTO ETEN							RESUMEN VIZIR TRAMO EVALUADO CARRETERA MONSEFU - PUERTO ETEN						
SECCION	UNIDAD DE MUESTRA	AREA DE MUESTRA (A)	PCI DE LA MUESTRA (B)	A x B	D/C	ESTADO DE LA SECCION	SECCION	UNIDAD DE MUESTRA	AREA DE MUESTRA (A)	IS DE LA MUESTRA (B)	A x B	D/C	ESTADO DE LA SECCION
UNICA	UM1	224.4	38.2	8572.08	33.80	MALO	UNICA	UM1	224.4	5	1122	3.37	REGULAR
	UM2	224.4	7	1570.8				UM2	224.4	7	1570.8		
	UM3	224.4	9.98	2239.512				UM3	224.4	4	897.6		
	UM4	224.4	21.5	4824.6				UM4	224.4	6	1346.4		
	UM5	224.4	43	9649.2				UM5	224.4	3	673.2		
	UM6	224.4	38	8527.2				UM6	224.4	4	897.6		
	UM7	224.4	14	3141.6				UM7	224.4	4	897.6		
	UM8	224.4	1	224.4				UM8	224.4	5	1122		
	UM9	224.4	16	3590.4				UM9	224.4	4	897.6		
	UM10	224.4	70.5	15820.2				UM10	224.4	3	673.2		
	UM11	224.4	50.2	11264.88				UM11	224.4	3	673.2		
	UM12	224.4	42.5	9537				UM12	224.4	3	673.2		
	UM13	224.4	67.5	15147				UM13	224.4	3	673.2		
	UM14	224.4	52	11668.8				UM14	224.4	3	673.2		
	UM15	224.4	67.8	15214.32				UM15	224.4	3	673.2		
	UM16	224.4	10	2244				UM16	224.4	4	897.6		
	UM17	224.4	24	5385.6				UM17	224.4	3	673.2		
	UM18	224.4	61.8	13867.92				UM18	224.4	3	673.2		
	UM19	224.4	60	13464				UM19	224.4	3	673.2		
	UM20	224.4	52	11668.8				UM20	224.4	5	1122		
	UM21	224.4	17.5	3927				UM21	224.4	5	1122		
	UM22	224.4	29.8	6687.12				UM22	224.4	5	1122		
	UM23	224.4	12	2692.8				UM23	224.4	4	897.6		
	UM24	224.4	9.8	2199.12				UM24	224.4	3	673.2		
	UM25	224.4	41	9200.4				UM25	224.4	3	673.2		
	UM26	224.4	41	9200.4				UM26	224.4	4	897.6		
	UM27	224.4	16	3590.4				UM27	224.4	4	897.6		
	UM28	224.4	35	7854				UM28	224.4	4	897.6		
	UM29	224.4	32	7180.8				UM29	224.4	3	673.2		
	UM30	224.4	33	7405.2				UM30	224.4	6	1346.4		
sumatoria de A (C)	6732	sumatoria de Ax B (D)	227559.552	sumatoria de A (C)	6732	sumatoria de Ax B (D)	26703.6						

FUENTE: ELABORADO POR EL INVESTIGADOR

3.1.5.-OBJETIVO N°2.-DIAGNOSTICAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA CARRETERA DEL DISTRITO MONSEFU – PUERTO ETEN.

Según el diagnóstico de las 30 muestras obtenidas en la carretera Monsefú – Puerto Eten, al aplicar los métodos del PCI y VIZIR; se obtuvo como resultado que su estado de conservación del pavimento es malo (PCI); y por último su resultado de su estado de conservación del pavimento flexible fue regular (VIZIR).

3.1.6.-OBJETIVO N°3.- DETERMINAR EL GRADO DE DETERIORO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA CARRETERA DEL DISTRITO DE MONSEFU- PUERTO ETEN.

Tabla 9: Resumen de calificación del grado de deterioro

PCI	% OBTENIDO	GRADO DE DETERIORO	VIZIR	% OBTENIDO	GRADO DE DETERIORO
40-25	33.8	MALO	3-4	3.97	REGULAR

FUENTE: Propia Del Investigador.

El resultado del diagnóstico de los métodos del PCI Y VIZIR, nos arrojó cual su grado del deterioro de la estructura de un pavimento flexible de la carretera del distrito de Monsefú- Puerto Eten al ser evaluadas con el PCI obtuvimos un porcentaje de 33.80 %, lo que según el cuadro de calificación nos muestra que es un pavimento malo; y con respecto al método VIZIR nos determinó un porcentaje de 3.97%, lo que muestra según su cuadro de calificación que tenemos un pavimento regular.

3.1.7.-OBJETIVO N°4.-COMPARAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS METODOLOGIAS DEL PCI Y VIZIR DE LA CARRETERA DEL DISTRITO DE MONSEFU PUERTO ETEN.

Tabla 10: Equivalencia de resultados.

VIZIR	%	PCI	%
1	100	100-85	100
2	85.71	85-70	85.71
3	71.43	70-55	71.43
4	57.14	55-40	57.14
5	42.86	40-25	42.86
6	28.57	25-10	28.57
7	14.29	10-0	14.29

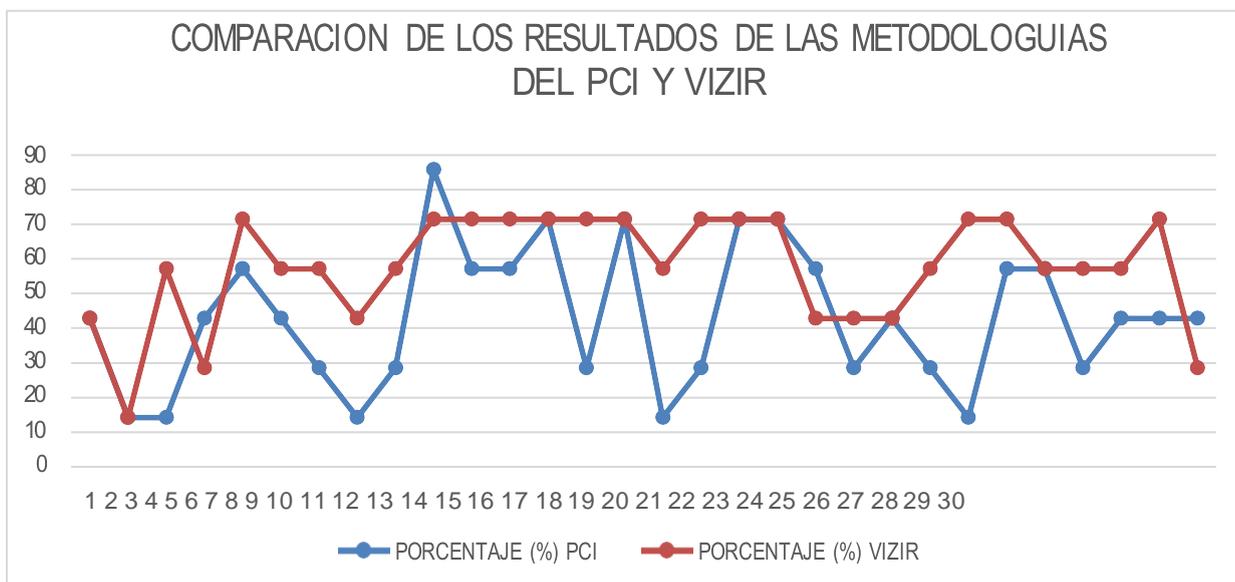
Tabla 11: Comparación de resultados de los métodos pci y vizir.

UNIDAD DE MUESTRA	METODOS PCI		METODO VIZIR		PORCENTAJE (%)	
	CALIFICACION	CONDICION	CALIFICACION	CONDICION	PCI	VIZIR
UM1	38.2	MALO	5	DEFICIENTE	42.9	42.86
UM2	7	FALLADO	7	DEFICIENTE	14.3	14.29
UM3	9.98	FALLADO	4	REGULAR	14.3	57.14
UM4	21.5	MUY MALO	6	DEFICIENTE	42.9	28.57
UM5	43	REGULAR	3	REGULAR	57.1	71.43
UM6	38	MALO	4	REGULAR	42.9	57.14
UM7	14	MUY MALO	4	REGULAR	28.6	57.14
UM8	1	FALLADO	5	DEFICIENTE	14.3	42.86
UM9	16	MUY MALO	4	REGULAR	28.6	57.14
UM10	70.5	BUENO	3	REGULAR	85.7	71.43
UM11	50.2	REGULAR	3	REGULAR	57.1	71.43
UM12	42.5	REGULAR	3	REGULAR	57.1	71.43
UM13	67.5	BUENO	3	REGULAR	71.4	71.43
UM14	24	REGULAR	3	REGULAR	28.6	71.43
UM15	67.8	BUENO	3	REGULAR	71.4	71.43
UM16	10	MUY MALO	4	REGULAR	14.3	57.14
UM17	24	MUY MALO	3	REGULAR	28.6	71.43
UM18	61.8	BUENO	3	REGULAR	71.4	71.43
UM19	60	BUENO	3	REGULAR	71.4	71.43
UM20	52	REGULAR	5	DEFICIENTE	57.1	42.86
UM21	17.5	MUY MALO	5	DEFICIENTE	28.6	42.86
UM22	29.8	MALO	5	DEFICIENTE	42.9	42.86
UM23	12	MUY MALO	4	REGULAR	28.6	57.14
UM24	9.8	FALLADO	3	REGULAR	14.3	71.43
UM25	41	REGULAR	3	REGULAR	57.1	71.43
UM26	41	REGULAR	4	REGULAR	57.1	57.14
UM27	16	MUY MALO	4	REGULAR	28.6	57.14
UM28	35	MALO	4	REGULAR	42.9	57.14
UM29	32	MALO	3	REGULAR	42.9	71.43
UM30	33	MALO	6	DEFICIENTE	42.9	28.57

CUADRO N°: COMPARACIÓN DE RESULTADOS

FUENTE: ELABORADO POR EL INVESTIGADOR

Gráfico 1: Grafica de comparación de los resultados de pci y vizir.



FUENTE: ELABORADO POR EL INVESTIGADOR.

Al comparar las metodologías PCI Y VIZIR , obtuvimos que cuatro muestras evaluadas son las que muestran la misma condición y el mismo porcentaje de calificación , como por ejemplo la muestra número 25 que obtuvimos una condición de evaluación regular y en cuanto a sus porcentajes arrojo para ambas un 71.43%

IV.DISCUSIÓN.

- La investigación cuenta con 30 unidades de estudio, cada una de las muestras se calificaron de acuerdo al tipo de falla, una cantidad fragmentada de cada falla y su nivel de severidad, conforme lo establece el método PCI. Respecto al método VIZIR, se utilizó la misma muestra, que por defecto logrará la comparación de los resultados de ambos métodos, se realizó en relevamiento de tipo de fallas, su nivel de gravedad y sus longitudes parciales de cada unidad de muestra. Es por ello que Mohammed A., Rasha H. y Zainab J. (2017) en su investigación “Evaluación del Índice de Condición del Pavimento para Caminos de Al-Kut City” afirma que se recomienda utilizar los cálculos de muestreo planteadas por la metodología para obtener un óptimo resultado.
- Al ser evaluado el pavimento de la carretera del distrito de Mosefu – Puerto Eten, con los métodos PCI y VIZIR; permite decretar la circunstancia actual de la vía, para ello se utilizó la normativa del ASTM N°D6433- 03, que permitió constatar dicha evaluación y afianzar los conocimientos sobre el tema.

Las evaluaciones realizadas a las unidades de estudio, conllevo a reconocer que la falla que más afecta a la via es el pulimiento de agregados (99.82%). Por otro lado la metodología del PCI constituyó una herramienta importante para evaluar la parte superficial del pavimento. Según Randu Andrei, Plescan Costel y Plescan Elena (2014,34p), “Evaluación del rendimiento del pavimento flexible mediante el uso de indicadores específicos de la condición del pavimento”. Romania: Universidad de Transilvania Brasov. Concluye que se puede diagnosticar el estado de conservación del pavimento aplicando la norma del PCI y VIZIR.

- La aplicación del método VIZIR al igual que el PCI permite decretar el ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL del pavimento flexible. Es así que la condición del pavimento se evaluó basándose en la norma ASTM D6433-03.

Para aplicar el método PCI primero se calcula cada unidad de estudio, luego se clasifica el nivel de densidad de la via y se elige el tipo de intervención que se aplicará cuya escala de clasificación es “Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo, Muy Malo”.

De la misma manera con el método VIZIR fue evaluado los tipos de fallas con respecto a la tabla de fallas de este método, llevando a cabo el cálculo para cada unidad de muestra, promediando los resultados y para clasificarlos según la escala de condición que se presenta el pavimento. Según Cruz Carlos y Palacios Eloy (2012. p. 55), en su tesis “Implementación del modelo en gestión vial varios tramos de vía para el mantenimiento y recuperación de la malla vial en casco urbano del municipio de estrella” afirma que realizando el modelo de gestión vial con las metodología VIZIR se tendrá control del

comportamiento de los En lo que respecta a la información general para el relevamiento de fallas, la longitud a evaluar es de 8+000km ancho de 6.60m de su area 52800m².

El estudio efectuado a 30 unidades de muestra que se aplicó método VIZIR en el pavimento flexible del tramo Monsefú – Puerto Eten, se obtuvo los siguientes resultados: BUENO (5), REGULAR (7), MALO (6), MUY MALO (8) y FALLADO (4). Por tanto, el índice de la condición del pavimento de la via Monsefú – Puerto Eten, de acuerdo a los resultados obtenidos dicha via tiene índices de condición MALO, con un índice de clasificación de (33.80).

- Por último, se realizó la comparación de las desenlace del sistema PCI Y VIZIR de la carretera del distrito de Monsefú - Puerto Eten, para dicha comparación se tomo como referencia a la muestra número 01 con un porcentaje de calificación de 42.86%, en el cual se obtuvo una condición deficiente para ambos métodos. por otro lado, la muestra número 15 tuvo un porcentaje de 71.43%, que representa una condición REGULAR del pavimento. Se concluye según Curipoma Carlos (2016,66p), que estas metodologías son prácticas y sencillas para realizar un análisis comparativo del pavimento flexible, otorgándonos alta eficiencia en su evaluación.

V. CONCLUSIONES

- La información global para relevamiento de fallas es la siguiente: Longitud a evaluar es de 8+000km con un holgado de vía de 6.60m habido un dominio total de 52800m², y son 30 unidades de estudio.
- En el cálculo del PCI al pavimento flexible del tramo Monsefu – Puerto Eten, como resultado se obtuvo lo siguiente:
Cinco con condición BUENO, siete en estado REGULAR, seis con un índice MALO, ocho presentan un índice MUY MALO y cuatro con índice FALLADO. Por tanto, el censo de limitación de la calzada del recorrido Monsefu – Puerto Eten, por lo tanto dicho tramo tiene índices de condición MALO.
Veintidós unidades demuestran tener un índice REGULAR y ocho muestran un deterioro superficial DEFICIENTE. Por lo tanto, el INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL del pavimento del tramo Monsefu – Puerto Eten, es REGULAR de acuerdo a los resultados obtenidos de la aplicación del método VIZIR.
- El grado de deterioro del PCI posee un índice de clasificación de 33.80%, según el cuadro de clasificación nos demuestra que es un pavimento MALO, y la evaluación del VIZIR otorga como deterioro REGULAR un índice de clasificación de 3.97%.

Tabla 1: Resumen de resultados del PCI y VIZIR.:

METODOLOGIA	CALSIFICACION PROMEDIO %	ESTADO
PCI	33.8%	MALO
VIZIR	3.97%	REGULAR

- Con respecto a los resultados obtenidos donde se adherir dos metodologías diferentes, es por eso que con el PCI el índice de condición del suelo es MALO y con el VIZIR el índice de calidad de la vía es REGULAR.
- La comparación entre ambas metodologías demostró que la más idonea es la del PCI, por ende, es más compleja y fácil, debido a sus rangos de calificación los cuales van del 0 para una superficie de pavimento fallada, hasta 100 que es un pavimento de excelentes condiciones.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar inspección visual periódica (Por lo menos cada 2 años), con la finalidad de estimar el deterioro del pavimento, de esta manera se tendrá un control y una base de datos de la condición del camino que permitirá tomar decisiones efectivas direccionadas al buen funcionamiento de la vía.
- Basados en el PCI obtenido 33.80 (PCI de 25 a 40, malo), se sugiere tomar acciones inmediatas para corregir las fallas detectadas y mejorar su transitabilidad.
- Aplicar los métodos VIZIR y PCI y así poder detectar los factores que originan fallas en la vía para su corrección, logrando que estas no interfieran en el período de vida del camino.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

1. Pacheco, Mercedes. Tesis nombrada “Evaluación Superficial Del Pavimento del KM. 0+000 al KM 10+250 del Tramo Pimentel-Chiclayo Aplicando el Método Pavement condition index (PCI)”. Lambayeque: Universidad Cesar Vallejo. (2012, 41p.).
2. Dávila Domingo.; Huangal Nelson, y Salazar Wesley. En su tesis nombrada “Aplicación del Método del PCI en la Evaluación Superficial del Pavimento rígido de la Vía Canal de la Avenida Chiclayo Distrito José Leonardo Ortiz Provincia de Chiclayo.” Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. (2016, p. 33).
3. Rodríguez Edgar. En su tesis nombrada “cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de castilla”. Piura: universidad de Piura. (2009, 52p.).
4. Cruz y Palacios. en su tesis “implementación de un modelo de gestión vial en algunos tramos de vía para el mantenimiento y recuperación de la malla vial en casco urbano del municipio de estrella”. Lima: universidad nacional de ingeniería. (2012, 55p.).
5. Curipoma Carlos. En su tesis titulada “evaluacion de la condicion superficial del pavimento flexible mediante un analisis comparativo entre metodologias planteada por la normativa ecuatoriana NEVI y metodologia planteada por la normativa AASHTO”. Ecuador: Universidad Catolica de Loja.(2016,66p.).
6. Barrantes Roy (2011). “Desarrollo De Herramientas De Gestión, Con Base En La Determinación De Índices”. Revista de Ciencia y Tecnología [en línea]. Marzo –mayo 2014, nº 1. [Fecha de consulta: 28 de abril de 2018]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/280897520_Desarrollo_De_herramientas_De_gestion_con_base_en_la_Determinacion_De_inDices_Para_la_reD_Vial_nacion_al_De_costa_rica.
7. Leguía Paola. y Pacheco Hans. En su tesis “Evaluación Superficial del Pavimento Flexible por el método Pavement Condition Index (PCI) en las vías arteriales: cincuentenario, colon y miguel Grau”. Perú: Lima; Universidad san Martín de Porres. (2016, 40p.)
8. UNIDAD DE GESTIÓN MUNICIPAL. En su investigación denominada “Comparación de Método de Análisis: Notas de Calidad (FWD-VIZIR), Notas calidad (FWD-IRI) y PCI, para Escogencia de Tipo Intervención en las redes viales cantonales”, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. (2012, 78p.).

9. Villacis Wilson. En su tesis nombrada “Manual Práctico de Optimización para la Revisión de Estudio de Diseño de Pavimentos”. ECUADOR: Universidad internacional del Ecuador. (2014, 23p.).
10. Thenoux Guillermo y Halles Felipe (2013). “metodología simplificada de priorización de conservación de pavimentos a nivel de red”. Revista ingeniería de construcción. [en línea]. Mayo-Julio 2013, volumen 17 nº 1. [Fecha de consulta: 15 de Mayo de 2018]. Disponible en <http://www.ricuc.cl/index.php/ric/article/viewFile/280/pdf>
11. Ramos Juan, realizo en su tesis llamada “determinación y evaluación de las patologías del concreto en las plataformas deportivas de las instituciones educativas estatales del distrito de Tumbes, provincia de Tumbes”. PERU: Universidad Nacional de Tumbes. (2011, 58p.).
12. Chávez Sandra Y Cusquiban Eduardo, en su tesis “Planteamiento de estrategias de rehabilitación del pavimento flexible aplicando la metodología VIZIR, para la optimización de recursos en la avenida 225(ventanilla-Lima)”, PERU: Universidad san Martín de Porres(2014,58p.).
13. Según Cruz y Palacios, en su tesis “implementación de un modelo de gestión vial en algunos tramos de vía para el mantenimiento y recuperación de la malla vial en casco urbano del municipio de estrella”, BOGOTÁ: Universidad Militar Nueva Granada (2012, 55P.),
14. Sánchez, Jenny “Evaluación del estado del pavimento de la av. Ramón Castilla, Chulucanas, mediante el método PCI” Tesis (Título en Ingeniería Civil) Piura, (2017,7p).
15. Gonzales, Carlos “Fallas en el pavimento flexible de la avenida vía de evitamiento sur, Cajamarca, 2015” Tesis (Título Ingeniero Civil) Cajamarca(2015,34p).
16. Dávila, Jorge “Aplicación del método del PCI en la evaluación superficial del pavimento rígido de la vía canal de la avenida Chiclayo distrito José Leonardo Ortiz provincia de Chiclayo periodo 2016” Tesis (Título Ingeniero Civil). Lambayeque, (2017, 11p).

17. Osuna, Rafael “propuesta para la implementación de un sistema de administración de pavimentos Para la red vial de la ciudad de Mazatlán” tesis (grado de maestro en Ing. Civil) México, (2008.50p).
18. Rengifo, Kimiko “Diseño de los pavimentos de la nueva carretera panamericana norte en el tramo de huacho a pativilca (km 188 a 189)” tesis (Título de Ingeniero Civil), Lima,(2014.12p).
19. Robles Raúl, “Cálculo del índice de condición del pavimento (PCI) Barranco – Surco - Lima” PERU: Universidad Ricardo Palma (2014,25P.).
20. Pereda Cinthia, “Índice de Condición de Pavimentos de la carretera Cajamarca. La colpa”. PERU: Universidad Nacional de Cajamarca (2016,35P.).
21. Apolinario Edwin, “Innovación del Método Vizir en Estrategia de Conservación y mantenimiento de carreteras con bajo volumen de tránsito”. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
22. Randu Andrei, Plescan Costel y Plescan Elena, “Evaluación del rendimiento del pavimento flexible mediante el uso de indicadores específicos de la condición del pavimento”. Rumania: Universidad de Transilvania Brasov.
23. Jayakumar M. y Chee Lee Soon, “Estudio sobre fallas de pavimento flexibles en regiones tropicales de suelos blandos”. Malasia: Universidad Curtin Sarawak miri.
24. Fareed Karim, Khaled Haleem, y Ali Saleh (2016). “El índice de condición del pavimento de la carretera (PCI)”. Revista de Organización, Tecnología y Gestión en Construcción. [en línea]. abril-agosto 2016, volumen 15 nº 1. [Fecha de consulta: 11 de septiembre de 2018]. Disponible en <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:FTDGfHAWeJoJ:https://hrcak.srce.hr/file/258966+&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>
25. Pradipkumar Dineshbhai (2017) “Evaluación del pavimento flexible”. Revista Internacional de Investigación de Ingeniería y Tecnología. [en línea]. diciembre-enero 2017, volumen 2 nº 1. [Fecha de consulta: 13 de septiembre de 2018]. Disponible en <https://irjet.net/archives/V4/i12/IRJET-V4I12139.pdf>.
26. Jay Parekh y Yogesh Shah (2016) “Evaluación funcional y estructural de la carretera urbana” Revista Internacional de Desarrollo Científico e Investigación. [en línea]. Mayo –abril 2016, volumen 1 nº 1. [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2018].

- Disponible en <https://dokumen.tips/documents/functional-and-structural-evaluation-of-urban-road-maintenance-is-the-preservation.html>
27. B.V.Kachhot y R.V.Solanki (2016) “Evaluación del pavimento por Benkelman Beam de la sección de la carretera estatal” Revista Internacional de Investigación Científica y Desarrollo. [en línea]. septiembre –octubre 2016, volumen 1 nº 3. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2018]. Disponible en https://usdocument.net/the-philosophy-of-money.html?utm_source=pavement-evaluation-by-benkelman-beam-of-state-highway-section-bhavna-gar-road-ajidam-circle-to-r-k-university
 28. Mohammed A., Rasha H. y Zainab J. (2017) “Evaluación del Índice de Condición del Pavimento para Caminos de Al-Kut City”. Revista Internacional de Ingeniería y Tecnología Actual. [en línea]. Julio –agosto 2016, volumen 7 nº 4. [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2018]. Disponible en <http://inpressco.com/wp-content/uploads/2017/07/Paper131461-1467.pdf>
 29. B. Subramanyam , Aravind S y Prasanna Kumar R. (2017) “funcional y estructural evaluación de un pavimento de carretera”. Revista Internacional de Ingeniería y Tecnología Actual. [en línea]. agosto –septiembre 2017, volumen 8 nº 1. [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2018]. Disponible en https://www.iaeme.com/MasterAdmin/uploadfolder/IJCIET_08_08_140/IJCIET_08_08_140.pdf.
 30. Bredenham, MG Henderson y GT Rhode (2014) “determinación del índice de condición visual de los pavimentos flexible”. Revista Internacional de la 4ª Conferencia Internacional sobre Gestión de Pavimentos. [en línea]. agosto –septiembre 2014, volumen 1 nº 1. [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2018]. Disponible en <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.659.5697&rep=rep1&type=pdf>.

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA.

NONBRE DEL ESTUDIANTE : GUEVARA CALDERON RICHARD ESTHALIN.

TITULO : “EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETÉN.”

Tabla 1: Matriz de consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	TECNICAS	METODOS DE ANALIS DE DATOS
¿Cuál será la evaluación del pavimento flexible empleando los métodos el PCI Y VIZIR en la carretera de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo?	<p>-Objetivo general. Evaluar el pavimento flexible con los métodos VIZIR y PCI sobre el tramo de la vía del pavimento de la carretera de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo.</p> <p>-Objetivos específicos. Realizar el relevantamiento de fallas in situ método PCI y VIZIR del pavimento flexible de la carretera de los distritos de Monsefu y Puerto Etén.</p> <p>Diagnosticar el estado de conservación del pavimento flexible de la carretera de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo, mediante las metodologías PCI Y VIZIR.</p> <p>Determinar el grado de deterioro del pavimento flexible de la carretera de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo, mediante las metodologías PCI Y VIZIR.</p> <p>Comparar las metodologías PCI Y VIZIR de la carretera de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo.</p>	Si, se realiza la evaluación del pavimento flexible con los Métodos del PCI y VIZIR, entonces se determina la evaluación de condición del pavimento de la carreta de los distritos de Monsefu y Puerto Etén, Provincia de Chiclayo - 2018.	<p>Variable independiente : Condición del Pavimento.</p> <p>Variable dependiente: Métodos para evaluar el pavimento.</p>	Investigación descriptiva. porque se busca Evaluar el pavimento flexible mediante métodos del PCI y VIZIR en la carretera de los distritos de Monsefu y ciudad Etén, Provincia de Chiclayo.	Para esta investigación la población, comprende a la infraestructur a vial del ámbito de estudio (la vía pavimentada del Distrito de Eten Km 0+000 y 8+000.)	Los instrumentos a utilizarse para el estudio del proyecto son: -Instrumento de medición de distancias (DMI) -Un GPS. -Wincha. Cámaras -LineScan para obtener la superficie del terreno.	La metodología a utilizar en este estudio de evaluación y comparación se realizará a través de dos métodos el PCI y VIZIR.

“FUENTE : ELABARADO POR EL INVESTIGACIÓN.”

ANEXO 2: Instrumentos usados

CONSTANCIA
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber resisado los instrumentos utilizados para el desarrollo de la investigación, cuyo título es **“EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU –PUERTO ETEN”**. Su autor es Richard Esthalin Guevara Calderón, estudiante de la Escuela Académica profesional de Ingeniería Civil de la universidad Cesar Vallejo – Campus Chiclayo.

Evaluado los instrumentos de la investigación, mi persona valida los instrumentos presentado ya que reúnen las condiciones necesarias para que la información que se obtenga sea clara y se ajuste a la realidad.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado, para fines académicos.

Pimentel, 11 de diciembre del 2018.



DR.ING. LOAYZA RIVAS CARLOS ADOLFO
DNI # 17537069
Reg. CIP 21057

Tabla 3: Formato del PCI para evaluar pavimento flexible según la norma (ASTM N°D6433-03).

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO VIZIR								
		INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
PROYECTO		"EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN"								
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA			6.6m		Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM16	AREA DE LA UNIDAD			224.4 m2		1			
PROGRESIVA INICIAL	km 4+080	EVALUADOR			RICHARD GUEVARA		2			
PROGRESIVA FINAL	km 4+114	FECHA			10/10/2018		3			
N°	FALLA TIPO "A"			Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"		Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento			AH	m	4	Fisuras longitudinales p		FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales			DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo		FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales			DT	m	6	Bacheos y parcheos		B	m
TIPO DE DANO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %		If	Id	Is	CALIFICACION	
FLF									REGULAR	
B										

FUENTE: VIZIR

ANEXO 3 : Validación de expertos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): RICHARD ESTHALINGUEVARA CALDERON... Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de pregrado de la UCV, en la sede del norte de Chiclayo, promoción 2013-I, aula 115, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Magíster.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Evaluación del Pavimento Flexible Mediante Métodos del PCI Y VIZIR en el Tramo de la Carretera de Monsefu - Puerto Etén. y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Guevara Calderón Richard Esthalin

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

A. VARIABLE INDEPENDIENTE: CONDICION DE PAVIMENTO

Según la Universidad Superior de San Simón (2014, p.02), la condición del pavimento se evalúa a su estructura la cual está confirmada por capas de diferentes materiales, calidades y espesores. Es por ello que el pavimento tiene como finalidad proporcionar una superficie de rodamiento que permita el tráfico seguro, y confortable de un vehículo, a las velocidades operacionales deseadas y bajo cualquier condición climática.

B. VARIABLE DEPENDIENTE: METODOS PARA EVALUAR EL PAVIMENTO

Según Mercedes R. (2014, p. 25), La evaluación se realiza a los pavimentos a través de diferentes técnicas, para ver el deterioro que se genera al final de su vida útil y posteriormente iniciar labores de mantenimiento y rehabilitación de las mismas.

Dimensiones de las variables: [con su respectivo autor, año y página]

Dimensión 1: TIPO DE PAVIMENTOS

Según Universidad Mayor de San Simón (2015. PP.24) los tipos de pavimentos son elaborados de acuerdo a como se distribuye a la subrasante la carga recibida; encontramos los pavimentos flexibles y pavimentos rígidos.

Dimensión 2: TIPO DE FALLAS

Según Gonzales, Carlos (2015, 34p). Las fallas son originadas por diferentes factores, que permiten medir la severidad y clasificarlas por tipos de fallas.

Dimensión 3: METODO PCI

Según Ramírez Luis. (2015. p.2-25), Explica que esta metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos flexibles y rígidos.

Además, este método nos ayuda a determinar los defectos del pavimento, para realizar su mantenimiento y su reparación en función de la condición del pavimento.

Dimensión 4: METODO VIZIR

Según Apolinario, Edwin (2016,13-15p). expresa que la metodología VIZIR, es de fácil aplicación, lo que nos permite identificar de manera clara y precisa las fallas estructurales y funcionales; clasificándolo por categorías A y B.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable independiente: Condición del pavimento

Variable dependiente: Métodos para evaluar el pavimento

Tabla 4: Matriz de operacionalización de las variables:

Dimensiones	indicadores	ítems
TIPO DE PAVIMENTOS	- PAVIMENTO FLEXIBLE	¿Qué tipo de pavimento se evaluara en la investigación ?
TIPO DE FALLAS	- AHUELLAMIENTOS - DEPRESIONES - DESINTEGRACION DE BORDE - FISURAS	¿Qué tipo de fallas se obtuvieron?
METODO PCI	- FISURAS - SEVERIDAD - VALORES DEDUCIDOS - INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS	¿Con la metodología del PCI, que Fallas son encontradas?
METODO VIZIR	- NIVEL DE DETERIORO TIPO A - NIVEL DE DETERIORO TIPO B	¿con la metodología VIZIR, que fallas son evaluadas en su nivel de deterioro?

Fuente: Elaboración propia

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE Tesis de la evaluación del pavimento Tramo Monsefú - Puerto Etén.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1	/		/		/		NINGUNA
2								
3								
4								
5								
6								
7	DIMENSIÓN 2	/		/		/		NINGUNA
8								
9								
10								
11								
12								
13	DIMENSIÓN 3	/		/		/		NINGUNA
14								
15								
16								
17								
18	DIMENSIONES 4	/		/		/		NINGUNA
19								
20								

CUADRO N° 14 CERTIFICADO DE VALIDEZ
 Observaciones (precisar si hay suficiencia): NINGUNA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: DR. Mg. LOAYZA RIVAS CARLOS ADOLFO Especialidad del validador: INGENIERO HIDRAULICO


 DR. ING. LOAYZA RIVAS CARLOS ADOLFO
 DNI # 17637069
 Rg. CIP 21037

Tabla 5: Certificado de validez de de instrumentos de dimensiones.

ANEXO 4: Desarrollo de objetivos

RELEVAMIENTO DE FALLAS IN SITU METODO PCI

Proyecto : "Evaluación del pavimento flexible mediante métodos del PCI Y VIZIR en el tramo de la carretera de Monsefu -Puerto Eten"

Región: Lambayeque.

Porvincia: Chiclayo

Elaborado por : Richard Esthalin Guevara Calderón

- Muestra del PCI

Para poder realizar la división de las unidades de muestra se tomó en base al ancho de calzada, además se hizo prevalecer que el área debe estar entre 224.40 metros cuadrados. De esta manera se obtienen los siguientes datos:

Longitud de la unidad de muestreo.

Ancho de calzada (m)	Longitud de muestra (m)
5.00 (o menos)	46.00
5.50	41.80
6.00	38.30
6.50	35.40
7.30 (máximo)	31.50

Se ha adoptado una longitud de muestra de 34m, debido a que el ancho de calzada es de 6.60 m. Esto da un área de 224.4m², lo cual encaja en los valores normados.

*Rango de area de unidad = long tecnica cosiderando * ancho de via*

$$Rango de area de unidad = 34.00m * 6.60m$$

$$Rango de area de unidad = 224.4 m^2$$

Para la obtención de número total de muestras, se divide la longitud total de la vía por el ancho de vía, entre la longitud de la muestra.

$$Numero de muestras = \frac{log de via * ancho de via}{area de unidad}$$

$$Numero de muestras = \frac{8000m * 6.60m}{244.4 m^2}$$

$$Numero de muestras = 235.29$$

Unidades a ser evaluadas

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

Donde:

n : Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar .

N : Número total de unidades de muestro en la sección del pavimento .

e : Error admisible en el estimativo del PCI de la sección (e =5%).

σ : Desviacion estándar del PCI entre las unidades (10).

$$n = \frac{235.29 \times 102}{\frac{52}{4} \times (235.29 - 1) + 102}$$

$$n = 15.041 \Rightarrow 15 \text{ UM}$$

Con ello se obtiene 235.29 unidades de muestra, de las cuales 15 deberán ser evaluadas.

Se tomará las muestras a criterio; pero no menos del mínimo calculado. Y teniendo en cuenta el muestreo del método VIZIR. Se ha considerado 15 UM más porque era necesario para que la evaluación sea más eficiente.

$$n = 30 \text{ UM}$$

SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN.

Mediante la ecuación N°2, se calculan las unidades de muestra a se inspeccionadas aplicando el método aleatorio.

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

$$i = \frac{235.29}{30} = 7.843 \Rightarrow 8 \text{ (segun la norma se le debe restar } - 1) = 7$$

$$i = 7$$

se hara a cada = long de muestra * intervalo

$$\text{se hara a cada} = 34\text{m} * 7 = 238 \text{ m}$$

-Muestra del VIZIR

Para el muestreo del VIZIR, el método no nos presenta cálculo de muestreo, solo recomienda textualmente utilizar muestras cada 100 metros, por tal motivo para esta investigación se optó por tomar la misma muestra del PCI, ya que según la norma ASTM N°D6433-03, nos indica cómo sacar la muestra del PCI detallándonos con exactitud los procesos del cálculo del muestreo.

- Muestra Del VIZIR

Para el muestreo del VIZIR, el método no nos presenta cálculo de muestreo, solo recomienda textualmente utilizar muestras cada 100 metros, por tal motivo para esta investigación se optó por tomar la misma muestra del PCI, ya que según la norma ASTM N°D6433-03, nos indica cómo sacar la muestra del PCI detallándonos con exactitud los procesos del cálculo del muestreo.

Tabla 6: Evaluación del pavimento flexible, UM1.

	EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE			
	"METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)"			
	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE			
PROYECTO	EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN			
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFU - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	SEVERIDAD
UNIDAD DE MUESTRA	UM1	AREA DE LA UNIDAD	224.40m ²	LOW (Baja) L
PROGRESIVA INICIAL	km 0+000	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	MEDIUM (Media) M
PROGRESIVA FINAL	km 0+034	FECHA	10/10/2018	HIGH (Alta) H

N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad		
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²		
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²		
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und		
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²		
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos"	AHU	m ²		
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²		
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²		
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²		
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²		
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m						
Falla	Severidad	Cantidades parciales					Total	Densidad %	Valor Deducido
10	H	20	6.6		18		44.6	19.88	48
12	H	224					224	99.82	20.5
18	M	6.93	5.25				12.2	5.43	28
							Total VD		96.5
Valor deducido más alto (HVDi)		48							
Número admisible de deducidos		5.78							

CALCULO DEL PCI

	valores deducidos							VDT	q	vdc
1	48	28	20.5					97	3	61.8
2	48	28	2					78	2	56.2
3	48	2	2					52	1	52
$PCI = 100 - \max VDC$ PCI= 38.2 MALO										

FUENTE: PCI.

Tabla 7; Evaluación del pavimento flexible, UM2.

	EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE			
	"METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)"			
	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE			
PROYECTO	EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN			
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	SEVERIDAD
UNIDAD DE MUESTRA	UM2	AREA DE LA UNIDAD	224.40m ²	LOW (Baja) L
PROGRESIVA INICIAL	km 0+272	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	MEDIUM (Media) M
PROGRESIVA FINAL	km 0+306	FECHA	10/10/2018	HIGH (Alta) H

Nº	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	Nº	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad			
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²			
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und			
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²			
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos"	AHU	m ²			
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²			
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²			
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²			
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
1	H	12.5	5.68				18.2	8.10	58	
10	M	5	28	18			51	22.73	27	
12	M	185	23.5				209	92.91	19	
15	H	50					50	22.28	74.3	
							Total VD		178.3	
Valor deducido más alto (HVDi)		74.3								
Número admisible de deducidos		3.36								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos							VDT	q	vdc
1	74.3	58	27	19			178	4	92	
2	74.3	58	27	2			161	3	93	
3	74.3	58	2	2			136	2	89	
4	74.3	2	2	2			80	1	80.3	
PCI = 100 - max VDC										
PCI=		7			FALLADO					

FUENTE: PCI

Tabla 8: Evaluación del pavimento flexible, UM3.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		"METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)"								
		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN								
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m			SEVERIDAD		
UNIDAD DE MUESTRA		UM3	AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²			LOW (Baja) L		
PROGRESIVA INICIAL		km 0+544	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA			MEDIUM (Media) M		
PROGRESIVA FINAL		km 0+578	FECHA		10/10/2018			HIGH (Alta) H		
N°	TIPO DE FALLA		Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA		Cod.	Unidad	
1	Piel de Cocodrilo		PC	m ²	11	Parcheo		PA	m ²	
2	Exudación		EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados		PU	m ²	
3	Agrietamiento en bloque		BLO	m ²	13	Huecos/Baches		HUE	und	
4	Abultamientos y Hundimientos		ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea		CVF	m ²	
5	Corrugacion		COR	m ²	15	Ahuellamientos		AHU	m ²	
6	Depresion		DEP	m ²	16	Desplazamientos		DES	m ²	
7	Grieta en borde		GB	m	17	Grieta Parabolica		GP	m ²	
8	Grieta de Reflexion en Junta		GR	m	18	Hinchamiento		HN	m ²	
9	Desnivel Carri/Berma		BN	m	19	Desprendimiento de Agregados		DAG	m ²	
10	Grietas Longitudinales y Transversales		GLT	m						
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
1	H	4	0.16	20.356			24.5	10.93	70	
5	M	0.18	2.69	1.65			4.52	2.01	23	
10	H	20	6.6		18	22	66.6	29.68	60	
12	H	110					110	49.02	11.7	
						Total VD			94.7	
Valor deducido más alto (HVDi)		70								
Número admisible de deducidos		3.76								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	70	60	23	11.7			165	4	88
2	70	60	23	2			155	3	90.02
3	70	60	2	2			134	2	88
4	70	2	2	2			76	1	76
PCI = 100 - max VDC									
PCI=		9.98				FALLADO			

FUENTE :PCI.

Tabla 9: Evaluación del pavimento flexible, UM4.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE							
		"METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)"							
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN							
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m			SEVERIDAD			
UNIDAD DE MUESTRA	UM4	AREA DE LA UNIDAD	224.40m ²			LOW (Baja) L			
PROGRESIVA INICIAL	km 0+816	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA			MEDIUM (Media) M			
PROGRESIVA FINAL	km 0+850	FECHA	10/10/2018			HIGH (Alta) H			
N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad		
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²		
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimento de Agregados	PU	m ²		
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und		
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²		
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos"	AHU	m ²		
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²		
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²		
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²		
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²		
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m						
Falla	Severidad	Cantidades parciales					Total	Densidad %	Valor Deducido
4	H	4	5	2.5			11.5	5.12	59
10	H	9	18	25.8			52.8	23.53	53
12	M	210					210	93.58	18
Total VD									130
Valor deducido más alto (HVDi)		59							
Número admisible de deducidos		4.77							

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos							VDT	q	vdc
1	59	53	18				130	3	78.5	
2	59	53	2				114	2	78	
3	59	2	2				63	1	63	
PCI = 100 - max VDC										
PCI=		21.5				MUY MALO				

FUENTE: PCI.

Tabla 10: Evaluación del pavimento flexible, UM5.

 EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE "METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)" INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE											
EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN											
PROYECTO											
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m			SEVERIDAD			
UNIDAD DE MUESTRA		UM5	AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²			LOW (Baja) L			
PROGRESIVA INICIAL		km 1+088	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA			MEDIUM(Media)M			
PROGRESIVA FINAL		km 1+122	FECHA		10/10/2018			HIGH (Alta) H			
N°	TIPO DE FALLA			Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA			Cod.	Unidad
1	Piel de Cocodrilo			PC	m ²	11	Parcheo			PA	m ²
2	Exudación			EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados			PU	m ²
3	Agrietamiento en bloque			BLO	m ²	13	Huecos/Baches			HUE	und
4	Abultamientos y Hundimientos			ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea			CVF	m ²
5	Corrugacion			COR	m ²	15	Ahuellamientos"			AHU	m ²
6	Depresion			DEP	m ²	16	Desplazamientos			DES	m ²
7	Grieta en borde			GB	m	17	Grieta Parabolica			GP	m ²
8	Grieta de Reflexion en Junta			GR	m	18	Hinchamiento			HN	m ²
9	Desnivel Carril/Berma			BN	m	19	Desprendimiento de Agregados			DAG	m ²
10	Grietas Longitudinales y Transversales			GLT	m						
Falla	Severidad	Cantidades parciales					Total	Densidad %	Valor Deducido		
2	M	3.8	10	0.8			14.6	6.51	10		
10	H	12	18	25.8			55.8	24.87	53		
12	M	186					186	82.89	18		
						Total VD			81		
Valor deducido más alto (HVDi)		53									
Número admisible de deducidos		5.32									

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos							VDI	q	vdc
1	53	18	10					81	3	50.5
2	53	18	2					73	2	53
3	53	2	2					57	1	57
PCI = 100 - max VDC										
PCI=		43			REGULAR					

FUENTE :PCI.

Tabla 11: Evaluación del pavimento flexible, UM6.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE							
		"METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)"							
PROYECTO		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE							
NOMBRE DE LA VIA		ANCHO DE VIA		SEVERIDAD					
UNIDAD DE MUESTRA		AREA DE LA UNIDAD		LOW (Baja) L					
PROGRESIVA INICIAL		EVALUADOR		MEDIUM (Media) M					
PROGRESIVA FINAL		FECHA		HIGH (Alta) H					
1	Piel de Cocodrilo	PC	m2	11	Parqueo	PA	m2		
2	Exudación	EX	m2	12	Pulimiento de Agregados	PU	m2		
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13	Huecos/Baches	HUE	und		
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m2	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m2		
5	Corrugacion	COR	m2	15	Ahuellamientos"	AHU	m2		
6	Depresion	DEP	m2	16	Desplazamientos	DES	m2		
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m2		
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m2		
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m2		
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m						
Falla	Severidad	Cantidades parciales					Total	Densidad %	Valor Deducido
2	M	56.3					56.4	25.12	20
10	H	22	18	25.8			65.8	29.32	58
12	M	138					138	61.50	4
Total VD									82
Valor deducido más alto (HVDi)		58							
Número admisible de deducidos		4.86							

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos							VDT	q	vdc
1	58	20	4				82	3	52	
2	58	20	2				80	2	58	
3	58	2	2				62	1	62	
$PCI = 100 - \max VDC$										
PCI=		38							MALO	

FUENTE : PCI.

Tabla 12: Evaluación del pavimento flexible, UM7.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE							
		"METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)"							
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN							
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m		SEVERIDAD		
UNIDAD DE MUESTRA		UM7	AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²		LOW (Baja) L		
PROGRESIVA INICIAL		km 1+632	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA		MEDIUM(Media)M		
PROGRESIVA FINAL		km 1+666	FECHA		10/10/2018		HIGH (Alta) H		
N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad		
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²		
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²		
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und		
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Vía Ferrea	CVF	m ²		
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos"	AHU	m ²		
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²		
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²		
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²		
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²		
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m						
Falla	Severidad	Cantidades parciales					Total	Densidad %	Valor Deducido
7	M	15	20				35	15.60	16
10	H	12	7.4	12	18		49.4	22.01	52
12	M	200	5				205	91.35	28
13	H	4					4	1.78	64
						Total VD			160
Valor deducido más alto (HVDi)		64							
Número admisible de deducidos		4.31							

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos							VDT	q	vdc
1	64	52	28	16				160	4	86
2	64	52	28	2				146	3	86
3	64	52	2	2				120	2	81
4	64	2	2	2				70	1	70
<p style="text-align: center;">PCI = 100 - maxVDC</p> <p>PCI= 14 MUY MALO</p>										

FUENTE: PCI.

Tabla 13: Evaluación del pavimento flexible, UM8.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE									
		"METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)"									
PROYECTO		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
NOMBRE DE LA VIA		ANCHO DE VIA		SEVERIDAD							
MONSEFÚ - PUERTO ETEN		6.6m		LOW (Baja) L							
UNIDAD DE MUESTRA		AREA DE LA UNIDAD		MEDIUM (Media) M							
UM8		224.40m ²		HIGH (Alta) H							
PROGRESIVA INICIAL		EVALUADOR									
km 1+904		RICHARD GUEVARA									
PROGRESIVA FINAL		FECHA									
km 1+938		10/10/2018									
N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad				
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parqueo	PA	m ²				
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²				
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und				
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²				
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos"	AHU	m ²				
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²				
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²				
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²				
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²				
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m								
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Tot al	Densidad %	Valor Deducido	
1	H	15	20	12				47	20.94	74	
10	M	12	2	12	18			44	19.61	25	
11	M	185	5					190	84.67	80	
12	H	135						135	60.16	14	
		Total VD									193
Valor deducido más alto (HVDi)		80									
Número admisible de deducidos		2.84									

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	80	74	25	14			193	4	97
2	80	74	25	2			181	3	99
3	80	74	2	2			158	2	97
4	80	2	2	2			86	1	86
PCI = 100 - max VDC									
PCI=		1		FALLADO					

FUENTE: PCI.

Tabla 14: Evaluación del pavimento flexible, UM9.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)								
PROYECTO		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
NOMBRE DE LA VIA		ANCHO DE VIA		SEVERIDAD						
MONSEFÚ - PUERTO ETEN		6.6m		LOW (Baja) L						
UNIDAD DE MUESTRA		AREA DE LA UNIDAD		MEDIUM (Media) M						
UM9		224.40m ²								
PROGRESIVA INICIAL		EVALUADOR		HIGH (Alta) H						
km 2+176		RICHARD GUEVARA								
PROGRESIVA FINAL		FECHA								
km 2+210		10/10/2018								
Nº	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	Nº	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad			
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parqueo	PA	m ²			
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und			
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²			
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos	AHU	m ²			
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²			
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²			
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²			
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
5	M	2.58	0.58	1.56				4.72	2.10	22
10	H	12	7.4	12	18			49.4	22.01	52
12	M	200	5					205	91.35	28
13	H	3						3	1.34	53
Total VD										155
Valor deducido más alto (HVDi)		53								
Número admisible de deducidos		5.32								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	53	52	28	22			155	4	84
2	53	52	28	2			135	3	80.7
3	53	52	2	2			109	2	75
4	53	2	2	2			59	1	59
$PCI = 100 - \max VDC$									
PCI=		16		MUY MALO					

FUENTE: PCI.

Tabla 15: Evaluación del pavimento flexible, UM10.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)								
PROYECTO		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN								
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA		6.6m		SEVERIDAD		
UNIDAD DE MUESTRA		UM10		AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²		LOW (Baja) L		
PROGRESIVA INICIAL		km 2+448		EVALUADOR		RICHARD GUEVARA		MEDIUM(Media)M		
PROGRESIVA FINAL		km 2+482		FECHA		10/10/2018		HIGH (Alta) H		
N°	TIPO DE FALLA			Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA		Cod.	Unidad
1	Piel de Cocodrilo			Cod	m ²	11	Parcheo		PA	m ²
2	Exudación			PC	m ²	12	Pulimiento de Agregados		PU	m ²
3	Agrietamiento en bloque			EX	m ²	13	Huecos/Baches		HUE	und
4	Abultamientos y Hundimientos			BLO	m ²	14	Cruce de Via Ferrea		CVF	m ²
5	Corrugacion			ABH	m ²	15	Ahuellamientos"		AHU	m ²
6	Depresion			COR	m ²	16	Desplazamientos		DES	m ²
7	Grieta en borde			DEP	m	17	Grieta Parabolica		GP	m ²
8	Grieta de Reflexion en Junta			GB	m	18	Hinchamiento		HN	m ²
9	Desnivel Carril/Berma			GR	m	19	Desprendimiento de Agregados		DAG	m ²
10	Grietas Longitudinales y Transversales			BN	m					
Falla	Severidad	GLT					Total	Densidad	Valor	
							%	Deducido		
2	M	2				2	0.89	3		
10	M	12	15			27	12.05	20		
12	M	18	0			180	80.34	17		
						Total VD			40	
Valor deducido más alto (HVDi)		20								
Número admisible de deducidos		8.35								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	20	17	3				40	3	24
2	20	17	2				39	2	29.5
3	20	2	2				24	1	24
PCI = 100 - max VDC									
PCI=		70.5			BUENO				

FUENTE: PCI.

Tabla 16: Evaluación del pavimento flexible, UM11.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE									
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)									
PROYECTO		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y									
		VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN									
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA		6.6m		SEVERIDAD			
UNIDAD DE MUESTRA		UM11		AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²		LOW (Baja) L			
PROGRESIVA INICIAL		km 2+720		EVALUADOR		RICHARD GUEVARA		MEDIUM (Media) M			
PROGRESIVA FINAL		km 2+754		FECHA		10/10/2018		HIGH (Alta) H			
N°	TIPO DE FALLA			Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA			Cod.	Unidad
1	Piel de Cocodrilo			Cod	m ²	11	Parcheo			PA	m ²
2	Exudación			PC	m ²	12	Pulimiento de Agregados			PU	m ²
3	Agrietamiento en bloque			EX	m ²	13	Huecos/Baches			HUE	und
4	Abultamientos y Hundimientos			BLO	m ²	14	Cruce de Via Ferrea			CVF	m ²
5	Corrugacion			ABH	m ²	15	Ahuellamientos			AHU	m ²
6	Depresion			COR	m ²	16	Desplazamientos			DES	m ²
7	Grieta en borde			DEP	m	17	Grieta Parabolica			GP	m ²
8	Grieta de Reflexion en Junta			GB	m	18	Hinchamiento			HN	m ²
9	Desnivel Carri/Berma			GR	m	19	Desprendimiento de Agregados			DAG	m ²
10	Grietas Longitudinales y Transversales			BN	m						
Falla	Severidad	GLT						Total	Densidad %	Valor Deducido	
2	M	3.5					3.5	1.56	4		
7	H	32.8 9					32.9	14.66	26		
10	M	18	12	8			38	16.93	21		
12	M	196					196	87.34	16.2		
17	H	3.6					3.6	1.60	23		
							Total VD		90.2		
Valor deducido más alto (HVDi)		26									
Número admisible de deducidos		7.80									

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	26	23	21	16.2	4		90	5	46
2	26	23	21	16.2	2		88	4	49.8
3	26	23	21	2	2		74	3	46.5
4	26	23	2	2	2		55	2	40.1
5	26	2	2	2	2		34	1	34
$PCI = 100 - \max VDC$									
PCI=		50.2			REGULAR				

FUENTE: PCI.

Tabla 17: Evaluación del pavimento flexible, UM12.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE									
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)									
		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN									
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA		6.6m		SEVERIDAD			
UNIDAD DE MUESTRA		UM12		AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²		LOW (Baja) L			
PROGRESIVA INICIAL		km 2+992		EVALUADOR		RICHARD GUEVARA		MEDIUM (Media) M			
PROGRESIVA FINAL		km 3+1027		FECHA		10/10/2018		HIGH (Alta) H			
N°	TIPO DE FALLA			Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA			Cod.	Unidad
1	Piel de Cocodrilo			PC	m ²	11	Parcheo			PA	m ²
2	Exudación			EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados			PU	m ²
3	Agrietamiento en bloque			BLO	m ²	13	Huecos/Baches			HUE	und
4	Abultamientos y Hundimientos			ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea			CVF	m ²
5	Corrugacion			COR	m ²	15	Ahuellamientos			AHU	m ²
6	Depresion			DEP	m ²	16	Desplazamientos			DES	m ²
7	Grieta en borde			GB	m	17	Grieta Parabolica			GP	m ²
8	Grieta de Reflexion en Junta			GR	m	18	Hinchamiento			HN	m ²
9	Desnivel Carri/Berma			BN	m	19	Desprendimiento de Agregados			DAG	m ²
10	Grietas Longitudinales y Transversales			GLT	m						
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido	
2	M	12	2.5				14.5	6.46	10		
10	M	18	22	1.82			41.8	18.64	25		
11	H	18.5					18.5	8.24	46		
12	M	205					205	91.35	18		
							Total VD		99		
Valor deducido más alto (HVDi)		46									
Número admisible de deducidos		5.96									

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	46	25	18	10			99	4	56
2	46	25	18	2			91	3	57.5
3	46	25	2	2			75	2	54
4	46	2	2	2			52	1	52
$PCI = 100 - \max VDC$									
PCI=		42.5				REGULAR			

FUENTE: PCI.

Tabla 18: Evaluación del pavimento flexible, UM13.

	EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE			
	METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)			
	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE			
PROYECTO	EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN			
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	SEVERIDAD
UNIDAD DE MUESTRA	UM13	AREA DE LA UNIDAD	224.40m ²	LOW (Baja) L
PROGRESIVA INICIAL	km 3+264	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	MEDIUM(Media)M
PROGRESIVA FINAL	km 3+298	FECHA	10/10/2018	HIGH (Alta) H

N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad			
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parqueo	PA	m ²			
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und			
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²			
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos"	AHU	m ²			
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²			
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²			
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²			
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad	Valor
								%	Deducido	
2	M	0.8	2.5				3.3	1.47	4	
7	M	18	12				30	13.37	15	
10	M	8	12	2.8	0.51		23.3	10.39	19	
12	M	162					162	72.19	16	
Total VD									54	
Valor deducido más alto (HVDi)		19								
Número admisible de deducidos		8.44								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	19	16	15	4			54	4	29
2	19	16	15	2			52	8	32.5
3	19	16	2	2			39	2	29
4	19	2	2	2			25	1	25
PCI = 100 - max VDC									
PCI=		67.5				BUENO			

FUENTE: PCI.

Tabla 20: Evaluación del pavimento flexible, UM15.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE							
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)							
PROYECTO		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE							
		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN							
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m			SEVERIDAD			
UNIDAD DE MUESTRA	UM15	AREA DE LA UNIDAD	224.40m ²			LOW (Baja) L			
PROGRESIVA INICIAL	km 3+808	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA			MEDIUM (Media) M			
PROGRESIVA FINAL	km 3+842	FECHA	10/10/2018			HIGH (Alta) H			
N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad		
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parqueo	PA	m ²		
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²		
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und		
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²		
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos	AHU	m ²		
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²		
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²		
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²		
9	Desnivel Carri/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²		
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m						
Falla	Severidad	Cantidades parciales					Tot al	Densidad %	Valor Deducido
1	L	2	3.5				5.5	2.45	19
10	M	10	8	12	0.52		30.5	13.60	21
12	M	118					118	52.58	12
Total VD									52
Valor deducido más alto (HVDi)		21							
Número admisible de deducidos		8.26							

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	21	19	12				52	3	32.2
2	21	19	2				42	2	31.6
3	21	2	2				25	1	25
PCI = 100 - max VDC									
PCI=		67.8				BUENO			

FUENTE: PCI.

Tabla 21: Evaluación del pavimento flexible, UM16.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE							
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)							
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN							
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m		SEVERIDAD		
UNIDAD DE MUESTRA		UM16	AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²		LOW (Baja) L		
PROGRESIVA INICIAL		km 4+080	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA		MEDIUM (Media) M		
PROGRESIVA FINAL		km 4+114	FECHA		10/10/2018		HIGH (Alta) H		
N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad		
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parqueo	PA	m ²		
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²		
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und		
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²		
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos	AHU	m ²		
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²		
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²		
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²		
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²		
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m						
Falla	Severidad	Cantidades parciales					Total	Densidad %	Valor Deducido
2	M	1.58	0.58				2.16	0.96	3
5	H	4.75	2.56				7.31	3.26	48
10	H	18	11	7			36	16.04	43
11	M	0.7	1.25				1.95	0.87	30
12	M	145					145	64.62	14.5
							Total VD		138.5
Valor deducido más alto (HVDi)		48							
Número admisible de deducidos		5.78							

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	48	43	30	14.5	3		139	5	71.5
2	48	43	30	143.5	2		267	4	90
3	48	43	30	2	2		125	3	76
4	48	43	2	2	2		97	2	69
5	48	2	2	2	2		56	1	56
PCI = 100 - max VDC									
PCI=		10				MUY MALO			

FUENTE: PCI

Tabla 22: Evaluación del pavimento flexible, UM17.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)								
PROYECTO		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA		6.6m		SEVERIDAD		
UNIDAD DE MUESTRA		UM17		AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²		LOW (Baja) L		
PROGRESIVA INICIAL		km 4+352		EVALUADOR		RICHARD GUEVARA		MEDIUM(Media)M		
PROGRESIVA FINAL		km 4+386		FECHA		10/10/2018		HIGH (Alta) H		
N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad			
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²			
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und			
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²			
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos	AHU	m ²			
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²			
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²			
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²			
9	Desnivel Carri/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
8	H	6.6					6.6	2.94	14	
10	M	10	2	0.2			12.2	5.44	12	
11	M	2.99					2.99	1.33	11.5	
12	H	214					214	95.37	20	
13	H	3	2				5	2.23	68	
							Total VD		125.5	
Valor deducido más alto (HVDi)		68								
Número admisible de deducidos		3.94								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	68	20	14	12	11.5		126	5	65
2	68	20	14	12	2		116	4	65.5
3	68	20	14	2	2		106	3	66
4	68	20	2	2	2		94	2	67
5	68	2	2	2	2		76	1	76
PCI = 100 - max VDC									
PCI=		24			MUY MALO				

FUENTE: PCI.

Tabla 23: Evaluación del pavimento flexible, UM18.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)								
		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN								
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m			SEVERIDAD		
UNIDAD DE MUESTRA		UM18	AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²			LOW (Baja) L		
PROGRESIVA INICIAL		km 4+624	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA			MEDIUM (Media) M		
PROGRESIVA FINAL		km 4+658	FECHA		10/10/2018			HIGH (Alta) H		
N°	TIPO DE FALLA		Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA		Cod.	Unidad	
1	Piel de Cocodrilo		PC	m ²	11	Parcheo		PA	m ²	
2	Exudación		EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados		PU	m ²	
3	Agrietamiento en bloque		BLO	m ²	13	Huecos/Baches		HUE	und	
4	Abultamientos y Hundimientos		ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea		CVF	m ²	
5	Corrugacion		COR	m ²	15	Ahuellamientos		AHU	m ²	
6	Depresion		DEP	m ²	16	Desplazamientos		DES	m ²	
7	Grieta en borde		GB	m	17	Grieta Parabolica		GP	m ²	
8	Grieta de Reflexion en Junta		GR	m	18	Hinchamiento		HN	m ²	
9	Desnivel Carril/Berma		BN	m	19	Desprendimiento de Agregados		DAG	m ²	
10	Grietas Longitudinales y Transversales		GLT	m						
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
9	M	12	5				17	7.58	6.2	
10	H	12	5	0.2			17.2	7.66	30	
12	M	218					218	97.15	20	
		Total VD								56.2
Valor deducido más alto (HVDi)		30								
Número admisible de deducidos		7.43								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	30	20	6.2				56	3	35
2	30	20	2				52	2	38.2
3	30	2	2				34	1	34
$PCI = 100 - \max VDC$									
PCI=		61.8				BUENO			

FUENTE: PCI.

Tabla 24: Evaluación del pavimento flexible, UM19.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)								
		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y								
		VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN								
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m			SEVERIDAD				
UNIDAD DE MUESTRA	UM19	AREA DE LA UNIDAD	224.40m ²			LOW (Baja) L				
PROGRESIVA INICIAL	km 4+896	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA			MEDIUM (Media) M				
PROGRESIVA FINAL	km 4+930	FECHA	10/10/2018			HIGH (Alta) H				
Nº	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	Nº	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad			
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²			
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und			
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²			
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos	AHU	m ²			
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²			
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²			
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²			
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
7	H	12	5				17	7.58	20	
10	M	10	2	0.2	2.3		14.5	6.46	14	
12	M	218					218	97.15	20	
18	M	1.6	2.4				4	1.78	18	
							Total VD		72	
Valor deducido más alto (HVDi)		20								
Número admisible de deducidos		8.35								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	20	20	18	14			72	4	40
2	20	20	18	2			60	3	38
3	20	20	2	2			44	2	33
4	20	2	2	2			26	1	26
$PCI = 100 - \max VDC$									
PCI=		60			BUENO				

FUENTE: PCI.

Tabla 27: Evaluación del pavimento flexible, UM22.

	EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE			
	METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)			
	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE			
PROYECTO	EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN			
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	SEVERIDAD
UNIDAD DE MUESTRA	UM22	AREA DE LA UNIDAD	224.40m ²	LOW (Baja) L
PROGRESIVA INICIAL	km 5+712	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	MEDIUM (Media) M
PROGRESIVA FINAL	km 5+746	FECHA	10/10/2018	HIGH (Alta) H

N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad			
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²			
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und			
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²			
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos	AHU	m ²			
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²			
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²			
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²			
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
6	M	2.85	3.8				6.65	2.96	14	
8	M	7.2					7.2	3.21	6	
10	H	15	22	14			51	22.73	53	
13	M	4					4	1.78	42	
Total VD									115	
Valor deducido más alto (HVDi)		53								
Número admisible de deducidos		5.32								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos							VDT	q	vdc
1	53	42	14	6				115	4	65
2	53	42	14	2				111	3	68
3	53	42	2	2				99	2	70.2
4	53	2	2	2				59	1	59
PCI = 100 - max VDC										
PCI=		29.8				MALO				

FUENTE: PCI.

Tabla 28: Evaluación del pavimento flexible, UM23.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)								
PROYECTO		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA		6.6m		SEVERIDAD		
UNIDAD DE MUESTRA		UM23		AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²		LOW (Baja) L		
PROGRESIVA INICIAL		km 5+984		EVALUADOR		RICHARD GUEVARA		MEDIUM (Media) M		
PROGRESIVA FINAL		km 6+018		FECHA		10/10/2018		HIGH (Alta) H		
Nº	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	Nº	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad			
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²			
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und			
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²			
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos	AHU	m ²			
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²			
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²			
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²			
9	Desnivel Carri/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
4	M	12	5	3			20	8.91	39	
7	H	38.2	28				66.2	29.50	36	
10	H	40	15	0.58			55.6	24.77	55	
17	M	13.3	5				13.4	5.95	35.5	
Total VD									165.5	
Valor deducido más alto (HVDi)		55								
Número admisible de deducidos		5.13								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	55	39	36	35.5			166	4	88
2	55	39	36	2			132	8	80
3	55	39	2	2			98	2	69
4	55	2	2	2			61	1	61
PCI = 100 - max VDC									
PCI=		12				MUY MALO			

FUENTE: PCI.

Tabla 29: Evaluación del pavimento flexible, UM24.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)								
PROYECTO		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y								
		VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN								
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m			SEVERIDAD				
UNIDAD DE MUESTRA	UM24	AREA DE LA UNIDAD	224.40m ²			LOW (Baja) L				
PROGRESIVA INICIAL	km 6+256	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA			MEDIUM (Media) M				
PROGRESIVA FINAL	km 6+290	FECHA	10/10/2018			HIGH (Alta) H				
N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad			
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²			
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und			
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²			
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos	AHU	m ²			
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²			
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²			
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²			
9	Desnivel Carri/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
1	H	5.6	12.5					18.1	8.07	59
7	M	38.2						38.2	17.02	17
10	M	18	25	10				53	23.62	28
12	M	128						128	57.04	13
13	H	2	2					4	1.78	64
								Total VD		181
Valor deducido más alto (HVDi)		64								
Número admisible de deducidos		4.31								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	64	59	28	17	13		181	5	88
2	64	59	28	17	2		170	4	90
3	64	59	28	2	2		155	3	90.2
4	64	59	2	2	2		129	2	86
5	64	2	2	2	2		72	1	72
PCI = 100 - max VDC									
PCI=		9.8			FALLADO				

FUENTE: PCI.

Tabla 30: Evaluación del pavimento flexible, UM25.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE						
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN						
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m		SEVERIDAD	
UNIDAD DE MUESTRA		UM25	AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²		LOW (Baja) L	
PROGRESIVA INICIAL		km 6+528	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA		MEDIUM (Media) M	
PROGRESIVA FINAL		km 6+562	FECHA		10/10/2018		HIGH (Alta) H	
N°	TIPO DE FALLA		Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad
1	Piel de Cocodrilo		PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²
2	Exudación		EX	m ²	12	Pulimento de Agregados	PU	m ²
3	Agrietamiento en bloque		BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und
4	Abultamientos y Hundimientos		ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²
5	Corrugacion		COR	m ²	15	Ahuellamientos	AHU	m ²
6	Depresion		DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²
7	Grieta en borde		GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²
8	Grieta de Reflexion en Junta		GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²
9	Desnivel Carril/Berma		BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²
10	Grietas Longitudinales y Transversales		GLT	m				
Falla	Severidad	Cantidades parciales				Total	Densidad	Valor
1	H	2.6	1.8			4.4	1.96	39
8	M	7.2				7.2	3.21	6
10	H	12	8	1		21	9.36	34
12	M	196				196	87.34	18
						Total VD		97
Valor deducido más alto (HVDi)		39						
Número admisible de deducidos		6.60						

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDI	q	VDC
1	39	34	18	6			97	4	55
2	39	34	18	2			93	8	59
3	39	34	2	2			77	2	56
4	39	2	2	2			45	1	45
$PCI = 100 - \max VDC$									
PCI=		41				REGULAR			

FUENTE: PCI.

Tabla 31: Evaluación del pavimento flexible, UM26.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)								
		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN								
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m		SEVERIDAD			
UNIDAD DE MUESTRA		UM26	AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²		LOW (Baja) L			
PROGRESIVA INICIAL		km 6+800	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA		MEDIUM (Media) M			
PROGRESIVA FINAL		km 6+834	FECHA		10/10/2018		HIGH (Alta) H			
N°	TIPO DE FALLA		Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA		Cod.	Unidad	
1	Piel de Cocodrilo		PC	m ²	11	TIPO DE FALLA		Cod.	Unidad	
2	Exudación		EX	m ²	12	Parcheo		PA	m ²	
3	Agrietamiento en bloque		BLO	m ²	13	Pulimiento de Agregados		PU	m ²	
4	Abultamientos y Hundimientos		ABH	m ²	14	Huecos/Baches		HUE	und	
5	Corrugacion		COR	m ²	15	Cruce de Via Ferrea		CVF	m ²	
6	Depresion		DEP	m ²	16	Ahuellamientos"		AHU	m ²	
7	Grieta en borde		GB	m	17	Desplazamientos		DES	m ²	
8	Grieta de Reflexion en Junta		GR	m	18	Grieta Parabolica		GP	m ²	
9	Desnivel Carril/Berma		BN	m	19	Hinchamiento		HN	m ²	
10	Grietas Longitudinales y Transversales		GLT	m		Desprendimiento de Agregados		DAG	m ²	
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad	Valor
1	M	2.6	1.8	1.69				6.09	2.71	32
10	M	12	28					40	17.83	24
12	M	142						142	63.28	14
15	M	3.2	6.4					9.6	4.28	34
								Total VD		104
Valor deducido más alto (HVDi)		34								
Número admisible de deducidos		7.06								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	34	32	24	14			104	4	59
2	34	32	24	2			92	3	58
3	34	32	2	2			70	2	51
4	34	2	2	2			40	1	40
PCI = 100 - max VDC									
PCI=		41				REGULAR			

FUENTE: PCI.

Tabla 32: Evaluación del pavimento flexible, UM27.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE											
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)											
		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE											
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN											
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA			6.6m			SEVERIDAD				
UNIDAD DE MUESTRA		UM27	AREA DE LA UNIDAD			224.40m ²			LOW (Baja) L				
PROGRESIVA INICIAL		km 7+072	EVALUADOR			RICHARD GUEVARA			MEDIUM(Media)M				
PROGRESIVA FINAL		km 7+106	FECHA			10/10/2018			HIGH (Alta) H				
N°	TIPO DE FALLA				Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA				Cod.	Unidad
1	Piel de Cocodrilo				PC	m ²	11	Parcheo				PA	m ²
2	Exudación				EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados				PU	m ²
3	Agrietamiento en bloque				BLO	m ²	13	Huecos/Baches				HUE	und
4	Abultamientos y Hundimientos				ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea				CVF	m ²
5	Corrugacion				COR	m ²	15	Ahuellamientos"				AHU	m ²
6	Depresion				DEP	m ²	16	Desplazamientos				DES	m ²
7	Grieta en borde				GB	m	17	Grieta Parabolica				GP	m ²
8	Grieta de Reflexion en Junta				GR	m	18	Hincharamiento				HN	m ²
9	Desnivel Carril/Berma				BN	m	19	Desprendimiento de Agregados				DAG	m ²
10	Grietas Longitudinales y Transversales				GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido			
1	H	1.5	5.6	0.89			7.99	3.56	48				
4	M	2.6	0.58	0.69			3.87	1.72	16				
10	M	8	12	22			42	18.72	24				
12	M	124	55				179	79.77	17				
13	H	4					4	1.78	64				
							Total VD		169				
Valor deducido más alto (HVDi)		64											
Número admisible de deducidos		4.31											

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	64	48	24	17	16		169	5	84
2	64	48	24	17	2		155	4	84
3	64	48	24	2	2		140	3	84
4	64	48	2	2	2		118	2	80
5	64	2	2	2	2		72	1	72
PCI = 100 - max VDC									
PCI=		16			MUY MALO				

FUENTE: PCI.

Tabla 33: Evaluación del pavimento flexible, UM28.

	EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE			
	METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)			
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE				
PROYECTO	EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN			
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	SEVERIDAD
UNIDAD DE MUESTRA	UM 28	AREA DE LA UNIDAD	224.40m ²	LOW (Baja) L
PROGRESIVA INICIAL	km 7+344	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	MEDIUM (Media) M
PROGRESIVA FINAL	km 7+378	FECHA	10/10/2018	HIGH (Alta) H

N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad			
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²			
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und			
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²			
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos	AHU	m ²			
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²			
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²			
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²			
9	Desnivel Carri/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
1	M	2.6	2	1.58			6.18	2.75	32	
10	H	18	10	18			46	20.50	55	
11	M	1.5	0.85	0.28			2.63	1.17	11	
12	L	86					86	38.32	9.5	
							Total VD		107.5	
Valor deducido más alto (HVDi)		55								
Número admisible de deducidos		5.13								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos							VDT	q	vdc
1	55	32	11	9.5				108	4	61
2	55	32	11	2				100	3	63
3	55	32	2	2				91	2	65
4	55	2	2	2				61	1	61
PCI = 100 - max VDC										
PCI=		35				MALO				

FUENTE: PCI.

Tabla 34: Evaluación del pavimento flexible, UM29

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)								
		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN								
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m	SEVERIDAD				
UNIDAD DE MUESTRA		UM 29	AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²	LOW (Baja) L				
PROGRESIVA INICIAL		km 7+616	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA	MEDIUM (Media) M				
PROGRESIVA FINAL		km 7+650	FECHA		10/10/2018	HIGH (Alta) H				
Nº	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	Nº	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad			
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parcheo	PA	m ²			
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und			
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²			
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos"	AHU	m ²			
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²			
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²			
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²			
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
10	M	25	18	1				44	19.61	25
12	M	12						122	54.37	12.5
13	H	4						4	1.78	64
								Total VD		101.5
Valor deducido más alto (HVDi)		64								
Número admisible de deducidos		4.31								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	64	25	12.5				102	3	64
2	64	25	2				91	2	65
3	64	2	2				68	1	68
PCI = 100 - max VDC PCI = 32 MALO									

FUENTE: PCI.

Tabla 35: Evaluación del pavimento flexible, UM30

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)								
		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
PROYECTO		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN								
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m			SEVERIDAD		
UNIDAD DE MUESTRA		UM30	AREA DE LA UNIDAD		224.40m ²			LOW (Baja) L		
PROGRESIVA INICIAL		km 7+888	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA			MEDIUM (Media) M		
PROGRESIVA FINAL		km 7+922	FECHA		10/10/2018			HIGH (Alta) H		
N°	TIPO DE FALLA	Cod	Unidad	N°	TIPO DE FALLA	Cod.	Unidad			
1	Piel de Cocodrilo	PC	m ²	11	Parqueo	PA	m ²			
2	Exudación	EX	m ²	12	Pulimiento de Agregados	PU	m ²			
3	Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13	Huecos/Baches	HUE	und			
4	Abultamientos y Hundimientos	ABH	m ²	14	Cruce de Via Ferrea	CVF	m ²			
5	Corrugacion	COR	m ²	15	Ahuellamientos	AHU	m ²			
6	Depresion	DEP	m ²	16	Desplazamientos	DES	m ²			
7	Grieta en borde	GB	m	17	Grieta Parabolica	GP	m ²			
8	Grieta de Reflexion en Junta	GR	m	18	Hinchamiento	HN	m ²			
9	Desnivel Carril/Berma	BN	m	19	Desprendimiento de Agregados	DAG	m ²			
10	Grietas Longitudinales y Transversales	GLT	m							
Falla	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad %	Valor Deducido
4	H	5.8					5.8	2.58	48	
10	H	8	12	13			33	14.71	42	
11	M	0.24	0.32	0.82			1.38	0.61	8	
12	L	75					75	33.42	8.5	
							Total VD		106.5	
Valor deducido más alto (HVDi)		48								
Número admisible de deducidos		5.78								

CALCULO DEL PCI

#	valores deducidos						VDT	q	vdc
1	48	42	8.5	8			107	4	60.1
2	48	42	8.5	2			101	3	63.7
3	48	42	2	2			94	2	67
4	48	2	2	2			54	1	54
$PCI = 100 - \max VDC$									
PCI= 33 MALO									

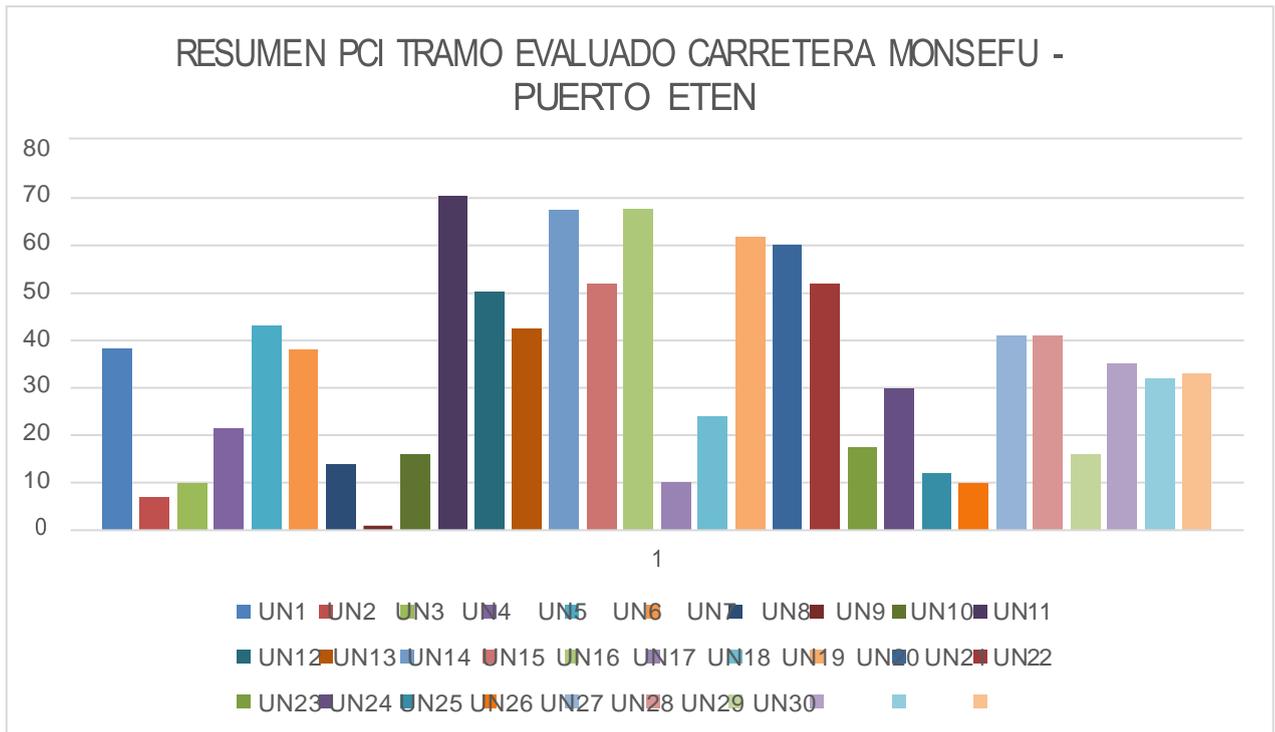
FUENTE: PCI.

ANEXO 5: Condición del pavimento pci

Tabla 36: Resumen PCI tramo Monsefu - Puerto Etén.

RESUMEN PCI TRAMO EVALUADO CARRETERA MONSEFU - PUERTO ETEN							
SECCION	UNIDAD DE MUESTRA	AREA DE MUESTRA (A)	PCI DE LA MUESTRA (B)	A x B	PCI UNTARIO	D/C	ESTADO DE LA SECCION
UNICA	UM1	224.4	38.2	8572.08	MALO	33.80	MALO
	UM2	224.4	7	1570.8	FALLADO		
	UM3	224.4	9.98	2239.512	FALLADO		
	UM4	224.4	21.5	4824.6	MUY MALO		
	UM5	224.4	43	9649.2	REGULAR		
	UM6	224.4	38	8527.2	MALO		
	UM7	224.4	14	3141.6	MUY MALO		
	UM8	224.4	1	224.4	FALLADO		
	UM9	224.4	16	3590.4	MUY MALO		
	UM10	224.4	70.5	15820.2	BUENO		
	UM11	224.4	50.2	11264.88	REGULAR		
	UM12	224.4	42.5	9537	REGULAR		
	UM13	224.4	67.5	15147	BUENO		
	UM14	224.4	52	11668.8	REGULAR		
	UM15	224.4	67.8	15214.32	BUENO		
	UM16	224.4	10	2244	MUY MALO		
	UM17	224.4	24	5385.6	MUY MALO		
	UM18	224.4	61.8	13867.92	BUENO		
	UM19	224.4	60	13464	BUENO		
	UM20	224.4	52	11668.8	REGULAR		
	UM21	224.4	17.5	3927	MUY MALO		
	UM22	224.4	29.8	6687.12	MALO		
	UM23	224.4	12	2692.8	MUY MALO		
	UM24	224.4	9.8	2199.12	FALLADO		
	UM25	224.4	41	9200.4	REGULAR		
	UM26	224.4	41	9200.4	REGULAR		
	UM27	224.4	16	3590.4	MUY MALO		
	UM28	224.4	35	7854	MALO		
	UM29	224.4	32	7180.8	MALO		
	UM30	224.4	33	7405.2	MALO		
	sumatoria de A (C)	6732	sumatoria de AxB (D)	227559.6			

Gráfico 1: Condicion del pavimento segun UM30 PCI.



GRAFICA N°01

En la siguiente grafica se muestra un promedio de fallas encontradas en tramo de la carretera de la carretera Monsefu Puerto Eten con pavimento malo 34.33; con un 6.96 de pavimento fallado; con un pavimento muy malo 16.38 y pavimento regular 45.96 y finalmente con pavimento bueno 65.52 fallas de promedio encontradas en los 8 km del tramo de la carretera

ANEXO 6 : Graficas de densidad vs tipo de falla

Gráfico 2:Densidad y falla UM1.



En su grafica nos muestra que el 99.82%, corresponde a la falla de pulimiento de agregados con una severidad (H) alta; el 19.88% corresponde a grietas longitudinales y transversales con severidad alta (H); y por ultimo nos muestra con un 5% a la falla tipo hinchamiento que posee una severidad media.

Gráfico 3:Densidad UM2.

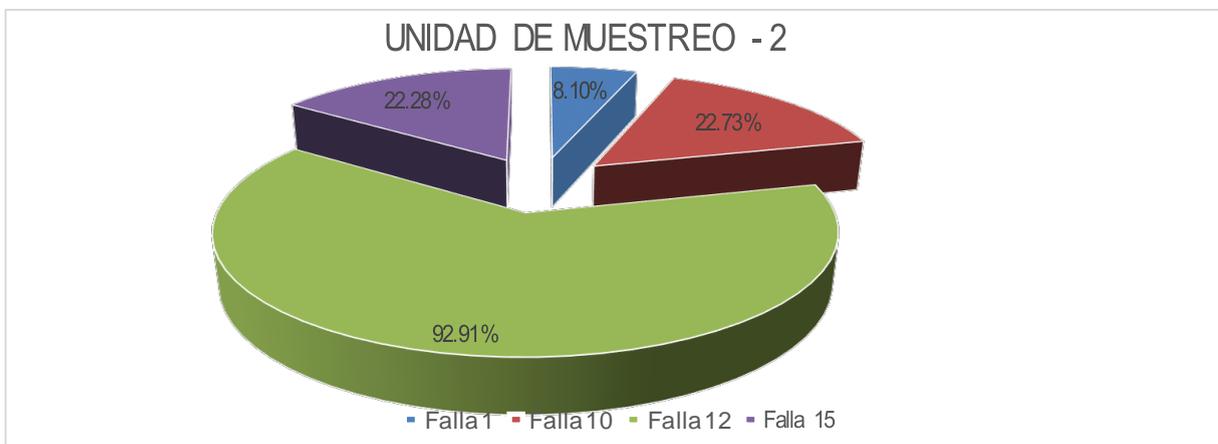
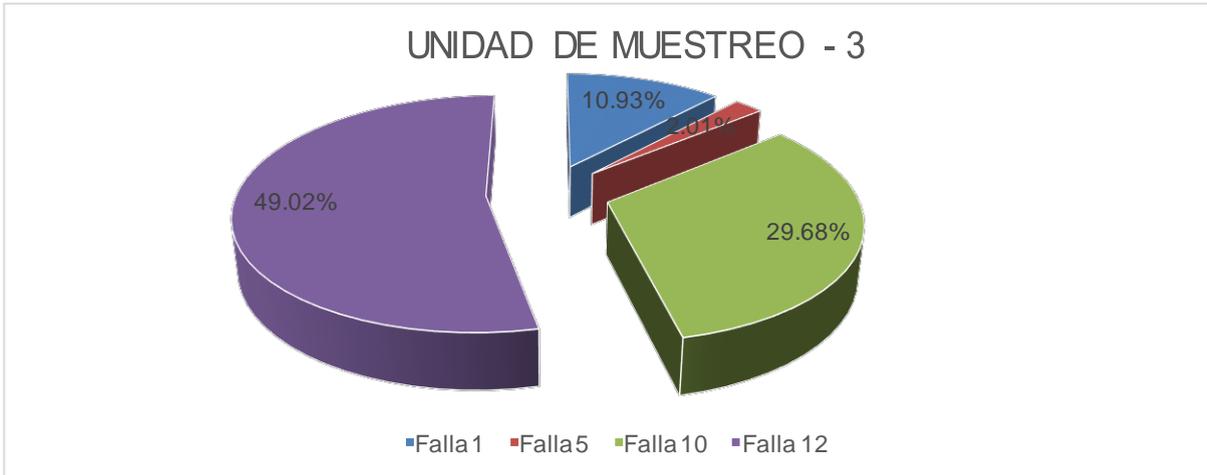
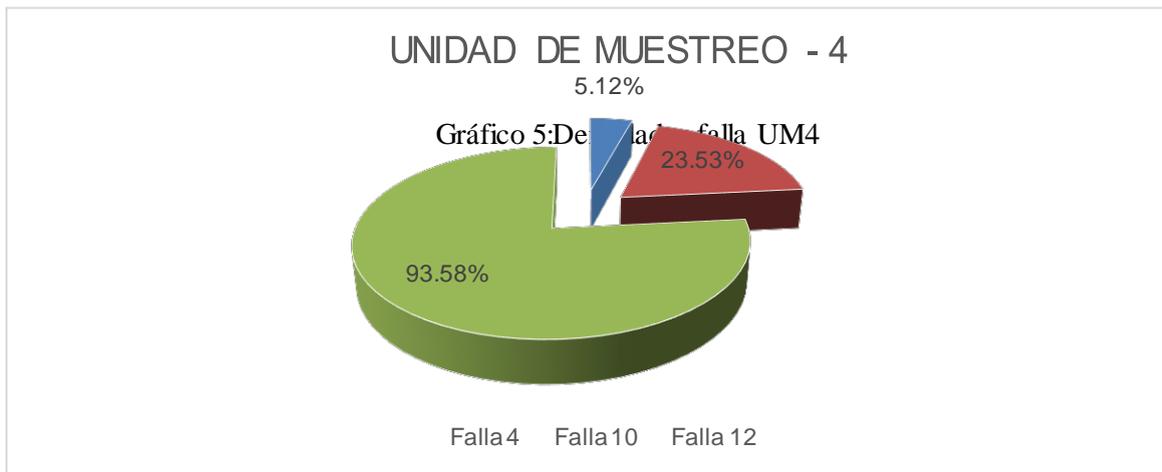


Gráfico nos muestra que el 92.91%; corresponde a la falla de Pulimiento de agregados con una severidad (M) media; el 22.73%; corresponde a Grietas Longitudinales y trasversales con una severidad (M); 22.8% corresponde a la falla de Ahuellamiento con una severidad alta (H) ; y por ultimo nos muestra con un 8.10% a la falla de tipo Piel coco drilo que posee un severidad (H) alta.

Gráfico 4: Densidad y falla UM3

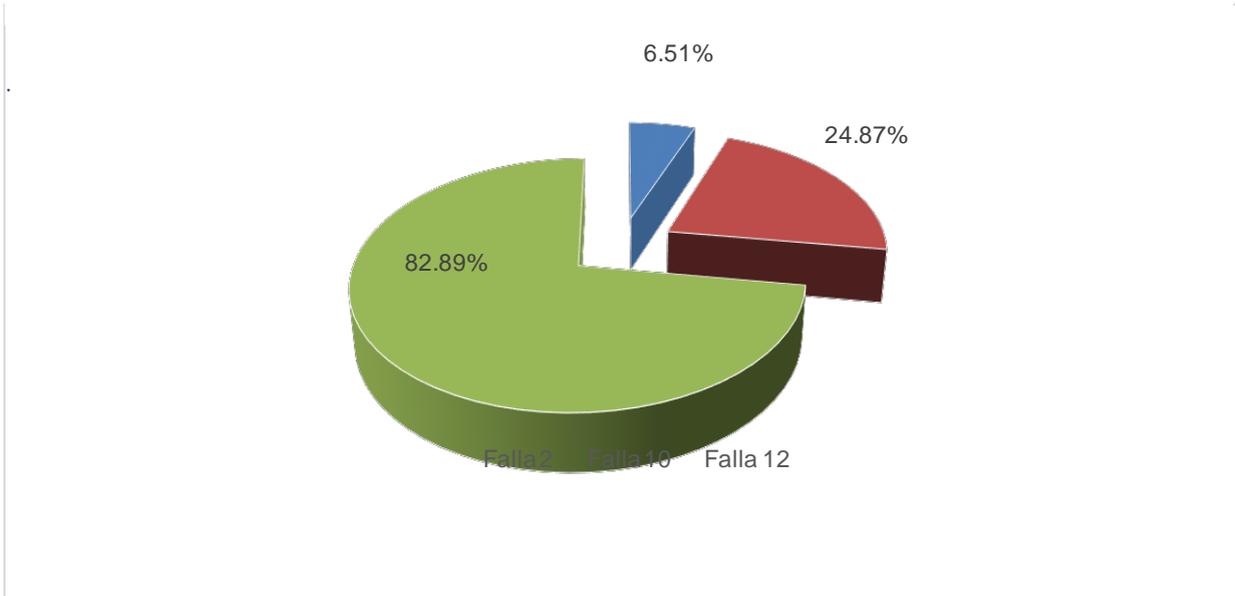


Según la unidad muestra nº3 muestra que el 49.02% corresponde a la falla de Pulimiento de agregados con una severidad (H) alta; el 29.68% corresponde a Grietas Longitudinales y transversales con una severidad (M); 10.93% corresponde a la falla Piel Cocodrilo con una severidad alta (H); y por último nos muestra con un 2.01% Corrugación que tiene una severidad (M) media.



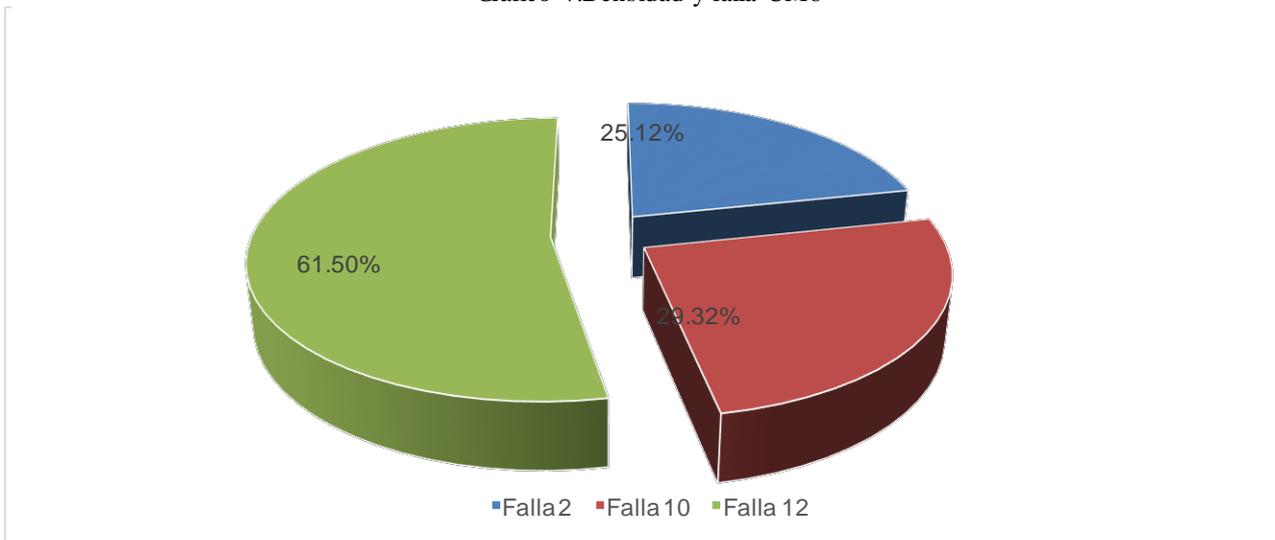
Según la unidad de muestreo 4 en su grafica nos muestra que el 93.58%, corresponde a la falla de pulimiento de agregados con una severidad (H) alta; el 23.53% corresponde a grietas longitudinales y transversales con severidad alta (H); y por último nos muestra con un 5.12% a la falla tipo Abultamiento y Hinchamiento que posee una severidad media.

Gráfico 6:Densidad y falla UM5



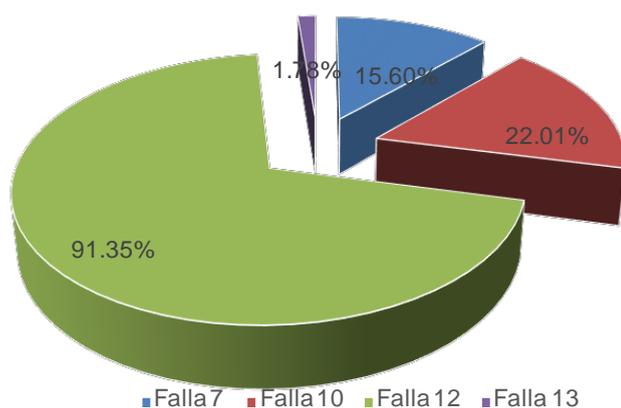
En su grafica nos muestra que el 82.89% corresponde a la falla de pulimiento de agregados con una severidad (M) media ; el 24.87% corresponde a grietas longitudinales y transversales con severidad alta (H);y por ultimo nos muestra con un 6.51% a la falla tipo Abultamiento y Hinchamiento que posee una severidad media (M).

Gráfico 7:Densidad y falla UM6



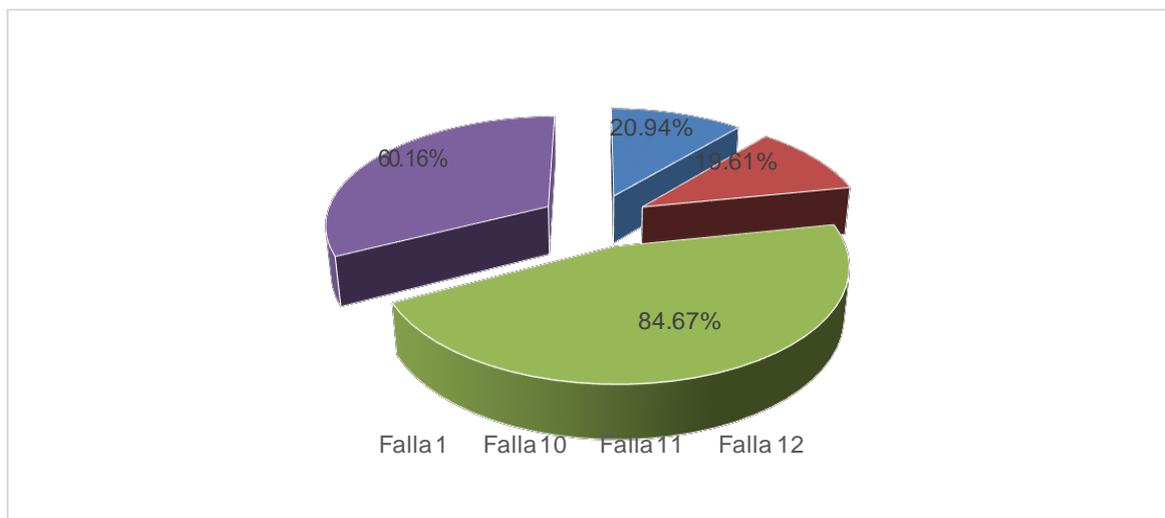
Según la unidad de muestreo -6 en su grafica nos muestra que el 61.50 % corresponde a la falla de pulimiento de agregados con una severidad (M) media ; el 29.32% corresponde a grietas longitudinales y transversales con severidad alta (H);y por ultimo nos muestra con un 25.12% a la falla tipo Abultamiento y Hinchamiento que posee una severidad media (M).

Gráfico 8:Densidad y falla UM7



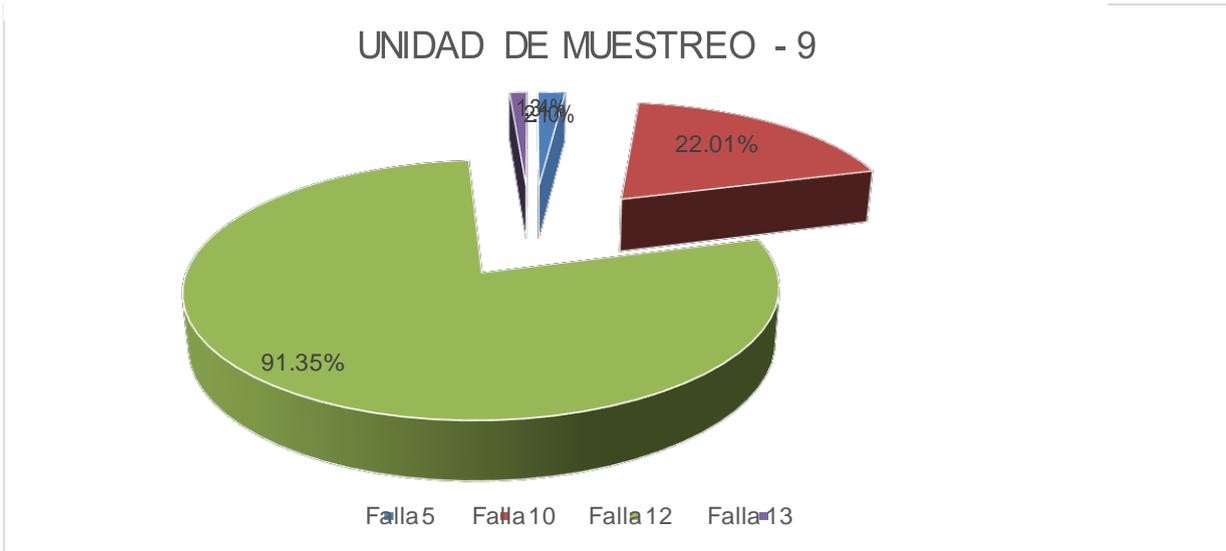
Según la unidad muestra -7 en su gráfico nos muestra que el 91.35%; corresponde a la falla de Pulimiento de agregados con una severidad (M) mediana; el 22.01% corresponde a Grietas Longitudinales y transversales con una severidad (H) alta; 15.60% corresponde a la falla Grietas en borde con una severidad media (M); y por último nos muestra con un 1.78% Huecos /Baches que tiene una severidad (H) alta.

Gráfico 9:Densidad y falla UM8



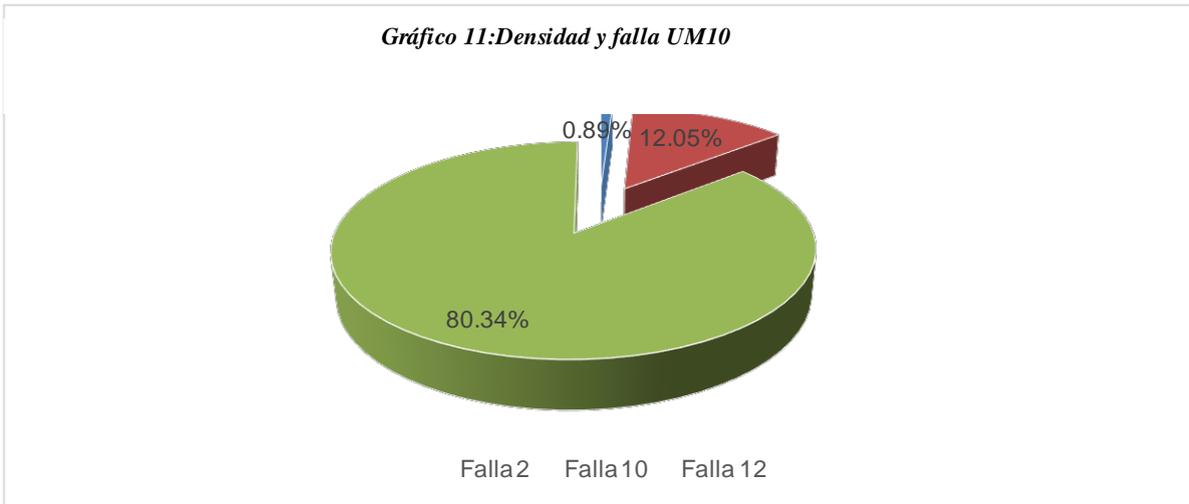
Según la unidad muestra -8 en su gráfico nos muestra que el 84.67%; corresponde a la falla de Parcheo con una severidad (H) alta; el 60.16% corresponde a Pulimiento de agregados con una severidad (H) alta; 20.94% corresponde a la falla Piel de Cocodrilo con una severidad media (M); y por último nos muestra con un 19.61% Grietas Longitudinales y transversales una severidad (M) media.

Gráfico 10:Densidad y falla UM9



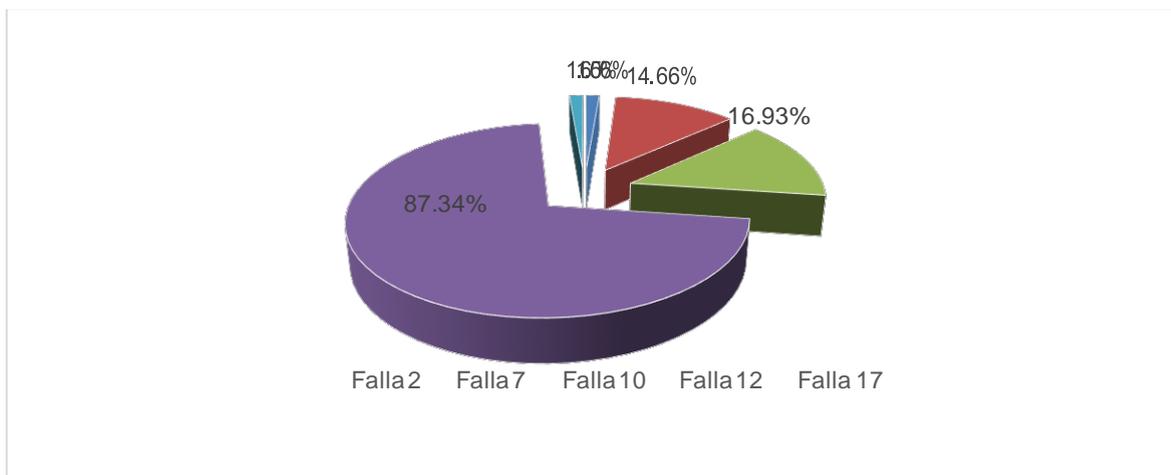
Según la unidad muestra -9 en su grafico nos muestra que el 91.35%;corresponde a la falla de Parcheo con una severidad (M) media; el 22.01 % corresponde a Grietas Longitudinales y transversales con una severidad (H) alta; 2.10%Corrugación con una severidad media (M) y por ultimo nos muestra cob 1.34 % de falla tipo Huecos / Baches.

Gráfico 11:Densidad y falla UM10



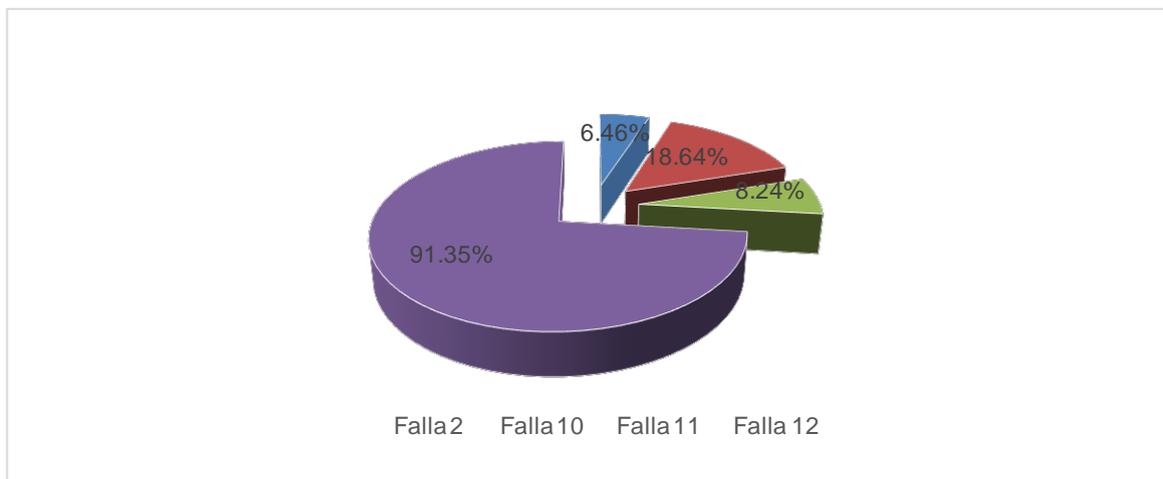
Según la unidad de muestreo -10 en su grafica nos muestra que el 80.34 % corresponde a la falla de pulimiento de agregados con una severidad (M) media; el 12.05% corresponde a grietas longitudinales y transversales con severidad media (M);y por ultimo nos muestra con un 0.89% a la falla tipo Abultamiento y Hinchamiento que posee una severidad media.

Gráfico 12:Densidad y falla UM11



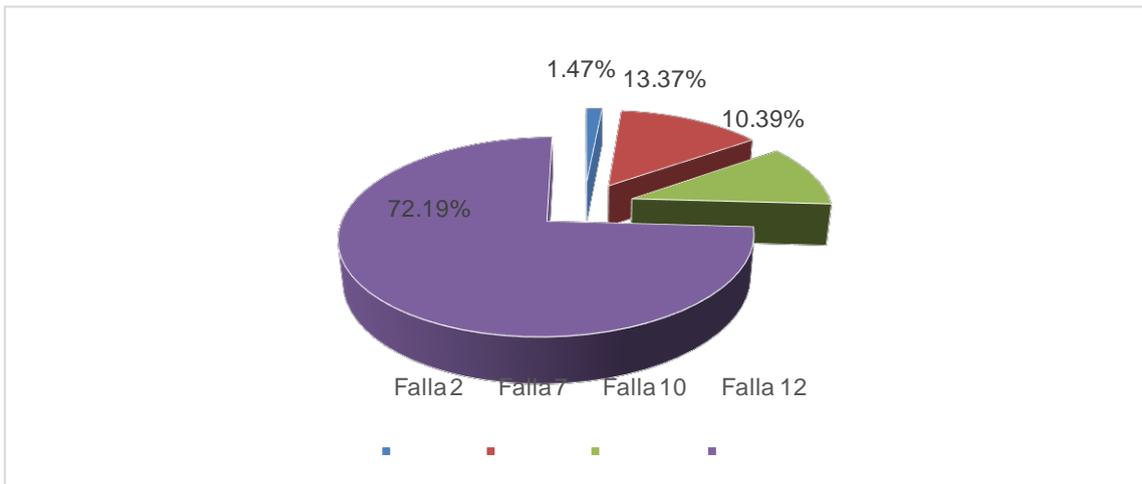
Según la unidad muestra -11 en su gráfico nos muestra que el 87.43%; corresponde a la falla de Pulimiento de agregados con una severidad (M) media; el 16.93% corresponde a Grietas Grietas Longitudinales y Transversales con una severidad (M) Media; 14.66% corresponde a la falla Grietas en borde. Con una severidad media (M); 1.60% corresponde a la falla Grietas parabólicas con una severidad alta (H); y por último 1.56% corresponde a la falla Exudación con una severidad media (M).

Gráfico 13:Densidad y falla UM12



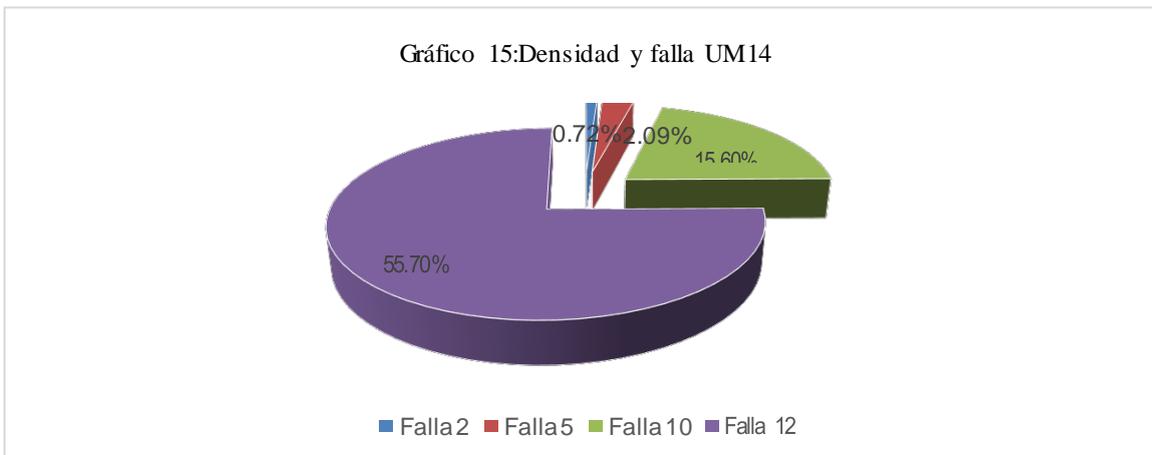
Según la unidad muestra -12 en su gráfico nos muestra que el 91.35%; corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 18.64% corresponde a Pulimiento de Grietas Longitudinales y Transversales con una severidad (M) media; 8.24% corresponde a la falla Parcheo con una severidad (H) alta; y por último 6.46% a la falla tipo Exudación con una severidad media (M).

Gráfico 14:Densidad y falla UM13



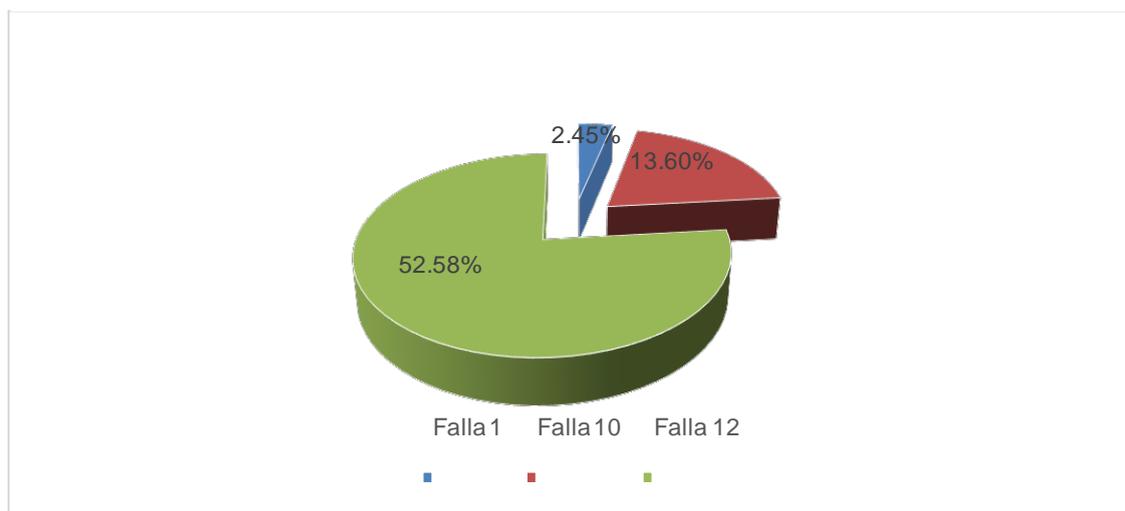
Según la unidad muestra -13 en su gráfico nos muestra que el 72.19%; corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 13.37% corresponde a Pulimiento de Grieta de borde con una severidad (H) alta ; 10.39% corresponde a la falla Grietas longitudinales y transversales con una severidad (M) media; y por último 1.47% a la falla tipo Exudación con una severidad media (M).

Gráfico 15:Densidad y falla UM14



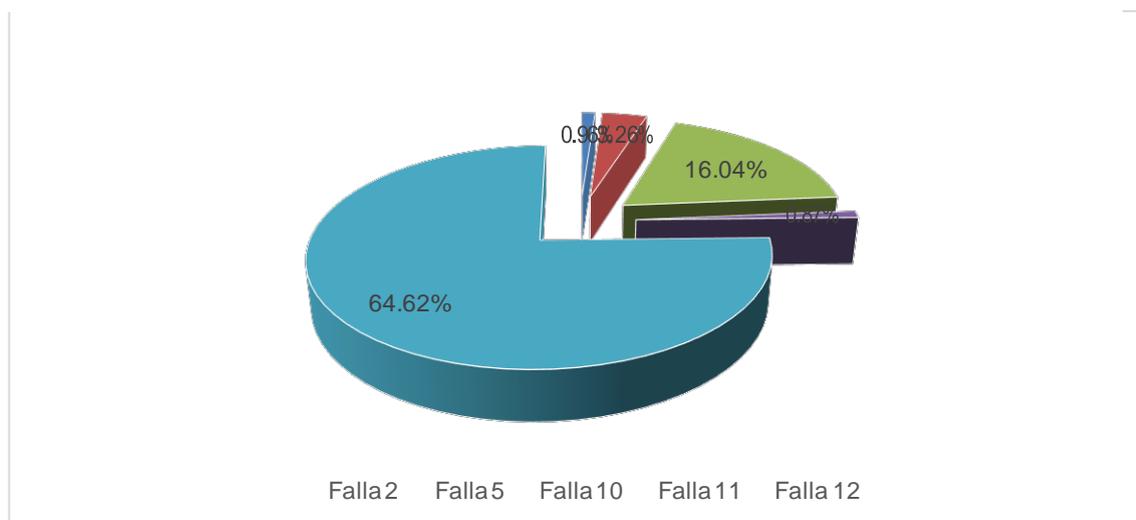
Según la unidad muestra -14 en su gráfico nos muestra que el 55.70%; corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 15.60% corresponde a Pulimiento Grietas Longitudinales y Transversales con una severidad (M) media ; 2.09% corresponde a la falla Corrugación con una severidad (M) media; y por último 0.72% a la falla tipo Exudación con una severidad media (M).

Gráfico 16:Densidad y falla UM15



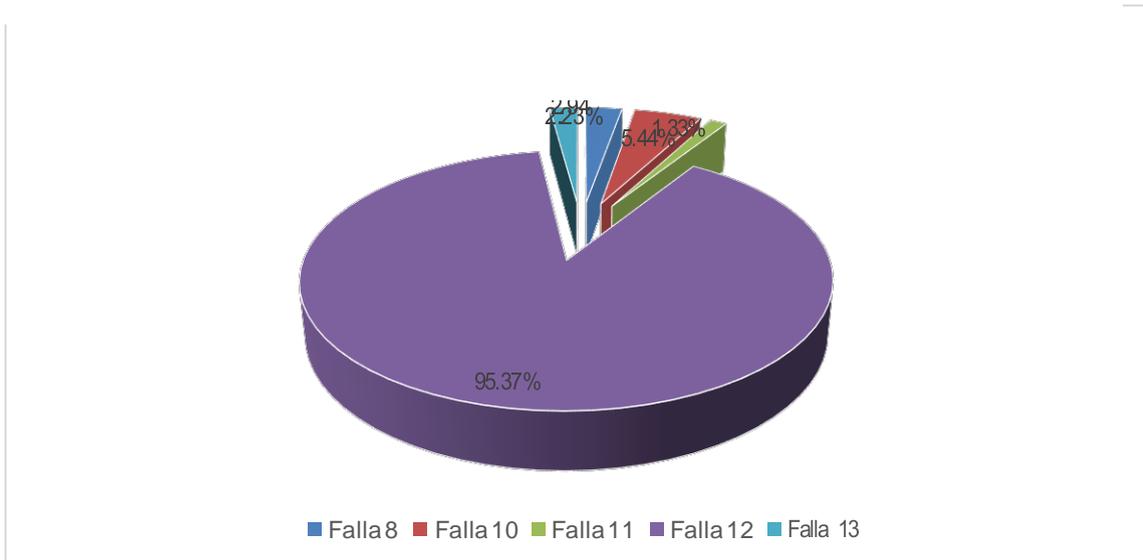
Según la unidad muestra -15 en su gráfico nos muestra que el 52.58%; corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 13.60% corresponde a Pulimiento Grietas Longitudinales y Transversales con una severidad (H) alta; y por último 2.45% a la falla tipo Piel de Cocodrilo con una severidad alta (H).

Gráfico 17: Densidad y falla UM16



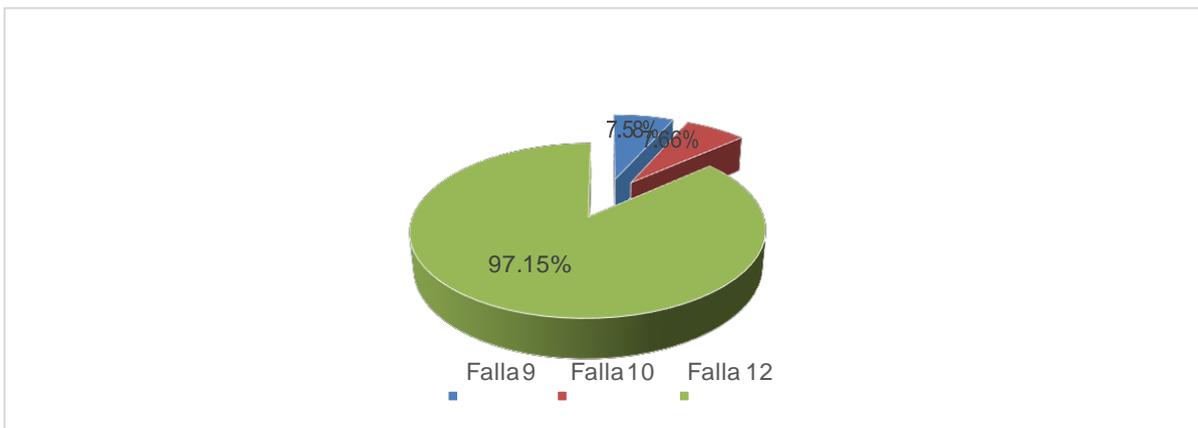
Según la unidad muestra -16 en su gráfico nos muestra que el 64.62%; corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 16.04% corresponde a Pulimiento Parcheo (M) media; 3.26% corresponde a la falla Grietas Longitudinales y Transversales con una severidad (M) media; el 0.96% corresponde a la falla Corrugación con una severidad (M) media y por último 0.87% a la falla tipo Exudación con una severidad media (M) media.

Gráfico 18:Densidad y falla UM17



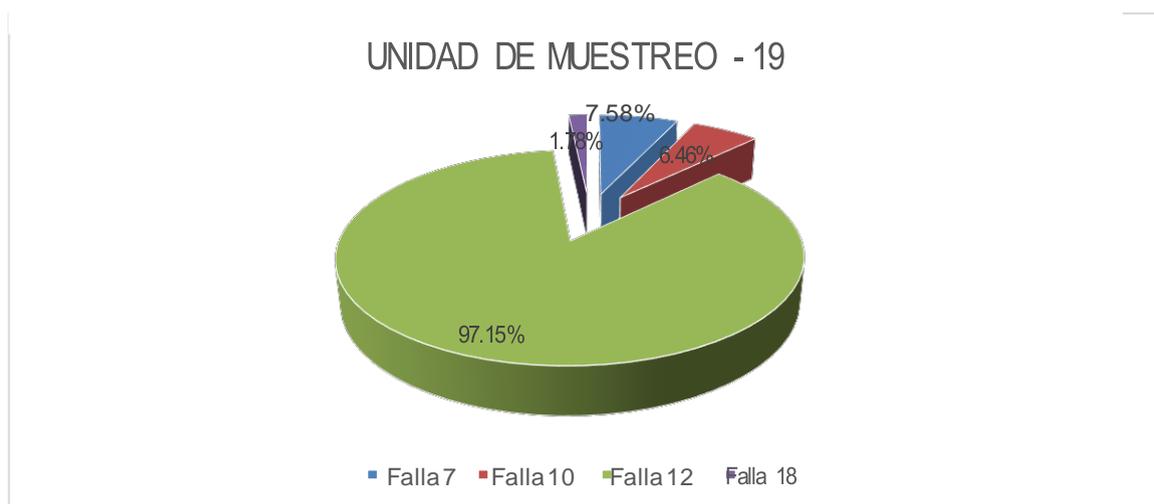
Según la unidad muestra -17 en su gráfico nos muestra que el 95.37%; corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 5.44% corresponde a Grietas Longitudinales y Transversales con una severidad (H) alta; 2.94% corresponde a la falla Grieta de Reflexión en Junta con una severidad (H) alta; el 2.23% corresponde a la falla Huecos/Baches con una severidad (H) alta y por último 1.33% a la falla tipo Parcheo con una severidad media (M)

Gráfico 19:Densidad y falla UM18



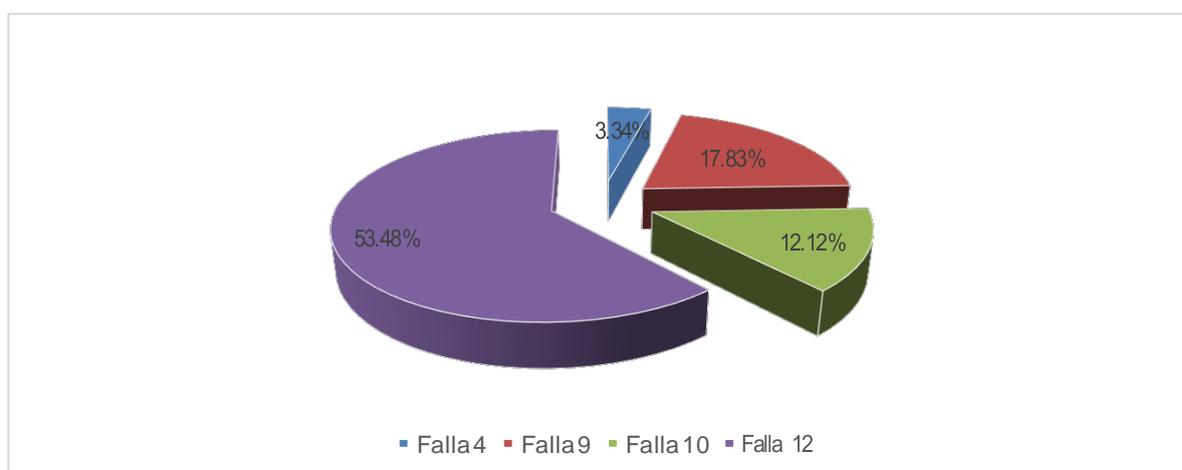
Según la unidad muestra -18 en su gráfico nos muestra que el 97.15%; corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 7.66% corresponde a Pulimiento Grietas Longitudinales y Transversales con una severidad (H) alta; y por último 7.58% a la falla tipo Desnivel Carril/Berma con una severidad alta (M) media.

Gráfico 20:Densidad y falla UM19



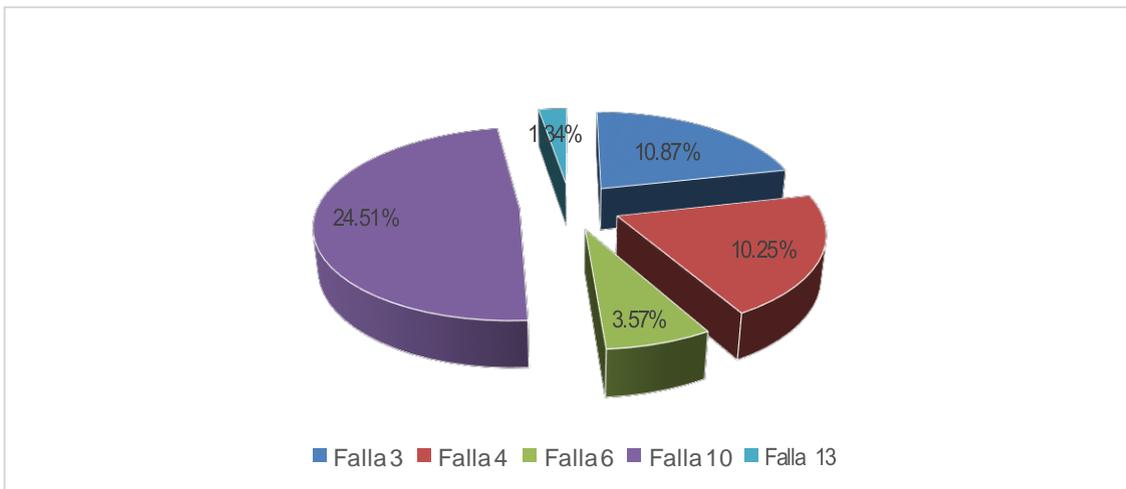
Según la unidad muestra -19 en su grafico nos muestra que el 97.15%;corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 7.58% corresponde a la falla Grieta de Borde con una severidad (M) media ; 6.46% corresponde a la falla Grietas Longitudinales y Trasversales con una severiadad (M) media; y por ultimo 1.78% a la falla tipo Hinchamiento con una severidad media (M).

Gráfico 21:Densidad y falla UM20



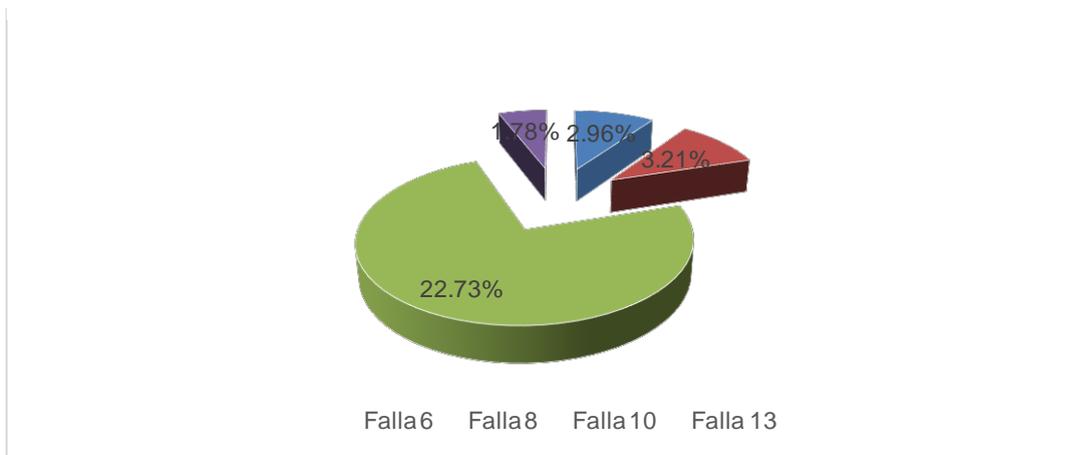
Según la unidad muestra -20 en su grafico nos muestra que el 53.48%;corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 17.83+A22% corresponde a la falla Grieta de Borde con una severidad (M) media ; 6.46% corresponde a la falla Grietas Longitudinales y Trasversales con una severiadad (M) media; y por ultimo 1.78% a la falla tipo Hinchamiento con una severidad media (M).

Gráfico 22:Densidad y falla UM21



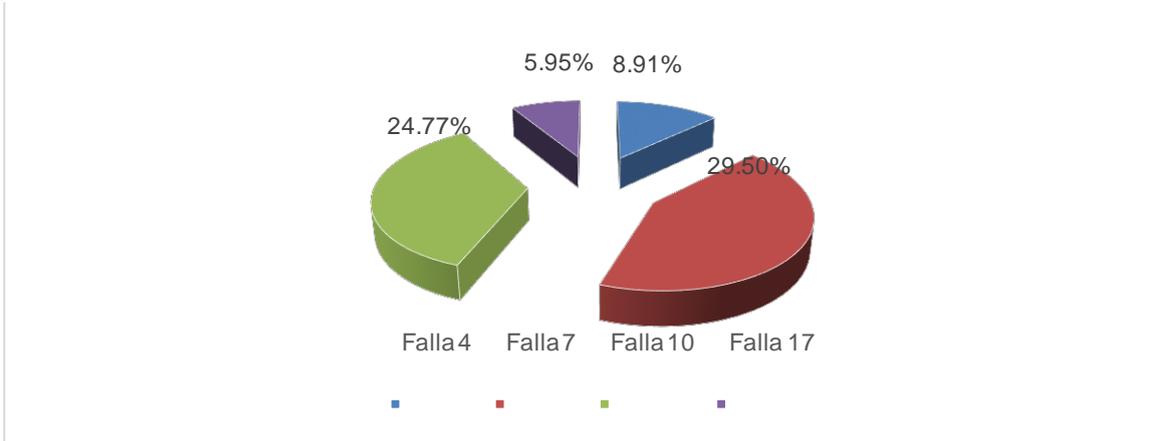
Según la unidad muestra -21 en su grafico nos muestra que el 24.51%;corresponde a la falla de Grietas longitudinales y transversales con una severidad (M) media; el 10.87% corresponde a la falla Agrietamiento en bloque con una severidad (M) media ; 10.25% corresponde a la falla Abultamiento y hundimiento con una severidad (M) media; 3.57% corresponde a la falla Depresión con una severidad (M) media; y por ultimo 1.34% a la falla. tipo Huecos/ Baches con una severidad halta (

Gráfico 23:Densidad y falla UM22



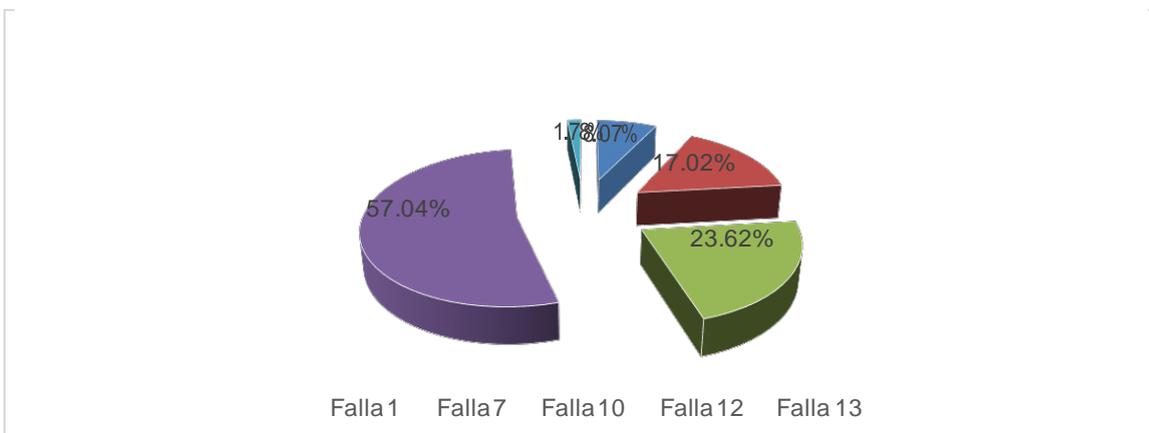
Según la unidad muestra -22 en su grafico nos muestra que el 22.73%, corresponde a la falla de Grietas longitudinales y transversales con una severidad (H) halta; el 3.21% corresponde a la falla Grieta de reflexión en junta con una severidad (M) media; 2.96% corresponde a la falla Depresión con una severidad (M) media; y por ultimo 1.78% a la falla tipo Huecos/ Baches con una severidad media (M).

Gráfico 24:Densidad y falla UM23



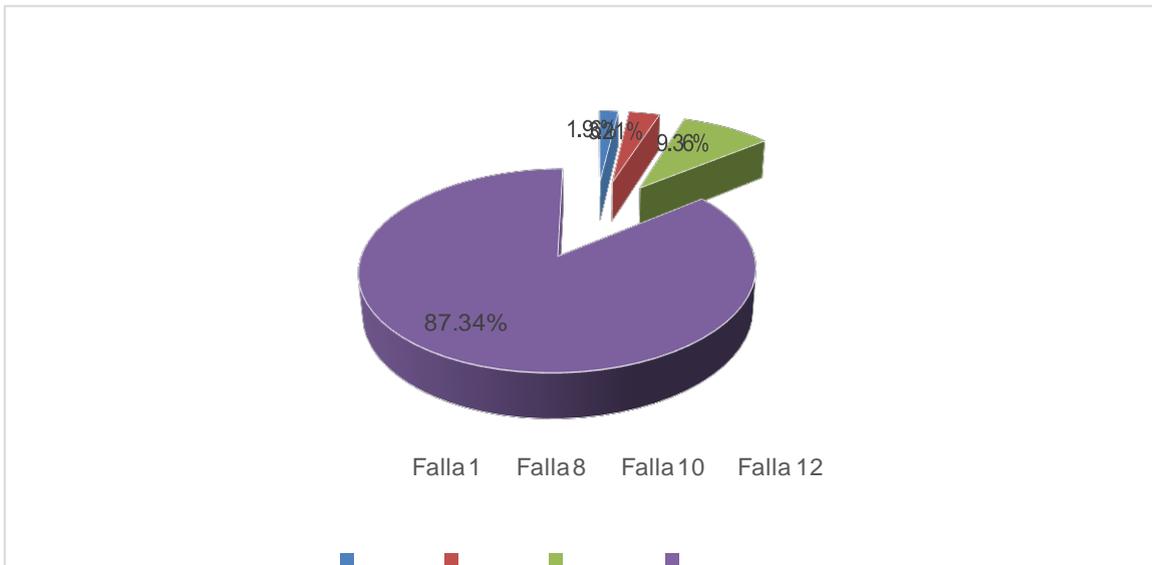
Según la unidad muestra -23 en su gráfico nos muestra que el 29.50%, corresponde a la falla de Grieta en Borde con una severidad (H) halta; el 24.77% corresponde a la falla Grietas Longitudinas y Transversales con una severidad (H) halta ; 8.91% corresponde a la falla Abultamiento y Hundimiento con una severidad (M) media; y por último 5.95% a la falla tipo Grieta Parabólica con una severidad media (M).

Gráfico 25:Densidad y falla UM24



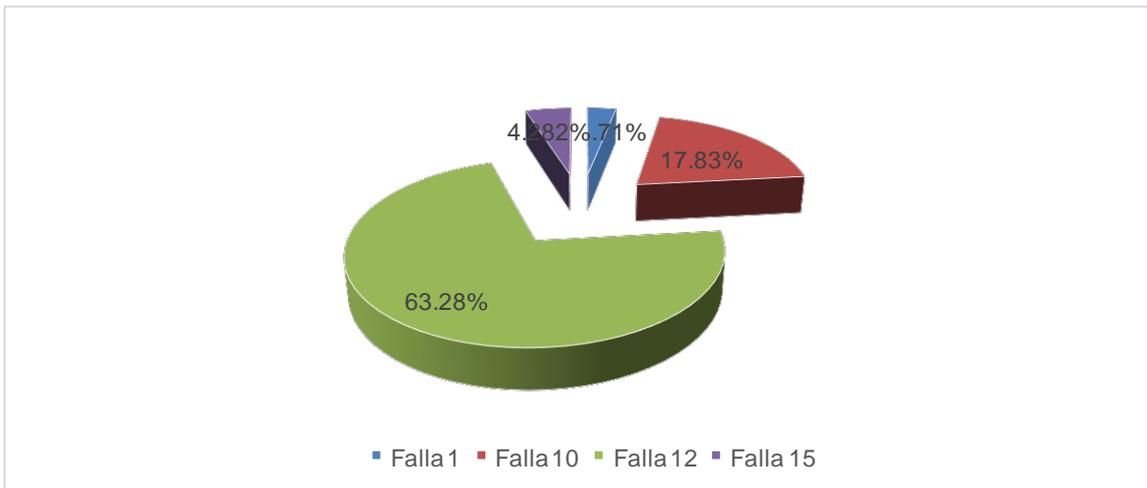
Según la unidad muestra -24 en su gráfico nos muestra que el 57.04%, corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 23.62% corresponde a la falla Grietas Longitudinales y Transversales con una severidad (M) media ; 17.02% corresponde a la falla Grieta en Borde con una severidad (M) media; 8.07% corresponde a la falla Piel de Cocodrilo con una severidad (H) halta; y por último 1.78% a la falla tipo Huecos/ Baches con una severidad halta (H).

Gráfico 26:Densidad y falla UM25



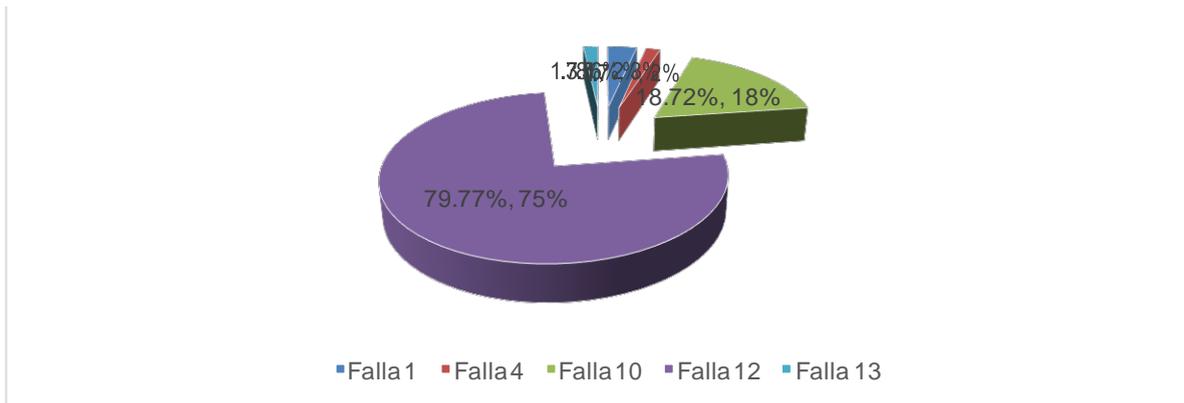
Según la unidad muestra -25 en su gráfico nos muestra que el 87.34%, corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 9.36% corresponde a la falla Grietas Longitudinales y Transversales con una severidad (H) alta; 3.21% corresponde a la falla Grieta de reflexión en Junta con una severidad (M) media; y por último 1.96% a la falla tipo Piel de Cocodrilo con una severidad alta (H).

Gráfico 27:Gráfico 27:Densidad y falla UM26



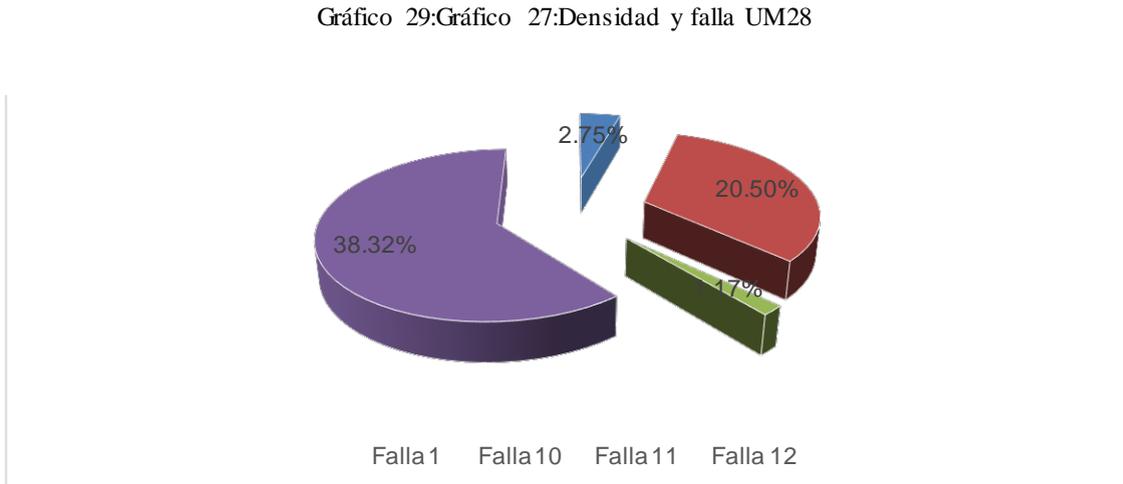
Según la unidad muestra -26 en su gráfico nos muestra que el 63.28%, corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 17.83% corresponde a la falla Grietas Longitudinales y Transversales con una severidad (M) media; 4.28% corresponde a la falla Ahuellamientos con una severidad (M) media.

Gráfico 28:Gráfico 27:Densidad y falla UM27



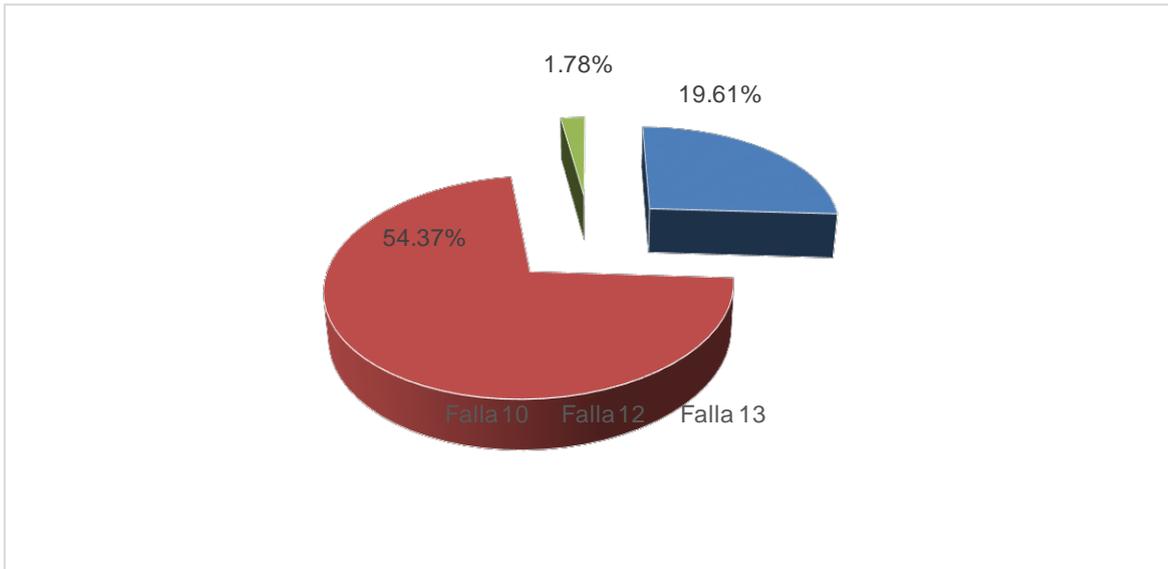
Según la unidad muestra -27 en su grafico nos muestra que el 79.77%, corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 18.72% corresponde a la falla Grietas Longitudinales y Transversales con una severidad (M) media ; 3.56% corresponde a la falla Piel de cocodrilo con una severiadad (H) halta; 1.78% corresponde a la falla Huecos/Baches con una severidad (H) halta; y por ultimo 1.72% a la falla tipo Abultamiento y Hundimiento con una severidad media (M).

Gráfico 29:Gráfico 27:Densidad y falla UM28



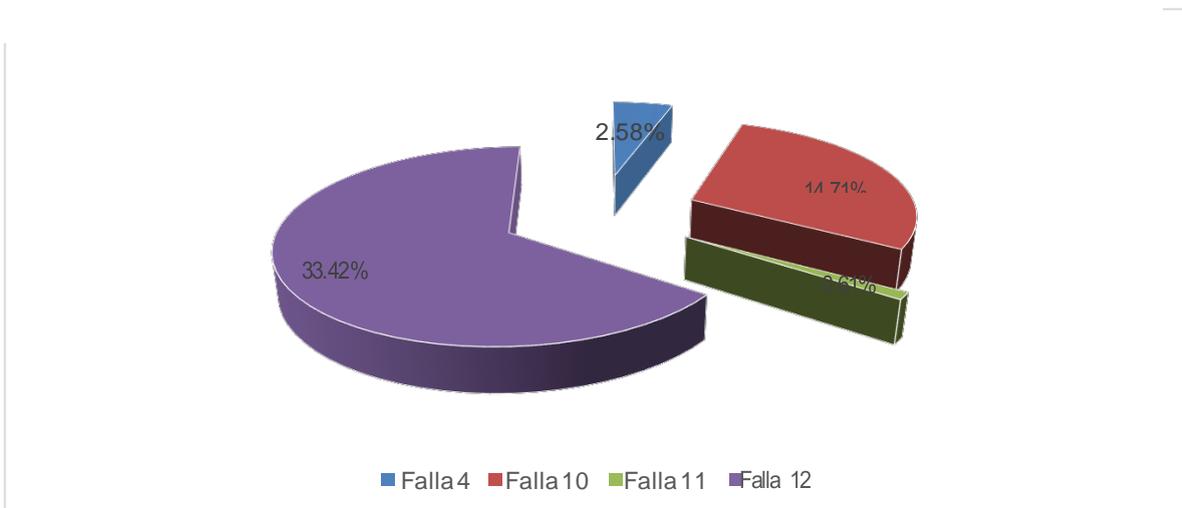
Según la unidad muestra -28 en su grafico nos muestra que el 38.32%, corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (L) baja; el 20.50% corresponde a la falla Grietas Longitudinas y Trasversales con una severidad (H) alta; 2.75% corresponde a la falla Piel de Cocodrilo con una severiadad (M) media; y por ultimo 1.17% a la falla tipo Parcheo con una severidad media (M).

Gráfico 30:Gráfico 27:Densidad y falla UM29



Según la unidad muestra -29 en su grafico nos muestra que el 54.37%, corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (M) media; el 19.61% corresponde a la falla Grietas Longitudinas y Transversales con una severidad (M) media ; y por ultimo 1.78% a la falla tipo Huecos/Baches con una severidad halta (H).

Gráfico 31:Gráfico 27:Densidad y falla UM30



Según la unidad muestra -30 en su grafico nos muestra que el 33.42%, corresponde a la falla de Pulimiento de Agregados con una severidad (L) baja; el 14.71% corresponde a la falla Grietas Longitudinas y Transversales con una severidad (H) halta ; 2.58% corresponde a la falla Abultamientos y Hundimientos con una severiadad (H) halta; y por ultimo 0.61% a la falla tipo Parcheo con una severidad media (M).

ANEXO 7: Curvas de valores deducidos.

CURVAS DE VALORES DEDUCIDOS (VD) - PCI

1.-PIEL DE COCODRILO

Tabla 37: CURVAS DE VALORES DEDUCIDOS (VD) - PCI

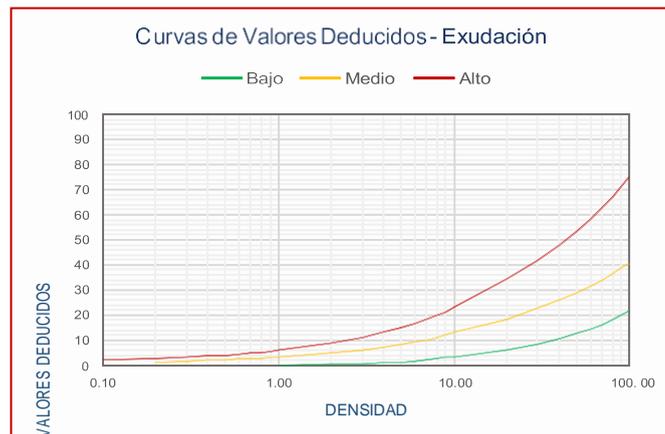
DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10	3.10	6.40	11.80
0.20	3.80	9.30	15.60
0.30	4.60	11.60	18.40
0.40	5.30	13.50	20.60
0.50	6.10	15.30	22.60
0.60	6.90	16.80	24.30
0.70	7.60	18.30	25.90
0.80	8.40	19.70	27.30
0.90	9.10	20.90	28.60
1.00	9.90	22.00	29.90
2.00	16.70	28.20	40.05
3.00	20.70	32.50	45.50
4.00	23.60	35.60	49.30
5.00	25.80	38.00	52.20
6.00	27.60	39.90	54.60
7.00	29.10	41.60	56.70
8.00	30.50	43.00	58.40
9.00	31.60	44.30	60.00
10.00	33.00	45.60	61.30
20.00	40.80	55.40	70.40
30.00	45.90	60.90	75.80
40.00	49.50	64.80	79.50
50.00	52.40	67.80	82.50
60.00	54.70	70.20	84.90
70.00	56.60	72.30	86.90

Gráfico 32: Curvas de valores deducidos



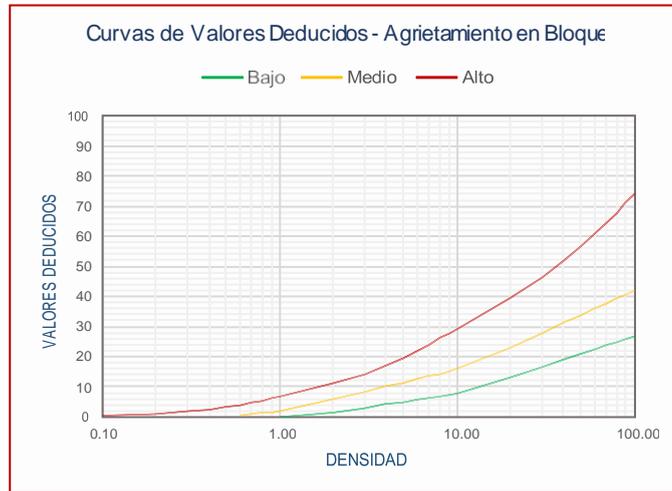
2.-EXUDACIÓN

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			2.20
0.20		0.80	2.70
0.30		1.40	3.10
0.40		1.80	3.50
0.50		2.10	3.90
0.60		2.40	4.30
0.70		2.60	4.70
0.80		2.80	5.10
0.90		2.95	5.50
1.00	0.10	3.30	5.80
2.00	0.30	5.00	8.70
3.00	0.60	6.00	11.00
4.00	0.90	7.00	13.10
5.00	1.20	8.10	14.90
6.00	1.70	9.10	16.60
7.00	2.10	10.10	18.20
8.00	2.60	11.20	19.70
9.00	3.10	12.20	21.10
10.00	3.40	13.00	23.00
20.00	5.90	18.30	34.10
30.00	8.20	22.40	41.60
40.00	10.30	25.80	47.90
50.00	12.40	28.80	53.40
60.00	14.30	31.50	58.40
70.00	16.20	34.00	63.00
80.00	18.10	36.40	67.30
90.00	19.90	38.60	71.30
100.00	21.60	40.60	75.10



3.-AGRIETAMIENTO EN BLOQUE

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			0.20
0.20			0.90
0.30			1.70
0.40			2.40
0.50			3.20
0.60		0.40	3.90
0.70		0.80	4.70
0.80		1.20	5.40
0.90		1.50	6.20
1.00	0.00	1.70	7.00
2.00	1.30	5.80	11.10
3.00	2.90	8.20	14.30
4.00	4.10	10.00	17.00
5.00	5.00	11.30	19.50
6.00	5.70	12.50	21.90
7.00	6.30	13.40	24.00
8.00	6.90	14.20	26.10
9.00	7.40	14.90	28.00
10.00	8.00	16.00	29.50
20.00	13.10	22.90	39.60
30.00	16.50	28.00	46.40
40.00	19.00	31.10	51.90
50.00	20.90	33.80	56.60
60.00	22.40	35.90	60.80
70.00	23.70	37.70	64.60
80.00	24.80	39.30	68.00
90.00	25.80	40.70	71.20
100.00	26.70	42.00	74.20



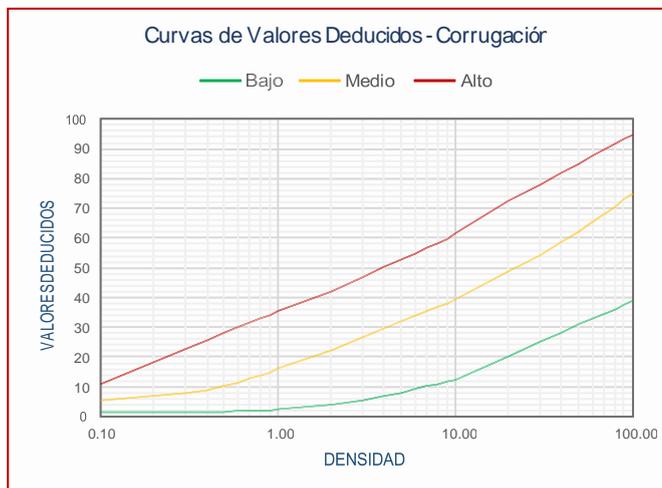
4.-ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30		4.40	20.50
0.40	0.90	6.40	23.10
0.50	1.60	7.90	25.30
0.60	2.20	9.20	27.30
0.70	2.70	10.20	29.10
0.80	3.20	11.20	30.80
0.90	3.60	12.00	32.30
1.00	3.90	12.70	33.70
2.00	6.80	17.60	44.80
3.00	8.00	21.90	50.50
4.00	9.20	25.50	55.00
5.00	10.40	28.70	58.80
6.00	11.50	31.70	62.10
7.00	12.70	34.40	65.00
8.00	13.90	36.90	67.60
9.00	15.10	39.30	70.00
10.00	16.30	41.60	72.30
20.00	28.10	60.20	88.80
30.00	39.90	74.80	100.20
40.00	40.00	75.00	100.30
50.00			
60.00			
70.00			
80.00			



5.-CORRUGACION

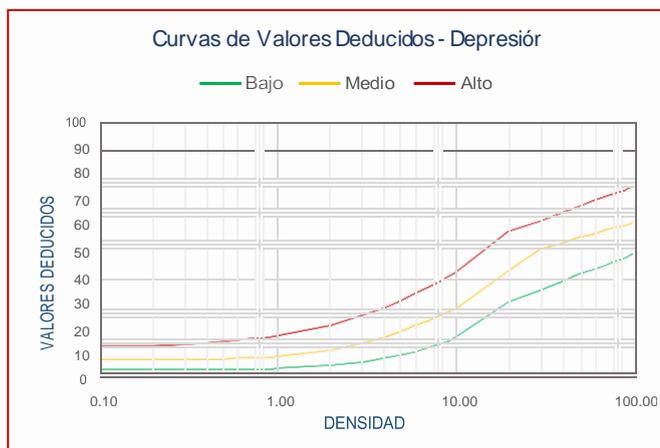
DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10	1.40	5.50	10.90
0.20	1.50	6.70	18.30
0.30	1.60	7.90	22.60
0.40	1.60	9.00	25.70
0.50	1.70	10.20	28.00
0.60	1.80	11.40	30.00
0.70	1.80	12.60	31.60
0.80	1.90	13.80	33.00
0.90	2.00	15.00	34.30
1.00	2.40	16.20	35.50
2.00	4.20	22.40	41.90
3.00	5.60	26.70	46.70
4.00	6.90	29.70	50.10
5.00	8.10	32.00	52.80
6.00	9.20	33.90	55.00
7.00	10.30	35.50	56.80
8.00	11.10	36.90	58.40
9.00	11.80	38.10	59.80
10.00	12.50	39.50	61.60
20.00	20.40	48.80	72.30
30.00	25.00	54.40	78.00
40.00	28.30	58.80	82.00
50.00	30.90	62.40	85.10
60.00	32.90	65.50	87.60
70.00	34.70	68.30	89.80
80.00	36.20	70.80	91.70
90.00	37.60	73.00	93.30
100.00	38.80	75.10	94.80



CUADRO N°46: Valores deducidos

6.-DEPRESION

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10	3.80	7.80	12.60
0.20	3.90	7.80	13.00
0.30	3.90	7.80	13.50
0.40	3.90	7.90	14.00
0.50	3.90	8.00	14.50
0.60	3.90	8.10	15.00
0.70	4.00	8.10	15.50
0.80	4.00	8.20	15.90
0.90	4.00	8.30	16.40
1.00	4.10	9.00	17.00
2.00	5.40	11.20	20.70
3.00	6.80	14.00	24.60
4.00	8.10	16.40	27.80
5.00	9.40	18.60	30.60
6.00	10.80	20.60	33.10
7.00	12.10	22.40	35.40
8.00	13.50	24.10	37.50
9.00	14.80	25.70	39.40
10.00	16.20	27.30	41.30
20.00	29.80	42.00	56.90
30.00	34.50	50.30	61.30
40.00	37.80	52.70	64.50
50.00	40.40	54.60	66.90
60.00	42.50	56.20	68.90
70.00	44.30	57.50	70.60
80.00	45.90	58.60	72.00
90.00	47.20	59.60	73.30
100.00	48.40	60.50	74.50



7.-GRIETA DE BORDE

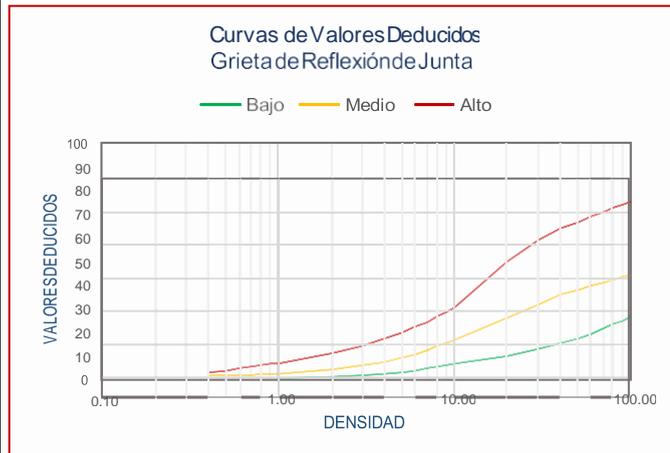
DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40	1.20	3.90	7.90
0.50	1.20	4.30	8.20
0.60	1.30	4.60	8.40
0.70	1.40	4.80	8.60
0.80	1.50	5.10	8.80
0.90	1.60	5.30	9.00
1.00	1.70	5.50	9.20
2.00	3.20	7.10	10.70
3.00	3.40	8.40	12.90
4.00	3.60	9.50	14.70
5.00	3.80	10.40	16.20
6.00	4.00	11.20	17.60
7.00	4.30	11.90	18.90
8.00	4.50	12.60	20.10
9.00	4.70	13.20	21.20
10.00	4.90	13.80	22.30
20.00	7.10	18.40	30.50
30.00	9.30	21.80	36.70
40.00	11.50	24.60	41.90
50.00	13.70	26.90	46.40
60.00	15.90	29.10	50.40
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



CUADRO N°48: Valores deducidos

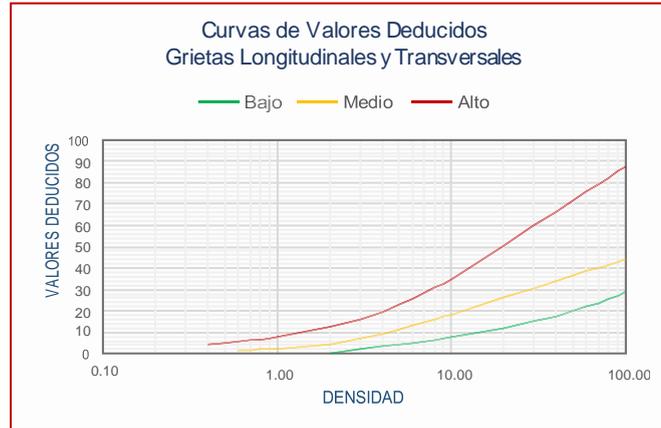
8.-GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40		1.60	2.80
0.50		1.80	4.00
0.60		2.00	5.00
0.70		2.10	5.80
0.80		2.30	6.50
0.90		2.50	7.10
1.00	0.40	2.60	7.10
2.00	1.10	4.30	11.20
3.00	1.90	5.90	14.40
4.00	2.60	7.50	17.30
5.00	3.30	9.20	19.90
6.00	4.00	10.80	22.30
7.00	4.70	12.50	24.50
8.00	5.40	14.10	26.70
9.00	6.10	15.70	28.70
10.00	6.60	16.60	30.70
20.00	10.10	26.20	49.50
30.00	12.90	31.80	59.00
40.00	15.30	36.10	63.80
50.00	17.50	38.10	66.60
60.00	19.50	39.80	68.90
70.00	21.50	41.20	70.80
80.00	23.30	42.20	72.50
90.00	25.00	43.50	73.90
100.00	26.60	44.40	75.30



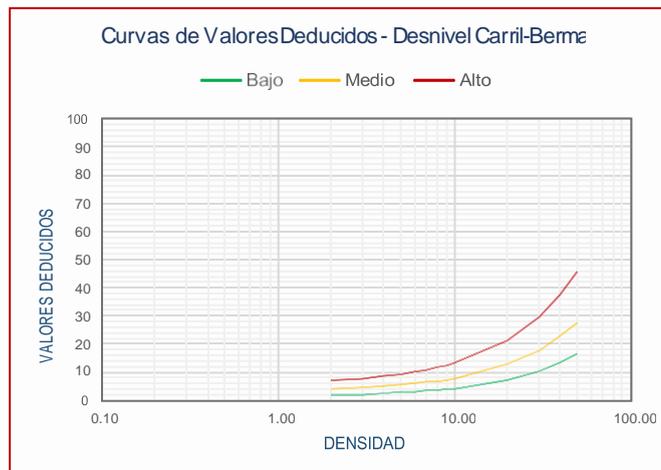
9.-DESNIVEL CARRIL-BERMA

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40			
0.50			
0.60			
0.70			
0.80			
0.90			
1.00			
2.00	1.90	3.90	7.00
3.00	2.20	4.40	7.80
4.00	2.50	4.90	8.60
5.00	2.80	5.40	9.40
6.00	3.10	5.90	10.20
7.00	3.40	6.40	11.00
8.00	3.70	6.90	11.80
9.00	4.00	7.40	12.60
10.00	4.30	7.90	13.40
20.00	7.30	12.80	21.50
30.00	10.30	17.80	29.60
40.00	13.40	22.70	37.60
50.00	16.40	27.70	45.70
60.00			
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



10.-GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40			4.30
0.50			4.90
0.60		1.40	5.60
0.70		1.70	6.20
0.80		1.90	6.70
0.90		2.10	7.30
1.00		2.40	7.80
2.00	0.10	4.60	12.30
3.00	2.00	6.90	16.10
4.00	3.30	9.20	19.50
5.00	4.30	11.50	22.60
6.00	5.10	13.00	25.50
7.00	5.80	14.30	28.20
8.00	6.40	15.80	30.80
9.00	7.00	17.10	32.50
10.00	8.00	18.30	34.30
20.00	12.20	26.10	50.30
30.00	15.10	30.60	59.70
40.00	17.70	33.90	66.30
50.00	19.90	36.40	71.50
60.00	22.00	38.40	75.70
70.00	23.90	40.10	79.30
80.00	25.60	41.60	82.30
90.00	27.30	43.00	85.10
100.00	28.90	44.20	87.50



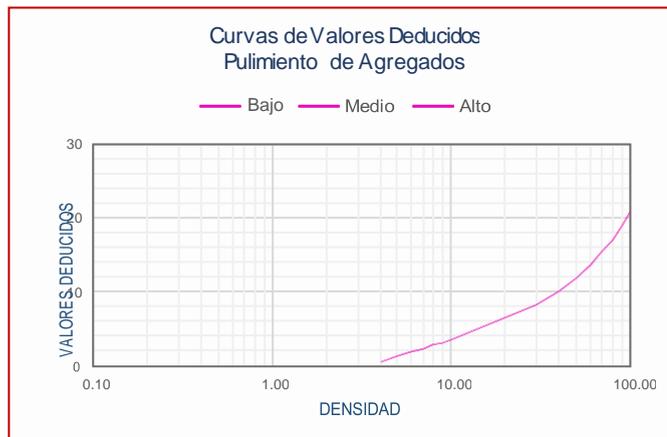
11.-PARCHEO

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10		3.70	6.50
0.20		4.50	9.20
0.30		5.20	11.20
0.40		6.00	12.90
0.50	1.20	6.70	14.40
0.60	1.40	7.50	15.80
0.70	1.60	8.20	17.10
0.80	1.90	9.00	18.30
0.90	2.10	9.70	19.00
1.00	2.30	10.10	20.00
2.00	4.40	14.30	26.00
3.00	6.60	17.40	30.80
4.00	8.00	20.10	34.80
5.00	9.90	22.40	38.20
6.00	11.70	24.60	41.20
7.00	13.20	26.50	44.00
8.00	14.60	28.30	46.50
9.00	15.70	30.00	48.90
10.00	16.80	31.50	52.00
20.00	23.70	41.00	67.50
30.00	27.80	47.90	73.10
40.00	30.70	53.40	77.00
50.00	32.90	58.20	80.10
60.00			
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



12.-PULIMIENTO DE AGREGADOS

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40			
0.50			
0.60			
0.70			
0.80			
0.90			
1.00			
2.00			
3.00			
4.00		0.50	
5.00		1.20	
6.00		1.80	
7.00		2.30	
8.00		2.80	
9.00		3.10	
10.00		3.50	
20.00		6.50	
30.00		8.30	
40.00		10.10	
50.00		11.80	
60.00		13.60	
70.00		15.40	
80.00		17.10	
90.00		18.90	
100.00		20.70	



13.-HUECOS

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10	3.50	5.20	19.90
0.20	5.30	9.40	26.70
0.30	7.20	13.40	31.70
0.40	9.10	17.20	35.80
0.50	10.90	20.50	39.40
0.60	12.80	23.90	42.50
0.70	14.60	25.90	45.40
0.80	16.50	27.80	48.00
0.90	18.30	30.00	50.50
1.00	18.80	32.00	51.40
2.00	29.70	46.00	66.90
3.00	36.10	55.00	76.00
4.00	40.60	62.10	82.40
5.00	44.10	67.60	87.40
6.00	46.90	72.10	91.50
7.00	50.00	75.50	95.00
8.00	52.00	79.10	100.00
9.00	53.30	82.00	
10.00	55.00	86.50	
15.00	62.00	100.00	
30.00	74.30		
40.00	79.50		
50.00	83.60		
60.00	87.00		
70.00	89.80		
80.00	92.20		
90.00	94.40		
100.00	96.30		



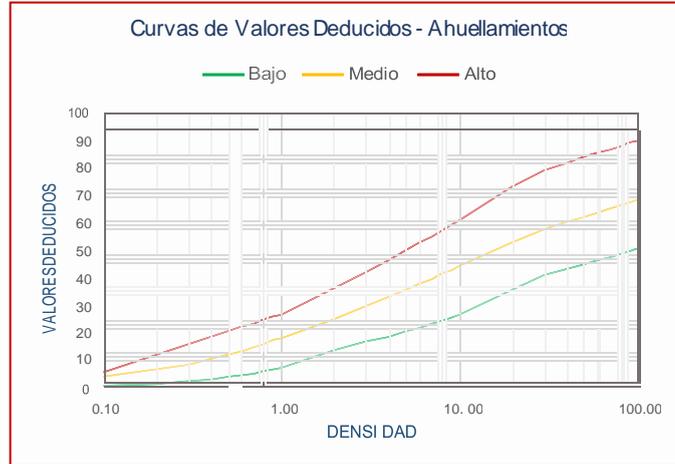
14. CRUCE DE VÍA FÉRREA

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40			
0.50			
0.60			
0.70			
0.80			
0.90			
1.00	2.00	6.50	21.20
2.00	3.20	12.10	30.60
3.00	4.40	17.20	37.90
4.00	5.60	22.20	44.20
5.00	6.80	27.00	49.70
6.00	8.00	31.70	54.70
7.00	9.20	35.00	59.40
8.00	10.50	36.80	63.80
9.00	11.70	37.70	66.00
10.00	13.10	38.60	68.00
20.00	16.50	44.50	75.60
30.00	18.50	48.00	78.90
40.00	19.90	50.40	81.20
50.00	20.90	52.30	83.10
60.00			
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



15.-AHUELLAMIENTO

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10	1.10	4.60	6.00
0.20	2.00	7.10	12.40
0.30	2.80	9.00	16.10
0.40	3.60	10.80	18.80
0.50	4.30	12.30	20.80
0.60	5.10	13.80	22.50
0.70	5.80	15.10	23.90
0.80	6.50	16.40	25.20
0.90	7.20	17.60	26.20
1.00	7.90	18.20	26.70
2.00	14.00	25.30	36.20
3.00	17.10	30.10	42.40
4.00	19.10	33.40	46.80
5.00	20.80	36.10	50.20
6.00	22.30	38.20	53.00
7.00	23.60	39.80	55.30
8.00	24.90	41.60	57.40
9.00	26.00	42.90	59.20
10.00	27.10	44.20	60.80
20.00	35.90	53.00	73.00
30.00	41.40	57.90	79.30
40.00	43.40	60.30	81.80
50.00	45.10	62.10	83.80
60.00	46.50	63.70	85.40
70.00	47.70	65.10	86.80
80.00	48.80	66.30	87.90
90.00	49.70	67.40	89.00
100.00	50.60	68.40	89.90



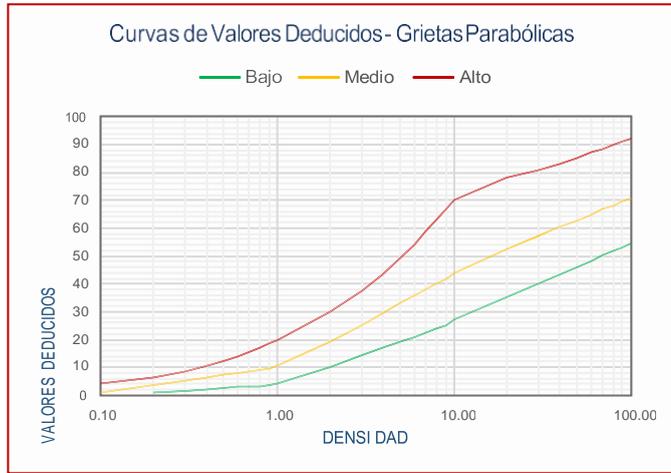
16.-DESPLAZAMIENTO

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10		2.20	8.00
0.20		3.10	9.63
0.30		4.00	10.70
0.40		4.80	12.00
0.50	1.10	5.70	13.30
0.60	2.00	6.60	14.60
0.70	2.80	7.50	15.90
0.80	3.50	8.30	17.20
0.90	4.10	9.20	18.60
1.00	4.60	10.50	19.50
2.00	7.70	15.40	26.10
3.00	10.60	19.00	31.20
4.00	13.00	22.10	35.40
5.00	14.90	24.80	39.00
6.00	16.50	27.30	42.30
7.00	17.80	29.60	45.20
8.00	18.90	31.70	48.00
9.00	19.90	33.70	50.50
10.00	21.30	35.60	53.10
20.00	28.00	49.30	65.20
30.00	31.90	55.90	72.30
40.00	34.60	60.50	77.30
50.00	36.80	64.10	81.20
60.00			
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



17.-GRIETAS PARABÓLICAS

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10		1.00	4.00
0.20	0.80	3.60	6.50
0.30	1.60	5.20	8.60
0.40	2.10	6.30	10.60
0.50	2.50	7.20	12.40
0.60	2.90	7.90	14.00
0.70	3.20	8.50	15.60
0.80	3.40	9.00	17.20
0.90	3.70	9.50	18.70
1.00	4.30	10.60	20.00
2.00	10.20	19.30	30.20
3.00	14.20	25.30	37.50
4.00	17.10	29.60	43.60
5.00	19.30	32.90	49.10
6.00	21.10	35.60	54.10
7.00	22.60	37.80	58.80
8.00	24.00	40.00	63.10
9.00	25.10	42.00	67.20
10.00	27.20	44.00	69.90
20.00	35.40	52.70	78.00
30.00	40.20	57.20	81.00
40.00	43.60	60.40	83.20
50.00	46.20	62.90	85.40
60.00	48.40	64.90	87.10
70.00	50.20	66.70	88.60
80.00	51.80	68.20	89.90
90.00	53.20	69.50	91.10
100.00	54.40	70.60	92.10



18.-HINCHAMIENTO

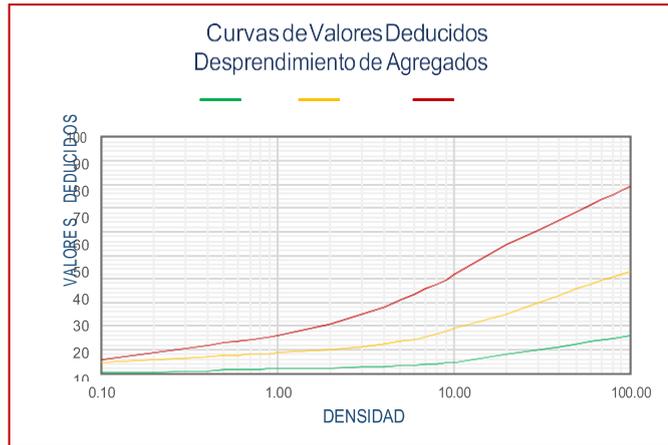
DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40			
0.50			
0.60			
0.70			
0.80			
0.90			
1.00	2.80	14.10	32.50
2.00	4.40	18.50	37.80
3.00	5.70	21.80	41.30
4.00	6.80	24.40	44.00
5.00	7.80	26.70	46.20
6.00	8.70	28.70	48.10
7.00	9.60	30.50	49.80
8.00	10.50	32.20	51.30
9.00	11.30	33.80	52.60
10.00	12.00	35.20	53.80
20.00	18.60	46.40	62.70
30.00	23.90	54.60	68.50
40.00			
50.00			
60.00			
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



GRAFICA N°46: curvas de valores deducidos.

19.-DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS

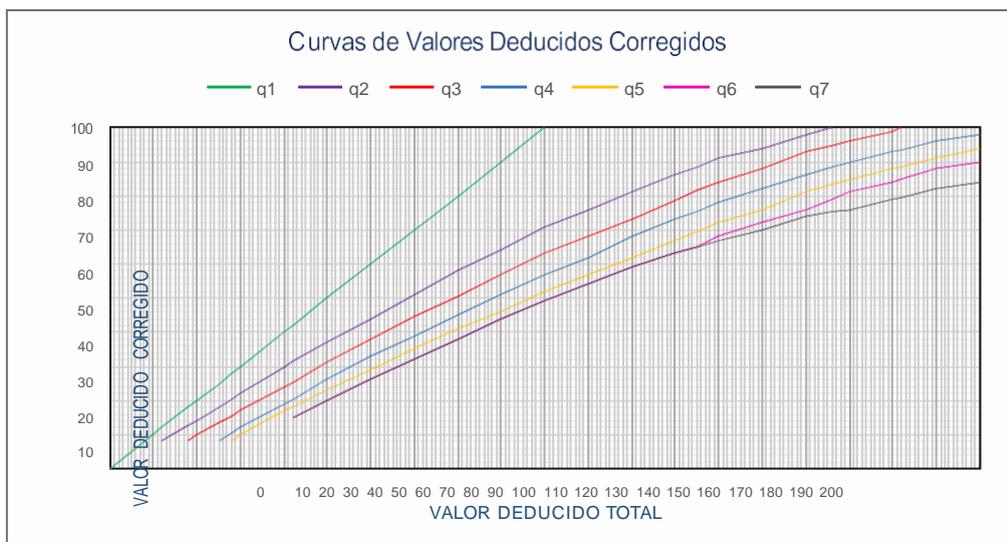
DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	Bajo	Medio	Alto
0.10	0.30	4.40	5.70
0.20	0.40	5.70	8.80
0.30	0.80	6.50	10.60
0.40	1.20	7.00	11.90
0.50	1.40	7.40	12.90
0.60	1.60	7.80	13.70
0.70	1.70	8.10	14.40
0.80	1.90	8.30	15.00
0.90	2.00	8.50	15.50
1.00	2.00	8.90	16.00
2.00	2.30	10.00	21.00
3.00	2.70	11.20	24.90
4.00	3.00	12.30	28.20
5.00	3.30	13.40	30.90
6.00	3.70	14.50	33.40
7.00	4.00	15.70	35.60
8.00	4.30	16.80	37.70
9.00	4.60	17.90	39.60
10.00	4.60	19.00	42.00
20.00	8.00	25.30	54.50
30.00	10.00	29.90	60.60
40.00	11.40	33.10	65.00
50.00	12.50	35.60	68.40
60.00	13.40	37.60	71.10
70.00	14.10	39.30	73.50
80.00	14.80	40.80	75.50
90.00	15.30	42.10	77.30
100.00	15.80	43.30	78.90



CURVA DE VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS (VDC) - PCI

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES

VDT	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO						
	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7
0.0	0.0						
10.0	10.0						
12.0	12.0	8.0					
18.0	18.0	12.5	8.0				
20.0	20.0	14.0	10.0				
25.0	25.0	18.0	13.5	8.0			
28.0	28.0	20.4	15.6	10.4	8.0		
30.0	30.0	22.0	17.0	12.0	10.0		
40.0	40.0	30.0	24.0	19.0	17.0		
42.0	42.0	31.4	25.4	20.4	18.2	15.0	15.0
50.0	50.0	37.0	31.0	26.0	23.0	20.0	20.0
60.0	60.0	44.0	38.0	33.0	29.0	26.0	26.0
70.0	70.0	51.0	44.5	39.0	35.0	32.0	32.0
80.0	80.0	58.0	50.5	45.0	41.0	38.0	38.0
90.0	90.0	64.0	57.0	51.0	46.0	44.0	44.0
100.0	100.0	71.0	63.0	57.0	52.0	49.0	49.0
110.0		76.0	68.0	62.0	57.0	54.0	54.0
120.0		81.0	73.0	68.0	62.0	59.0	59.0
130.0		86.0	78.5	73.0	67.0	63.0	63.0
135.0		88.5	81.5	75.5	69.5	65.0	65.0
140.0		91.0	84.0	78.0	72.0	68.0	67.0
150.0		94.0	88.0	82.0	76.0	72.0	70.0
160.0		98.0	93.0	86.0	81.0	76.0	74.0
166.0		100.0	94.8	88.4	83.4	79.0	75.2
170.0			96.0	90.0	85.0	81.0	76.0
180.0			99.0	93.0	88.0	84.0	79.0
182.0			100.0	93.6	88.6	84.8	79.6
190.0				96.0	91.0	88.0	82.0
200.0				98.0	94.0	90.0	84.0



GRAFICA N°48: curvas de valores deducidos.

ANEXO 8 : Condición de muestra ilustrada.

CONDISIÓN DE MUESTRA ILUSTRADA

Tabla 38: Condición de muestra ilustrada.:

RESUMEN PCI TRAMO EVALUADO CARRETERA MONSEFU - PUERTO ETEN					
VISTA DE SECCION	UNIDAD DE MUESTRA	AREA DE MUESTRA (A)	PCI DE LA MUESTRA (B)	A x B	PCI UNTARIO
	UM1	224.4	38.2	8572.08	MALO
	UM2	224.4	7	1570.8	FALLADO

FUENTE: Propia del investigador

Tabla 39: Continuación del cuadro de la muestra ilustrada.

	<p>UM3</p>	<p>224.4</p>	<p>9.98</p>	<p>2239.512</p>	<p>FALLADO</p>
	<p>UM4</p>	<p>224.4</p>	<p>21.5</p>	<p>4824.6</p>	<p>MUY MALO</p>
	<p>UM5</p>	<p>224.4</p>	<p>43</p>	<p>9649.2</p>	<p>REGULAR</p>

Tabla Continuación del cuadro de la muestra ilustrada.40:

	<p>UM6</p>	<p>224.4</p>	<p>38</p>	<p>8527.2</p>	<p>MALO</p>
	<p>UM7</p>	<p>224.4</p>	<p>14</p>	<p>3141.6</p>	<p>MUY MALO</p>
	<p>UM8</p>	<p>224.4</p>	<p>1</p>	<p>224.4</p>	<p>FALLADO</p>

Tabla 41: Continuación del cuadro de la muestra ilustrada.

	UM9	224.4	16	3590.4	MUY MALO
	UM10	224.4	70.5	15820.2	BUENO
	UM11	224.4	50.2	11264.88	REGULAR
	UM12	224.4	42.5	9537	REGULAR
	UM13	224.4	67.5	15147	BUENO
	UM14	224.4	52	11668.8	REGULAR
	UM15	224.4	67.8	15214.32	BUENO

FUENTE: Propia del investigador

Tabla 42: Continuación del cuadro de la muestra ilustrada

	UM16	224.4	10	2244	MUY MALO
	UM17	224.4	24	5385.6	MUY MALO
	UM18	224.4	61.8	13867.92	BUENO
	UM19	224.4	60	13464	BUENO



UM20

224.4

52

11668.8

REGULAR

Tabla 43: Continuación del cuadro de la muestra ilustrada

	UM21	224.4	17.5	3927	MUY MALO
	UM22	224.4	29.8	6687.12	MALO
	UM23	224.4	12	2692.8	MUY MALO

Tabla 44: Continuación del cuadro de la muestra ilustrada

	UM24	224.4	9.8	2199.12	FALLADO
	UM25	224.4	41	9200.4	REGULAR
	UM26	224.4	41	9200.4	REGULAR
	UM27	224.4	16	3590.4	MUY MALO



UM28

224.4

35

7854

MALO

Tabla 45: Continuación del cuadro de la muestra ilustrada

	UM29	224.4	32	7180.8	MALO
	UM30	224.4	33	7405.2	MALO

Fuente: elaboración propia del investigador

ANEXO 9 : Cálculo del vizir

Tabla 46::Calculo VIZIR UM1,UM2,UM3.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE					
		METODO VIZIR					
		INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE					
PROYECTO		"EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN"					
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM1	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²		1		
PROGRESIVA INICIAL	km 0+000	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA		2		
PROGRESIVA FINAL	km 0+034	FECHA	10/10/2018		3		
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	5	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %	If	Id	Is	CALIFICACIÓN
FLF	3	44.5	19.83	4	2	5	DEFICIENTE
DL	2	12.2	5.44				

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM2	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²		1		
PROGRESIVA INICIAL	km 0+272	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA		2		
PROGRESIVA FINAL	km 0+306	FECHA	10/10/2018		3		
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	5	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %	If	Id	Is	CALIFICACION
AH	3	50	22.28	3	4	7	DEFICIENTE
FLF	2	51	22.73				
FPC	3	18.2	8.11				

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFU - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM3	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²		1		
PROGRESIVA INICIAL	km 0+544	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA		2		
PROGRESIVA FINAL	km 0+578	FECHA	10/10/2018		3		
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	5	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %	If	Id	Is	CALIFICACIÓN
FLF	3	24.5	10.92	4	0	4	REGULAR

FUENTE: VIZI.

Tabla 47: Calculo VIZIR UM4, UM5, UM6.

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE					
		METODO VIZIR					
PROYECTO		INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE					
"EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN"							
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFU - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM4	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m2	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 0+816	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 0+850	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENSION %	If	Id	Is	CALIFICACION
DL	3	20.5	9.14	4	3	6	DEFICIENTE
FL	3	52.8	23.53				
F							

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM5	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m2	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 1+088	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 1+122	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENSION %	If	Id	Is	CALIFICACION
FLF	2	55.8	24.87	3	0	3	REGULAR

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM6	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m2	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 1+360	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 1+394	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENSION %	If	Id	Is	CALIFICACION
FLF	3	65.8	29.32	4	0	4	REGULAR

FUENTE: VIZIR

Tabla 48: Calculo VIZIR UM7, UM8, UM9

EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE							
METODO VIZIR							
INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE							
"EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN"							
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFU - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA	6.6m		Gravedad	
UNIDAD DE MUESTRA	UM7		AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²		1	
PROGRESIVA INICIAL	km 1+632		EVALUADOR	RICHARD GUEVARA		2	
PROGRESIVA FINAL	km 1+666		FECHA	10/10/2018		3	
N°	FALLA TIPO "A"		Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod. Unidad
1	Ahuellamiento		AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales		DL	m	5	Fisuras piel de cocodrilo	FPC m
3	Depresiones o hundimientos trasversales		DT	m	6	Bacheos y parcheos	B m
TIPO DE DAÑO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %	If	Id	Is CALIFICACION
FL		3	49.4	22.01	4	0	4
F							
B		3	4	1.78			

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA	6.6m		Gravedad	
UNIDAD DE MUESTRA	UM8		AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²		1	
PROGRESIVA INICIAL	km 1+904		EVALUADOR	RICHARD GUEVARA		2	
PROGRESIVA FINAL	km 1+938		FECHA	10/10/2018		3	
N°	FALLA TIPO "A"		Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod. Unidad
1	Ahuellamiento		AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales		DL	m	5	Fisuras piel de cocodrilo	FPC m
3	Depresiones o hundimientos trasversales		DT	m	6	Bacheos y parcheos	B m
TIPO DE DAÑO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %	If	Id	Is CALIFICACION
FLF		2	44	19.61	4	0	5
FPC		3	47	20.94			
B		2	120	53.48			

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA	6.6m		Gravedad	
UNIDAD DE MUESTRA	UM9		AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²		1	
PROGRESIVA INICIAL	km 2+176		EVALUADOR	RICHARD GUEVARA		2	
PROGRESIVA FINAL	km 2+210		FECHA	10/10/2018		3	
N°	FALLA TIPO "A"		Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod. Unidad
1	Ahuellamiento		AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales		DL	m	5	Fisuras piel de cocodrilo	FPC m
3	Depresiones o hundimientos trasversales		DT	m	6	Bacheos y parcheos	B m
TIPO DE DAÑO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %	If	Id	Is CALIFICACION
FLF		3	65	28.97	4	0	4
B		3	3	1.34			

FUENTE: VIZIR.

Tabla 49: Calculo VIZIR UM10,UM11,UM12.

EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE							
METODO VIZIR							
INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE							
"EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN"							
							
PROYECTO							
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m		Gravedad		
UNIDAD DE MUESTRA	UM10	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²		1		
PROGRESIVA INICIAL	km 2+448	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA		2		
PROGRESIVA FINAL	km 2+482	FECHA	10/10/2018		3		
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %	lf	ld	ls	CALIFICACION
FL F	2	27	12.03	3	0	3	REGULAR

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m		Gravedad		
UNIDAD DE MUESTRA	UM11	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²		1		
PROGRESIVA INICIAL	km 2+720	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA		2		
PROGRESIVA FINAL	km 2+754	FECHA	10/10/2018		3		
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %	lf	ld	ls	CALIFICACION
FLF	2	38	16.93	3	0	3	REGULAR
B	2	3	1.34				

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m		Gravedad		
UNIDAD DE MUESTRA	UM12	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²		1		
PROGRESIVA INICIAL	km 2+992	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA		2		
PROGRESIVA FINAL	km 3+026	FECHA	10/10/2018		3		
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %	lf	ld	ls	CALIFICACION
FLF	2	41.8	18.63	3	0	3	REGULAR
B	2	18.5	8.24				

FUENTE: VIZIR.

Tabla 50: Calculo VIZIR, UM13, UM14, UM15

 EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE									
METODO VIZIR									
INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
PROYECTO									
"EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN"									
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA		UM13	AREA DE LA UNIDAD		224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL		km 3+264	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL		km 3+298	FECHA		10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"			Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento			AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales			DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales			DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %		lf	ld	ls	CALIFICACIÓN
FLF		2	23.3	10.38					REGULAR
						3	0	3	

NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA		UM14	AREA DE LA UNIDAD		224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL		km 3+536	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL		km 3+570	FECHA		10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"			Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento			AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales			DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales			DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %		lf	ld	ls	CALIFICACIÓN
FLF		2	35	15.60					REGULAR
						3	0	3	

NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA		6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA		UM15	AREA DE LA UNIDAD		224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL		km 3+808	EVALUADOR		RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL		km 3+842	FECHA		10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"			Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento			AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales			DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales			DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %		lf	ld	ls	CALIFICACIÓN
LFL		2	30.5	13.59					REGULAR
FPC		1	5.5	2.45					
						3	0	3	

FUENTE: VIZIR.

Tabla 51: Calculo VIZIR, UM16, UM17, UM18

EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE							
METODO VIZIR							
INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE							
PROYECTO "EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN"							
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM16	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 4+080	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 4+114	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %	If	Id	Is	CALIFICACIÓN
FLF	3	36	16.04	4	0	4	REGULAR
B	2	2.5	1.11				

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM17	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 4+352	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 4+386	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %	If	Id	Is	CALIFICACIÓN
FLF	2	22.6	10.07	3	0	3	REGULAR
B	3	5	2.23				

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM18	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 4+624	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 4+658	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %	If	Id	Is	CALIFICACIÓN
FLF	3	17.2	7.66	3	0	3	REGULAR

FUENTE: VIZIR.

Tabla 52: Calculo VIZIR, UM19, UM20, UM21.

EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE							
METODO VIZIR							
INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE							
"EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN"							
PROYECTO							
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM19	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 4+896	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 4+930	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	5	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %	lf	ld	ls	CALIFICACIÓN
FLF	2	14.5	6.46	2	2	3	REGULAR
DL	2	18.25	8.13				

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM20	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 5+168	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 5+222	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	5	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %	lf	ld	ls	CALIFICACIÓN
FLF	3	27.2	12.12	4	2	5	DEFICIENTE
DL	2	7.5	3.34				

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM21	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 5+440	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 5+474	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	5	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %	lf	ld	ls	CALIFICACIÓN
FLF	2	55	24.51	3	3	5	DEFICIENTE
DL	2	23	10.25				
B	3	3	1.34				

FUENTE: VIZIR.

Tabla 53: Calculo VIZIR, UM22, UM23, UM24.

EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE							
METODO VIZIR							
INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE							
"EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN"							
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA		6.6m	
UNIDAD DE MUESTRA		UM22		AREA DE LA UNIDAD		224.4 m ²	
PROGRESIVA INICIAL		km 5+712		EVALUADOR		RICHARD GUEVARA	
PROGRESIVA FINAL		km 5+746		FECHA		10/10/2018	
Gravedad							
N°	FALLA TIPO "A"			Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"
1	Ahuellamiento			AH	m	4	Fisuras longitudinales p
2	Depresiones o hundimientos longitudinales			DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo
3	Depresiones o hundimientos trasversales			DT	m	6	Bacheos y parcheos
TIPO DE DANO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %		If	Id
FLF		3	51	22.73		4	2
DL		2	6.65	2.96			
DT		2	2.65	1.18			
B		2	4	1.78			
						Is	CALIFICACION
						5	DEFICIENTE

NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA		6.6m	
UNIDAD DE MUESTRA		UM23		AREA DE LA UNIDAD		224.4 m ²	
PROGRESIVA INICIAL		km 5+984		EVALUADOR		RICHARD GUEVARA	
PROGRESIVA FINAL		km 6+018		FECHA		10/10/2018	
Gravedad							
N°	FALLA TIPO "A"			Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"
1	Ahuellamiento			AH	m	4	Fisuras longitudinales p
2	Depresiones o hundimientos longitudinales			DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo
3	Depresiones o hundimientos trasversales			DT	m	6	Bacheos y parcheos
TIPO DE DANO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %		If	Id
FLF		2	25.98	11.58		3	2
DL		2	20	8.91			
						Is	CALIFICACION
						4	REGULAR

NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA		6.6m	
UNIDAD DE MUESTRA		UM24		AREA DE LA UNIDAD		224.4 m ²	
PROGRESIVA INICIAL		km 6+256		EVALUADOR		RICHARD GUEVARA	
PROGRESIVA FINAL		km 6+290		FECHA		10/10/2018	
Gravedad							
N°	FALLA TIPO "A"			Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"
1	Ahuellamiento			AH	m	4	Fisuras longitudinales p
2	Depresiones o hundimientos longitudinales			DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo
3	Depresiones o hundimientos trasversales			DT	m	6	Bacheos y parcheos
TIPO DE DANO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %		If	Id
FLF		2	53	23.62		3	0
FPC		3	18.1	8.07			
B		3	4	1.78			
						Is	CALIFICACION
						3	REGULAR

FUENTE: VIZIR.

Tabla 54: Calculo VIZIR, UM25, UM26, UM27

		EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE					
		METODO VIZIR					
		INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE					
PROYECTO		"EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN"					
NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM25	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 6+528	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 6+562	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %	If	Id	Is	CALIFICACION
FLF	3	21	9.36	3	0	3	REGULAR
FPC	3	12.6	5.61				

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM26	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 6+800	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 6+834	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %	If	Id	Is	CALIFICACION
FLF	2	40	17.83	3	2	4	REGULAR
FPC	2	8.05	3.59				
DL	2	9.6	4.28				
DT	2	2.8	1.25				

NOMBRE DE LA VIA	MONSEFÚ - PUERTO ETEN	ANCHO DE VIA	6.6m	Gravedad			
UNIDAD DE MUESTRA	UM27	AREA DE LA UNIDAD	224.4 m ²	1			
PROGRESIVA INICIAL	km 7+072	EVALUADOR	RICHARD GUEVARA	2			
PROGRESIVA FINAL	km 7+106	FECHA	10/10/2018	3			
N°	FALLA TIPO "A"	Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento	AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos trasversales	DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO	GRAVEDAD	AREA	EXTENCION %	If	Id	Is	CALIFICACION
FLF	2	42	18.72	3	2	4	REGULAR
FPC	3	10.55	4.70				
DL	2	5.89	2.62				

FUENTE: VIZIR.

.Tabla 55:Calculo VIZIR,UM28,UM29,UM30.

EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE									
METODO VIZIR									
INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
"EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN"									
NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA		6.6m	Gravedad		
UNIDAD DE MUESTRA		UM 28		AREA DE LA UNIDAD		224.4 m ²	1		
PROGRESIVA INICIAL		km 7+344		EVALUADOR		RICHARD GUEVARA	2		
PROGRESIVA FINAL		km 7+378		FECHA		10/10/2018	3		
N°	FALLA TIPO "A"			Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento			AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales			DL	m	3	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos transversales			DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %		If	Id	Is	CALIFICACIÓN
FL		3	46	20.50		4	0	4	REGULAR
F									
FP		2	15.69	6.99					
C									
B		1	5	2.23					

NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA		6.6m	Gravedad		
UNIDAD DE MUESTRA		UM 29		AREA DE LA UNIDAD		224.4 m ²	1		
PROGRESIVA INICIAL		km 7+616		EVALUADOR		RICHARD GUEVARA	2		
PROGRESIVA FINAL		km 7+650		FECHA		10/10/2018	3		
N°	FALLA TIPO "A"			Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento			AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales			DL	m	5	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos transversales			DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %		If	Id	Is	CALIFICACIÓN
FLF		2	44	19.61		3	0	3	REGULAR
B		3	4	1.78					

NOMBRE DE LA VIA		MONSEFÚ - PUERTO ETEN		ANCHO DE VIA		6.6m	Gravedad		
UNIDAD DE MUESTRA		UM30		AREA DE LA UNIDAD		224.4 m ²	1		
PROGRESIVA INICIAL		km 7+888		EVALUADOR		RICHARD GUEVARA	2		
PROGRESIVA FINAL		km 7+922		FECHA		10/10/2018	3		
N°	FALLA TIPO "A"			Cod	Unidad	N°	FALLA TIPO "A"	Cod.	Unidad
1	Ahuellamiento			AH	m	4	Fisuras longitudinales p	FLF	m
2	Depresiones o hundimientos longitudinales			DL	m	5	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
3	Depresiones o hundimientos transversales			DT	m	6	Bacheos y parcheos	B	m
TIPO DE DAÑO		GRAVEDAD	AREA	EXTENCIÓN %		If	Id	Is	CALIFICACIÓN
DL		3	20.5	9.14		4	3	6	DEFICIENTE
FLF		3	33	14.71					
B		2	8.98	4.00					

FUENTE: VIZIR.

AÑEXO 10 : Índice de deterioro superficial.

Tabla 56: Resumen del calculo del VIZIR.

RESUMEN VIZIR TRAMO EVALUADO CARRETERA MONSEFU - PUERTO ETEN							
SECCION	UNIDAD DE MUESTRA	AREA DE MUESTRA (A)	Is DE LA MUESTRA (B)	A x B	Ps UNTARIO	D/C	ESTADO DE LA SECCION
UNICA	UM1	224.4	5	1122	DEFICIENTE	3.97	REGULAR
	UM2	224.4	7	1570.8	DEFICIENTE		
	UM3	224.4	4	897.6	REGULAR		
	UM4	224.4	6	1346.4	DEFICIENTE		
	UM5	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM6	224.4	4	897.6	REGULAR		
	UM7	224.4	4	897.6	REGULAR		
	UM8	224.4	5	1122	DEFICIENTE		
	UM9	224.4	4	897.6	REGULAR		
	UM10	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM11	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM12	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM13	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM14	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM15	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM16	224.4	4	897.6	REGULAR		
	UM17	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM18	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM19	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM20	224.4	5	1122	DEFICIENTE		
	UM21	224.4	5	1122	DEFICIENTE		
	UM22	224.4	5	1122	DEFICIENTE		
	UM23	224.4	4	897.6	REGULAR		
	UM24	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM25	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM26	224.4	4	897.6	REGULAR		
	UM27	224.4	4	897.6	REGULAR		
	UM28	224.4	4	897.6	REGULAR		
	UM29	224.4	3	673.2	REGULAR		
	UM30	224.4	6	1346.4	DEFICIENTE		
	sumatoria de A (C)	6732	sumatoria de Ax B (D)	26703.6			

Gráfico 33: Índice de deterioro superficial de las UM30.

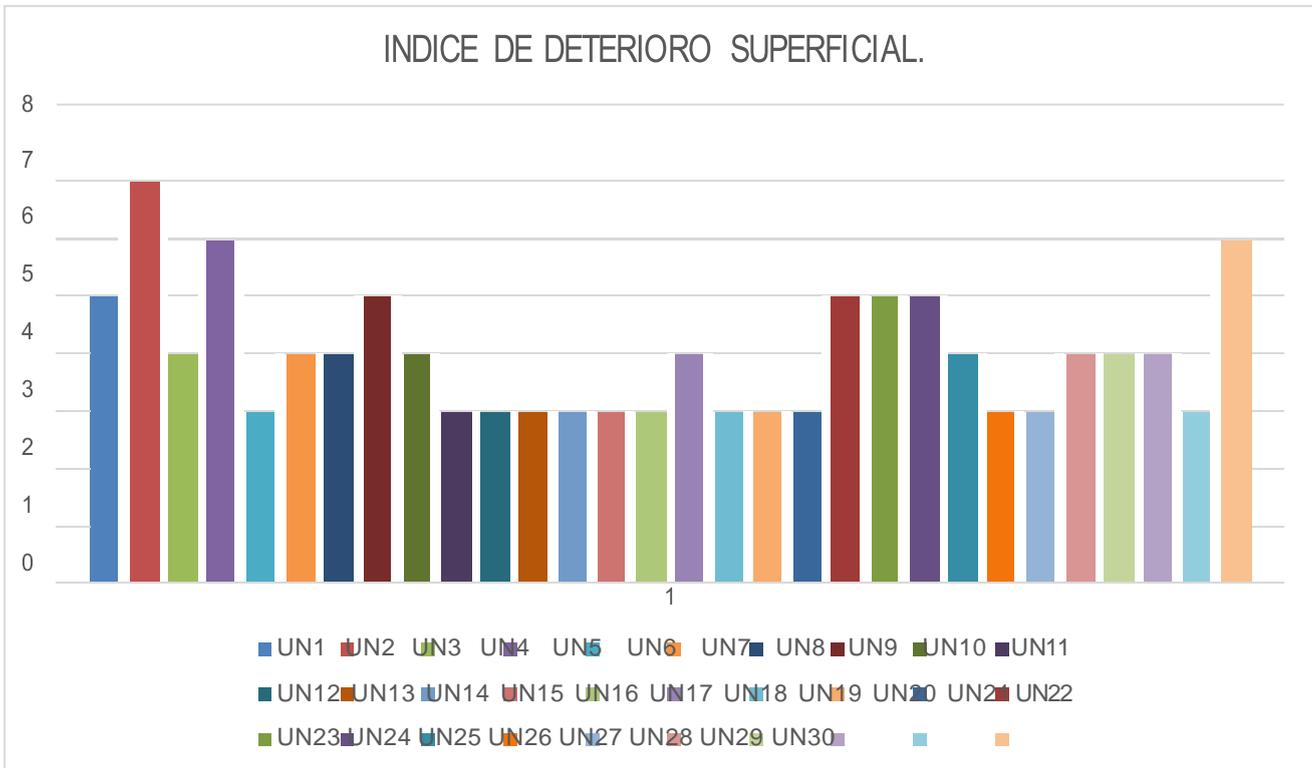


Gráfico 34: Estado de daño según VIZIR



El gráfico observa que el 73.33% de las unidades de muestra se encuentra en estado regular y el 26.67% se encuentra en un estado deficiente evaluación con el pavimento flexible de carretera Monsefu- Puerto eten.

ANEXO 11: Comparación metodologías del pci y vizir

Comparación de las metodologías PCI-VIZIR

Las siguientes tablas muestran los porcentajes equivalentes obtenidos para los métodos PCI y VIZIR. El métodos VIZIR tiene 07 resultados posibles y el método PCI tiene 07 Intervalos de resultados posibles, los cuales son representados en porcentaje para su posterior comparación.

VIZIR	%	PCI	%
1	100	100-85	100
2	85.71	85-70	85.71
3	71.43	70-55	71.43
4	57.14	55-40	57.14
5	42.86	40-25	42.86
6	28.57	25-10	28.57
7	14.29	10-0	14.29

FUENTE : ELABARADO POR EL INVESTIGACIÓN

Tabla 57: Comparación de resultados metodos PCI-VIZIR.

UNIDAD DE MUESTRA	METODOS PCI		METODO VIZIR	
	CALIFICACION	CONDICION	CALIFICACION	CONDICION
UM1	38.2	MALO	5	DEFICIENTE
UM2	7	FALLADO	7	DEFICIENTE
UM3	9.98	FALLADO	4	REGULAR
UM4	21.5	MUY MALO	6	DEFICIENTE
UM5	43	REGULAR	3	REGULAR
UM6	38	MALO	4	REGULAR
UM7	14	MUY MALO	4	REGULAR
UM8	1	FALLADO	5	DEFICIENTE
UM9	16	MUY MALO	4	REGULAR
UM10	70.5	BUENO	3	REGULAR
UM11	50.2	REGULAR	3	REGULAR
UM12	42.5	REGULAR	3	REGULAR
UM13	67.5	BUENO	3	REGULAR
UM14	24	REGULAR	3	REGULAR
UM15	67.8	BUENO	3	REGULAR
UM16	10	MUY MALO	4	REGULAR
UM17	24	MUY MALO	3	REGULAR
UM18	61.8	BUENO	3	REGULAR
UM19	60	BUENO	3	REGULAR
UM20	52	REGULAR	5	DEFICIENTE
UM21	17.5	MUY MALO	5	DEFICIENTE
UM22	29.8	MALO	5	DEFICIENTE
UM23	12	MUY MALO	4	REGULAR
UM24	9.8	FALLADO	3	REGULAR
UM25	41	REGULAR	3	REGULAR
UM26	41	REGULAR	4	REGULAR
UM27	16	MUY MALO	4	REGULAR
UM28	35	MALO	4	REGULAR
UM29	32	MALO	3	REGULAR
UM30	33	MALO	6	DEFICIENTE

FUENTE : ELABARADO POR EL INVESTIGADO.

COMPARACION DE RESULTADOS METODOS DEL PCI Y VIZIR

VIZIR	%	PCI	%
1	100	100-85	100
2	85.71	85-70	85.71
3	71.43	70-55	71.43
4	57.14	55-40	57.14
5	42.86	40-25	42.86
6	28.57	25-10	28.57
7	14.29	10-0	14.29

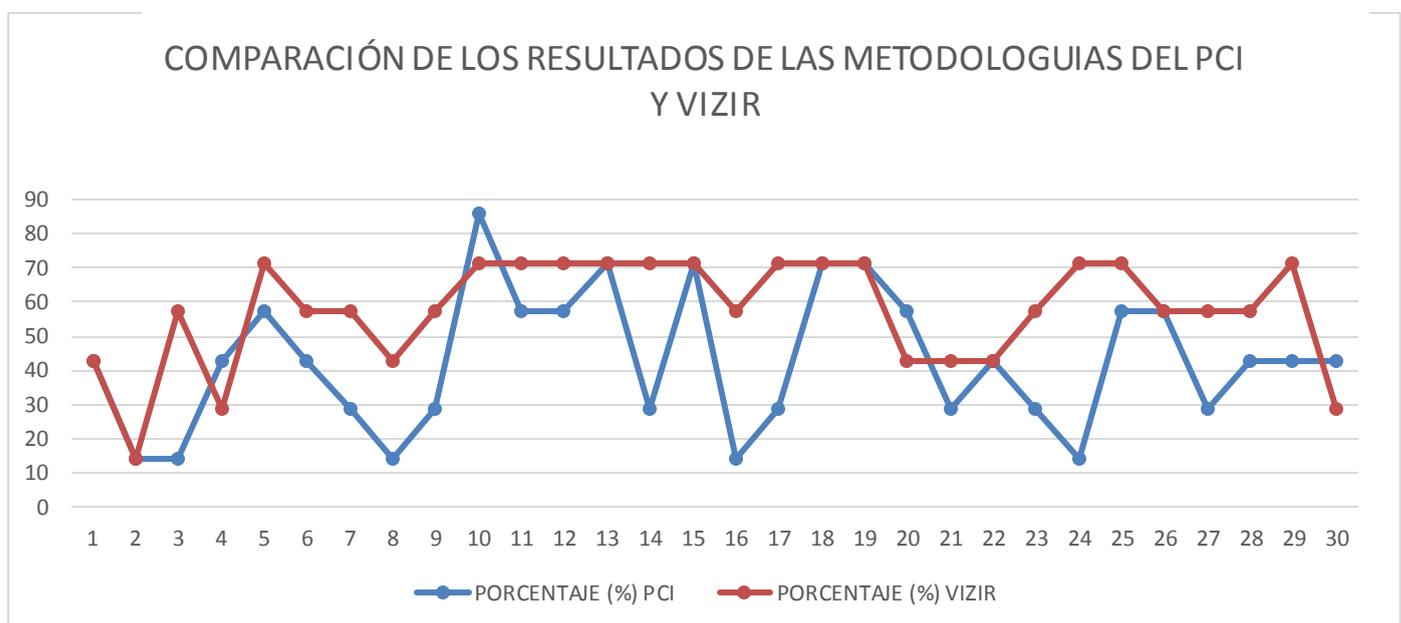
Tabla 58: Comparación final de resultados PCI y VIZIR.

UNIDAD DE MUESTRA	METODOS PCI		METODO VIZIR		PORCENTAJE (%)	
	CALIFICACION	CONDICION	CALIFICACION	CONDICION	PCI	VIZIR
UM1	38.2	MALO	5	DEFICIENTE	42.9	42.86
UM2	7	FALLADO	7	DEFICIENTE	14.3	14.29
UM3	9.98	FALLADO	4	REGULAR	14.3	57.14
UM4	21.5	MUY MALO	6	DEFICIENTE	42.9	28.57
UM5	43	REGULAR	3	REGULAR	57.1	71.43
UM6	38	MALO	4	REGULAR	42.9	57.14
UM7	14	MUY MALO	4	REGULAR	28.6	57.14
UM8	1	FALLADO	5	DEFICIENTE	14.3	42.86
UM9	16	MUY MALO	4	REGULAR	28.6	57.14
UM10	70.5	BUENO	3	REGULAR	85.7	71.43
UM11	50.2	REGULAR	3	REGULAR	57.1	71.43
UM12	42.5	REGULAR	3	REGULAR	57.1	71.43
UM13	67.5	BUENO	3	REGULAR	71.4	71.43
UM14	24	REGULAR	3	REGULAR	28.6	71.43
UM15	67.8	BUENO	3	REGULAR	71.4	71.43
UM16	10	MUY MALO	4	REGULAR	14.3	57.14
UM17	24	MUY MALO	3	REGULAR	28.6	71.43
UM18	61.8	BUENO	3	REGULAR	71.4	71.43
UM19	60	BUENO	3	REGULAR	71.4	71.43
UM20	52	REGULAR	5	DEFICIENTE	57.1	42.86
UM21	17.5	MUY MALO	5	DEFICIENTE	28.6	42.86
UM22	29.8	MALO	5	DEFICIENTE	42.9	42.86
UM23	12	MUY MALO	4	REGULAR	28.6	57.14
UM24	9.8	FALLADO	3	REGULAR	14.3	71.43
UM25	41	REGULAR	3	REGULAR	57.1	71.43
UM26	41	REGULAR	4	REGULAR	57.1	57.14
UM27	16	MUY MALO	4	REGULAR	28.6	57.14
UM28	35	MALO	4	REGULAR	42.9	57.14
UM29	32	MALO	3	REGULAR	42.9	71.43
UM30	33	MALO	6	DEFICIENTE	42.9	28.57

CUADRO °: COMPARACION DEL PCI Y VIZIR

FUENTE: ELABORADO POR EL INESTIGADOR.

Gráfico 35: Comparación de resultados Del pci y vizir.



GRAFICA N°: COMPARACION DEL PCI Y VIZIR

FUENTE: ELABARADO POR EL INESTIGADOR.

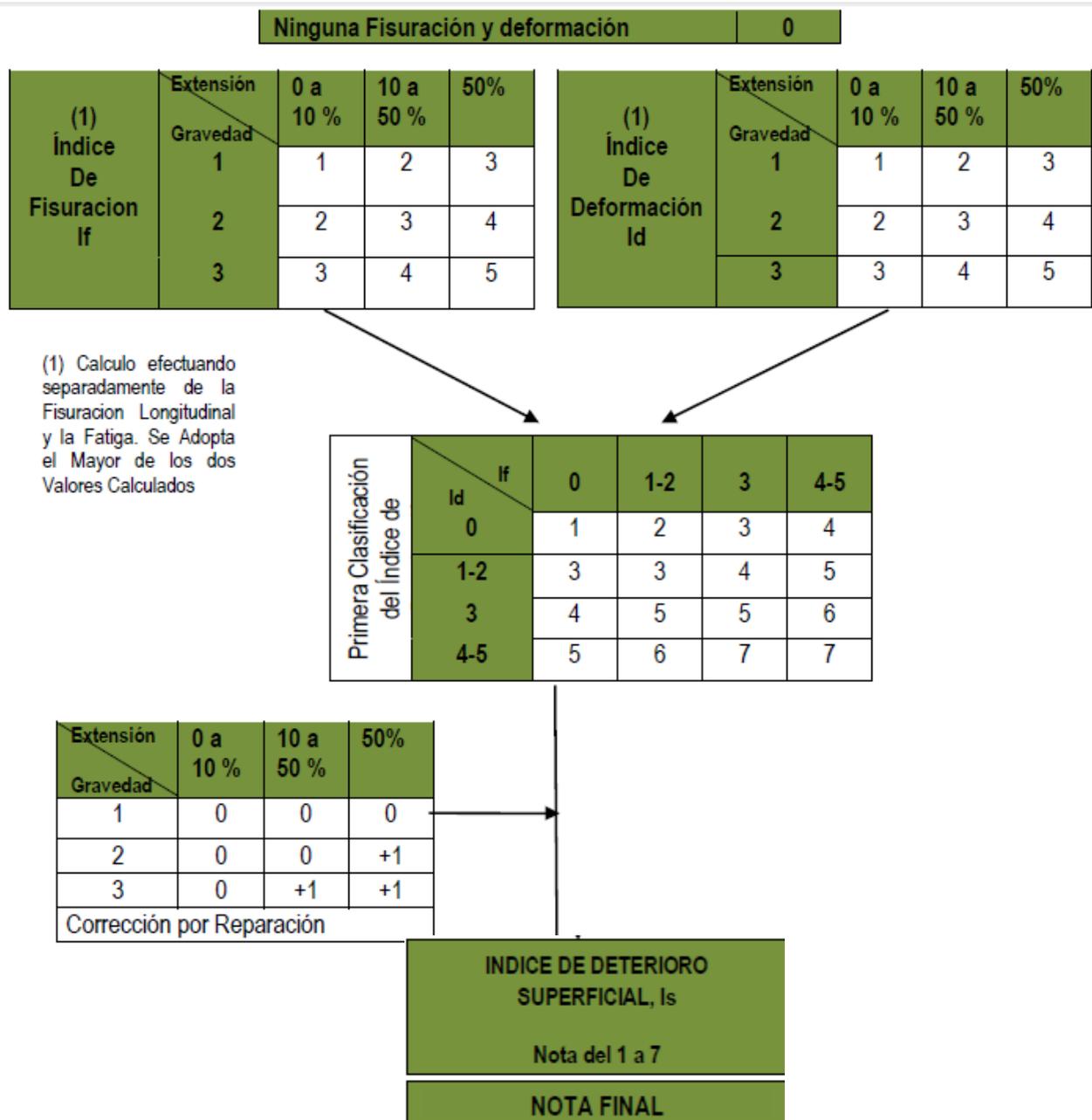
Al comparar las metodologías PCI y VIZIR , obtuvimos que cuatro muestras evaluadas son las que muestran la misma condición y el mismo porcentaje de calificación; como por ejemplo la muestra número 25 que obtuvimos una condición de evaluación regular y en cuanto a sus porcentajes arrojó para ambos un 41.43 %

ANEXO 11: Tablas de cálculo de vizir

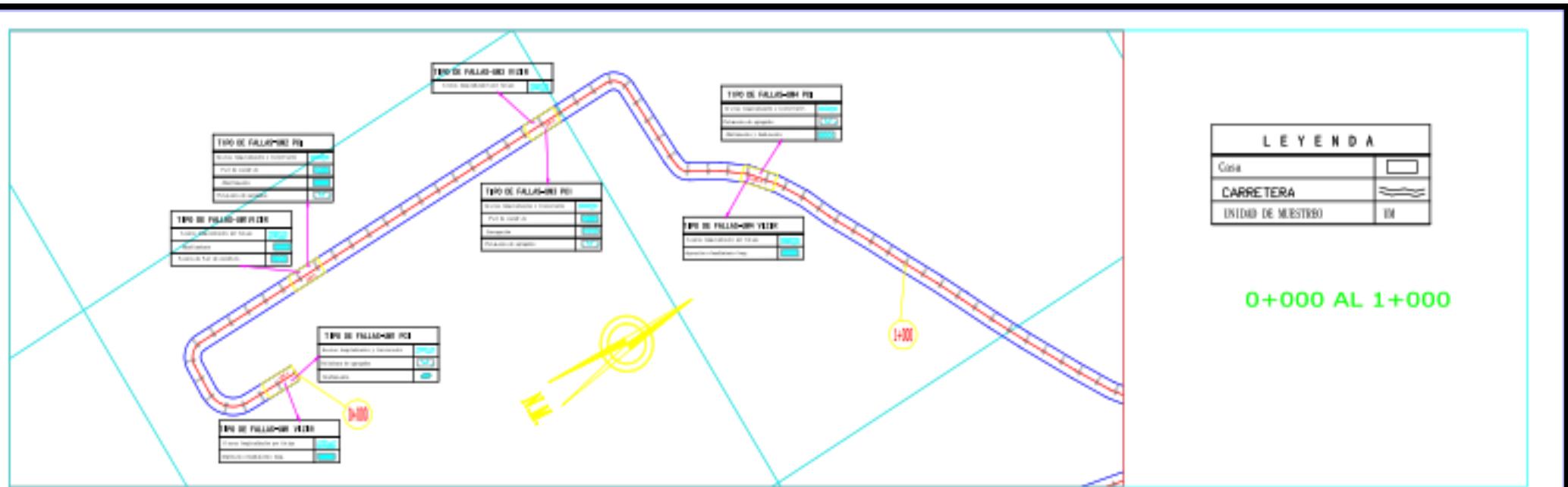
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL, (Is)

- Cálculo del Índice de Fisuración (If), el cuál depende de la gravedad y la extensión de las fisuras y grietas de tipo estructural en cada zona evaluada.
- Cálculo del Índice de Deformación (Id), el cuál depende de la gravedad y extensión de las deformaciones de origen estructural.
- La combinación de los índices If e Id, entrega un primer índice de calificación de la calzada, el cuál debe ser corregido en función a la extensión y calidad de los trabajos de bacheo realizados en el pavimento evaluado.

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL, (Is)

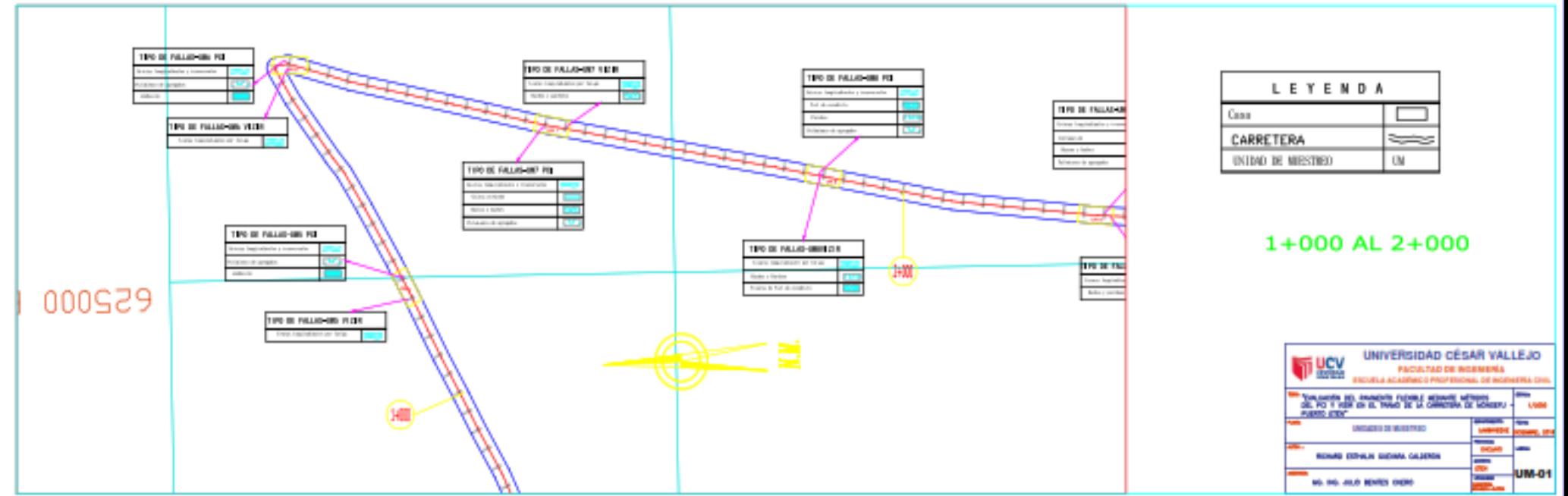


ANEXO 12: Planos



LEYENDA	
Casa	
CARRETERA	
UNIDAD DE MUESTRO	UM

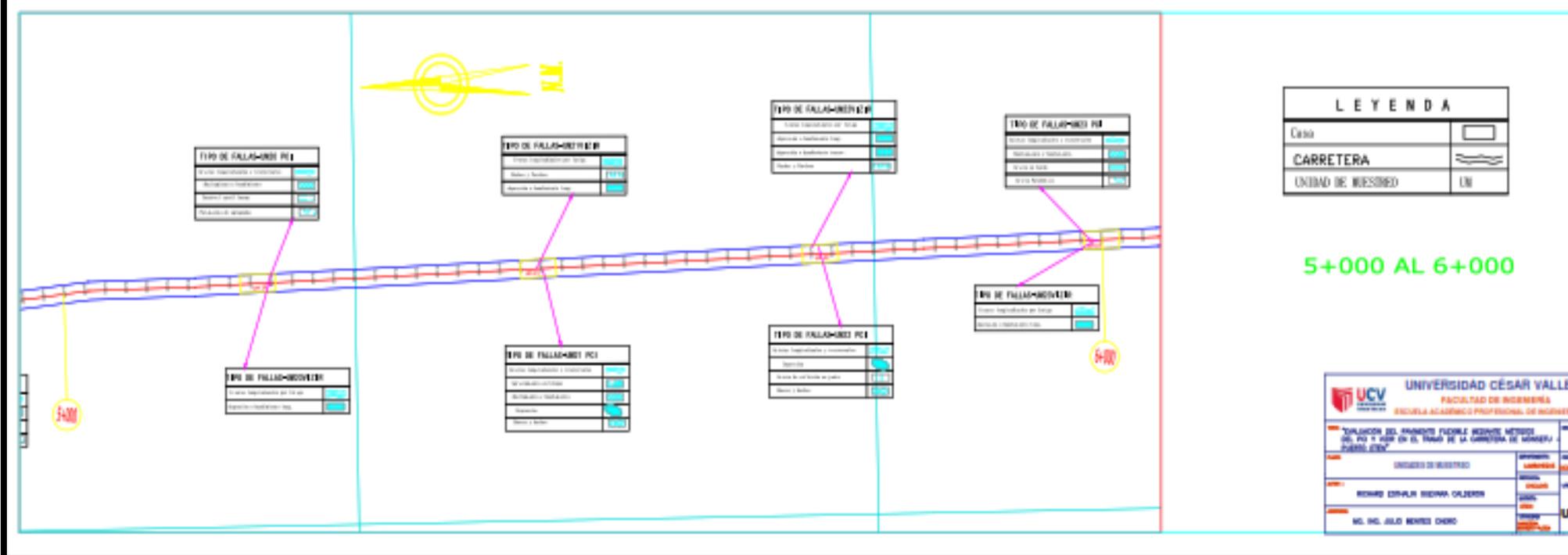
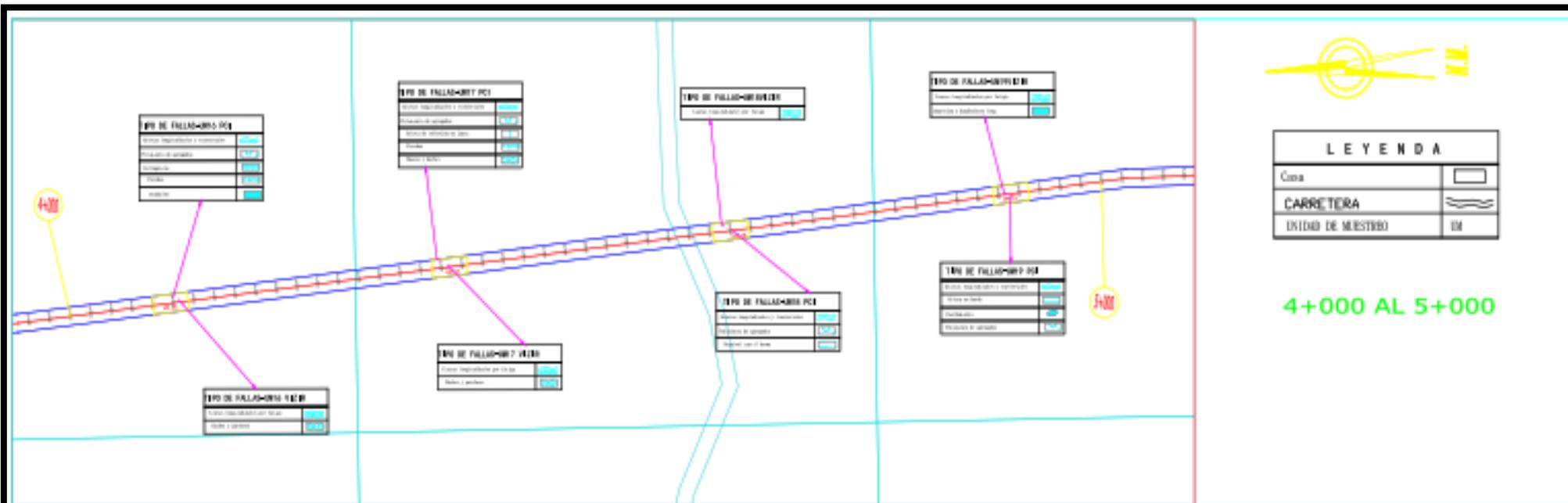
0+000 AL 1+000

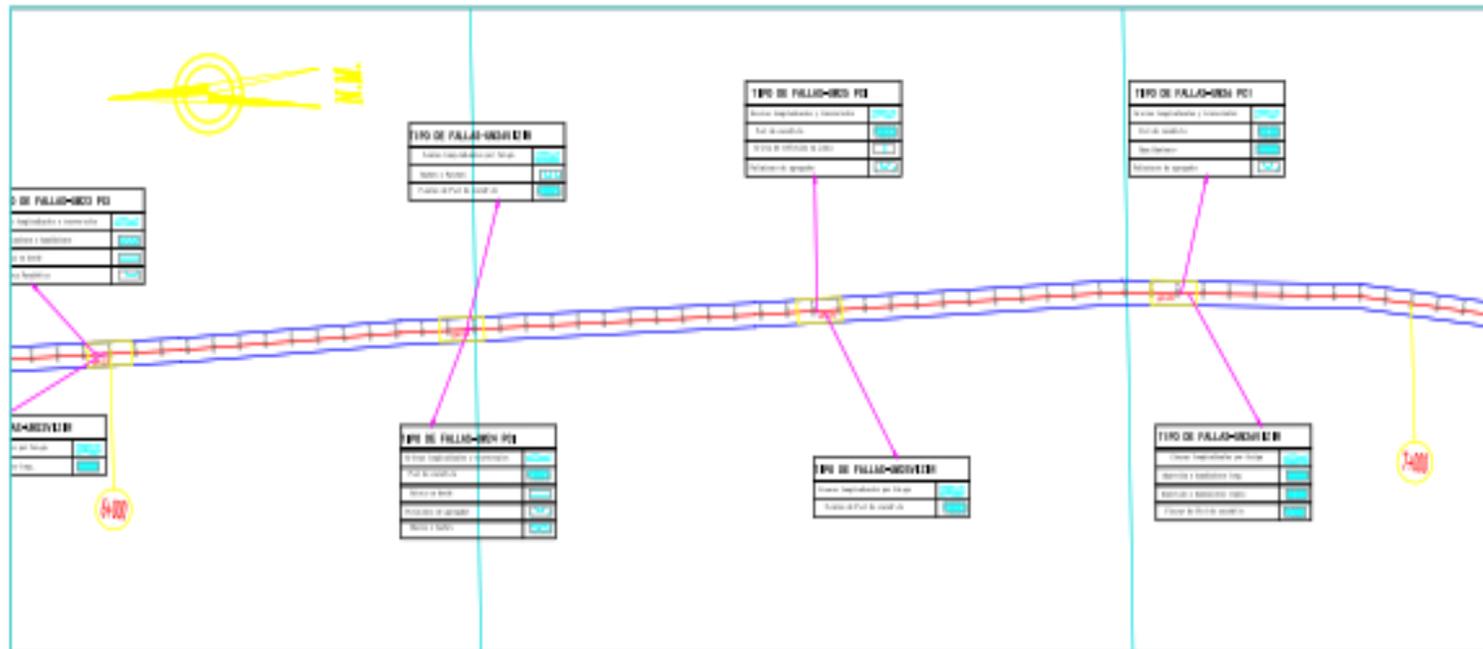


LEYENDA	
Casa	
CARRETERA	
UNIDAD DE MUESTRO	UM

1+000 AL 2+000

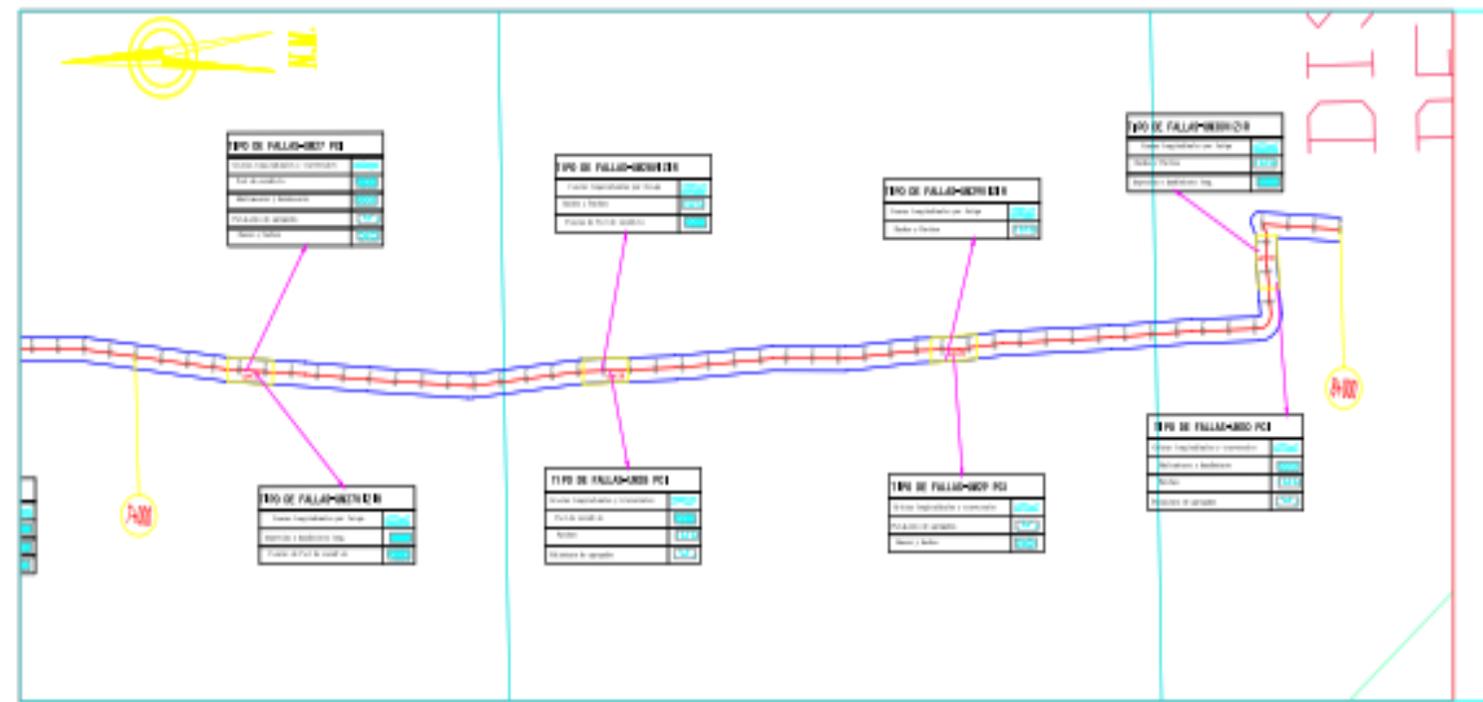
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TÍTULO: ANÁLISIS DEL MANEJO TRAFICO SEVANTE METROS QUE NO SE USA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MÓQUEGO - PUERTO LIZO	
UNIDAD DE MUESTRO:	UNIDAD DE MUESTRO: UM-01
ELABORADO POR:	ELABORADO POR: RICHARD ESTEBAN GUERRA GALERZA
REVISADO POR:	REVISADO POR: DR. ING. JULIO RIVERA OCHOA





LEYENDA	
Cota	
CARRETERA	
UNIDAD DE MEDIDA	IM

6+000 AL 7+000



LEYENDA	
Cota	
CARRETERA	
UNIDAD DE MEDIDA	IM

7+000 AL 8+000

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TÍTULO: "DISEÑO DEL ANCHO DE CARRETERA Y SEÑALIZACIÓN DE LA CARRETERA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MANERA PÚBLICA"	
UNIDAD DE MEDIDA:	ESCALA:
AUTOR:	ASesor:
RICARDO ESTEBAN BARRERA CALDERÓN	MIGUEL
NO. DE ALUMNO:	UM-04
NO. DE ALUMNO:	154

JUCIO DE EXPERTO

CONSTANCIA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber resisado los instrumentos utilizados para el desarrollo de la investigación, cuyo título es "EVALUACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU –PUERTO ETEN". Su autor es Richard Esthalin Guevara Calderón, estudiante de la Escuela Académica profesional de Ingeniería Civil de la universidad Cesar Vallejo – Campus Chiclayo.

Evaluado los instrumentos de la investigación, mi persona valida los instrumentos presentado ya que reúnen las condiciones necesarias para que la información que se obtenga sea clara y se ajuste a la realidad.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado, para fines académicos.

Pimentel, 11 de diciembre del 2018.



DR.ING. LOAYZA RIVAS CARLOS ADOLFO
DNI # 17537069
Reg. CIP 21057

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Mg. Ing. Julio Benites Chero, docente de la Facultad de Ingenierías y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chiclayo, Filial Chiclayo, revisor de la tesis titulada "**EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETÉN.**" del estudiante **GUEVARA CALDERON, RICHARD ESTHALIN**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **22%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 09 de octubre del 2019



FIRMA
Mg. Ing. Julio Benites Chero
DNI: 16735658

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
---	---	---

Yo Richard Esthalin Guevara Calderón, identificado con DNI N°45966055, egresado de la Escuela Profesional de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, autorizo , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN EL TRAMO DE LA CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETÉN."; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


 FIRMA

DNI: 45966055

FECHA: 12 de Diciembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Autorización versión final del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

ED INGENIERIA CIVIL.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

GUEVARA CALDERON RICHARD ESTHALEN.

INFORME TITULADO:

66 EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE METODOS DEL

PCI Y VIRAJ EN EL TRAMO DE CARRETERA DE MONSEFU - PUERTO ETEN

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 08/05/2019

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR MAYORIA



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN