



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N
progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Cardoza Cordova, William Paul (ORCID: 0000-0001-9474-7911)

ASESOR:

Dr. Ing. Alzamora Román, Hermer (ORCID: 0000-0002-2634-7710)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

PIURA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A mi esposa e Hijas.

Por su apoyo moral que me brindan a diario para de tal manera lograr mis anhelos personales y profesionales.

A mis Padres

Por haberme educado y soportar mis errores, gracias a sus consejos, por el amor que siempre me han brindado y por cultivar los mejores valores hacia mí persona. Y son mí guía desde mi Infancia.

Y a todas aquellas personas que confiaron en mi vocación profesional y siempre fueron mi fortaleza para crecer en las ramas del saber.

AGRADECIMIENTO:

A DIOS:

En primer lugar por brindarme la vida, en segundo lugar por darme salud y finalmente por darme ese valor espiritual para nunca desfallecer ante cada tropiezo presentado.

A los docentes de la UCV

Por la confianza y dedicación en todo este tiempo de estudio, enseñándome que hoy puedo ser un buen profesional

Página del Jurado

Declaratoria de Autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, William Paul Cardoza Cordova con DNI N° 45298845, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que la tesis titulada “Evaluación Superficial Mediante el Método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019”, y toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda 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 Cesar Vallejo.

Piura, 27 de Julio del 2020



William Paul Cardoza Cordova

Índice

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Índice	vi
Índice de Tablas.....	viii
Índice de Figuras	xi
Resumen	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática	1
1.2 Trabajos Previos.....	1
1.3 Teoría Relacionada al Tema	6
1.4 Formulación del Problema	24
1.4.1 Problema General.....	24
1.4.2 Problemas Específicos.	24
1.5 Justificación del Estudio	25
1.5.1 Justificación de Manera Científica:.....	25
1.5.2 Justificación de Manera Técnica.	25
1.5.3 Justificación de Manera Metodológica.	25
1.5.4 Justificación de Relevancia Social.....	25
1.6 Objetivos	26
1.7 Objetivo General.....	26
1.8 Objetivo Específico.....	26

II. MÉTODO	27
1.9 Diseño de Investigación	27
1.10 Variables, Operacionalización	27
1.11 Operacionalización de Variables.	28
1.12 Población y Muestra.....	30
1.12.1 Población.....	30
1.12.2 Muestra.	30
1.13 Técnicas e Instrucciones de recolección de Datos, Validez y confiabilidad	30
1.14 Método de análisis de datos.	30
1.15 Aspectos Éticos.....	32
III. RESULTADOS	33
IV. DISCUSIÓN.....	40
V. CONCLUSIÓN	43
VI. RECOMENDACIONES	44
VII. PROPUESTA	45
REFERENCIAS.....	51
Anexo 1: Matriz de Consistencia	52
Anexo 2: Instrumentos	55
Anexo 3: Validez del Instrumento	57
Anexo 4: Panel Fotográfico.	60
Anexo 5: Herramientas y equipos utilizados	79
Anexo 6: Formatos de Inventario de condición de Fallas o Deterioros del Pavimento... ..	80
Anexo 7: Planos de la carretera Ruta Nacional PE-1N entre las progresivas 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes	113
Anexo 8: Anexos de la Propuesta	114

Índice de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Cuadro de niveles de gravedad.....	15
Tabla 2. Cuadro de niveles de gravedad.....	16
Tabla 3 Cuadro de niveles de gravedad.....	17
Tabla 4 Cuadro de niveles de gravedad.....	17
Tabla 5Cuadro de niveles de gravedad.....	18
Tabla 6 Cuadro de niveles de gravedad.....	18
Tabla 7Cuadro de niveles de gravedad.....	19
Tabla 8Cuadro de niveles de gravedad.....	19
Tabla 9Cuadro de niveles de gravedad.....	20
Tabla 10Cuadro de niveles de gravedad.....	20
Tabla 11Cuadro de niveles de gravedad.....	21
Tabla 12 Cuadro de tipos de fallas o deterioros.	21
Tabla 13. Cuadro de niveles de fallas o deterioros.....	22
Tabla 14 Cuadro de condición de pavimentos.....	22
Tabla 15. Grafico escala de medición de condición de carretera.	22
Tabla 16. Operacionalización de Variables.....	28
Tabla 17 Tabla de Tipos de Falla encontradas.	33
Tabla 18. NIVEL DE SEVERIDAD DE FALLAS.....	35
Tabla 19Tabla de Clasificación de PCI.....	40
Tabla 20. Metrado de Propuesta.....	49
Tabla 21. Instrumento de Validación de Datos.....	55
Tabla 22: Instrumento de Validación de Datos.....	56
Tabla 23Hoja de Cálculo de PCI.....	81
Tabla 24Hoja de Cálculo de PCI.....	81
Tabla 25Hoja de Cálculo de PCI.....	82
Tabla 26Hoja de Cálculo de PCI.....	83
Tabla 27Hoja de Cálculo de PCI.....	84
Tabla 28Hoja de Cálculo de PCI.....	85
Tabla 29Hoja de Cálculo de PCI.....	86
Tabla 30Hoja de Cálculo de PCI.....	87

Tabla 31	Hoja de Cálculo de PCI	88
Tabla 32	Hoja de Cálculo de PCI	89
Tabla 33	Hoja de Cálculo de PCI	90
Tabla 34	Hoja de Cálculo de PCI	91
Tabla 35	Hoja de Cálculo de PCI	92
Tabla 36	Hoja de Cálculo de PCI	93
Tabla 37	Hoja de Cálculo de PCI	94
Tabla 38	Hoja de Cálculo de PCI	95
Tabla 39	Hoja de Cálculo de PCI	96
Tabla 40.	Hoja de Cálculo de PCI	97
Tabla 41.	Hoja de Cálculo de PCI	98
Tabla 42.	Hoja de Cálculo de PCI	99
Tabla 43.	Hoja de Cálculo de PCI	100
Tabla 44.	Hoja de Cálculo de PCI	101
Tabla 45.	Hoja de Cálculo de PCI	102
Tabla 46.	Hoja de Cálculo de PCI	103
Tabla 47.	Hoja de Cálculo de PCI	104
Tabla 48.	Hoja de Cálculo de PCI	105
Tabla 49.	Hoja de Cálculo de PCI	106
Tabla 50.	Hoja de Cálculo de PCI	107
Tabla 51.	Hoja de Cálculo de PCI	108
Tabla 52.	Hoja de Cálculo de PCI	109
Tabla 53.	Hoja de Metrado	116
Tabla 54.	Hoja de Metrado	117
Tabla 55.	Hoja de Metrado	118
Tabla 56.	Hoja de Metrado	119
Tabla 57.	Hoja de Metrado	120
Tabla 58.	Hoja de Metrado	121
Tabla 59.	Hoja de Metrado	122
Tabla 60.	Hoja de Metrado	123
Tabla 61.	Hoja de Metrado	124
Tabla 62.	Hoja de Metrado	125

Tabla 63. Hoja de Metrado	126
Tabla 64. Hoja de Metrado	127
Tabla 65. Hoja de Metrado	128
Tabla 66. Hoja de Metrado	129
Tabla 67. Hoja de Metrado	130
Tabla 68. Hoja de APU	132
Tabla 69. Hoja de APU	133
Tabla 70. Hoja de APU	134
Tabla 71. Hoja de APU	135
Tabla 72. Hoja de APU	136
Tabla 73. Hoja de APU	137

Índice de Figuras

	Pág.
Figura 1. Pavimento Flexible	7
Figura 2. : Preparación de Subrasante.	9
Figura 3. Preparación de SubBase.....	10
Figura 4. Tendido y preparación de Base	11
Figura 5. Paquete estructural de pavimento rígido	12
Figura 6. Estructura de pavimento mixto	12
Figura 7. Plano de Ubicación de Proyecto	31
Figura 8. Plano de Sección Típica de Vía de Estudio	32
Figura 9. Diagrama circular de Evaluación de PCI.....	34
Figura 10. Caratula de Propuesta.....	45
Figura 11. Muestra 2.....	60
Figura 12. Muestra 3.....	60
Figura 13. Muestra 4.....	61
Figura 14. Muestra 5.....	61
Figura 15. Muestra 6.....	62
Figura 16. Muestra 7.....	62
Figura 17. Muestra 8.....	63
Figura 18. Muestra 4.....	64
Figura 19. Muestra 10.....	65
Figura 20. Muestra 4.....	66
Figura 21. Muestra 17.....	66
Figura 22. Muestra 20.....	67
Figura 23. Muestra 21.....	67
Figura 24. Muestra 23.....	68
Figura 25. Muestra 24.....	68
Figura 26. Muestra 25.....	69
Figura 27. Muestra 28.....	69
Figura 28. Muestra 30.....	70
Figura 29. Grietas longitudinales.....	70
Figura 30. Parcheo – piel de cocodrilo	71

Figura 31. Parcheo.....	71
Figura 32. Fisuras transversales - Parcheo	72
Figura 33. Abultamientos y Hundimiento	72
Figura 34. Fisuras longitudinales.....	73
Figura 35. Fisuras Transversales	73
Figura 36. Ahuellamiento – Hundimiento - exudación	74
Figura 37. Piel de cocodrillo.....	74
Figura 38. Desprendimiento de agregados – piel de cocodrilo	75
Figura 39. Abultamientos y Hundimiento	75
Figura 40. Abultamientos y Hundimiento – piel de cocodrilo	76
Figura 41. Parches	76
Figura 42. Piel de cocodrilo y fisuras	77
Figura 43. Abultamientos y Hundimiento – piel de cocodrilo	77
Figura 44. Piel de cocodrilo	78
Figura 45. Fin del tramo	78
Figura 46equipos de protección personal – herramientas y accesorios.....	79
Figura 47. Equipos de protección personal – herramientas y accesorios	79
Figura 48. Plano de Ubicación	113

RESUMEN

En el año 2017, se dieron fenómenos meteorológicos, a efectos del niño costero, lo cual afectó a gran parte de la infraestructura vial del departamento de Piura ocasionando daños y deterioros al pavimento, a consecuencia de ello, Provías Nacional en coordinación con el gobierno departamental y gobiernos locales, intervinieron en las infraestructuras viales con el fin de tener en óptimas condiciones las vías principales, evitando accidentes a futuro los cuales puedan ocasionar daños a la población usuaria.

En la presente investigación se realizó una evaluación superficial del pavimento a través del método del Índice de Condición de Pavimento – PCI en la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes, investigación en la cual se encontraron diversos tipos de fallas, así como deterioros tales como: Fisuras transversales con índice de incidencia de 22%, Exudación con un 16%, Grietas longitudinales y transversales de 14% y Desprendimiento de agregados con 12% , las demás fallas encontradas se describen en la presente tesis, completando el índice de incidencia. De tal forma la condición de la superficie se clasifica como “Bueno”, permitiendo un trabajo de mantenimiento periódico en la vía de estudio.

De lo antes citado se puede complementar dicha información con una propuesta técnica en la cual se incluye el valor referencial, sus análisis de precios unitarios, y la relación de insumos que se emplearan para la ejecución del mantenimiento, aportando así a la industria de la construcción con miras a mejorar la transitabilidad de ña vía.

Palabras clave: Evaluación superficial del Pavimento Flexible, Método del PCI.

ABSTRACT

In 2017, meteorological phenomena occurred for the coastal child, which affected much of the road infrastructure in the department of Piura, causing damage and deterioration to the pavement, as a result, The National Provías, in coordination with the departmental government and local governments, intervened in the road infrastructure in order to keep the main roads in optimum condition, avoiding future accidents which could cause damage to the user population.

In this research, a surface evaluation of the pavement was carried out using the method of the Pavement Condition Index PCI on the National Route PE-1N progressive 82+000 to 86+000 Talara [Tumbes, research in which various types of failures were found, as well as deterioration such as: transverse fissures with incidence rate of 22%, exudation with 16%, Longitudinal and transverse cracks of 14% and Detachment of aggregates with 12%, the other faults found are described in the present thesis, completing the incidence index. In this way the condition of the surface is classified as "Good", allowing for regular maintenance work on the study track.

The above information can be supplemented by a technical proposal that includes the reference value, its unit price analyses, and the list of inputs to be used for the implementation of maintenance, thereby contributing to the construction industry with a view to improving the usability of the track.

Keywords: Evaluation superficial Pavement Flexible, Meted del PCI.

I. INTRODUCCIÓN

1.1) Realidad Problemática

La carretera de la ruta Nacional PE-1N, entre las progresiva 82+000 al 86+000 perteneciente al departamento de Piura, el cual tiene una temperatura máxima de 42°C en verano, y una temperatura mínima de 15°C en invierno. Asimismo todos los procesos de ejecución son adaptables a los tiempos y temperaturas pertinentes, requiriéndose un nivel técnico, antes, durante y después de la terminación del proceso de ejecución en un trabajo.

Por otro lado se logró observar que gran parte de la vía materia de estudio, se encuentra en deplorables condiciones, estando propenso a causar incidentes. Estas consecuencias se deben a los avances tecnológicos; al aumento de vehículos, a la falta de mantenimiento, a los agentes físicos y a los productos externos en el ambiente, los cuales sin duda alguna han contribuido con el deterioro de dicho pavimento, deterioro al cual no se dio mantenimiento alguno.

Actualmente este pavimento requiere necesariamente una inspección general, para poder determinar la condición actual de dicho pavimento. El método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) es un medio para determinar el valor del estado actual del pavimento.

Con todo lo antes detallado, se eligió el pavimento en mención para el desarrollo de la tesis para poder acceder al título profesión, estudio del cual lograremos obtener resultados estadísticos del actual estado y condiciones del servicio, según las patologías encontradas en el pavimento.

1.2) Trabajos Previos

- **Antecedentes Internacionales.**

(Rodríguez y Rodríguez, 2004), indagó el tema al cual le asignó el nombre de: “Evaluación y Rehabilitación de Pavimentos Flexibles por el Método del Reciclaje”. (Tesis para acceder al Título de Ingeniero Civil), el cual explica que la existencia de las vías de comunicación de transporte terrestre, tiene un periodo repetitivo de construcción y se da por aquel mantenimiento deficiente que por varios años estuvieron sometidas dichas vías, sin darse cuenta que se estaba provocado el desgaste de la mismas.

Por otro lado se ha visto la manera de adecuarse a una nueva condición para el tráfico, pero con la consecuencia de la carencia de agregados de costo sumamente elevados, perjudicando rotundamente al Estado que es quien se encarga de financiar las obras. Asimismo el Estado se ha enfocado en recuperar caminos, y ha contratado empresas que a través de ciertos métodos construyan carreteras de alta duración. Motivo por el cual dentro de la presente tesis se han establecido técnicas de mantenimiento de vías, las cuales reducirán los costos de una reconstrucción (Mano de obra y equipo a usar), proponiendo alternativas de solución tales como la de extraer los materiales que conforman al pavimento y reutilizarlos, mezclándolos con otros productos dando origen así a lo que en estas épocas se denomina reciclaje.

(Osuna, 2008), indagó el tema al cual le asignó el nombre de: “Propuesta para la Implementación de un Sistema de Administración de Pavimentos para la Red Vial de la Ciudad de Mazatlán, Sin”. (Tesis para acceder al Título de Ingeniero Civil), el cual explica que la infraestructura de pavimentos es altamente importante para el equilibrio de un país, ciudad, u otro, motivo por el cual debería de dedicársele el enfoque correspondiente, ya sea en la planeación y construcción, así como al mantenimiento adecuado.

El punto vial de la ciudad de Mazatlán, ha sido construida entorno a las necesidades altamente resaltantes, que puedan obtener la satisfacción de la población, así como de la empresa constructora y el Estado, esto es de acuerdo a los requerimientos establecidos. Sin embargo, con el transcurrir del tiempo, estas se tornan insuficientes. Por otro lado, los déficits se dan en menor manera por la parte constructora ya que es la parte administrativa la que mayormente falla, puesto que es esta la encargada de organiza; planificar y observar todo tipo de carencia en los programas de mantenimiento. También se da la falta de recursos económicos en cada municipio, lo cual obstaculiza la construcción de un Punto vial que resuelva las expectativas y necesidades de una Ciudad.

(Miranda, 2010), indagó el tema al cual le asignó el nombre de: “Deterioro en Pavimentos Flexibles y Rígidos”. (Tesis para acceder al Título de Ingeniero Civil), el cual explica que la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, es la encargada de la preservación del patrimonio vial del país es cumpliendo varias funciones de vital importancia, tales como la realización diversas obras de mantenimiento que requiere la red vial. Por otro lado, es menester establecer las acciones a resolver, estableciendo una función determinada.

Ahora bien si se dieran un conjunto de operaciones durante la vida útil de la obra con una adecuada y oportuna subsistencia, esto podría facilitar la programación de las muy diversas operaciones de mantenimiento.

- **Antecedentes Nacionales**

(Gómez, 2014), indagó el tema al cual le asignó el nombre de: “Diseño Estructural del Pavimento Flexible para el Anillo Vial del Óvalo Grau – Trujillo - La Libertad”. (Tesis para acceder al Título de Ingeniero Civil), el cual explica alude que la finalidad de la investigación, recae en la posibilidad de hacer un bosquejo la estructura del pavimento flexible del Óvalo Grau, el cual fue demolido para realizarse la construcción del Segundo Intercambio vial en la ciudad de Trujillo.

Respecto a esta construcción, principalmente se realizó un enfoque general y se llegó a la conclusión de que se tiene como necesidad el conectarse con otras poblaciones, desarrollándose así un proyectos de infraestructura, en el cual en la pavimentación del anillo vial, se realizará el diseño de una arteria de comunicación vial, en materia de infraestructura como es a través del pavimento flexible, ya que esto podrá permitir tener un mejor acceso y tránsito entre las poblaciones de la misma Ciudad. Motivo por el cual se ha creído conveniente que en la presente tesis se dé un amplio estudio del tema en cuestión.

(Medina y De La Cruz, 2015), indagó el tema al cual le asignó el nombre de: “Evaluación Superficial del Pavimento Flexible del Jr. José Gálvez del Distrito de Lince Aplicando el Método del PCI”. (Tesis para acceder el Título de Ingeniero Civil), el cual explica que su enfoque central de estudio, es el del pavimento Ubicado en Jr. José Gálvez - Lince, a criterio personal opina que se podrá determinar si la vía está o no en óptimas condiciones de uso. Sin embargo también cree que existen objetivos puntuales para poder determinar el costo de restitución dicho pavimento, obteniendo así los costos de mantenimiento y rehabilitación de acuerdo al estado del pavimento.

Por otro lado se trata de corregir las fallas en la vía evaluada, ya que se han detectado ciertos desperfectos como: Fisuras longitudinal; piel de cocodrilo entre otros, siendo recomendable los estudios de mantenimiento y rehabilitación de carácter urgente, y de acuerdo a la realidad peruana (Vale decir con los materiales de libre adquisición).

(Leguía y Pacheco, 2015), indagó el tema al cual le asignó el nombre de: “Evaluación Superficial del Pavimento Flexible por el Método Pavement Condition Index - PCI en las Vías Arteriales - Cincuentenario, Colón y Miguel Grau”. (Tesis para acceder el Título de Ingeniero Civil), el cual explica que el método PCI - Pavement Condition Index; es una técnica completa que sirve para la evaluación, medición de pavimentos, generosamente aceptado como procedimiento. Actualmente la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales - ASTM, lo publicó como un mecanismo de análisis, detallando que mediante este se conocieron ciertos índices de integridad estructural del pavimento, pudiendo así obtenerse un valor que cuantifica el estado en que se encuentra el pavimento.

Por otro lado se pudo observar que sin la aplicación del método antes citado, casi la totalidad de las vías no han sido debidamente evaluadas. Sin embargo con la aplicación la metodología PCI, se logró identificar aquellos estándares de evaluación, determinando así el porcentaje de condición del pavimento.

Respecto al caso en particular, hemos valorado el pavimento en uso, logrado deducir que el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) es de 51.84 con un estado de conservación “Regular” de la Av. Cincuentenario. Asimismo el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la Av. Colón y Miguel Grau es de 59.29 con un estado de conservación “Bueno”.

- **Antecedentes Locales**

(Rodríguez, 2009), indagó el tema al cual le asignó el nombre de: "Cálculo del Índice de Condición de Pavimento Flexible en la Av. Luis Montero, Distrito de Castilla - Piura". (Tesis para acceder el Título de Ingeniero Civil), el cual explica que actualmente el problema más serio resaltante en Piura, es el obsoleto estado de los pavimentos urbanos, de diversos tipos de pavimentos (Vale decir flexible, rígido o mixto), usualmente estos pavimentos se encuentran con fisuras, baches, entre otros, lo que causa dificultades en el tránsito diario de los vehículos.

Honestamente no es una sola la causa de la averías de las pistas, ya que las fallas que afectan al pavimento son por innumerables factores que pueden ir desde deformaciones hasta un mal diseño del paquete estructural, entre otros factores. Pero el problema que mayormente preocupa es que hasta la fecha son casi escasos los mantenimientos que puedan darse

adecuadamente, de óptimos resultados y con mejoras potenciales, problema el cual es pan del día pues ni siquiera se toman en cuenta los planes de vida de las vías. Se han podido observar en muchas ocasiones que cuando ya se han causado accidentes y malestares en la población, recién se procede a la evaluación de la duración del pavimento o en tal efecto sólo se interviene cuando el deterioro es grave y ya ha transcurrido bastante tiempo, habiendo sido lo ideal detectar y evaluar los daños con anticipación, para así poder realizar trabajos de conservación o reparación menor, y no de reconstrucción, ahorrando dinero y recursos, puesto que los costos de reparación son extremadamente elevados, provocando inversión innecesaria por parte del Estado o en su defecto de los inversionistas.

Para identificar cuáles son las técnicas de mantenimiento y reparación, se debería en de evaluar la vía para de tal forma conocer el estado real en la que se encuentra, pero para dicha evaluación deberán de utilizarse varios métodos como el Pavement Condition Index - PCI, el cual ayudará a determinar a ciencia cierta la condición del pavimento a través de inspecciones visuales, entre otras.

Para evaluar el pavimento flexible de la Av. Luis Montero, se deberá hacer mediante la metodología del PCI, lo cual ayudará en la aplicación de la técnica pertinente. El tema en cuestión es más amplio, puesto que en él se pueden determinar veredas; sardineles entre otros que forman parte del estudio de mantenimiento y reconstrucción, materia de análisis en la presente tesis.

La finalidad es el diagnóstico del estado situacional de un pavimento, recae en identificar las fallas directas que puedan existir, así como calcular los índices de las condiciones del pavimento, de tal forma poder conocer los diferentes tipos de fallas existentes, así como determinar el deterioro físico y nivel de severidad de cada una, así también el aplicar la metodología del PCI, para lo cual se recomienda un chequeo constante del método del PCI.

(Moranje, 2019), indagó el tema al cual le asignó el nombre de: “Pavimento Flexible con Tratamiento Superficial para Aeródromo de Tráfico Ligero”. (Tesis para acceder el Título de Ingeniero Civil), el cual explica que las enseñanzas de los diseños de pavimentos aeroportuarios, así como la ausencia de las normas técnicas que los regulan, son muy reducidas, lo cual evitan el incremento del conocimiento sobre materia en cuestión.

Actualmente en Perú, los aeródromos, entre otros, son sistemas prioritarios en situaciones de Estado de emergencia (Vale decir son utilizados en casos de extrema necesidad, un claro

ejemplo es cuando se está poniendo en riesgo la vida de un ser humano – Traslado para algún tipo de cirugía o evacuaciones en lluvias torrenciales, etc) puesto que agilizan las ayudas pertinentes.

Existen Normas Técnicas diseñadas para la construcción y el control de calidad de sus pavimentos, así como algunos métodos de diseño de pavimentos, que en Estados Unidos, Canadá y Reino Unido, han aparecido actualmente.

Felizmente en Perú, no se cuenta con un manual de construcción, mucho menos con un método de diseño de pavimentos aeroportuarios debidamente normado. Lo que imposibilita tener una y orientación para la construcción y control de calidad de pavimentos flexibles.

El autor determina que de la investigación hecha se pretendió incrementar el conocimiento del diseño de pavimentos aeroportuarios, y de tal forma indicar el origen de las normativas que ajusten su aplicación, lo cual es de suma importancia para el desarrollo económico y social de los pueblos.

1.3) Teoría Relacionada al Tema

La apreciación del pavimento flexible empleando el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI), de la carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 78+000 al 82+000 Talara – Tumbes – Piura 2019, requiere de la aplicación de nociones y fundamentos teóricos, los cuales detallaremos.

PAVIMENTO

DEFINICIONES:

- ✓ El Pavimento “Es un mecanismo organizado que se apoya encima de la subrasante. Esta capa es la que soporta un bloque de diferentes capas y espesores llamado paquete estructural, diseñados para resistir cargas extremas durante un período de tiempo” (MAGNO, 2017 pág. 152).

- ✓ El pavimento es “Un paquete de diferentes capas que soporta fuerzas generadas por factores externos, se dividen en flexibles, rígidos y mixtos, el tipo de diseño de pavimento a utilizar

es de acorde a la función que desempeñara y de las fuerzas a las que es sometida” (Mallma, 2018 pág. 10)

- ✓ Desde el panorama del consumidor: El pavimento es una borde que provee seguridad al pasar por la superficie. provee una prestación de calidad, de modo que influya positivamente en forma de vida de los individuos.

CLASIFICACION DE PAVIMENTOS

Los pavimentos según los materiales utilizados se clasifican de la siguiente manera:

PAVIMENTOS FLEXIBLES

Denominado pavimento Asfáltico, formado por una capa de asfalto en la parte superior de una vía, que ayuda a evitar mayores deformaciones en la estructura de las capas inferiores, evitando que el paquete estructural falle. Dicho paquete estructural está compuesto por una capa de Base y Subbase las cuales se encargan de distribuir las cargas originadas por los vehículos hacia la Subrasante.

Normalmente el pavimento flexible posee una existencia útil de 10 a 15 años.

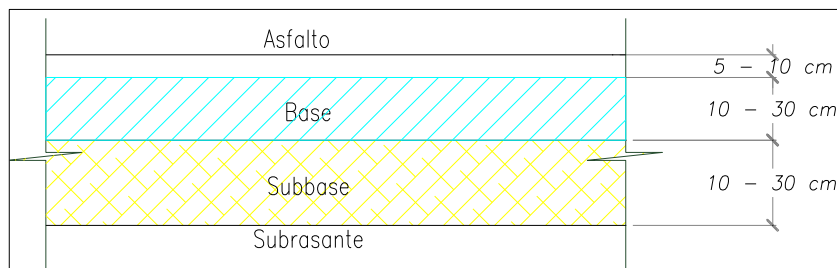


Figura 1. Pavimento Flexible

Fuente: *elaboración propia*

Características del pavimento flexible

Las características del pavimento flexible, que debe cumplir son:

- Firmeza organizada.
- Imperfección.

- Duración.
- Conservación.

Elementos del pavimento flexible:

Son compuestos por una faja de rodadura totalmente soportada en capas no rígidas, base, subbase y la subrasante las cuales se representan a continuación:

Sub-rasante

Es la capa inferior de un paquete estructural, capaz de resistir las cargas diseñadas entregadas por la superficie.

En zonas de corte si el nivel de subrasante encontrado está constituido por suelos inestables, este se debe mejorar con la finalidad de asegurar la estabilidad del mismo.

En zonas de relleno de terraplenes para llegar al nivel de la subrasante se hará en capas de espesor uniforme y con materiales de las mismas características los cuales se trabajaran con los equipos necesarios para lograr el nivel de compacto requerido por reglamento.

Se tiene en consideración que la densidad de la subrasante debe ser como mínimo el 95% de su máxima indicado en el ensayo de Proctor Modificado.



Figura 2. : Preparación de Subrasante.

Fuente: elaboración propia

Sub-base

“Capa del paquete estructural de pavimento que se encuentra entre la sub rasante y la base. Y se encarga de aguantar, transferir y distribuir de manera uniforme las fuerzas hacia la carpeta asfáltica” (MTC, 2000 pág. 369)

Se encuentra constituida por materiales granulares que se obtiene de forma natural o procesados, igualmente el material debe cumplir las especificaciones técnica indicada por la normas del manual de carreteras dado por el MTC.

La colocación de la subbase se hará sobre una superficie preparada que cumpla los requisitos técnicos establecidos en la norma.



Figura 3. Preparación de SubBase

Fuente: elaboración propia

Base granular

“Es un extracto de la estructura del pavimento, cuyo destino principal, es de dividir y transferir las potencias ocasionadas por la circulación, y sobre la cual se coloca la capa de asfalto” (MTC, 2000 pág. 369)

Está formada por agregado grueso y agregado fino las cuales deben presentar una granulometría continua y bien graduada y según los requerimientos de las especificaciones de la norma.

La colocación de la base se hará sobre una superficie preparada que cumpla los requisitos técnicos establecidos en la norma.



Figura 4. Tendido y preparación de Base

Fuente: elaboración propia

Superficie de rodadura o carpeta asfáltica

Faja asfáltica instalada sobre una base. Tiene trabajo es proteger la estructura del pavimento, recubriendo la superficie, Impidiendo las filtraciones de las precipitaciones fluviales las cuales dañan las capas inferiores. Impide a la desintegración y ayuda consolidación del paquete estructural.

PAVIMENTOS RÍGIDOS

“Denominado asimismo como pavimento Hidráulico, está elaborado por mezcla de concreto hidráulico con cemento portland y es colocado sobre una superficie preparada la cual debe cumplir con las especificaciones técnicas señalada en las normas” (MTC, 2000 pág. 801)

El pavimento rígido, se forma de losas de hormigón que algunas veces contienen acero de refuerzo, y tiene un tiempo de vida útil más alto que el del pavimento flexible.

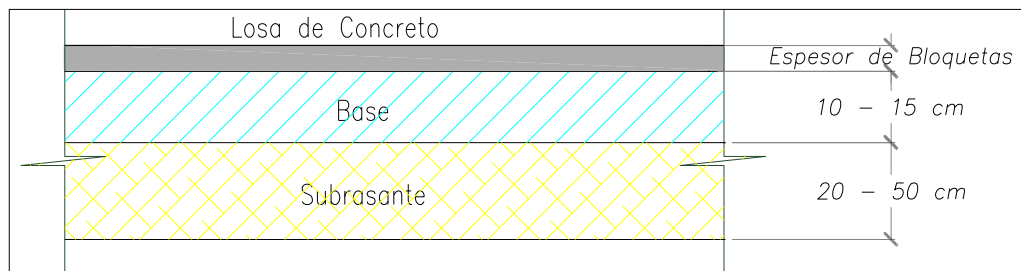


Figura 5. Paquete estructural de pavimento rígido

Fuente: *elaboración propia*

PAVIMENTO MIXTO – HIBRIDO

“Pavimento formado por adoquines de concreto fabricados con cemento portland o de piedra, confinados por una cama de arena la cual es tendida sobre una superficie preparada que cumpla los requisitos técnicos establecidos en la norma” (MTC, 2000 pág. 867)

Es correcto para zonas urbanas o de bajo nivel de tránsito, pues certifica solidez y bienestar a la parte usuaria.

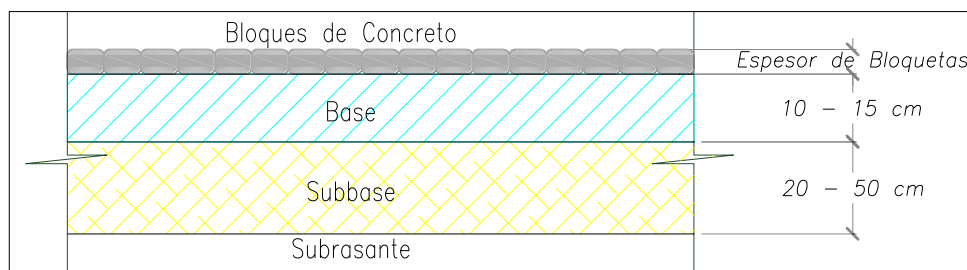


Figura 6. Estructura de pavimento mixto

Fuente: *elaboración propia.*

FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL
DISEÑO DEL PAVIMENTO.

- **CARGA DE TRÁNSITO.**

El cálculo del diseño del paquete estructural, se toman en cuenta las cargas más pesadas de los ejes. En la cual se pueden identificar partiendo del estudio de tráfico.

- **CONDICIONES AMBIENTALES**

Las condiciones climáticas como son las lluvias y cambios bruscos de temperatura tienen mayor influencia en la afectación de un pavimento

Las Intensas lluvias, causan que la napa freática se eleve y de esa forma afecta las condiciones del suelo.

- **MATERIALES**

Los materiales empleados en el diseño del paquete estructural deben cumplir con las especificaciones técnicas que indica la norma. Además la cantidad de material que se emplea en las diferentes capas del pavimento debe ser uniforme.

- **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**

Este proceso debe comprender todas las actividades necesarias puestas en servicio, exteriores de boceto y de cumplimiento como: estudio de tráfico, ensayos de laboratorio de suelos, impacto ambiental.

- **MANTENIMIENTO**

Son las actividades rutinarias o periódicas, que se utilizan con la finalidad de mejorar la infraestructura vial y la condición de serviciabilidad por la cual fue diseñada.

- **REHABILITACIÓN**

Es la acción de recuperación necesaria a una estructura de pavimento para restituir sus características iniciales de la infraestructura y acondicionarla a su nueva etapa y nivel de

servicio. Las principales actividades referidas con la de resarcimiento, ayuda y salvación de obras como pavimentos, túneles, puentes.

TIPOS DE FALLAS DE UN PAVIMENTOS FLEXIBLES

Los desperfectos de los pavimentos Flexibles se pueden presentar por un mal diseño, utilización de materiales no clasificados, proceso constructivo, cargas vehiculares no consideradas en el diseño y condiciones climáticas. Todos estos factores en conjunto son las causas principales del deterioro progresivo de un pavimento. Dichas desperfectos se ven agravadas por la falta de un mantenimiento de la vía.

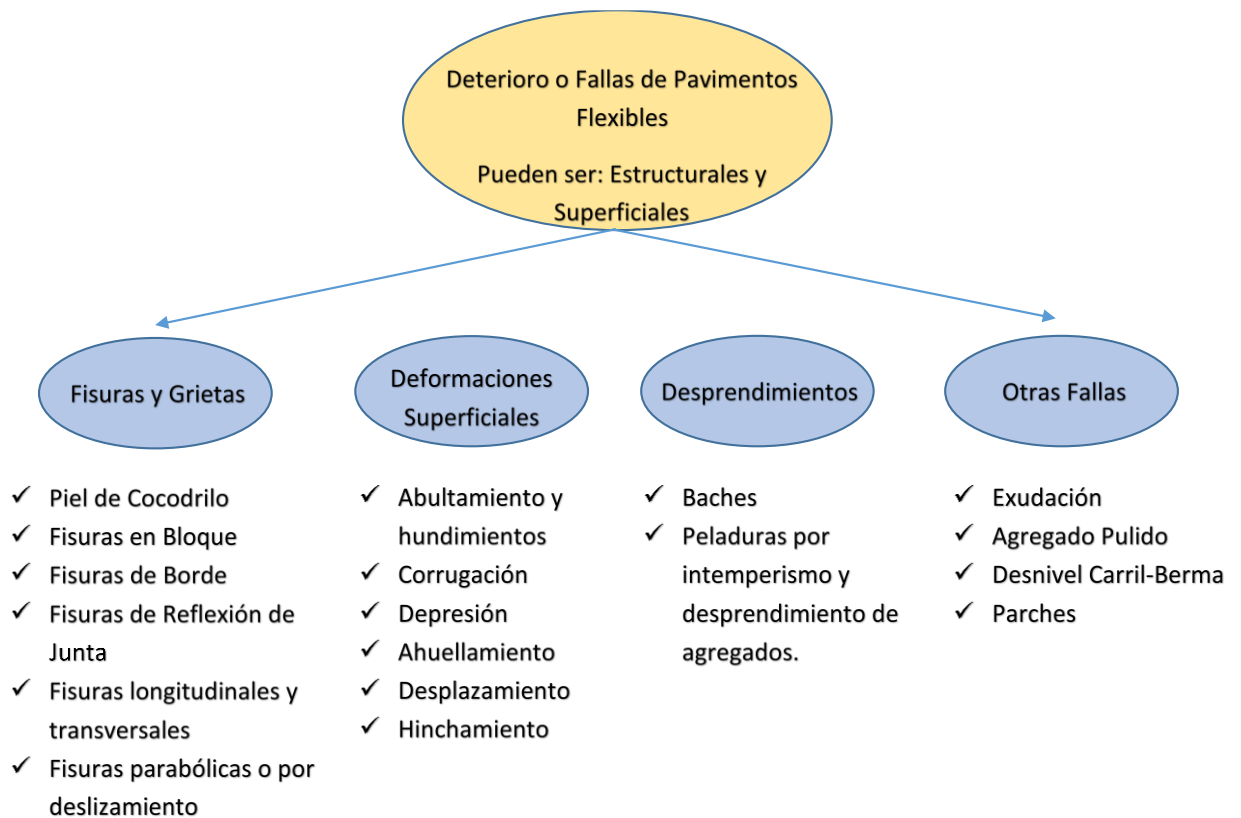
De acuerdo al manual de conservación Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), los deterioros se clasifican en Fallas Estructurales y Superficiales.

- **Fallas Estructurales.**

“Las fallas estructurales determinan el estado estructural del paquete estructural. Algunas veces afectan solo la capa de la superficie y otras todo el paquete estructural” (MTC, 2018 pág. 85)

- **Fallas Superficiales.**

- “Las fallas superficiales se dan frecuentemente por un defecto en los procesos constructivos, por una mala condición de los productos empleados o por una situación particular específica en el tráfico” (MTC, 2018 pág. 85)



TIPOS DE FALLAS

1. Piel de cocodrilo

“La piel de cocodrilo conformada por pequeños bloques de asfalto agrietados de geometría irregular que son fácil de apreciar en un pavimento, los cuales su grado de daño son determinados por sus medidas” (MTC, 2018 pág. 87)

- **Causas:** la principal causa la fatiga de la capa superficial asfáltica la cual está supeditada a la repetición de cargas y esfuerzos superiores a su diseño. Es índice de carencia estructural del pavimento.
- **Nivel de Gravedad.**

Tabla 1. Cuadro de niveles de gravedad

Nivel de Gravedad	
1	Malla Grande (>0.5 m) sin material Suelto
2	Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto
3	Malla Pequeña (<0.3 m) sin o con material suelto

Fuente: *elaboración propia*.

2. Fisuras longitudinales

“son líneas apreciables de espesores en principio insignificantes que se presentan en el pavimento pero que pueden evolucionar rápidamente hacia una fisuración y muchas veces dividida en gran parte del pavimento debido al tráfico” (MTC, 2018 pág. 88)

- **Causas:** la principal causa es la fatiga de la capa superficial asfáltica la cual está supeditada a la repetición de cargas y esfuerzos superiores a su diseño. Es índice de carencia estructural del pavimento.
- **Nivel de Gravedad**

Tabla 2. Cuadro de niveles de gravedad

Nivel de Gravedad	
1	Fisura Finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1 mm)
2	Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/oramificadas (ancho > 1 mm ≤ 3 mm)
3	Fisuras Gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/oramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.

Fuente: *elaboración propia*.

3. Deformación por deficiencia estructural

“son fallas ocasionadas mayormente por un mal diseño estructural, huecos de ubicación continua o puntuales, ahuellamiento relacionados con las inestabilidad de la capa superficial” (MTC, 2018 pág. 90)

- **Causas:** Las fallas 3^a y 3^b son resultados por agotamiento de una sola capa o varias capas del pavimento las cuales son sometida a una duplicación de esfuerzos superiores a los considerados en del diseño. Es índice de carencia estructural del pavimento.

- Nivel de Gravedad.

Tabla 3 Cuadro de niveles de gravedad

Nivel de Gravedad	
1	Profundidad Sensible al usuario < 2 cm
2	Profundidad entre 2 cm y 4cm
3	Profundidad ≥ 4cm

Fuente: *elaboración propia*.

4. Ahuellamiento.

“son fallas ocasionadas mayormente por un mal diseño estructural, huecos de ubicación continua o puntuales, ahuellamiento relacionados con las inestabilidad de la capa superficial” (MTC, 2018 pág. 93)

- **Causas:** Mala dosis de asfalto, mala gradación de agregados, entre otros.
- **Nivel de Gravedad.**

Tabla 4 Cuadro de niveles de gravedad

Nivel de Gravedad	
1	Profundidad ≤ 6 mm
2	Profundidad > 6 mm y ≤ 12 mm
3	Profundidad > 12 mm

Fuente: *elaboración propia*.

5. Reparaciones o Parchado.

“Son reparaciones para disminuir los daños de los pavimentos, de forma provisional o definitiva, la cantidad de parches son indicadores de una mala condición de la vía las cuales deben de ser consideradas en la valoración del pavimento para su índice de condición. La finalidad de estos parches es de acabar en definitiva con la falla, si en caso no se ejecutara bien el proceso de trabajo de parches estos serán considerados factores agravantes del pavimento” (MTC, 2018 pág. 94)

- **Causas:** Es índice de carencia estructural del pavimento. No requieren medidas correctivas.

- **Nivel de Gravedad.**

Tabla 5 Cuadro de niveles de gravedad

Nivel de Gravedad	
1	Reparación o Parchado para deterioros/fallas superficiales
2	Reparación de Piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado
3	Reparación de Piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado

Fuente: *elaboración propia.*

6. Peladura y desprendimientos

“Es la desintegración de la carpeta asfáltica debido a la disminución de líquido ligante o pérdida de material granular de la capa de rodadura” (MTC, 2018 pág. 96)

- **Causas:** Mala adherencia del asfalto o dosificación de los insumos, el cual no cumple con sus propiedades de acuerdo a norma, agregados sucios, mal proceso constructivo, efecto de partículas extrañas en el pavimento.

- **Niveles de Gravedad.**

Tabla 6 Cuadro de niveles de gravedad

Nivel de Gravedad	
1	Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial)
2	Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular
3	continuo con aparición de la base granular

Fuente: *elaboración propia.*

7. Baches (Huecos)

“Son efectos mayormente del desgaste o de la desintegración del pavimento, su aparición en primera instancia es de medidas pequeñas y debido a la falta de mantenimiento estos aumentan de tamaño y se reproducen en atadero hasta muchas veces llegar a las dimensiones de una llanta de camión” (MTC, 2018 pág. 98)

- Causas: Proviene por falta de mantenimiento.
- Nivel de Gravedad.

Tabla 7 Cuadro de niveles de gravedad

Nivel de Gravedad	
1	Diametro < 0.2 m
2	Diametro entre 0.20 y 0.50 m
3	Diametro > 0.50 m

Fuente: *elaboración propia*.

8. Fisuras Transversales

“Son grietas del pavimento que se manifiestan en el ancho del carril de la vía o casi al eje de esta” (MTC, 2018 pág. 99)

- Causas:
 - Modificación Térmica de la composición del asfalto por desgaste de flexibilidad originado por una abundancia de líquido asfáltico o degeneración del asfalto.
 - Deliberación de aberturas menores.

Tabla 8 Cuadro de niveles de gravedad

Nivel de Gravedad	
1	Finas (ancho \leq 1 mm)
2	Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ratificadas (ancho > 1mm y \leq 3 mm)
3	Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ratificadas (ancho > 3 mm) también se denominan grietas

Fuente: *elaboración propia*.

9. Exudación.

“se presenta por la presencia de una película de ligante asfáltico, mayormente a la perspectiva visual es brillante, resbaladiza y usualmente pegajosa. Lo cual puede afectar a la fricción del vehículo con el pavimento. También se pueden generar por derrame de ciertos solventes externos” (VASQUEZ, 2019 pág. 37)

- **Causas:** La exudación se forma cuando la mezcla contiene cantidades descomunales de asfalto generando la disminución de vacíos. Normalmente se da en climas calurosos. También suele darse por derrame de ciertos solventes o asfaltos muy blandos.
- **Nivel de Gravedad.**

Tabla 9 Cuadro de niveles de gravedad

Nivel de Gravedad	
1	Franjas aisladas y de espesor delgado que no cubre los agregados gruesos
2	Apariencia característica, con exceso de asfalto libre que conforma una película que cubre parcialmente los agregados, se torna pegajosos en climas cálidos
3	Presencia de una cantidad significativa de asfalto en la superficie cubriendo casi la totalidad de los agregados, lo que da un aspecto húmedo de intensa coloración negra y se torna pegajoso en climas cálidos

Fuente: *elaboración propia.*

10. Daños Puntuales.

“Es la consecutiva deterioración de los márgenes del pavimento, la razón es por la carga puntual en los bordes del carril donde la debilidad de la estructura es mayor muchas veces debido a la mala compactación en esa zona” (CHIROQUE, 2017 pág. 16)

- **Nivel de Gravedad.**

Tabla 10 Cuadro de niveles de gravedad

Nivel de Gravedad	
1	Daños puntuales o huecos, erosión
2	Daños en menos del 30% del área de bermas en longitud elevada de 200 m.
3	Deterioro en más del 30% del área de bermas en longitud elevada de 200 m.

Fuente: *elaboración propia.*

11. Desnivel Calzada Berma.

“En el desnivel casi al borde del asfalto, se puede producir un deterioro de la acera, mal proceso constructivo en ambos, en su defecto mal ajuste de niveles de empalme entre las dos superficies” (CHIROQUE, 2017 pág. 16)

- **Nivel de Gravedad.**

Tabla 11 Cuadro de niveles de gravedad

Nivel de Gravedad	
1	Desnivel < a 15 mm
2	Desnivel entre 15 y 50 mm
3	Desnivel mayor a 50 mm

Fuente: *elaboración propia.*

TIPOS DE FALLAS O DETERIOROS

Tabla 12 Cuadro de tipos de fallas o deterioros.

N°	Tipo de Falla o Deterioro	Codigo	Unidad
1	Piel de Cocodrilo	PC	m2
2	Fisuras Longitudinales	FL	m - m2
3	Deformación por deficiencia estructural	DDE	m2
4	Ahuellamiento	AHU	m2
5	Reparaciones o Parchado	RP	m2
6	Peladura y desprendimientos	PD	m2
7	Baches (Huecos)	BCH	m2 - und
8	Fisuras Transversales	FT	m2 - m
9	Exudación	EX	m2
10	Daños Puntuales	DP	m2
11	Desnivel Calzada Berma	DCB	ml

Fuente: *elaboración propia.*

Según el manual de Carreteras de Mantenimiento o Conservación Vial, Clasifica con puntaje de condición según Extensión de cada tipo de Deterioro o Falla.

Tabla 13. Cuadro de niveles de fallas o deterioros

Nivel de Deterioro o Falla	Descripción
0	Sin Deterioro o Sin Fallas
1	Leve EFp $\leq 10\%$
2	Moderado EFp entre 10% y 30%
3	Severo EFp $> a 30\%$

Efp (Extension Promedio Ponderada)

Fuente: *elaboración propia.*

EVALUACIÓN DE LOS PAVIMENTOS

Esta radica en un informe en el que se describe en qué estado se encuentra dicha superficie, con la finalidad de tomar acciones en la conservación y sostenimiento convenientes, procurando alargar la vida eficazmente de los embaldosados.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través del manual de Carreteras de Mantenimiento o Conservación Vial, señala la evaluación en base al estado superficial de un pavimento flexible 3 tipos de condiciones.

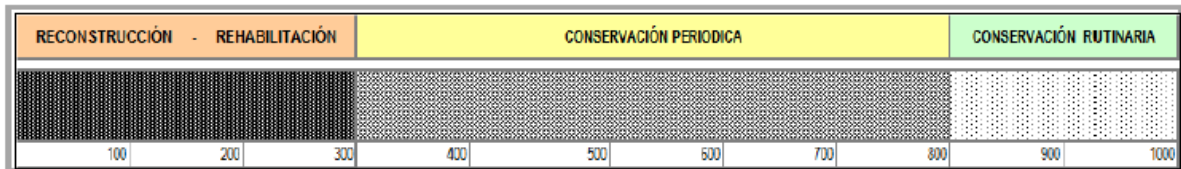
Tabla 14 Cuadro de condición de pavimentos

Tipo de Condicion	Calificacion
Condicion Bueno	> 800
Condicion Regular	$> 300 \text{ y } \leq 800$
Condicion Malo	≤ 800

Fuente: *elaboración propia.*

De acuerdo a la apreciación de condición superficial del pavimento flexible se estima el tipo de conservación a realizar en cada tramo de 200 m. analizado.

Tabla 15. Grafico escala de medición de condición de carretera.



Fuente: *elaboración MTC.*

Por lo tanto, siguiendo con algunos conceptos y fundamentos teóricos, se tienen los siguientes:

“Un proyecto de infraestructura vial comúnmente es muy costoso y el país no cuenta con los recursos suficientes para la construcción de todas las carreteras que se necesitan. El esfuerzo de construir una carretera es compensable con la necesidad de la población ya que en algunos sectores del país muchas ciudades están desconectadas debido a la falta de una vía de intercomunicación” (MTC, 2018 pág. 33)

“La conservación vial, es un conjunto de actividades que se desarrollan con carácter permanente o continuo, para ello es necesario un presupuesto económico, personal apto para el proceso de ejecución de los trabajos, maquinaria y herramienta en buenas condiciones. La administración del proyecto puede ser directa e indirectamente teniendo como objetivo primordial el buen nivel de servicio. Las obras o proyectos que conforman la conservación vial no requieren de estudios de pre inversión debido a la necesidad del problema” (MTC, 2018 pág. 34)

“los niveles de servicio son indicadores que califican y cuantifican el estado actual de serviciabilidad en la que se encuentran las carreteras. Cada vía cuenta con indicadores propios de acuerdo a la evaluación previa que se le ha realizado” (MTC, 2018 pág. 39)

- Red Vial: “Conjunto de Carreteras que pertenecen a la misma clasificación funcional: nacional, departamental o regional, y vecinal o rural” (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2014).

- Red Vial Nacional: “Se encuentra conformada por los principales ejes de longitud y colaterales.
- Red Vial Departamental o Regional: “Se encuentra constituida por vías las cuales conforman una red vial cerrada. Asimismo puede servir de eje para una red vial nacional y para una red vial vecinal o rural”.
- Red Vial Vecinal o Rural: “Se encuentra constituida por carreteras que forman la red vial, cuya función es modular las provincias y los distritos, estas últimas con centros poblados, zonas de dominio local y de redes viales ya sea a nivel nacional, regional o departamental”.

1.4) Formulación del Problema

1.4.1) Problema General.

¿Cuál es el estado de condición que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019 ?

1.4.2) Problemas Específicos.

¿Cuáles son los tipos de fallas o deterioros que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019 ?

¿Cuál es el nivel de gravedad de las fallas o deterioros que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019 ?

¿Cuál es el estado actual y la condición de servicio que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019 ?

¿Cuál es el Tipo de intervención según la calificación de condición de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019?

1.5) Justificación del Estudio

1.5.1) Justificación de Manera Científica:

Esta investigación se realizó mediante el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI), en concordancia a la norma (ASTM D6433-03) método el cual fue formalmente aceptado y adoptado a un método de análisis.

1.5.2) Justificación de Manera Técnica.

Se justifica técnicamente por que mediante este estudio se determinó el estado actual del pavimento, lo que conlleva a determinar en qué condición se encontrada la vía, determinando la intervención pertinente para una posible mejora

1.5.3) Justificación de Manera Metodológica.

Se justifica metodológicamente porque la metodología empleada arroja resultados que indican los tipos de fallas y/o deterioros y puede ser empleada para la evaluación de diferentes tipos de pavimentos

1.5.4) Justificación de Relevancia Social.

Se justifica socialmente ya que los principales beneficiarios del manteamiento es gran porcentaje de población de Perú, debido a que dicha vía en estudio es de primer orden, y pertenece a la red vial primaria del MTC.

1.6) Objetivos

1.7) Objetivo General.

Indicar el estado actual de condición de servicio que deriva de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.

1.8) Objetivo Específico.

- ✓ Identificar los Tipos de Fallas o deterioros que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.
- ✓ Determinar los niveles de gravedad de las fallas que resultan de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.
- ✓ Elaborar un inventario de condición de servicio de la vía que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.
- ✓ Determinar el tipo de intervención según la calificación de condición de servicio de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.

II. MÉTODO

1.9) Diseño de Investigación

- De acuerdo (PECINA, 2014 pág. 245). “Diseño se refiere a la técnica o habilidad para recolectar información con la finalidad de buscar soluciones según el problema propuesto”

Por tanto se dedujo que esta investigación de diseño, es no experimental ya que conserva la variable y se pudo establecer el problema sin acudir a un laboratorio.

- La tipología de Investigación es aplicada, ya que se dio solución a una realidad problemática, basándose en parámetros y normas establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

(PECINA, 2014 pág. 285). Precisa nivel de investigación “como aquella que se desarrolla sobre situaciones reales para tener una interpretación correcta”, para este caso el nivel es Descriptiva transeccional, porque la toma de datos es reales y se dieron mediante el método de la observación y análisis documental para describir las características de la variable.

- (PECINA, 2014 pág. 375). Se basa en que el enfoque de la investigación “Es un vinculado de técnicas, críticos que emplean en el estudio de un anómalo o complicación de crear conocimientos”, en este caso el rumbo fue cuantitativo, ya que la data se tomó con instrumentos que fueron evaluados mediante indicadores numéricos.

1.10) Variables, Operacionalización

Variable: Evaluación Superficial.

1.11) Operacionalización de Variables.

Tabla 16. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
EVALUACION SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE	"La evaluación de Pavimentos radica en una análisis, el cual muestra el estado en que se haya dicho pavimento. Y como resultado de dicha evaluación se adoptan medidas de conservación y mantenimiento dependiendo la condición	FALLA DEL PAVIMENTO	Es la deficiencia del pavimento en la cual pierde las características técnicas para las cuales fue diseñada.	MANUAL DEL PCI	NOMINAL
		NIVEL DE SEVERIDAD	Se precisan cuantitativamente y se describen a través de una serie de códigos que indican el nivel de falla o deterioro (MTC, 2014, p.).	MANUAL DEL PCI	NOMINAL
		ESTADO ACTUAL	Es la condición de serviciabilidad en que se encuentra dicho pavimento	MANUAL DEL PCI	ORDINAL

	serviciabilidad del pavimento en estudio" (Leguia y Pacheco, 2016, p. 39).		como resultado de la evaluación previa.	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	INTERVALO
--	--	--	---	-------------------------	-----------

Fuente: *elaboración propia.*

1.12) Población y Muestra.

1.12.1) Población.

Para esta proyecto de investigación se ha considerado como población los 4 kilómetros que conforman la carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes

1.12.2) Muestra.

Es la subdivisión de una pista, que tiene un tamaño que varía de 225 +/- 90 m², la presente investigación por tratarse de una vía nacional se procedió a evaluar 100 muestras en un área de 180m², distribuidos en 4 km desde la progresiva 78+000 al 82+000 de la Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes.

1.13) Técnicas e Instrucciones de recolección de Datos, Validez y confiabilidad

La recaudación de datos a través de Instrumentos, “Son las herramientas que utiliza el investigador para la calcular las condiciones de la variable a investigar, y que sirven para recolectar y guardar información, los cuales pueden ser informes, niveles de clasificación, entre otros” (PEREZ, 2014 pág. 148)

Para reconocer la tipología de deterioros derivados de la Evaluación superficial mediante el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes, se aplicó la técnica visual, así como la documental mediante los siguientes instrumentos.

- Formatos del Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial del MTC – 2014; en el cual se encuentran identificados los tipos de fallas o deterioros, los niveles de gravedad, proceso de recolección de datos determinando la extensión de la toma de muestra.

1.14) Método de análisis de datos.

La identificación de las tipologías de deterioros utilizando mediante el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes. En las muestras realizadas se utilizó el formato Excel del Manual de Índice de Condición de Pavimento (PCI), llevándose a cabo el procedimiento que detallaremos:

1. Identificar en el plano de distribución de las áreas y tramos de la carretera a evaluar.
Se ha designado como muestra 4 kilómetros de Ruta Nacional PE-1N entre las progresivas 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes. Dentro de esta longitud de tramo existen 2 carriles de 3.6 m cada uno.

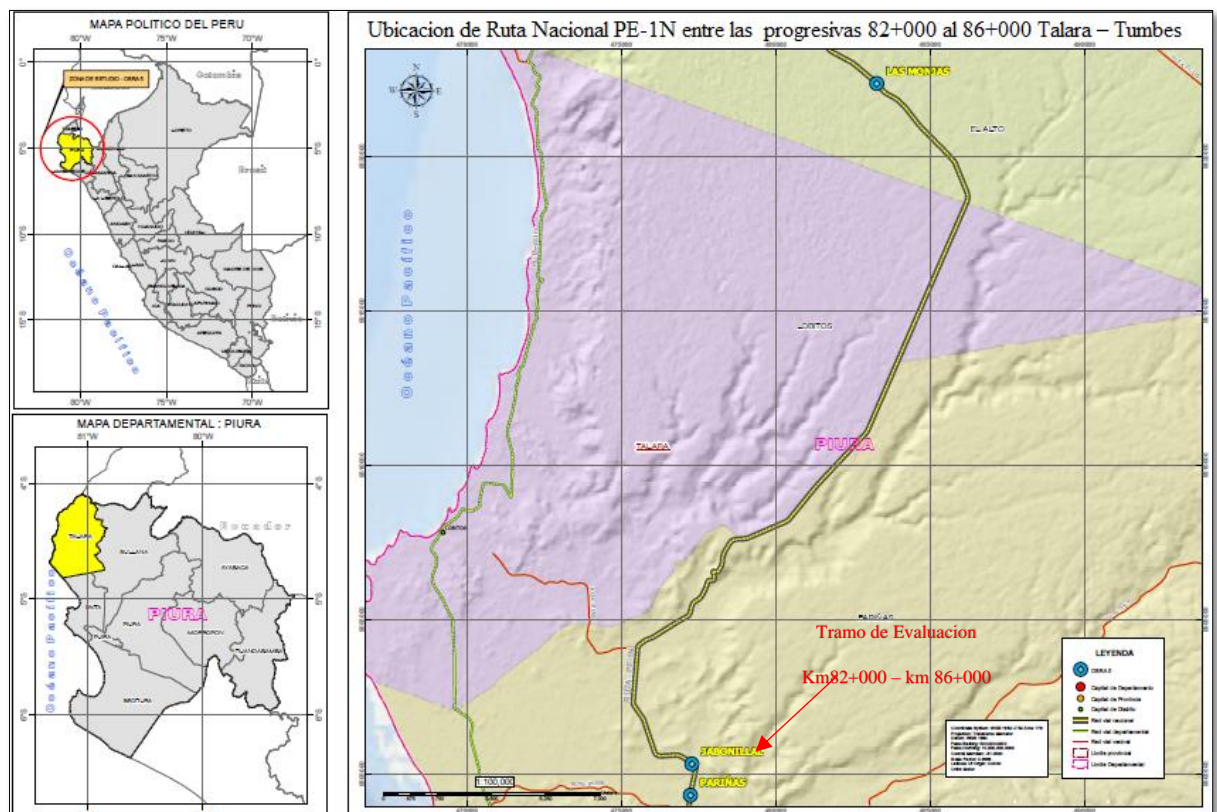


Figura 7. Plano de Ubicación de Proyecto

Fuente: elaboración Propia.

2. Dividir el tramo de muestra en subdivisiones de una área aproximada de 288 m² en una longitud correspondiente a 40 m y un ancho de 7.2 m. El ancho de la sección transversal corresponde a todo los 4 kilómetros ya q no muestra reducción ni ampliación de ancho transversal.

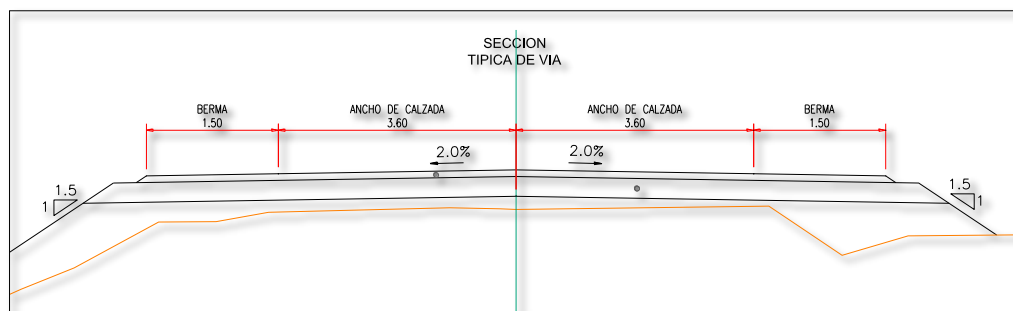


Figura 8. Plano de Sección Típica de Vía de Estudio

Fuente: elaboración Propia.

3. Cada muestra es destacada en el pavimento y detallada mediante una progresiva y un código señalado en una pizarra acrílica para así tener mayor facilidad de ubicación de la muestra en caso se requiera una inspección.
4. Se selecciona las unidades de muestra identificadas y marcadas las cuales deben ser inspeccionadas. En el caso del presente estudio se tomaran y evaluaran todas las unidades de muestra existentes para así tener una mejor estimación del estado actual en que están.

4.1. Proceso de Inspección.

- Evaluar cada una de las muestras que fueron seleccionadas.
- Inspeccionar el tramo, sección y otros.
- Reconocer cual es la falla o deterioro y su dimensionamiento.
- Llenado en nuestro formato la información correspondiente para cada muestra.
- Se repite este proceso para cada unidad de muestra la cual será evaluada.

1.15) Aspectos Éticos.

En la presente investigación el ejecutor declara su compromiso, garantizando la transparencia de la información recolectada sin acudir en sesgo alguno, se garantiza de este modo el manejo de información base, con datos originales respetando los valores éticos del autor y autores de investigaciones realizadas anteriormente.

La presente información evaluada está a libre disposición de investigadores, estudiantes, entre otros interesados en el contenido. Con el fin de verificar el valor de honestidad de la

información ofrecida las cuales sirvieron para la evaluación Superficial de la Ruta Nacional PE-1N entre las progresivas 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes.

III. RESULTADOS

Esta tesis se desarrolló con la finalidad de Indicar la situación del pavimento a través del método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la Ruta Nacional PE-1N entre las progresivas 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes 2019.

Para llevarse a cabo la toma de datos, se aplicaron técnicas de indagación, medición y valorización documental fundamentales para los resultados de este capítulo.

Conforme a los Objetivos específicos, se hallaron resultados según el análisis de cada muestra tomada, en donde describe las fallas y/o deterioros, y la condición actual del pavimento.

- ✓ Los resultados obtenidos del primer objetivo específico fue de determinar la tipología de Fallas o deterioros resultantes de la valoración superficial mediante el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.

A continuación se describe mediante un cuadro los datos evaluados:

Tabla 17 Tabla de Tipos de Falla encontradas.

Codigo	Tipo de Falla	Incidencia	metrado	unidad	%
1	Piel de Cocodrilo	3	65	m2	8%
4	Abultamientos y Hundimiento	4	45	m2	7%
7	Baches (Huecos)	5	24	m2	4%
8	Fisuras Transversales	30	58	m2	22%
9	Exudacion	10	35	m2	16%
10	Grietas Longitudinales y transversales	26	74	m2	14%
11	Parqueo	9	15	m2	8%
15	Ahuellamiento	4	8	m2	9%
19	Desprendimiento de Agregados	17	27	m2	12%

TOTAL DE METROS CUADRADOS DAÑADOS	351	m ²	
TOTAL DE METROS LINEALES DAÑADOS	1200	m	100%
TOTAL DE FALLAS ENCONTRADAS EN LOS 4 KM	108	Fallas	

Fuente: *elaboración propia.*

Se observa 108 fallas encontradas en el tramo evaluado y su porcentaje de incidencia de afectación en un tramo de 1,200 m

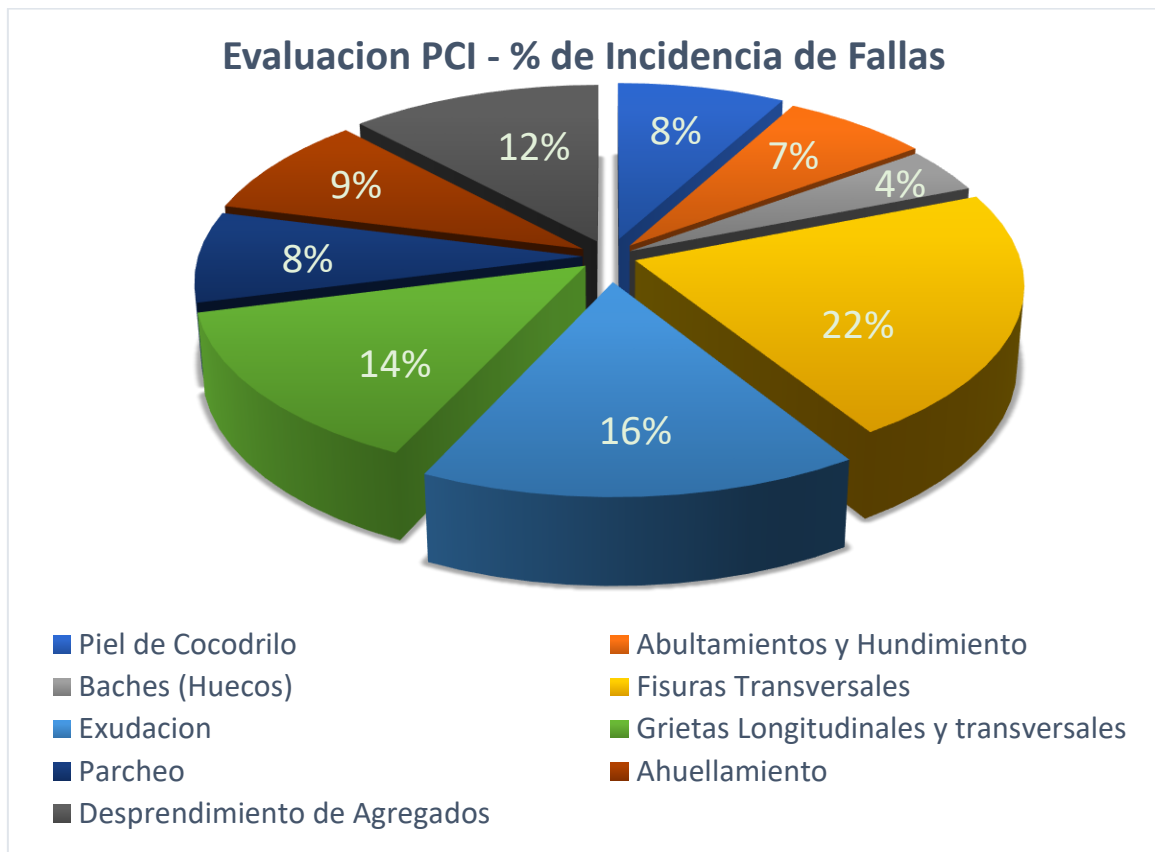


Figura 9. Diagrama circular de Evaluación de PCI

Fuente: *elaboración Propia.*

- ✓ Para el Segundo Objetivo específico de determinar los niveles de gravedad de las fallas que resultan de la evaluación superficial mediante el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara

– Tumbes – Piura 2019, se determinó el nivel de afectación para cada tipo de falla y/o deterioro, el cual se muestra a continuación.

Tabla 15. Tabla de Nivel de Gravedad de Fallas.

Tabla 18. NIVEL DE SEVERIDAD DE FALLAS

Progresiva	Codigo	Tipo de Falla	L (BAJO)		M (MEDIO)		H (ALTO)	
			Incidencia	%	Incidencia	%	Incidencia	%
82+000 - 86+000	1	Piel de Cocodrilo	3	7.32		0.00		0.00
	4	Abultamientos y Hundimiento	1	2.44	2	4.76	1	5.88
	7	Baches (Huecos)	2	4.88	2	4.76	1	5.88
	8	Fisuras Transversales	10	24.39	12	28.57	5	29.41
	9	Exudacion	4	9.76	5	11.90	1	5.88
	10	Grietas Longitudinales y transversales	10	24.39	12	28.57	2	11.76
	11	Parqueo	3	7.32	2	4.76	3	17.65
	15	Ahuellamiento	2	4.88	1	2.38	1	5.88
	19	Desprendimiento de Agregados	6	14.63	6	14.29	3	17.65
TOTAL DEL PORCENTAJE RESULTANTE			41%		42%		17%	
			100%					
TOTAL DE PUNTAJE DE INCIDENCIA			108					

Fuente: elaboración propia.

El nivel de gravedad de las fallas o deterioros se determina mediante unidades de medida dependiendo el tipo y caracteriza de la falla o deterioro.

- ✓ Para el tercer objetivo fue de procesar un inventario de estado de servicio de la vía la cual resulta de la evaluación superficial mediante el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019, este objetivo se desarrolló a través de la data obtenida y se procedió a procesar la misma.

Tabla 16. Tabla de Resumen del PCI

RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)				
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA				
PROYECTO:	Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019			
TRAMO:	KM 82 + 000 - KM 86+000			
EVALUADOR:	William Cardoza			
FECHA:	nov-19			
item	TRAMOS REPRESENTATIVOS			
	PROGRESIVAS		ÁREA (m2)	PCI
	DESDE	HASTA		
1	82+000	82+040		80
2	82+040	82+080		80
3	82+080	82+120	288.00	19.10
4	82+120	82+160		80
5	82+160	82+200	288.00	52.35
6	82+200	82+240		80
7	82+240	82+280	288.00	65.26
8	82+280	82+320		80
9	82+320	82+360	288.00	17.16

10	82+360	82+400		80
11	82+400	82+440	288.00	77.15
12	82+440	82+480		80
13	82+480	82+520		80
14	82+520	82+560		80
15	82+560	82+600	288.00	52.23
16	82+600	82+640		80
17	82+640	82+680	288.00	38.51
18	82+680	82+720		80
19	82+720	82+760	288.00	48.71
20	82+760	82+800		80
21	82+800	82+840	288.00	42.09
22	82+840	82+880		80
23	82+880	82+920		80
24	82+920	82+960	288.00	78.77
25	82+960	83+000		80
26	83+000	83+040		80
27	83+040	83+080		80
28	83+080	83+120	288.00	46.33
29	83+120	83+160		80
30	83+160	83+200	288.00	46.88
31	83+200	83+240		80
32	83+240	83+280		80
33	83+280	83+320	288.00	69.48
34	83+320	83+360		80
35	83+360	83+400	288.00	63.18
36	83+400	83+440		80
37	83+440	83+480		80
38	83+480	83+520	288.00	42.45
39	83+520	83+560		80
40	83+560	83+600	288.00	68.13
41	83+600	83+640		80

42	83+640	83+680	288.00	54.7
43	83+680	83+720		80
44	83+720	83+760	288.00	40.92
45	83+760	83+800		80
46	83+800	83+840	288.00	43.18
47	83+840	83+880		80
48	83+880	83+920	288.00	74.35
49	83+920	83+960		80
50	83+960	84+000		80
51	84+000	85+000		80
52	85+000	85+040		80
53	85+040	85+080		80
54	85+080	85+120	288.00	48.71
55	85+120	85+160		80
56	85+160	85+200		80
57	85+200	85+240	288.00	55.91
58	85+240	85+280		80
59	85+280	85+320		80
60	85+320	85+360	288.00	50.62
61	85+360	85+400		80
62	85+400	85+440		80
63	85+440	85+480	288.00	69.04
64	85+480	85+520	288.00	65.38
65	85+520	85+560	288.00	45.86
66	85+560	85+600		80
67	85+600	85+640		80
68	85+640	85+680	288.00	77.33
69	85+680	85+720		80
70	85+720	85+760		80
71	85+760	85+800	288.00	28.48
72	85+800	85+840	288.00	56.89
73	85+840	85+880	288.00	25.01

74	85+880	85+920		80
75	85+920	85+960		80
76	85+960	86+000		80
Cantidad de muestras				76
PCI Promedio				69.00

PCIs: **690.00**

CLASIFICACIÓN: **BUENO**

Fuente: *elaboración propia.*

- ✓ En el cuarto y último objetivo que es la determinar la tipología de mediación según la apreciación del estado del servicio de la evaluación superficial mediante el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.

De acuerdo al valor numérico arrojado por el cálculo del método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) se indicó el tipo de intervención según su clasificación que indica el manual de conservación Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

Tabla 17. Tabla de Tipo de Intervención

TIPO DE INTERVENCION SEGÚN PCI			
CLASIFICACION	: BUENO	REGULAR	MALO
	> 700	300 Y ≤ 700	≤ 300
Tipo de Intervencio	: Reconstrucción	- Conservación	Conservación
	Rehabilitación	Periódica	Rutinaria
PUNTAJE DE CALIFICACION			
PCI	: 690	CONDICION REGULAR	
MANTENIMIENTO A REALIZAR : CONSERVACION PERIODICA			

Fuente: *elaboración MTC*

Para este tipo de conservación en manual de conservación Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), establece y recomienda trabajos para realizar el mantenimiento periódico como: sellado asfáltico, micro fresado de carpeta asfáltica, y otros.

IV. DISCUSIÓN

Según los resultados del desarrollo de la presente investigación, se ha creído conveniente relacionar trabajos anteriores que fueron elaborados en destino al tema investigado; definiciones, entre otros puntos resaltantes. Asimismo serán evaluados los resultados finales de los objetivos planteados.

Respecto a la metodología empleada con el método del PCI, su resultado es a través de un índice numérico que va desde cero (0), para un pavimento en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfectas condiciones.

La falla y/o el deterioro de un pavimento están en función al tipo, nivel, severidad, cantidad o consistencia del mismo. Para la mejor evaluación de las fallas encontradas se les determinó un factor de ponderación, con la finalidad de indicar el grado de afectación de cada combinación de tipo de falla y/o deterioro y nivel de severidad del pavimento

En el Cuadro 1 se presentan los rangos de PCI con la correspondiente descripción cualitativa de la condición del pavimento.

Tabla 19 Tabla de Clasificación de PCI

Rango de Clasificación del PCI	
Rango	Clasificación
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25-10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Fuente: *elaboración propia*

El cálculo del PCI se constituye a través de una descripción visual del pavimento para la elaboración de resultados en el cual establece Tipo, Severidad y cantidad de cada deterioro.

El PCI indica el índice de integridad estructural del pavimento y de la condición de serviciabilidad del vía. La recolección de datos de fallas y/o deterioros obtenidos en el proceso de evaluación brinda un conocimiento más claro de las probables causas de las fallas y se relacionan con las cargas o el clima.

Los resultados obtenidos a través de esta evaluación superficial son efectivos y se pueden difundir hacia otros contextos ya que el método empleado es adecuado y de fácil manejo en la delimitación de trabajo en campo, por lo cual se tomaron las muestras pertinentes con el fin de certificar la eficacia de las deducciones valuadas. Las herramientas empleadas fueron inspeccionadas y legalizadas por expertos en la materia de estudio.

- En función al primer objetivo el cual fue “Identificar los Tipos de Fallas o deterioros que resulta de la evaluación superficial mediante el método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 78+000 al 82+000 Talara – Tumbes – Piura 2019”, se revisó la documentación de algunos antecedentes, revistas y manuales para aplicar la metodología del PCI, el cual a través de ello se hizo la inspección visual y toma de datos en campo encontrándose con mayor predominancia los tipos de fallas y/o deterioros fisuras laterales, exudación, aberturas longitudinales y transversales y desprendimiento de agregados los cuales llevan a determinar la tipología de mediación que desarrollará para mejorar del pavimento en estudio.

(RODRIGUEZ, 2009 pág. 2). Resalta que “el método de evaluación superficial (ASTM D6433-03) más conocido como método del Índice de Condición de Pavimento (PCI) es uno de los métodos eficaces para la determinación del estado actual del pavimento”

Por lo tanto, se puede aplicar la recolección de datos mediante la inspección visual y toma de medidas en la zona de estudio para identificar el tipo de falla y su nivel de severidad.

- En función al segundo objetivo el cual fue determinar los niveles de gravedad de las fallas que resultan de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes se obtuvo como resultado que la mayor afectación en función a su gravedad fueron las siguientes fallas; Fisuras transversales, aberturas longitudinales y transversales, Parchado y desprendimiento de agregados, los cuales se calificaron como severidad alta.

(CHIROQUE, 2017 pág. 51). “resalta que la gravedad de las fallas y/o deterioros están en función al área estudiada”

En comparación con esta investigación se confirma que el nivel de gravedad de las fallas es debido a la cantidad y dimensiones de las fallas encontradas las cuales determinan el nivel de severidad de las mismas.

- ✓ Con respecto al tercer objetivo de elaborar un inventario de condición de servicio de la vía que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes se realizó el proceso de cálculo del PCI con la información proporcionada en campo y cumpliendo con los parámetros que indica el Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial del MTC el cual dio como resultado el valor numérico del PCI el cual indica el tipo de calificación d condición de servicio en la que se encuentra el pavimento.

(CHIROQUE, 2017 pág. 52). Emplea otro método de evaluación con otro tipo de tablas para obtener el puntaje de condición”

Comparándolo con esta investigación se concluye que el procesamiento de datos y evaluaciones son diferentes debido al método empleado.

- ✓ En conclusión, para determinar el tipo de intervención según la calificación de condición de servicio de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes, después del desarrollo de la evaluación del pavimento, con la toma y análisis de los datos se realizó la clasificación para así determinar el tipo de intervención necesaria que requiere la vía en estudio,

obteniendo como resultado una “condición Regular” del pavimento flexible de la vía y por lo consiguiente el tipo de conservación o mantenimiento Periódico.

V. CONCLUSIÓN

- ✓ De acuerdo al estudio se determina que de los 19 tipos de falla o deterioro examinadas en la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes mediante el método del PCI, solo se encontró 9 fallas o deterioros, los cuales obtuvieron 108 fallas; “fisuras transversales” es una de la que tiene mayor porcentaje con 22% y con 30 veces reiteradas, le continua la “exudación” con 16% y 10 veces repetidas, “Grietas longitudinales y transversales con 14 % de incidencia repitiendo la falla con 26 veces, “desprendimiento de agregado con 12% y 17 veces la falla, “ahuellamiento con 9% de incidencia y 4 veces repetidas, “parchado” y “piel de cocodrilo” con 8% con 3 y 9 veces la falla encontradas, “abultamiento y Hundimiento” con 7% y 4 veces la falla y por ultimo con bache y huecos” con 4% y 5 unidades de fallas encontradas.
- ✓ Mediante el análisis realizado de todas las fallas o deterioros del presente estudio se llegó a la conclusión, que el nivel de gravedad alto corresponde a 17% de lo cual la falla o deterioro con mayor incidencia fue “fisuras transversales”, en el nivel de gravedad media las fallas con mayor relevancia fueron “fisuras transversales”, “grietas longitudinales y transversales” con un grado de severidad de 42% y finalmente el nivel de gravedad bajo con 41% teniendo como falla con mayor incidencia las mismas del nivel medio.
- ✓ Con el inventario desarrollado del análisis hecho, se lograron indicadores numéricos para cada tipo de falla o deterioro, las cuales el de mayor relevancia fue “Fisuras transversales con 22% de incidencia. En segundo lugar la “exudación” con 16% representado a la falla exudación, así como también en tercer lugar tenemos a grietas longitudinales y transversales con 14% , con 12 % “desprendimiento de agregados”, con 9% ahuellamiento, así mismo con 8% Piel de cocodrilo y parches, y finalmente “abultamiento y hundimiento” con 7%. Dando como conclusión el estado del pavimento el cual se clasifica como Regular.
- ✓ Mediante la aplicación del método del Índice de Condición de Pavimento (PCI), se demuestra que la condición es Regular y correspondería a un mantenimiento periódico. De

tal forma gracias a este estudio y método aplicado, el tipo de intervención por necesidad podría ser un Recapeo asfáltico por ser más común en la conservación periódica.

VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Se sugiere revisar y usar las especificaciones Técnica y parámetros del Manual de Mantenimiento de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial R.D N°08-2014-MTC/14.
- ✓ Es recomendable seguir cada paso y etapa del proceso que indica el proceso de investigación para así llegar a un resultado lógico y lo más exacto posible. De la misma forma se recomienda usar los implementos de quipo de protección personal como son; Casco, chaleco reflectivo, zapatos de obra, conos; para la toma de datos en campo. Las herramientas y equipos deben estar en buen estado y cumplir con las especificaciones requeridas; cinta métrica, formatos del PCI, regla metálica y una cámara fotográfica.
- ✓ Se recomienda a todas las instituciones de diferentes gobiernos del Perú y a todas las empresas promover el desarrollo y la aplicación de esta metodología de evaluación superficial de pavimento ya que es muy práctico su manejo y no requiere de equipos especializados para la toma de datos.
- ✓ Se debe tomar en cuenta la actualización de los estudios pertinentes para el diseño de infraestructura vial para así brindar un buen diseño estructural de pavimento que cumpla con las características técnicas y de brinde una buena transmisibilidad y confort al usuario.

VII. PROPUESTA



PROPUESTA DE MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA RUTA NACIONAL PE-IN PROGRESIVAS 82+000 al 86+000 TALARA – TUMBES – PIURA 2019



ELABORADO POR: WILLIAM PAUL CARDOZA CORDOVA

PIURA - 2019

Figura 10. Caratula de Propuesta

Fuente: elaboración propia

DESARROLLO DEL LAS PROPUESTA

PROYECTO : “MANTENIMIENTO PERIODICO DE LA CARRETERA RUTA NACIONAL PE – 1N PROGRESIVAS 82+000 al KM 86+000 TALARA – TUMBES – PIURA 2019.

ELABORADO POR : WILLIAM PAUL CARDOZA CORDOVA

UBICACIÓN

DISTRITO : TALARA

PROVINCIA : TALARA

DEPARTAMENTO : PIURA

FECHA : NOVIEMBRE 2019.

1. GENERALIDADES.

1.1. ANTECEDENTES-

Como consecuencia de los fenómenos meteorológicos, por efectos del niño costero del año 2017, afectando gran parte de la infraestructura vial del departamento de Piura, consecuencia de ello, Provías Nacional en coordinación con los gobiernos departamentales y locales, tienen la intención de invertir en las infraestructuras viales con el fin de tener las vías principales en la mejor condición de transitabilidad y seguridad óptima para el beneficiario y así poder evitar próximos accidentes que pueden ocasionar por estos daños y/o deterioros del pavimento.

Las normas del sistema de inversión pública (Ley 27293, DS N°. 157-2002-EF, RD N° 003-2011-EF/68.01 y otros anexos) obliga al cumplimiento de procesos de pre inversión antes de iniciar la inversión en infraestructura pública. Por tal efecto, el primer nivel es el estudio del Expediente Técnico el cual se basa en información primaria recopilada y se examinan sus costos y se determina su viabilidad.

1.2. ACCESIBILIDAD

El servicio a ejecutarse es del km 82+000 – 86+000 que pertenece a una vía principal que interconecta varios corredores viales de la Red Nacional.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La elaboración del presupuesto de mantenimiento periódico, se justifica por la insuficiencia de falta de características técnicas del pavimento existente, con la finalidad de mejorar la transpirabilidad en dicho sector de la Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes; disminuyendo el índice de accidentes vehiculares.

1.4.OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es de optimizar las prestaciones de servicio, con la finalidad de elevar las condiciones de un mantenimiento periódico que garanticen la transitabilidad y seguridad de la población beneficiaria.

El manual de carreteras y conservación vial, alude que en las actividades de mantenimiento deben tenerse presente las actividades indicadas, cumpliéndolas en su totalidad para que el servicio brindado satisfaga la necesidad del usuario público.

1.5.OBJETIVOS DE MANTENIMIENTO VIAL

Con el fin de desarrollar un buen mantenimiento que garanticen la transitabilidad y seguridad de la población beneficiaria, se definen los siguientes objetivos:

- ✓ Salvaguardar la inversión en la construcción del servicio de tal forma que se cumplan de acuerdo a las características técnicas y parámetros de los reglamentos del MTC.
- ✓ Contribuir con la seguridad a la población usuaria.
- ✓ Utilizar adecuadamente los recursos destinados para el mantenimiento.
- ✓ Promover el empleo en las zonas donde se brinda el mantenimiento, con el fin de mejorar la calidad de vida de los pobladores.

1.6.BENEFICIARIOS

Los principales beneficiarios del mantenimiento es gran porcentaje de población de Perú, ya que dicha vía es de primer orden, y pertenece a la red vial primaria del MTC.

1.7.DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES DEL PROYECTO

Para el cumplimiento de las actividades de mantenimiento periódico se realizarán tomando en cuenta lo siguiente:

- ✓ Reconocimiento de la zona evaluada con el fin de determinar las diferencias técnicas de la carretera o tramo en materia de estudio.

Con los resultados de la evaluación del estudio se determinaron las partidas del presupuesto a ejecutar para los trabajos de mantenimiento periódico.

El proyecto consisten en mejorar el pavimento flexible en un longitud de 4 km, usando el recapeo asfáltico con un espesor de 1 pulgada de asfalto en caliente para mejorar la calidad de la superficie de tal forma que brinde seguridad y confort de la población usuaria.

Se ha creído conveniente en algunos sectores escarificar 10 cm de base y reemplazarla por el mismo tipo de capa estructural, que debido a las precipitaciones fluviales en la zona se han deteriorado y es necesario su rehabilitación.

1.8.METAS FÍSICAS

Se realizara el mantenimiento periódico del tramo km 82+000 – km 86+000 de la Ruta Nacional PE-1N Talara – Tumbes

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	MANTENIMIENTO PERIODICO DEL PAVIMENTO				
01.01	TRABAJOS PROVISIONALES				44,970.91
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.00x7.20	und	1.00	1,927.91	1,927.91
01.01.02	CAMPAMENTOS EN GENERAL	m2	100.00	80.43	8,043.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gb	1.00	35,000.00	35,000.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				30,888.00
01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	21,000.00	1.43	30,888.00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				110,642.27
01.03.01	CORTE DE BASE EXISTENTE e=10cm (MANUAL)	m3	3,487.40	30.12	105,040.40
01.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE BASE	m2	3,847.40	1.43	5,501.78
01.04	PAVIMENTOS				264,838.23
01.04.01	SELLADO DE FIGURAS	m	700.00	9.85	6,895.00
01.04.02	PARCHADO CON MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m2	921.00	91.51	84,280.71
01.04.03	RECAPEO ASFALTICO DE PAVIMENTO EXISTENTE	m2	4,750.00	34.47	163,763.52
01.05	TRANSPORTE				1,888,451.50
01.05.01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D=1 km	m3k	3,098.01	1.08	3,314.42
01.05.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D=1 km	m3k	697.48	1.08	753.28
01.05.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE BASE D=1 km	m3k	3,098.01	6.90	21,175.48
01.05.04	TRANSPORTE DE MATERIAL DE BASE D=1 km	m3k	38,361.40	6.90	264,693.68
01.05.05	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D=1 km	m3k	5,007.27	4.88	27,363.48
01.05.06	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D=1 km	m3k	219,703.11	4.88	1,072,151.18
01.06	SEÑALIZACION				12,960.00
01.06.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS	m	1,600.00	8.10	12,960.00
01.07	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				47,318.04
01.07.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	gb	1.00	15,000.00	15,000.00
01.07.02	RECUPERACION AMBIENTAL DE AREAS AFECTADAS	he	3.00	10,768.88	32,308.04
01.08	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				9,000.00
01.08.01	EQUIPAMIENTO DE PROTECCION PERSONAL	gb	1.00	1,500.00	1,500.00
01.08.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	1,500.00	1,500.00
01.08.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA	gb	1.00	3,000.00	3,000.00
01.08.04	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	3,000.00	3,000.00
	COSTO DIRECTO				1,900,057.86
	GASTOS GENERALES (10%)				190,006.80
	UTILIDAD 10%				190,006.80
	SUBTOTAL				2,080,088.76
	IMPUESTO (IGV 18%)				378,211.48
	TOTAL PRESUPUESTO				2,458,276.23

SON : DOS MILLONES CUATROCIENTOS SESENTISEIS MIL DOSCIENTOS SETENTINCO Y 28/100 NUEVOS SOLES

Tabla

20. Metrado de Propuesta - Fuente: elaboración propia

1.9. MONTO DE LA INVERSIÓN

El costo directo del servicio del mantenimiento periódico bajo la modalidad de contrata, asciende a la suma de S/. 1'900,057.95 (Un millón novecientos mil cincuenta y siete y 95/100 nuevos soles). Sin incluir gastos Generales, Utilidad e IGV, con precios referido al mes de noviembre de 2019.

REFERENCIAS

CHIROQUE, Jherson. 2017. Evaluación Superficial Mediante el Método del MTC de la Carretera Ruta Nacional PE-02B Progresiva 0+000 al 10+000 Sándor – Huancabamba – Piura, 2017. PIURA : s.n., 2017.

MAGNO, ingenio. 2017. Programa informativo para el diseño de pavimentos Flexibles y rígido por el metodo AASHTO. Tunja, Colombia : Centro de Investigacion de Ingenieria Alberto Magno, 2017. 21459282.

Mallma, Jose. 2018. EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO. Huancayo - Peru : s.n., 2018.

MTC, 2014. 2000. MANUAL DE CARRETERAS. *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN EG-2013*. LIMA : s.n., 2000. Vol. TOMO I.

—. **2018.** MANUAL DE CARRETERAS MANTENIMIENTO O CONSERVACION VIAL . *Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial RD N° 08 – 2014 – MTC/14*. LIMA : s.n., 2018. RD N°08-2014 - MTC/14.

Pacheco, Leguia y. 2016. EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE POR EL MÉTODO PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) EN LAS VÍAS ARTERIALES: CINCUENTENARIO, COLÓN Y MIGUEL GRAU (HUACHO-HUAURA-LIMA). *EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE POR EL MÉTODO PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) EN LAS VÍAS ARTERIALES: CINCUENTENARIO, COLÓN Y MIGUEL GRAU (HUACHO-HUAURA-LIMA)*. LIMA : s.n., 2016.

PEREZ, Valeria. 2014. LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN. *LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN*. santa Fe - Argentina : s.n., 2014. ISSN 0718-4662.

VASQUEZ, Jenner. 2019. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONDICIÓN DE LOS. CAJAMARCA : s.n., 2019.

ANEXO 01: Matriz de Consistencia

TEMA	PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION	MÉTODO
<p>Evaluación Superficial Mediante el Método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019</p>	<p>PROBLEMA GENERAL</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p>	<p>Tipo de Investigación Investigación Experimental. No</p> <p>Población y Muestra. Para esta proyecto de investigación se ha considerado como población los 4 kilómetros que conforman la carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes.</p>
	<p>¿Cuál es el estado de condición que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019 ?</p>	<p>Indicar el estado actual de condición de servicio que deriva de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.</p>	<p>Con la evaluación y de las patologías en un pavimento flexible, obtengo el estado actual de dicho pavimento</p>	
	<p>PROBLEMA ESPECÍFICO</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p>	<p>HIPOTESIS ESPECIFICA</p>	

	<p>¿ Cuáles son los tipos de fallas o deterioros que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019 ?</p> <p>¿Cuál es el nivel de gravedad de las fallas o deterioros que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019 ?</p> <p>¿Cuál es el estado actual y la condición de servicio que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019 ?</p> <p>¿Cuál es el Tipo de intervención según la calificación de condición de la evaluación</p>	<p>Identificar los Tipos de Fallas o deterioros que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.</p> <p>Determinar los niveles de gravedad de las fallas que resultan de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.</p> <p>Elaborar un inventario de</p>	<p>Los Tipos de Patología determinan el estado actual de la Carretera Talara – Tumbes.</p>	
--	---	---	--	--

	<p>superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019?</p>	<p>condición de servicio de la vía que resulta de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.</p> <p>Determinar el tipo de intervención según la calificación de condición de servicio de la evaluación superficial mediante el método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019.</p>		
--	---	---	--	--

Tabla 4.13
Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 200m de carreteras con pavimento flexible

Clasificación de los Deteriores / Fallas	Código de daño	Deteriores / Fallas	Gravedad (G)	Medidas Área de deterioro A _{ij} (m ²) Número de deterioros (N _{ij}) Longitud del deterioro (L _{ij})	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m ²) As	Porcentaje de Extensión del deterioro (Talla) (EF _{ij})	Extensión Promedio Ponderada	Puntaje de Condición Según Extensión de Cada Tipo de Deteriore o Falla			Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deteriores/Falla	
										0: Sin Deteriores o sin fallas	1: Leve EFp = Menor a 10%	2: Moderado EFp = entre 10% y 30%		3: Severo EFp = mayor a 30%
CALZADA Deteriores o Fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto	Área (A ₁₁): Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₁₁ = (A ₁₁ /As) x 100						
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto	Área (A ₁₂): Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₁₂ = (A ₁₂ /As) x 100	EFp = [(EF ₁₁ x A ₁₁ + EF ₁₂ x A ₁₂ + EF ₁₃ x A ₁₃) / (A ₁₁ + A ₁₂ + A ₁₃)]	0	> 0 y < 40	≥ 40 y < 200	200	
			3. Malla pequeña (< 0.3 m) sin o con material suelto	Área (A ₁₃): Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₁₃ = (A ₁₃ /As) x 100						
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas de tránsito (ancho < 1 mm)	Área (A ₂₁): Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x 1.0 m (ancho de influencia)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₂₁ = (A ₂₁ /As) x 100						
			2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3 mm)	Área (A ₂₂): Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x 1.20 m (ancho de influencia)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₂₂ = (A ₂₂ /As) x 100	EFp = [(EF ₂₁ x A ₂₁ + EF ₂₂ x A ₂₂ + EF ₂₃ x A ₂₃) / (A ₂₁ + A ₂₂ + A ₂₃)]	0	> 0 y < 20	≥ 20 y < 100	100	
			3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas	Área (A ₂₃): Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x 1.30 m (ancho de influencia)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₂₃ = (A ₂₃ /As) x 100						
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario > 2 cm	Área (A ₃₁): Daño 3 Gravedad 1 A ₃₁ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₃₁ = (A ₃₁ /As) x 100						
			2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm	Área (A ₃₂): Daño 3 Gravedad 2 A ₃₂ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₃₂ = (A ₃₂ /As) x 100	EFp = [(EF ₃₁ x A ₃₁ + EF ₃₂ x A ₃₂ + EF ₃₃ x A ₃₃) / (A ₃₁ + A ₃₂ + A ₃₃)]	0	> 0 y < 20	≥ 20 y < 100	100	
			3. Profundidad > 4 cm	Área (A ₃₃): Daño 3 Gravedad 3 A ₃₃ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₃₃ = (A ₃₃ /As) x 100						
	4	Abuelamiento	1. Profundidad sensible al usuario pero < 6 mm	Área (A ₄₁): Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₄₁ = (A ₄₁ /As) x 100						
			2. Profundidad > 6 mm y < 12 mm	Área (A ₄₂): Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₄₂ = (A ₄₂ /As) x 100	EFp = [(EF ₄₁ x A ₄₁ + EF ₄₂ x A ₄₂ + EF ₄₃ x A ₄₃) / (A ₄₁ + A ₄₂ + A ₄₃)]	0	> 0 y < 20	≥ 20 y < 100	100	
			3. Profundidad > 12 mm	Área (A ₄₃): Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₄₃ = (A ₄₃ /As) x 100						
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado para deterioros superficiales	Área (A ₅₁): Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₅₁ = (A ₅₁ /As) x 100						
			2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en su totalidad	Área (A ₅₂): Daño 5 Gravedad 2 A ₅₂ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₅₂ = (A ₅₂ /As) x 100	EFp = [(EF ₅₁ x A ₅₁ + EF ₅₂ x A ₅₂ + EF ₅₃ x A ₅₃) / (A ₅₁ + A ₅₂ + A ₅₃)]	0	> 0 y < 10	≥ 10 y < 50	50	
			3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	Área (A ₅₃): Daño 5 Gravedad 3 A ₅₃ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada x 200	EF ₅₃ = (A ₅₃ /As) x 100						

Fuente: elaboración propia



Tabla 4.13 (continuación)

Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 200m de carreteras con pavimento flexible

Clasificación de los Deterioros / Fallos	Código de daño	Deterioros / Fallos	Gravedad (G)	Medidas Área de detección A _D (m ²) Número de detecciones (N _D) Longitud del deterioro (L _D)	Ancho de la Sección Evaluada (a)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (A _E) (m ²)	Porcentaje de Extensión del deterioro/Fallo = (EF ₁)	Extensión Promedio Ponderada	Puntaje de Condición Según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Fallo				Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Fallo	
										0: Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve EF = Menor a 10%	2: Moderado EF = entre 10% y 30%	3: Severo EF = mayor a 30%		
CALZADA Deterioros o fallas superficiales	6	Pavimento Desprendimiento	1: Puntal sin separación de la base granular predebe superficial	Área (A _D)= Daño 6 Gravedad 1 A _D = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada(200)	EF ₁ = (A _D /A _E) x 100		EF ₁ = (A _D /A _E) x 100 EF ₂ = (A _D /A _E) x 100 EF ₃ = [(EF ₁ x A _{D1} + EF ₂ x A _{D2} + EF ₃ x A _{D3}) / (A _{D1} + A _{D2} + A _{D3})]	0	0 y +10	10 y +50	50	
			2: Continuo sin separación de la base granular o con separación de la base granular	Área (A _D)= Daño 6 Gravedad 2 A _D = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada(200)	EF ₂ = (A _D /A _E) x 100							
			3: Continuo con separación de la base granular	Área (A _D)= Daño 6 Gravedad 3 A _D = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada(200)	EF ₃ = (A _D /A _E) x 100							
	7	Difusos (huecos)	1: Diámetro < 0.2 m	Número (N _D): Daño 7 Gravedad 1							0.10% huecos en las fallas	0.10% huecos en las fallas	0.20% huecos en las fallas	0.30% huecos en las fallas	
			2: Diámetro entre 0.2 y 0.5 m	Número (N _D): Daño 7 Gravedad 2						EF = N ₁ + N ₂ + N ₃	0	0 y +20	20 y +100	100	
			3: Diámetro > 0.5 m	Número (N _D): Daño 7 Gravedad 3											
	8	Huecos interprofundos	1: Huecos Fines (anchura < 1 mm)	Área (A _D)= Daño 8 Gravedad 1 A _D = Longitud (0.10) x Ancho de influencia	ancho calzada	200	ancho calzada(200)	EF ₁ = (A _D /A _E) x 100			EF ₁ = (A _D /A _E) x 100 EF ₂ = (A _D /A _E) x 100 EF ₃ = [(EF ₁ x A _{D1} + EF ₂ x A _{D2} + EF ₃ x A _{D3}) / (A _{D1} + A _{D2} + A _{D3})]	0	0 y +10	10 y +50	50
			2: Huecos medios, comprendidos huecos abiertos y/o ramificados (ancho > 1 mm y < 3 mm)	Área (A _D)= Daño 8 Gravedad 2 A _D = Longitud (0.20) x Ancho de influencia	ancho calzada	200	ancho calzada(200)	EF ₂ = (A _D /A _E) x 100							
			3: Huecos gruesos, comprendidos huecos abiertos y/o ramificados (ancho > 3 mm). También se consideran huecos	Área (A _D)= Daño 8 Gravedad 3 A _D = Longitud (0.30) x Ancho de influencia	ancho calzada	200	ancho calzada(200)	EF ₃ = (A _D /A _E) x 100							
	9	Desgastón	1: Puntal	Área (A _D)= Daño 9 Gravedad 1 A _D = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada(200)	EF ₁ = (A _D /A _E) x 100			EF ₁ = (A _D /A _E) x 100 EF ₂ = (A _D /A _E) x 100 EF ₃ = [(EF ₁ x A _{D1} + EF ₂ x A _{D2} + EF ₃ x A _{D3}) / (A _{D1} + A _{D2} + A _{D3})]	0	0 y +20	20 y +100	100
			2: Continuo	Área (A _D)= Daño 9 Gravedad 2 A _D = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada(200)	EF ₂ = (A _D /A _E) x 100							
			3: Continuo con superficie abscisa	Área (A _D)= Daño 9 Gravedad 3 A _D = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho calzada	200	ancho calzada(200)	EF ₃ = (A _D /A _E) x 100							
HUECOS Interprofundos y/o Intermedios	10	Daños Puntuales	1: Daños puntuales huecos o huecos sesión	Área (A _D)= Daño 10 Gravedad 1 A _D = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho bermas	200	ancho bermas(200)	EF ₁ = (A _D /A _E) x 100		EF ₁ = (A _D /A _E) x 100 EF ₂ = (A _D /A _E) x 100 EF ₃ = [(EF ₁ x A _{D1} + EF ₂ x A _{D2} + EF ₃ x A _{D3}) / (A _{D1} + A _{D2} + A _{D3})]	0	0 y +10	10 y +50	50	
			2: Daños en menos del 30 % de la longitud	Área (A _D)= Daño 10 Gravedad 2 A _D = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho bermas	200	ancho bermas(200)	EF ₂ = (A _D /A _E) x 100							
			3: Daños en más del 30 % de la longitud	Área (A _D)= Daño 10 Gravedad 3 A _D = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho bermas	200	ancho bermas(200)	EF ₃ = (A _D /A _E) x 100							
	11	Desnivel Calzada Bermas	1: Desnivel low < 15 mm	Longitud (L _D): Daño 11 Gravedad 1				EF ₁ = L _D /2000x100		EF ₁ = L _D /2000x100 EF ₂ = [(EF ₁ x L _{D1} + EF ₂ x L _{D2} + EF ₃ x L _{D3}) / (L _{D1} + L _{D2} + L _{D3})]	0	0 y +20	20 y +100	100	
			2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm	Longitud (L _D): Daño 11 Gravedad 2				EF ₂ = L _D /2000x100							
			3: Desnivel severo > 50 mm	Longitud (L _D): Daño 11 Gravedad 3				EF ₃ = L _D /2000x100							
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN															

Tabla 22: Instrumento de Validación de Datos Fuente: elaboración propia

ANEXO 03: Validez del Instrumento



Resolución Directoral

N° 08-2014-MTC/14
Lima, 27 de marzo del 2014.

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 16° de la Ley N° 27181-Ley General del Transporte y Tránsito Terrestre establece que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, es el órgano rector a nivel nacional en materia de transporte y tránsito terrestre, teniendo, entre otras, competencias normativas;

Que, en ese marco, el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, aprobado por Decreto Supremo N° 034-2006-MTC, ha señalado en el Numeral 4.1 de su artículo 4°, que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, es la autoridad competente para dictar las normas correspondientes a la gestión de la infraestructura vial, fiscalizar su cumplimiento e interpretar las normas técnicas contenidas en dicho reglamento. Asimismo; su artículo 19°, en concordancia con la Primera Disposición Complementaria Final de la misma norma, señala que este Ministerio, a través de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, elabora, actualiza y aprueba los manuales para la gestión de la infraestructura vial;



Que, el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, ha previsto en su artículo 18°, que los manuales son documentos de carácter normativo y de cumplimiento obligatorio, que sirven como instrumentos técnicos a las diferentes fases de gestión de la infraestructura vial;



Que, en la relación de manuales previstos en el artículo 20° del mencionado reglamento, se encuentra el Manual de Mantenimiento o Conservación Vial, el cual, según el artículo 31° del mismo, contiene las normas, guías y procedimientos para la gestión del conjunto de actividades técnicas de naturaleza rutinaria y periódica que se ejecuta para que las vías se conserven en niveles de servicio adecuados, tanto en lo referido a las fases de mantenimiento rutinario como los de mantenimiento periódico;



Que, en virtud a ello y en ejercicio de sus competencias, la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, mediante el artículo primero de la Resolución Directoral N° 30-2013-MTC/14 de fecha 18 de diciembre del 2013, aprobó el Manual de Carreteras-Mantenimiento o Conservación Vial. Dicha resolución ha sido publicada en el Diario Oficial "El Peruano" en fecha 08 de enero del 2014;

Que, de acuerdo a lo previsto en el artículo tercero de la Resolución Directoral N° 30-2013-MTC/14, dicho manual entró en vigencia al día siguiente de su publicación en el diario oficial, es decir el día 09 de enero del 2014;

Que, como consecuencia de la aprobación del citado manual, el "Manual Técnico de Mantenimiento Periódico para la Red Vial Departamental No

Figura 12: Instrumento de Validación de Datos

Fuente: elaboración propia



N° 08-2014-MTC/14
Lima, 27 de marzo del 2014.

Pavimentada" y el "Manual Técnico de Mantenimiento Rutinario para la Red Departamental No Pavimentada" (aprobados por Resolución Directoral N° 015-2008-MTC/14), así como, las "Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras" (aprobadas por Resolución Directoral N° 051-2007-MTC/14) han quedado sin vigencia, tal como lo establece el artículo cuarto de la Resolución Directoral N° 30-2013-MTC/14. En ese sentido, la pérdida de vigencia de tales normas, se computa a partir del día 09 de enero del 2014.

Que, igualmente, como consecuencia de la aprobación del Manual de Carreteras-Mantenimiento o Conservación de Carreteras, el Manual para la Conservación de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito, aprobado por Resolución Ministerial N° 240-2008-MTC/02, ha quedado sin vigencia, de manera tácita, a partir del 09 de enero del 2014, tal como lo ha reconocido la Resolución Ministerial N° 137-2014-MTC/02 de fecha 21 de marzo del 2014.

Que, con posterioridad a la aprobación del Manual de Carreteras-Mantenimiento o Conservación Vial, la Dirección de Normatividad Vial de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles ha advertido la existencia de algunos errores materiales en algunas secciones del citado manual, los cuales requieren ser corregidos a fin de evitar confusión o errores de interpretación. En ese sentido, ha realizado una revisión total del citado manual y, como consecuencia de ello, ha elaborado una versión actualizada del mismo, al mes de marzo del 2014.

Que, en atención a ello, la Dirección de Normatividad Vial, ha emitido el Informe N° 009-2014-MTC/14.04, de fecha 24 de marzo del 2014, mediante el cual ha planteado a la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, la aprobación de una nueva versión (a marzo del 2014) del Manual de Carreteras-Mantenimiento o Conservación Vial. Asimismo, en dicho informe ha considerado que, de conformidad con lo previsto en el Numeral 3.2 del artículo 14° del "Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General" aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, resulta innecesaria la prepublicación de dicha actualización ya que las modificaciones que prevé solo se contraen a correcciones de errores materiales y aspectos formales.

Que, en virtud de lo expuesto, resulta pertinente dictar el acto administrativo de aprobación correspondiente.

De conformidad con la Ley N° 29370-Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Decreto Supremo N° 021-2007-MTC, y en uso de las facultades conferidas por Resolución Ministerial N° 506-2008-MTC/02.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- Aprobar la versión a marzo del 2014 del Manual de Carreteras-Mantenimiento o Conservación Vial, el cual obra en Anexo que consta de seiscientos cincuenta y nueve (659) páginas.

Figura 13: Instrumento de Validación de Datos

Fuente: elaboración propia



Figura 14: Instrumento de Validación de Datos

Fuente: elaboración propia

ANEXO 04: Panel Fotográfico.



Figura 11. Muestra 2

Fuente: elaboración propia



Figura 12. Muestra 3

Fuente: elaboración propia



Figura 13. Muestra 4

Fuente: elaboración propia



Figura 14. Muestra 5

Fuente: elaboración propia



Figura 15. Muestra 6

Fuente: elaboración propia



Figura 16. Muestra 7

Fuente: elaboración propia



Figura 17. Muestra 8

Fuente: elaboración propia



Figura 18. Muestra 4

Fuente: elaboración propia



Figura 19. Muestra 10

Fuente: elaboración propia



Figura 20. Muestra 4

Fuente: elaboración propia



Figura 21. Muestra 17

Fuente: elaboración propia



Figura 22. Muestra 20

Fuente: elaboración propia



Figura 23. Muestra 21

Fuente: elaboración propia



Figura 24. Muestra 23

Fuente: elaboración propia



Figura 25. Muestra 24

Fuente: elaboración propia



Figura 26. Muestra 25

Fuente: elaboración propia



Figura 27. Muestra 28

Fuente: elaboración propia



Figura 28. Muestra 30

Fuente: elaboración propia



Figura 29. Grietas longitudinales

Fuente: elaboración propia



Figura 30. Parqueo – piel de cocodrilo

Fuente: elaboración propia



Figura 31. Parqueo

Fuente: elaboración propia



Figura 32. Fisuras transversales - Parcheo

Fuente: elaboración propia



Figura 33. Abultamientos y Hundimiento

Fuente: elaboración propia



Figura 34. Fisuras longitudinales

Fuente: elaboración propia



Figura 35. Fisuras Transversales

Fuente: elaboración propia



Figura 36. Ahuellamiento – Hundimiento - exudación

Fuente: elaboración propia



Figura 37. Piel de cocodrillo

Fuente: elaboración propia



Figura 38. Desprendimiento de agregados – piel de cocodrilo

Fuente: elaboración propia



Figura 39. Abultamientos y Hundimiento

Fuente: elaboración propia



Figura 40. Abultamientos y Hundimiento – piel de cocodrilo

Fuente: elaboración propia



Figura 41. Parches

Fuente: elaboración propia



Figura 42. Piel de cocodrilo y fisuras

Fuente: elaboración propia



Figura 43. Abultamientos y Hundimiento – piel de cocodrilo

Fuente: elaboración propia



Figura 44. Piel de cocodilo

Fuente: elaboración propia



Figura 45. Fin del tramo

Fuente: elaboración propia

ANEXO 05: Herramientas y equipos utilizados



Figura 46 equipos de protección personal – herramientas y accesorios

Fuente: elaboración propia



Figura 47. Equipos de protección personal – herramientas y accesorios

Fuente: elaboración propia

ANEXO 06: Formatos de Inventario de condición de Fallas o Deterioros del Pavimento

No. de Control : S-1		Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)				No. de Muestra : 1																					
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19		Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																									
Progresiva Desde : 82+080 Hasta : 82+120		Tipo de Severidad Baja Media Alta		Esquema:																							
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																											
<p>Tipo de Falla</p> <table border="0"> <tr> <td>1.- Piel de Cocodrilo</td> <td>11.- Parcheo</td> </tr> <tr> <td>2.- Exudación</td> <td>12.- Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td>3.- Agrietamiento en bloque</td> <td>13.- Huecos</td> </tr> <tr> <td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td> <td>14.- Cruce de Vía Férrea</td> </tr> <tr> <td>5.- Corrugación</td> <td>15.- Ahuellamiento</td> </tr> <tr> <td>6.- Depresión</td> <td>16.- Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>7.- Grieta de borde</td> <td>17.- Grieta Parabólica</td> </tr> <tr> <td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td> <td>18.- Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td>9.- Desnivel carril/berma</td> <td>19.- Desprendimiento de agregados</td> </tr> <tr> <td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td> <td></td> </tr> </table>								1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																										
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																										
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																										
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																										
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																										
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																										
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																										
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																										
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																										
10.- Grietas longitudinal y transversal																											
FALLAS EXISTENTES																											
#	Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV														
			1		2		3		4																		
	Descripción		ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)													
19	Desprendimiento de agregados	Alta	a = 7.20	L = 40.00							A = 288.00				A = 288.00	100	78.90										
8	Grieta de Reflexión de Junta	Alta	a = 0.05	L = 24.00							A = 1.20				A = 1.20	0.42	3.04										
No. de Deducidos > 2 = 2			Valor Deducido mas alto (HVDi) = 78.90			No. Admisible de deducidos (mi) = 2.94																					
CALCULO DEL PCI																											
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV																		
1	78.90	3.04					81.94	2	59.19																		
2	78.90	2.00					80.90	1	80.90																		
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDi) = 80.90			Cálculo de PCI = 19.10			Calificación = MUY MALO																					
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :																					
						Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																					
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :		Hoja																					
-----	-----	-----		F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]1		1 / 1																					

Tabla 23 Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-2	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 2																					
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																						
Progresiva Desde : 82+160 Hasta : 82+200	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																					
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																							
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tipo de Falla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Tipo de Falla		1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal
Tipo de Falla																							
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																						
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																						
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																						
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																						
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																						
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																						
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																						
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																						
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																						
10.- Grietas longitudinal y transversal																							
FALLAS EXISTENTES																							
#	Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV										
			1		2		3		4														
			ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo													
			área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)														
10	Grietas longitudinal y transversal	Media	a = 2.07 A = 13.14	L = 6.35	a = 0.08 A = 0.34	L = 4.20	a = 1.60 A = 3.04	L = 1.90			A = 16.52	5.74	12.61										
11	Parcheo	Media	a = 2.75 A = 77.00	L = 28.00							A = 77.00	26.74	45.65										
Calculo de Deducción			<table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:33%;">No. de Deducidos > 2 = 2</td> <td style="width:33%;">Valor Deducido mas alto (HVDi) = 45.65</td> <td style="width:33%;">No. Admisible de deducidos (mi) = 5.99</td> </tr> </table>											No. de Deducidos > 2 = 2	Valor Deducido mas alto (HVDi) = 45.65	No. Admisible de deducidos (mi) = 5.99							
No. de Deducidos > 2 = 2	Valor Deducido mas alto (HVDi) = 45.65	No. Admisible de deducidos (mi) = 5.99																					
CALCULO DEL PCI																							
#	Valores Deducidos			Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV																	
1	45.65	12.61		58.26	2	43.44																	
2	45.65	2.00		47.65	1	47.65																	
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDi) = 47.65			Cálculo de PCI = 52.35			Calificación = REGULAR																	
OBSERVACION :					EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																		
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION			Ubicación electrónica del documento :				Hoja														
-----	-----	-----			F:\TESIS\X1[Calc. PCI.xlsm]1				1 / 2														

Tabla 24 Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 3													
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019														
Progresiva Desde : 82+240 Hasta : 82+280	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:													
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00															
Tipo de Falla 1.- Piel de Cocodrilo 11.- Parcheo 2.- Exudación 12.- Pulimento de agregados 3.- Agrietamiento en bloque 13.- Huecos 4.- Abultamientos y Hundimientos 14.- Cruce de Vía Férrea 5.- Corrugación 15.- Ahuellamiento 6.- Depresión 16.- Desplazamiento 7.- Grieta de borde 17.- Grieta Parabólica 8.- Grieta de Reflexión de Junta 18.- Hinchamiento 9.- Desnivel carril/berma 19.- Desprendimiento de agregados 10.- Grietas longitudinal y transversal															
FALLAS EXISTENTES															
#	Tipo de Falla	Descripción	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m2)	Densidad %	Valor Deducido CV	
				1		2		3		4					
				ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	área (m2)			
19	Desprendimiento de agregados		Media	a = 1.30	L = 27.00							A = 35.10	A = 35.10	12.19	20.38
7	Grieta de borde		Alta	a = 1.60	L = 25.00	a = 1.20	L = 0.95					A = 40.00	A = 41.14	14.28	25.81
No. de Deducidos > 2 = 2				Valor Deducido mas alto (HVDI) = 25.81				No. Admisible de deducidos (mi) = 7.81							
CALCULO DEL PCI															
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV						
1	25.81	20.38					46.19	2	34.74						
2	25.81	2.00					27.81	1	27.81						
3															
4															
5															
6															
7															
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 34.74				Cálculo de PCI = 65.26				Calificación = BUENO							
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :									
						Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)									
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :			Hoja								
-----	-----	-----		F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm1			1 / 3								

Tabla 25 Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-4	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 4													
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019														
Progresiva Desde : 82+320 Hasta : 82+360	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:													
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00															
Tipo de Falla 1.- Piel de Cocodrilo 11.- Parcheo 2.- Exudación 12.- Pulimento de agregados 3.- Agrietamiento en bloque 13.- Huecos 4.- Abultamientos y Hundimientos 14.- Cruce de Vía Férrea 5.- Corrugación 15.- Ahuellamiento 6.- Depresión 16.- Desplazamiento 7.- Grieta de borde 17.- Grieta Parabólica 8.- Grieta de Reflexión de Junta 18.- Hinchamiento 9.- Desnivel carril/berma 19.- Desprendimiento de agregados 10.- Grietas longitudinal y transversal															
FALLAS EXISTENTES															
#	Tipo de Falla	Descripción	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV	
				1		2		3		4					
				ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo				
				área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)					
19		Desprendimiento de agregados	Media	a = 0.80	L = 30.00								A = 24.00	8.33	17.16
9		Desnivel carril/berma	Alta	a = 2.75	L = 25.00	a = 2.75	L = 1.30						A = 72.33	25.11	25.64
No. de Deducidos > 2 = 2				Valor Deducido mas alto (HVDI) = 25.64				No. Admisible de deducidos (mi) = 7.83							
CALCULO DEL PCI															
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV						
1	25.64	17.16					42.80	2	32.22						
2	25.64	2.00					27.64	1	27.64						
3															
4															
5															
6															
7															
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 32.22				Cálculo de PCI = 67.78				Calificación = BUENO							
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)									
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION				Ubicación electrónica del documento :				Hoja					
-----	-----	-----				F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]1				1 / 4					

Tabla 26 Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-5	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 5																																																																																																																																																																																																																														
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																																																																																																																																																																																																																															
Progresiva Desde : 82+400 Hasta : 82+440	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema: 																																																																																																																																																																																																																														
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																																																																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tipo de Falla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Tipo de Falla		1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal																																																																																																																																																																																																									
Tipo de Falla																																																																																																																																																																																																																																
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																																																																																																																																																																																																																															
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																																																																																																																																																																																																																															
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																																																																																																																																																																																																																															
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																																																																																																																																																																																																																															
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																																																																																																																																																																																																																															
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																																																																																																																																																																																																																															
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																																																																																																																																																																																																																															
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																																																																																																																																																																																																																															
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																																																																																																																																																																																																																															
10.- Grietas longitudinal y transversal																																																																																																																																																																																																																																
FALLAS EXISTENTES																																																																																																																																																																																																																																
Tipo de Falla	Severidad	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="8" style="text-align: center;">Áreas Parciales</th> <th rowspan="3" style="text-align: center;">Total Áreas Parciales (m²)</th> <th rowspan="3" style="text-align: center;">Densidad %</th> <th rowspan="3" style="text-align: center;">Valor Deducido CV</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">#</th> <th rowspan="2">Descripción</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> </tr> <tr> <th>ancho</th> <th>largo</th> <th>ancho</th> <th>largo</th> <th>ancho</th> <th>largo</th> <th>ancho</th> <th>largo</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">área (m²)</th> <th colspan="2">área (m²)</th> <th colspan="2">área (m²)</th> <th colspan="2">área (m²)</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>Grietas longitudinal y transversal</td> <td>a = 0.90</td> <td>L = 9.00</td> <td>a = 2.50</td> <td>L = 15.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A = 45.60</td> <td>15.83</td> <td>22.85</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A = 8.10</td> <td></td> <td>A = 37.50</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV	#	Descripción	1		2		3		4		ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo			área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)			10	Grietas longitudinal y transversal	a = 0.90	L = 9.00	a = 2.50	L = 15.00					A = 45.60	15.83	22.85				A = 8.10		A = 37.50																																																																																																																																																																			
Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV																																																																																																																																																																																																																						
#	Descripción	1		2		3								4																																																																																																																																																																																																																		
		ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo				ancho	largo																																																																																																																																																																																																																				
		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)																																																																																																																																																																																																																								
10	Grietas longitudinal y transversal	a = 0.90	L = 9.00	a = 2.50	L = 15.00					A = 45.60	15.83	22.85																																																																																																																																																																																																																				
			A = 8.10		A = 37.50																																																																																																																																																																																																																											
No. de Deducidos > 2 = 1		Valor Deducido mas alto (HVDI) = 22.85		No. Admisible de deducidos (mi) = 8.09																																																																																																																																																																																																																												
CALCULO DEL PCI																																																																																																																																																																																																																																
#	Valores Deducidos	Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV																																																																																																																																																																																																																												
1	22.85	22.85	1	22.85																																																																																																																																																																																																																												
2																																																																																																																																																																																																																																
3																																																																																																																																																																																																																																
4																																																																																																																																																																																																																																
5																																																																																																																																																																																																																																
6																																																																																																																																																																																																																																
7																																																																																																																																																																																																																																
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 22.85		Cálculo de PCI = 77.15		Calificación = MUY BUENO																																																																																																																																																																																																																												
OBSERVACION :			EQUIPO UTILIZADO :																																																																																																																																																																																																																													
			EQUIPO UTILIZADO :																																																																																																																																																																																																																													
			Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																																																																																																																																																																																																																													
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION	Ubicación electrónica del documento :		Hoja																																																																																																																																																																																																																											
-----	-----	-----	F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]1		1 / 5																																																																																																																																																																																																																											

Tabla 27 Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-6	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asphaltico (PCI)	No. de Muestra : 6																						
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																							
Progresiva Desde : 82+560 Hasta : 82+600	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																						
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align:center;">Tipo de Falla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Tipo de Falla		1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
Tipo de Falla																								
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																							
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																							
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																							
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																							
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																							
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																							
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																							
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																							
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																							
10.- Grietas longitudinal y transversal																								
FALLAS EXISTENTES																								
Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales				Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV																
#	Descripción	1		2		3		4																
		ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo															
		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)																
19	Desprendimiento de agregados	Media	a = 0.20 A = 2.00	L = 10.00 A = 15.00	a = 1.50 A = 15.00	L = 10.00			A = 17.00	5.9	14.39													
7	Grieta de borde	Alta	a = 2.00 A = 80.00	L = 40.00	a = 3.00 A = 60.00	L = 20.00			A = 140.00	48.61	45.77													
No. de Deducidos > 2 = 2			Valor Deducido mas alto (HVDI) = 45.77				No. Admisible de deducidos (mi) = 5.98																	
CALCULO DEL PCI																								
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV															
1	45.77	14.39					60.16	2	44.77															
2	45.77	2.00					47.77	1	47.77															
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 47.77			Cálculo de PCI = 52.23				Calificación = REGULAR																	
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :																		
						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																		
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION				Ubicación electrónica del documento :				Hoja														
-----	-----	-----				F:\TESIS\IX\Calc. PCI.xlsm]1				1 / 6														

Tabla 28Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq.	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 7																				
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																					
Progresiva Desde : 82+640 Hasta : 82+680		Tipo de Severidad Baja Media Alta																				
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																						
<p style="text-align: center;">Tipo de Falla</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td style="width: 50%;">1.- Piel de Cocodrilo</td><td style="width: 50%;">11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																					
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																					
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																					
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																					
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																					
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																					
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																					
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																					
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																					
10.- Grietas longitudinal y transversal																						
FALLAS EXISTENTES																						
#	Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales				Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV													
			1		2					3		4										
			ancho	largo	ancho	largo				ancho	largo	ancho	largo									
			área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)																
4	Abultamientos y Hundimientos	Media	a = 0.80 A = 3.20	L = 4.00 A = 12.00	a = 2.55 A = 30.60					A = 33.80	11.74	44.84										
19	Desprendimiento de agregados	Media	a = 3.00 A = 36.00	L = 12.00 A = 36.00						A = 36.00	12.5	20.58										
No. de Deducidos > 2 = 2			Valor Deducido mas alto (HVDI) = 44.84			No. Admisible de deducidos (mi) = 6.07																
CALCULO DEL PCI																						
#	Valores Deducidos					Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV														
1	44.84	20.58				65.41	2	48.38														
2	44.84	2.00				46.84	1	46.84														
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 48.38			Cálculo de PCI = 51.62			Calificación = REGULAR																
OBSERVACION :					EQUIPO UTILIZADO :																	
					EQUIPO UTILIZADO :																	
					Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inpecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																	
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION			Ubicación electrónica del documento :			Hoja														
-----	-----	-----			F:\TESIS\IX\1[Calc. PCI.xlsm]1			1 / 7														

Tabla 29Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 8																			
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																				
Progresiva Desde : 82+720 Hasta : 82+760	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																			
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																					
<p style="text-align: center;">Tipo de Falla</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td style="width: 50%;">1.- Piel de Cocodrilo</td><td style="width: 50%;">11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																				
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																				
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																				
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																				
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																				
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																				
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																				
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																				
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																				
10.- Grietas longitudinal y transversal																					
FALLAS EXISTENTES																					
		Áreas Parciales																			
Tipo de Falla	Severidad					Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV													
#	Descripción	1	2	3	4																
		ancho	ancho	ancho	ancho																
		largo	largo	largo	largo																
		área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)																
19	Desprendimiento de agregados	Alta	a = 2.55 L = 12.00 A = 30.60	a = 2.55 L = 15.00 A = 38.25		A = 68.85	23.91	56.89													
7	Grieta de borde	Media	a = 3.00 L = 20.00 A = 60.00			A = 60.00	20.83	18.68													
No. de Deducidos > 2 = 2		Valor Deducido mas alto (HVDI) = 56.89		No. Admisible de deducidos (mi) = 4.96																	
CALCULO DEL PCI																					
#	Valores Deducidos					Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV													
1	56.89	18.68				75.57	2	55.12													
2	56.89	2.00				58.89	1	58.89													
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 58.89		Cálculo de PCI = 41.11		Calificación = REGULAR																	
OBSERVACION :					EQUIPO UTILIZADO :																
					EQUIPO UTILIZADO :																
					Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)																
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION			Ubicación electrónica del documento :			Hoja													
-----	-----	-----			F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]1			1 / 8													

Tabla 30Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-4 Carril Izq		Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)				No. de Muestra : 9	
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19		Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019					
Progresiva Desde : 82+800 Hasta : 82+840				Tipo de Severidad		Esquema:	
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00				Baja			
				Media			
				Alta			
Tipo de Falla							
1.- Piel de Cocodrilo		11.- Parcheo		12.- Pulimento de agregados			
2.- Exudación		12.- Pulimento de agregados		13.- Huecos			
3.- Agrietamiento en bloque		13.- Huecos		14.- Cruce de Vía Férrea			
4.- Abultamientos y Hundimientos		14.- Cruce de Vía Férrea		15.- Ahuellamiento			
5.- Corrugación		15.- Ahuellamiento		16.- Desplazamiento			
6.- Depresión		16.- Desplazamiento		17.- Grieta Parabólica			
7.- Grieta de borde		17.- Grieta Parabólica		18.- Hinchamiento			
8.- Grieta de Reflexión de Junta		18.- Hinchamiento		19.- Desprendimiento de agregados			
9.- Desnivel carril/berma		19.- Desprendimiento de agregados					
10.- Grietas longitudinal y transversal							

FALLAS EXISTENTES															
#	Tipo de Falla	Descripción	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV	
				1		2		3		4					
				ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo				
19	Desprendimiento de agregados		Alta	a = 2.40 A = 38.40	L = 16.00 A = 25.85	a = 2.35 A = 25.85	L = 11.00 A = 25.85						A = 64.25	22.31	55.91
4	Abultamientos y Hundimientos		Alta	a = 0.30 A = 0.57	L = 1.90 A = 0.28	a = 0.20 A = 0.28	L = 1.40 A = 0.28						A = 0.85	0.3	20.50

No. de Deducidos > 2 = 2	Valor Deducido mas alto (HVDI) = 55.91	No. Admisible de deducidos (mi) = 5.05
---------------------------------	---	---

CALCULO DEL PCI									
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV
1	55.91	20.50					76.41	2	55.67
2	55.91	2.00					57.91	1	57.91
3									
4									
5									
6									
7									

Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 57.91	Cálculo de PCI = 42.09	Calificación = REGULAR
---	-------------------------------	-------------------------------

OBSERVACION :			EQUIPO UTILIZADO :	
			EQUIPO UTILIZADO :	
			Wincha para las longitudes y las areas de los datos	
			Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas.	
			Dispositivos de señalización (conos)	
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION	Ubicación electrónica del documento :	
-----	-----	-----	F:\TESIS\X1\Calc. PCI.xlsm]1	
			Hoja	
			1 / 9	

Tabla 31Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 10																			
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																				
Progresiva Desde : 82+920 Hasta : 82+960	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																			
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																					
Tipo de Falla <table style="width:100%; border: none;"> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																				
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																				
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																				
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																				
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																				
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																				
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																				
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																				
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																				
10.- Grietas longitudinal y transversal																					
FALLAS EXISTENTES																					
#	Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV								
			1		2		3		4												
			ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	área (m ²)										
19	Desprendimiento de agregados	Media	a = 3.00 A = 15.00	L = 5.00 A = 24.00	a = 3.00 A = 24.00	L = 8.00 A = 24.00					A = 39.00	13.54	21.23								
4	Abultamientos y Hundimientos	Alta	a = 1.00 A = 15.00	L = 15.00 A = 15.00							A = 15.00	5.21	59.49								
No. de Deducidos > 2 = 2			Valor Deducido mas alto (HVDI) = 59.49				No. Admisible de deducidos (mi) = 4.72														
CALCULO DEL PCI																					
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV												
1	59.49	21.23					80.72	2	58.42												
2	59.49	2.00					61.49	1	61.49												
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 61.49			Cálculo de PCI = 38.51				Calificación = MALO														
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :															
						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)															
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION				Ubicación electrónica del documento :			Hoja												
-----	-----	-----				F:\TESIS\X1\Calc. PCI.xlsm]1			1 / 10												

Tabla 32Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 11																						
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																							
Progresiva Desde : 83+080 Hasta : 83+120	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																						
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tipo de Falla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Tipo de Falla		1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
Tipo de Falla																								
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																							
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																							
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																							
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																							
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																							
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																							
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																							
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																							
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																							
10.- Grietas longitudinal y transversal																								
FALLAS EXISTENTES																								
#	Tipo de Falla	Descripción	Severidad	Áreas Parciales				Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV														
				1		2					3		4											
				ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo													
				área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)														
19	Desprendimiento de agregados		Alta	a = 2.00	L = 25.00	a = 1.40	L = 4.00					A = 55.60	19.31	53.64										
				A = 50.00		A = 5.60																		
No. de Deducidos > 2 = 1		Valor Deducido mas alto (HVDI) = 53.64		No. Admisible de deducidos (mi) = 5.26																				
CALCULO DEL PCI																								
#	Valores Deducidos							Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV														
1	53.64							53.64	1	53.64														
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 53.64		Cálculo de PCI = 46.36		Calificación = REGULAR																				
OBSERVACION :							EQUIPO UTILIZADO :																	
							EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																	
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :			Hoja																	
-----	-----	-----		F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]1			1 / 11																	

Tabla 33Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 12
---	--	-------------------------------

Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019
---	---

Progresiva	
Desde : 83+160	Hasta : 83+200

Tipo de Severidad
Baja
Media
Alta

Esquema:

Dimensiones del tramo de muestra		
ancho 7.20	longitud 40.00	área 288.00

Tipo de Falla	
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento
6.- Depresión	16.- Desplazamiento
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados
10.- Grietas longitudinal y transversal	

FALLAS EXISTENTES

#	Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV
			1		2		3		4				
			ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo			
10	Grietas longitudinal y transversal	Alta	a = 0.50	L = 12.00							A = 6.00	2.08	12.60
			A = 6.00										
1	Piel de Cocodrilo	Media	a = 3.00	L = 15.00							A = 45.00	15.63	51.12
			A = 45.00										

No. de Deducidos > 2 = 2	Valor Deducido mas alto (HVDI) = 51.12	No. Admisible de deducidos (mi) = 5.49
---------------------------------	---	---

CALCULO DEL PCI

#	Valores Deducidos				Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV
1	51.12	12.60			63.72	2	47.23
2	51.12	2.00			53.12	1	53.12
3							
4							
5							
6							
7							

Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 53.12	Cálculo de PCI = 46.88	Calificación = REGULAR
---	-------------------------------	-------------------------------

OBSERVACION :	EQUIPO UTILIZADO : EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inpecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)			
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION	Ubicación electrónica del documento :	Hoja
-----	-----	-----	F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]1	1 / 12

Tabla 34Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq		Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)				No. de Muestra : 13																																																																																																																																																																																						
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19			Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																																																																																																																																																																																									
Progresiva Desde : 83+280 Hasta : 83+320			Tipo de Severidad		Esquema:																																																																																																																																																																																							
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00			Baja																																																																																																																																																																																									
			Media																																																																																																																																																																																									
			Alta																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tipo de Falla</th> <th colspan="6">Áreas Parciales</th> <th rowspan="2">Total Áreas Parciales (m²)</th> <th rowspan="2">Densidad %</th> <th rowspan="2">Valor Deducido CV</th> </tr> <tr> <th>#</th> <th>Descripción</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">4</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>ancho</th> <th>largo</th> <th>ancho</th> <th>largo</th> <th>ancho</th> <th>largo</th> <th>ancho</th> <th>largo</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">área (m²)</th> <th colspan="2">área (m²)</th> <th colspan="2">área (m²)</th> <th colspan="2">área (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19</td> <td>Desprendimiento de agregados</td> <td>Media</td> <td>a = 2.30</td> <td>L = 40.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A = 92.00</td> <td>A = 92.00</td> <td>31.94</td> <td>30.52</td> </tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>								Tipo de Falla		Áreas Parciales						Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV	#	Descripción	1		2		3		4				ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo			área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		19	Desprendimiento de agregados	Media	a = 2.30	L = 40.00						A = 92.00	A = 92.00	31.94	30.52																																																																																																																														
Tipo de Falla		Áreas Parciales						Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV																																																																																																																																																																																		
#	Descripción	1		2		3					4																																																																																																																																																																																	
		ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo																																																																																																																																																																																			
		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)																																																																																																																																																																																				
19	Desprendimiento de agregados	Media	a = 2.30	L = 40.00						A = 92.00	A = 92.00	31.94	30.52																																																																																																																																																																															
No. de Deducidos > 2 = 1		Valor Deducido mas alto (HVDI) = 30.52			No. Admisible de deducidos (mi) = 7.38																																																																																																																																																																																							
CALCULO DEL PCI																																																																																																																																																																																												
#	Valores Deducidos	Valor Deducido TOTAL CV		q	Valor Deducido Corregido CDV																																																																																																																																																																																							
1	30.52	30.52		1	30.52																																																																																																																																																																																							
2																																																																																																																																																																																												
3																																																																																																																																																																																												
4																																																																																																																																																																																												
5																																																																																																																																																																																												
6																																																																																																																																																																																												
7																																																																																																																																																																																												
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 30.52		Cálculo de PCI = 69.48		Calificación = BUENO																																																																																																																																																																																								
OBSERVACION :				EQUIPO UTILIZADO :																																																																																																																																																																																								
				EQUIPO UTILIZADO :																																																																																																																																																																																								
				Wincha para las longitudes y las areas de los datos																																																																																																																																																																																								
				Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas.																																																																																																																																																																																								
				Dispositivos de señalizacion (conos)																																																																																																																																																																																								
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :			Hoja																																																																																																																																																																																					
-----	-----	-----		F:\TESIS\IX\Calc. PCI.xlsm]1			1 / 13																																																																																																																																																																																					

Tabla 35 Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 14																			
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																				
Progresiva Desde : 83+360 Hasta : 83+400	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																			
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																					
Tipo de Falla <table style="width:100%; border: none;"> <tr><td style="width:50%;">1.- Piel de Cocodrilo</td><td style="width:50%;">11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																				
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																				
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																				
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																				
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																				
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																				
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																				
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																				
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																				
10.- Grietas longitudinal y transversal																					
FALLAS EXISTENTES																					
#	Tipo de Falla	Descripción	Severidad	Áreas Parciales				Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV											
				1		2					3		4								
				ancho	largo	ancho	largo				ancho	largo	ancho	largo							
				área (m ²)																	
19	Desprendimiento de agregados	Media		a = 3.00 L = 15.00 A = 45.00	a = 3.00 L = 16.00 A = 48.00	a = 3.00 L = 14.00 A = 42.00		A = 135.00	46.88	34.82											
7	Grieta de borde	Media		a = 0.20 L = 15.00 A = 3.00				A = 3.00	1.04	5.56											
No. de Deducidos > 2 = 2		Valor Deducido mas alto (HVDI) = 34.82		No. Admisible de deducidos (mi) = 6.99																	
CALCULO DEL PCI																					
#	Valores Deducidos				Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV														
1	34.82	5.56			40.38	2	30.39														
2	34.82	2.00			36.82	1	36.82														
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 36.82		Cálculo de PCI = 63.18		Calificación = BUENO																	
OBSERVACION :					EQUIPO UTILIZADO :																
					EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inpecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION			Ubicación electrónica del documento :			Hoja													
-----	-----	-----			F:\TESIS\IX\Calc. PCI.xlsm]1			1 / 14													

Tabla 36Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq		Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)				No. de Muestra : 15																					
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19				Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																							
Progresiva Desde : 83+480 Hasta : 83+520				Tipo de Severidad Baja		Esquema:																					
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00				Media																							
				Alta																							
<p align="center">Tipo de Falla</p> <table border="0"> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>								1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																										
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																										
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																										
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																										
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																										
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																										
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																										
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																										
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																										
10.- Grietas longitudinal y transversal																											
FALLAS EXISTENTES																											
Tipo de Falla		Severidad	Áreas Parciales				Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV																		
#	Descripción		1 ancho largo área (m ²)	2 ancho largo área (m ²)	3 ancho largo área (m ²)	4 ancho largo área (m ²)																					
19	Desprendimiento de agregados	Alta	a = 0.90 L = 60.00 A = 54.00	a = 0.60 L = 30.00 A = 18.00			A = 72.00	25	57.55																		
No. de Deducidos > 2 = 1		Valor Deducido mas alto (HVDI) = 57.55		No. Admisible de deducidos (mi) = 4.90																							
CALCULO DEL PCI																											
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV																		
1	57.55						57.55	1	57.55																		
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 57.55		Cálculo de PCI = 42.45		Calificación = REGULAR																							
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :																					
						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																					
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :			Hoja																				
-----	-----	-----		F:\TESIS\IX\Calc. PCI.xlsm]1			1 / 15																				

Tabla 37Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 16																			
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																				
Progresiva Desde : 83+560 Hasta : 83+600	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema: 																			
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																					
Tipo de Falla <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																				
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																				
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																				
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																				
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																				
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																				
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																				
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																				
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																				
10.- Grietas longitudinal y transversal																					
FALLAS EXISTENTES																					
Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales	Total Áreas Parciales (m²)	Densidad %	Valor Deducido CV																
#	Descripción	1 ancho largo área (m ²)	2 ancho largo área (m ²)	3 ancho largo área (m ²)	4 ancho largo área (m ²)																
19	Desprendimiento de agregados	a = 0.80 L = 50.00 A = 40.00	a = 0.70 L = 30.00 A = 21.00																		
7	Grieta de borde	a = 0.50 L = 30.00 A = 15.00																			
No. de Deducidos > 2 = 2		Valor Deducido mas alto (HVDI) = 25.84		No. Admisible de deducidos (mi) = 7.81																	
CALCULO DEL PCI																					
#	Valores Deducidos				Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV														
1	25.84	16.49			42.34	2	31.87														
2	25.84	2.00			27.84	1	27.84														
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 31.87		Cálculo de PCI = 68.13		Calificación = BUENO																	
OBSERVACION :				EQUIPO UTILIZADO :																	
				EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)																	
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION	Ubicación electrónica del documento :		Hoja																
-----	-----	-----	F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]1		1 / 16																

Tabla 38Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 17																				
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																					
Progresiva Desde : 83+640 Hasta : 83+680	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																				
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																						
Tipo de Falla <table style="width:100%; border: none;"> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																					
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																					
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																					
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																					
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																					
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																					
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																					
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																					
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																					
10.- Grietas longitudinal y transversal																						
FALLAS EXISTENTES																						
#	Tipo de Falla	Descripción	Severidad	Áreas Parciales				Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV												
				1		2					3		4									
				ancho	largo	ancho	largo				ancho	largo	ancho	largo								
				área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)															
19		Desprendimiento de agregados	Media	a = 20.00 A = 600.00	L = 30.00 A = 200.00	a = 20.00 A = 200.00	L = 10.00			A = 800.00	277.78	43.30										
7		Grieta de borde	Media	a = 0.30 A = 9.00	L = 30.00					A = 9.00	3.13	8.54										
No. de Deducidos > 2 = 2		Valor Deducido mas alto (HVDI) = 43.30		No. Admisible de deducidos (mi) = 6.21																		
CALCULO DEL PCI																						
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV													
1	43.30	8.54					51.84	2	38.87													
2	43.30	2.00					45.30	1	45.30													
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 45.30		Cálculo de PCI = 54.70		Calificación = REGULAR																		
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :																
						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)																
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :			Hoja															
-----	-----	-----		F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]1			1 / 17															

Tabla 39Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq		Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)				No. de Muestra : 18																							
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19		Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																											
Progresiva Desde : 83+720 Hasta : 83+760				Tipo de Severidad Baja Media Alta		Esquema:																							
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																													
<p align="center">Tipo de Falla</p> <table border="0"> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>								1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal			
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																												
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																												
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																												
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																												
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																												
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																												
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																												
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																												
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																												
10.- Grietas longitudinal y transversal																													
FALLAS EXISTENTES																													
#	Tipo de Falla	Descripción	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV															
				1		2		3		4																			
				ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo																		
				área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)																			
19	Desprendimiento de agregados		Media	a = 2.30	L = 35.00							A = 80.50	27.95	28.96															
				A = 80.50																									
1	Piel de Cocodrilo		Media	a = 5.00	L = 10.00							A = 50.00	17.36	52.81															
				A = 50.00																									
No. de Deducidos > 2 = 2				Valor Deducido mas alto (HVDI) = 52.81				No. Admisible de deducidos (mi) = 5.33																					
CALCULO DEL PCI																													
#	Valores Deducidos				Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV																						
1	52.81	28.96			81.77	2	59.08																						
2	52.81	2.00			54.81	1	54.81																						
3																													
4																													
5																													
6																													
7																													
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 59.08				Cálculo de PCI = 40.92				Calificación = REGULAR																					
OBSERVACION :					EQUIPO UTILIZADO :																								
					EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)																								
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION			Ubicación electrónica del documento :					Hoja																			
-----	-----	-----			F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]1					1 / 18																			

Tabla 40. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-2	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 19																			
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																				
Progresiva Desde : 83+800 Hasta : 83+840	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																			
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																					
<p style="text-align: center;">Tipo de Falla</p> <table style="width:100%; border: none;"> <tr><td style="width:50%;">1.- Piel de Cocodrilo</td><td style="width:50%;">11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																				
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																				
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																				
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																				
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																				
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																				
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																				
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																				
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																				
10.- Grietas longitudinal y transversal																					
FALLAS EXISTENTES																					
Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales	Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV																
#	Descripción	<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width:25%;">1</td><td style="width:25%;">2</td><td style="width:25%;">3</td><td style="width:25%;">4</td> </tr> <tr> <td>ancho</td><td>ancho</td><td>ancho</td><td>ancho</td> </tr> <tr> <td>largo</td><td>largo</td><td>largo</td><td>largo</td> </tr> <tr> <td>área (m²)</td><td>área (m²)</td><td>área (m²)</td><td>área (m²)</td> </tr> </table>	1	2	3	4	ancho	ancho	ancho	ancho	largo	largo	largo	largo	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)			
1	2	3	4																		
ancho	ancho	ancho	ancho																		
largo	largo	largo	largo																		
área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)																		
10	Grietas longitudinal y transversal	<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td>a = 2.07</td><td>L = 20.00</td><td>a = 0.08</td><td>L = 4.20</td><td>a = 1.60</td><td>L = 1.90</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">A = 41.40</td><td colspan="2">A = 0.34</td><td colspan="2">A = 3.04</td><td></td><td></td> </tr> </table>	a = 2.07	L = 20.00	a = 0.08	L = 4.20	a = 1.60	L = 1.90			A = 41.40		A = 0.34		A = 3.04				A = 44.78	15.55	43.18
a = 2.07	L = 20.00	a = 0.08	L = 4.20	a = 1.60	L = 1.90																
A = 41.40		A = 0.34		A = 3.04																	
19	Desprendimiento de agregados	<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td>a = 2.75</td><td>L = 28.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">A = 77.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	a = 2.75	L = 28.00							A = 77.00								A = 77.00	26.74	28.40
a = 2.75	L = 28.00																				
A = 77.00																					
No. de Deducidos > 2 = 2		Valor Deducido mas alto (HVDI) = 43.18	No. Admisible de deducidos (mi) = 6.22																		
CALCULO DEL PCI																					
#	Valores Deducidos				Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV														
1	43.18	28.40			71.58	2	52.52														
2	43.18	2.00			45.18	1	45.18														
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 52.52		Cálculo de PCI = 47.48		Calificación = REGULAR																	
OBSERVACION :				EQUIPO UTILIZADO :																	
				Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)																	
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :		Hoja															
-----	-----	-----		F:\TESIS\IX\Calc. PCI.xlsm]19		1 / 19															

Tabla 41. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 20																				
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																					
Progresiva Desde : 83+880 Hasta : 83+920		Tipo de Severidad Baja Media Alta																				
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																						
<p style="text-align: center;">Tipo de Falla</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																					
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																					
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																					
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																					
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																					
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																					
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																					
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																					
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																					
10.- Grietas longitudinal y transversal																						
FALLAS EXISTENTES																						
#	Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV									
			1		2		3		4													
			ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo												
			área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)													
19	Desprendimiento de agregados	Media	a = 1.30	L = 27.00								A = 35.10	12.19	20.38								
7	Grieta de borde	Alta	a = 0.30	L = 30.00	a = 1.20	L = 0.95						A = 9.00	A = 1.14	3.52	13.84							
No. de Deducidos > 2 = 2			Valor Deducido mas alto (HVDI) = 20.38			No. Admisible de deducidos (mi) = 8.31																
CALCULO DEL PCI																						
#	Valores Deducidos					Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV														
1	20.38	13.84				34.22	2	25.65														
2	20.38	2.00				22.38	1	22.38														
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 25.65			Cálculo de PCI = 74.35			Calificación = MUY BUENO																
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :																
						Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)																
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :		Hoja																
-----	-----	-----		F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]19		1 / 20																

Tabla 42. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-5	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 21																			
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																				
Progresiva Desde : 85+080 Hasta : 85+120	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																			
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																					
<p style="text-align: center;">Tipo de Falla</p> <table style="width:100%; border: none;"> <tr><td style="width:50%;">1.- Piel de Cocodrilo</td><td style="width:50%;">11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																				
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																				
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																				
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																				
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																				
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																				
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																				
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																				
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																				
10.- Grietas longitudinal y transversal																					
FALLAS EXISTENTES																					
#	Tipo de Falla Descripción	Severidad	Áreas Parciales				Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV												
			1 ancho largo área (m ²)	2 ancho largo área (m ²)	3 ancho largo área (m ²)	4 ancho largo área (m ²)															
19	Desprendimiento de agregados	Alta	a = 0.90 L = 9.00 A = 8.10	a = 2.50 L = 15.00 A = 37.50			A = 45.60	15.83	49.29												
10	Grietas longitudinal y transversal	Media	a = 0.30 L = 25.00 A = 7.50				A = 7.50	2.6	5.98												
No. de Deducidos > 2 = 2			Valor Deducido mas alto (HVDI) = 49.29			No. Admisible de deducidos (mi) = 5.66															
CALCULO DEL PCI																					
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV												
1	49.29	5.98					55.27	2	41.33												
2	49.29	2.00					51.29	1	51.29												
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 51.29			Cálculo de PCI = 48.71			Calificación = REGULAR															
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :															
						EQUIPO UTILIZADO :															
						Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)															
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :			Hoja														
-----	-----	-----		F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]19			1 / 21														

Tabla 43. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-4 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 22																				
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																					
Progresiva Desde : 85+200 Hasta : 85+240	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																				
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																						
Tipo de Falla <table style="width:100%; border: none;"> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																					
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																					
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																					
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																					
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																					
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																					
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																					
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																					
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																					
10.- Grietas longitudinal y transversal																						
FALLAS EXISTENTES																						
#	Tipo de Falla	Descripción	Severidad	Áreas Parciales				Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV												
				1		2					3		4									
				ancho	largo	ancho	largo				ancho	largo	ancho	largo								
				área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)												
19		Desprendimiento de agregados	Alta	a = 2.40 A = 38.40	L = 16.00 A = 25.85	a = 2.35 A = 25.85	L = 11.00 A = 25.85			A = 64.25	22.31	55.91										
4		Abultamientos y Hundimientos	Alta	a = 0.30 A = 0.57	L = 1.90 A = 0.28	a = 0.20 A = 0.28	L = 1.40 A = 0.28			A = 0.85	0.3	20.50										
No. de Deducidos > 2 = 2				Valor Deducido mas alto (HVDI) = 55.91				No. Admisible de deducidos (mi) = 5.05														
CALCULO DEL PCI																						
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV													
1	55.91	20.50					76.41	2	55.67													
2	55.91	2.00					57.91	1	57.91													
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 57.91				Cálculo de PCI = 42.09				Calificación = REGULAR														
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :																
						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION				Ubicación electrónica del documento :				Hoja												
-----	-----	-----				F:\TESIS\X1\Calc. PCI.xlsm]19				1 / 22												

Tabla 44. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 23																						
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																							
Progresiva Desde : 85+320 Hasta : 85+360		<table border="1" style="width:100%;"> <tr><td>Tipo de Severidad</td></tr> <tr><td>Baja</td></tr> <tr><td>Media</td></tr> <tr><td>Alta</td></tr> </table>	Tipo de Severidad	Baja	Media	Alta																		
Tipo de Severidad																								
Baja																								
Media																								
Alta																								
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																								
<table border="1" style="width:100%;"> <tr><th colspan="2">Tipo de Falla</th></tr> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			Tipo de Falla		1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
Tipo de Falla																								
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																							
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																							
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																							
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																							
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																							
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																							
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																							
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																							
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																							
10.- Grietas longitudinal y transversal																								
FALLAS EXISTENTES																								
#	Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV											
			1		2		3		4															
			ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo														
			área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)																		
19	Desprendimiento de agregados	Media	a = 2.00 A = 14.00	L = 7.00 A = 5.60	a = 1.40 A = 5.60	L = 4.00					A = 19.60	6.81	15.47											
15	Ahuellamiento	Alta	a = 2.00 A = 12.00	L = 6.00							A = 12.00	4.17	47.38											
No. de Deducidos > 2 = 2			Valor Deducido mas alto (HVDI) = 47.38				No. Admisible de deducidos (mi) = 5.83																	
CALCULO DEL PCI																								
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV															
1	47.38	15.47					62.85	2	46.63															
2	47.38	2.00					49.38	1	49.38															
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 49.38			Cálculo de PCI = 50.62				Calificación = REGULAR																	
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :																		
						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																		
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION				Ubicación electrónica del documento :				Hoja														
-----	-----	-----				F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]19				1 / 23														

Tabla 45. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 24																			
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																				
Progresiva Desde : 85+440 Hasta : 85+480	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																			
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																					
<p style="text-align: center; margin: 0;">Tipo de Falla</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td style="width: 50%;">1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																				
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																				
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																				
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																				
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																				
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																				
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																				
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																				
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																				
10.- Grietas longitudinal y transversal																					
FALLAS EXISTENTES																					
#	Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales				Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV												
			1		2					3		4									
			ancho	largo	ancho	largo				ancho	largo	ancho	largo								
	Descripción		área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)															
19	Desprendimiento de agregados	Media	a = 2.30 L = 35.00 A = 80.50				A = 80.50	27.95	28.96												
7	Grieta de borde	Media	a = 0.50 L = 20.00 A = 10.00				A = 10.00	3.47	8.92												
No. de Deducidos > 2 = 2			Valor Deducido mas alto (HVDI) = 28.96			No. Admisible de deducidos (mi) = 7.52															
CALCULO DEL PCI																					
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV												
1	28.96	8.92					37.87	2	28.48												
2	28.96	2.00					30.96	1	30.96												
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 30.96			Cálculo de PCI = 69.04			Calificación = BUENO															
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :															
						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)															
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION				Ubicación electrónica del documento :		Hoja													
-----	-----	-----				F:\TESIS\X1\Calc. PCI.xlsm]19		1 / 24													

Tabla 46. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 25																					
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																						
Progresiva Desde : 85+480 Hasta : 85+520	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema: 																					
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																							
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tipo de Falla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Tipo de Falla		1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal
Tipo de Falla																							
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																						
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																						
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																						
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																						
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																						
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																						
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																						
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																						
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																						
10.- Grietas longitudinal y transversal																							
FALLAS EXISTENTES																							
#	Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV										
			1		2		3		4														
			ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo													
			área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)																	
19	Desprendimiento de agregados	Media	a = 0.80 A = 40.00	L = 50.00 A = 21.00	a = 0.70 A = 21.00	L = 30.00 A = 21.00					A = 61.00	21.18	25.84										
4	Abultamientos y Hundimientos	Alta	a = 0.50 A = 7.50	L = 15.00 A = 7.50							A = 7.50	2.6	48.22										
No. de Deducidos > 2 = 2			Valor Deducido mas alto (HVDI) = 48.22			No. Admisible de deducidos (mi) = 5.76																	
CALCULO DEL PCI																							
#	Valores Deducidos				Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV																
1	48.22	25.84			74.06	2	54.14																
2	48.22	2.00			50.22	1	50.22																
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 54.14			Cálculo de PCI = 45.86			Calificación =			REGULAR														
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :																	
						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)																	
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION				Ubicación electrónica del documento :				Hoja													
-----	-----	-----				F:\TESIS\X1\Calc. PCI.xlsm]19				1 / 25													

Tabla 47. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 26											
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019												
Progresiva Desde : 85+520 Hasta : 85+560		Tipo de Severidad <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta											
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00													
Tipo de Falla 1.- Piel de Cocodrilo 11.- Parcheo 2.- Exudación 12.- Pulimento de agregados 3.- Agrietamiento en bloque 13.- Huecos 4.- Abultamientos y Hundimientos 14.- Cruce de Vía Férrea 5.- Corrugación 15.- Ahuellamiento 6.- Depresión 16.- Desplazamiento 7.- Grieta de borde 17.- Grieta Parabólica 8.- Grieta de Reflexión de Junta 18.- Hinchamiento 9.- Desnivel carril/berma 19.- Desprendimiento de agregados 10.- Grietas longitudinal y transversal													
FALLAS EXISTENTES													
#	Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV
			1		2		3		4				
			ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo			
			área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)				
19	Desprendimiento de agregados	Alta	a = 1.30	L = 27.00							A = 35.10	12.19	44.74
			A = 35.10										
11	Parcheo	Alta	a = 1.60	L = 10.90	a = 1.20	L = 0.95					A = 18.58	6.45	42.46
			A = 17.44		A = 1.14								
No. de Deducidos > 2 = 2			Valor Deducido mas alto (HVDI) = 44.74			No. Admisible de deducidos (mi) = 6.08							
CALCULO DEL PCI													
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV				
1	44.74	42.46					87.20	2	62.44				
2	44.74	2.00					46.74	1	46.74				
3													
4													
5													
6													
7													
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 62.44			Cálculo de PCI = 37.56			Calificación = MALO							
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :							
						Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)							
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION				Ubicación electrónica del documento :				Hoja			
-----	-----	-----				F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]19				1 / 26			

Tabla 48. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-5	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 27																						
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																							
Progresiva Desde : 85+640 Hasta : 85+680	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																						
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tipo de Falla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Tipo de Falla		1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
Tipo de Falla																								
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																							
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																							
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																							
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																							
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																							
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																							
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																							
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																							
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																							
10.- Grietas longitudinal y transversal																								
FALLAS EXISTENTES																								
#	Tipo de Falla	Descripción	Severidad	Áreas Parciales								Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV										
				1		2		3		4														
				ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo													
				área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)														
19		Desprendimiento de agregados	Media	a = 0.90	L = 9.00	a = 2.50	L = 15.00					A = 45.60	15.83	22.67										
			Media	A = 8.10		A = 37.50																		
No. de Deducidos > 2 = 1				Valor Deducido mas alto (HVDI) = 22.67				No. Admisible de deducidos (mi) = 8.10																
CALCULO DEL PCI																								
#	Valores Deducidos								Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV													
1	22.67								22.67	1	22.67													
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 22.67				Cálculo de PCI = 77.33				Calificación = MUY BUENO																
OBSERVACION :								EQUIPO UTILIZADO :																
								EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :				Hoja																
-----	-----	-----		F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]19				1 / 27																

Tabla 49. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-6	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 28																				
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																					
Progresiva Desde : 85+760 Hasta : 85+800		Tipo de Severidad Baja Media Alta																				
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																						
Tipo de Falla <table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																					
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																					
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																					
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																					
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																					
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																					
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																					
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																					
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																					
10.- Grietas longitudinal y transversal																						
FALLAS EXISTENTES																						
Tipo de Falla	Severidad	Áreas Parciales	Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV																	
#	Descripción																					
		1		2					3		4											
		ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo													
		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)		área (m ²)														
19	Desprendimiento de agregados	Media	a = 0.20 A = 2.00	L = 10.00 A = 15.00	a = 1.50 A = 15.00	L = 10.00 A = 15.00					A = 17.00	5.9	14.39									
11	Parcheo	Alta	a = 2.00 A = 20.00	L = 10.00 A = 20.00			a = 3.00 A = 48.00	L = 16.00 A = 48.00			A = 68.00	23.61	69.52									
No. de Deducidos > 2 = 2			Valor Deducido mas alto (HVDI) = 69.52			No. Admisible de deducidos (mi) = 3.80																
CALCULO DEL PCI																						
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV													
1	69.52	14.39					83.91	2	60.42													
2	69.52	2.00					71.52	1	71.52													
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 71.52			Cálculo de PCI = 28.48			Calificación = MALO																
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :																
						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :				Hoja														
-----	-----	-----		F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]19				1 / 28														

Tabla 50. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 29																				
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																					
Progresiva Desde : 85+800 Hasta : 85+840	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																				
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																						
Tipo de Falla <table style="width:100%; border: none;"> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																					
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																					
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																					
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																					
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																					
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																					
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																					
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																					
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																					
10.- Grietas longitudinal y transversal																						
FALLAS EXISTENTES																						
#	Tipo de Falla	Descripción	Severidad	Áreas Parciales				Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV												
				1		2					3		4									
				ancho	largo	ancho	largo				ancho	largo	ancho	largo								
				área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)															
19	Desprendimiento de agregados	Alta	a = 2.55 L = 12.00 A = 30.60	a = 2.55 L = 15.00 A = 38.25					A = 68.85	23.91	56.89											
7	Grieta de borde	Media	a = 3.00 L = 20.00 A = 60.00						A = 60.00	20.83	18.68											
No. de Deducidos > 2 = 2		Valor Deducido mas alto (HVDI) = 56.89			No. Admisible de deducidos (mi) = 4.96																	
CALCULO DEL PCI																						
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV													
1	56.89	18.68					75.57	2	55.12													
2	56.89	2.00					58.89	1	58.89													
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 58.89		Cálculo de PCI = 41.11			Calificación = REGULAR																	
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :																
						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalización (conos)																
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION			Ubicación electrónica del documento :			Hoja														
-----	-----	-----			F:\TESIS\X\Calc. PCI.xlsm]19			1 / 29														

Tabla 51. Hoja de Cálculo de PCI

No. de Control : S-3 Carril Izq	Determinación del Índice de Condición del Pavimento Asfáltico (PCI)	No. de Muestra : 30																				
Fecha de Inspección : sáb, 09-noviembre-19	Lugar de Muestreo : Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019																					
Progresiva Desde : 85+840 Hasta : 85+880	Tipo de Severidad Baja Media Alta	Esquema:																				
Dimensiones del tramo de muestra ancho 7.20 longitud 40.00 área 288.00																						
Tipo de Falla <table style="width:100%; border: none;"> <tr><td>1.- Piel de Cocodrilo</td><td>11.- Parcheo</td></tr> <tr><td>2.- Exudación</td><td>12.- Pulimento de agregados</td></tr> <tr><td>3.- Agrietamiento en bloque</td><td>13.- Huecos</td></tr> <tr><td>4.- Abultamientos y Hundimientos</td><td>14.- Cruce de Vía Férrea</td></tr> <tr><td>5.- Corrugación</td><td>15.- Ahuellamiento</td></tr> <tr><td>6.- Depresión</td><td>16.- Desplazamiento</td></tr> <tr><td>7.- Grieta de borde</td><td>17.- Grieta Parabólica</td></tr> <tr><td>8.- Grieta de Reflexión de Junta</td><td>18.- Hinchamiento</td></tr> <tr><td>9.- Desnivel carril/berma</td><td>19.- Desprendimiento de agregados</td></tr> <tr><td>10.- Grietas longitudinal y transversal</td><td></td></tr> </table>			1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo	2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados	3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos	4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea	5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento	6.- Depresión	16.- Desplazamiento	7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica	8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento	9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados	10.- Grietas longitudinal y transversal	
1.- Piel de Cocodrilo	11.- Parcheo																					
2.- Exudación	12.- Pulimento de agregados																					
3.- Agrietamiento en bloque	13.- Huecos																					
4.- Abultamientos y Hundimientos	14.- Cruce de Vía Férrea																					
5.- Corrugación	15.- Ahuellamiento																					
6.- Depresión	16.- Desplazamiento																					
7.- Grieta de borde	17.- Grieta Parabólica																					
8.- Grieta de Reflexión de Junta	18.- Hinchamiento																					
9.- Desnivel carril/berma	19.- Desprendimiento de agregados																					
10.- Grietas longitudinal y transversal																						
FALLAS EXISTENTES																						
#	Tipo de Falla	Descripción	Severidad	Áreas Parciales				Total Áreas Parciales (m ²)	Densidad %	Valor Deducido CV												
				1		2					3		4									
				ancho	largo	ancho	largo				ancho	largo	ancho	largo								
				área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)	área (m ²)															
19		Desprendimiento de agregados	Media	a = 3.00 A = 45.00	L = 15.00 A = 48.00	a = 3.00 A = 48.00	L = 16.00 A = 42.00	a = 3.00 A = 42.00		A = 135.00	46.88	34.82										
4		Abultamientos y Hundimientos	Alta	a = 3.00 A = 30.00	L = 10.00					A = 30.00	10.42	72.99										
No. de Deducidos > 2 = 2		Valor Deducido mas alto (HVDI) = 72.99			No. Admisible de deducidos (mi) = 3.48																	
CALCULO DEL PCI																						
#	Valores Deducidos						Valor Deducido TOTAL CV	q	Valor Deducido Corregido CDV													
1	72.99	34.82					107.81	2	74.37													
2	72.99	2.00					74.99	1	74.99													
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
Valor Deducido Corregido mas alto (HVDI) = 74.99		Cálculo de PCI = 25.01			Calificación = MALO																	
OBSERVACION :						EQUIPO UTILIZADO :																
						EQUIPO UTILIZADO : Wincha para las longitudes y las areas de los datos Regla y cinta para establecer las inspecciones de fallas. Dispositivos de señalizacion (conos)																
Ensayado	Verificado	FISCALIZACION		Ubicación electrónica del documento :			Hoja															
-----	-----	-----		F:\TESIS\IX\Calc. PCI.xlsm]19			1 / 30															

Tabla 52. Hoja de Cálculo de PCI

RESUMEN EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)				
CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA				
PROYECTO:	Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes – Piura 2019			
TRAMO:	KM 82 + 000 - KM 86+000			
EVALUADOR:	William Cardoza			
FECHA:	nov-19			
item	TRAMOS REPRESENTATIVOS			
	PROGRESIVAS		ÁREA (m2)	PCI
	DESDE	HASTA		
1	82+000	82+040		80
2	82+040	82+080		80
3	82+080	82+120	288.00	19.10
4	82+120	82+160		80
5	82+160	82+200	288.00	52.35
6	82+200	82+240		80
7	82+240	82+280	288.00	65.26
8	82+280	82+320		80
9	82+320	82+360	288.00	17.16
10	82+360	82+400		80
11	82+400	82+440	288.00	77.15
12	82+440	82+480		80
13	82+480	82+520		80
14	82+520	82+560		80
15	82+560	82+600	288.00	52.23
16	82+600	82+640		80
17	82+640	82+680	288.00	38.51
18	82+680	82+720		80
19	82+720	82+760	288.00	48.71
20	82+760	82+800		80
21	82+800	82+840	288.00	42.09
22	82+840	82+880		80
23	82+880	82+920		80
24	82+920	82+960	288.00	78.77
25	82+960	83+000		80
26	83+000	83+040		80
27	83+040	83+080		80
28	83+080	83+120	288.00	46.33
29	83+120	83+160		80
30	83+160	83+200	288.00	46.88
31	83+200	83+240		80

32	83+240	83+280		80
33	83+280	83+320	288.00	69.48
34	83+320	83+360		80
35	83+360	83+400	288.00	63.18
36	83+400	83+440		80
37	83+440	83+480		80
38	83+480	83+520	288.00	42.45
39	83+520	83+560		80
40	83+560	83+600	288.00	68.13
41	83+600	83+640		80
42	83+640	83+680	288.00	54.7
43	83+680	83+720		80
44	83+720	83+760	288.00	40.92
45	83+760	83+800		80
46	83+800	83+840	288.00	43.18
47	83+840	83+880		80
48	83+880	83+920	288.00	74.35
49	83+920	83+960		80
50	83+960	84+000		80
51	84+000	85+000		80
52	85+000	85+040		80
53	85+040	85+080		80
54	85+080	85+120	288.00	48.71
55	85+120	85+160		80
56	85+160	85+200		80
57	85+200	85+240	288.00	55.91
58	85+240	85+280		80
59	85+280	85+320		80
60	85+320	85+360	288.00	50.62
61	85+360	85+400		80
62	85+400	85+440		80
63	85+440	85+480	288.00	69.04
64	85+480	85+520	288.00	65.38
65	85+520	85+560	288.00	45.86
66	85+560	85+600		80
67	85+600	85+640		80
68	85+640	85+680	288.00	77.33
69	85+680	85+720		80
70	85+720	85+760		80
71	85+760	85+800	288.00	28.48
72	85+800	85+840	288.00	56.89
73	85+840	85+880	288.00	25.01

74	85+880	85+920		80
75	85+920	85+960		80
76	85+960	86+000		80
Cantidad de muestras				76
PCI Promedio				69.00

ANEXO 07: Planos de la carretera Ruta Nacional PE-1N entre las progresivas 82+000 al 86+000 Talara – Tumbes

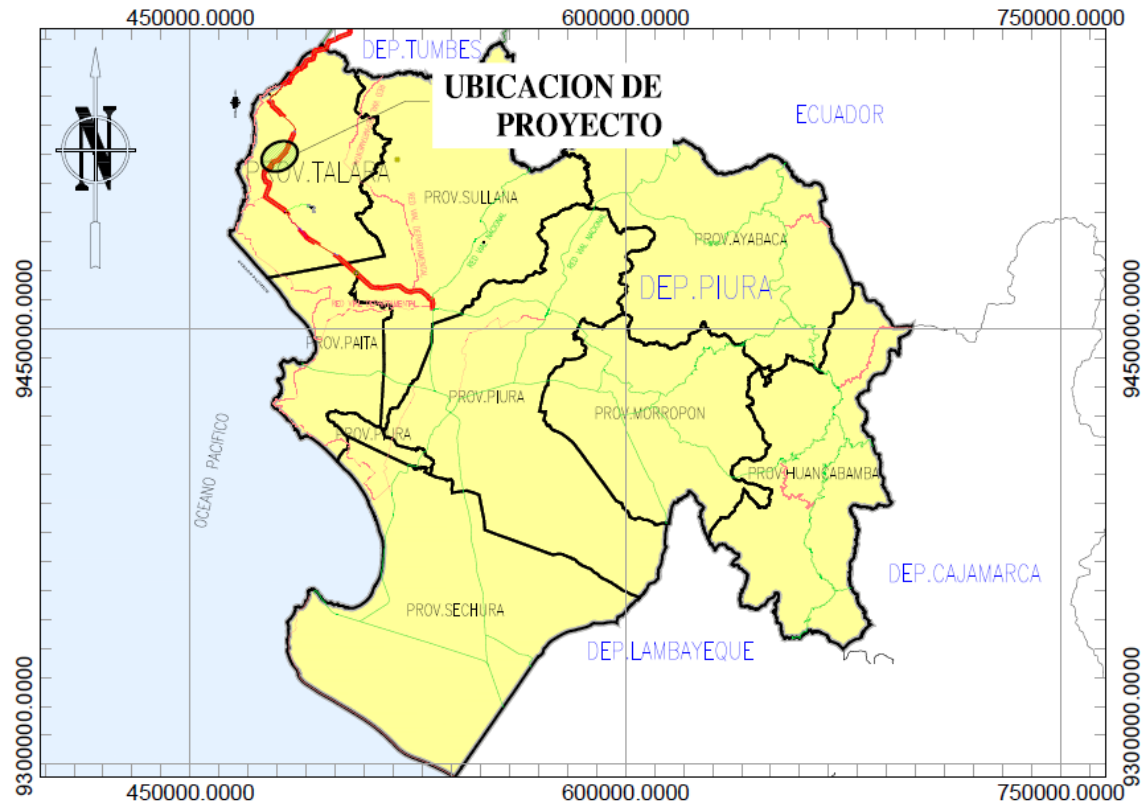


Figura 48. Plano de Ubicación

Fuente: elaboración propia

ANEXO 08: Anexos de la Propuesta

- Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto					
Presupuesto	0202004	Evaluación Superficial Mediante el Método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara - Tumbes - Piura 2019".			
Subpresupuesto	001	Evaluación Superficial Mediante el Método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara - Tumbes - Piura 2019".			
Cliente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Costo al	30/11/2019		
Lugar	PIURA - PIURA - PIURA				
01	MANTENIMIENTO PERIODICO DEL PAVIMENTO				
01.01	TRABAJOS PROVISIONALES				44,970.91
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3,00x7,20	und	1,00	1,927.91	1,927.91
01.01.02	CAMPAMENTOS EN GENERAL	m2	100,00	80.43	8,043.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gb	1,00	35,000.00	35,000.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				30,888.00
01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	21,000.00	1.43	30,888.00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				110,642.27
01.03.01	CORTE DE BASE EXISTENTE ±10cm (MANUAL)	m3	3,487.40	30.12	105,040.40
01.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE BASE	m2	3,847.40	1.43	5,501.78
01.04	PAVIMENTOS				264,898.28
01.04.01	SELLADO DE FIGURAS	m	700.00	9.85	6,895.00
01.04.02	PARCHADO CON MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m2	921.00	91.51	84,280.71
01.04.03	RECAPO ASFALTICO DE PAVIMENTO EXISTENTE	m2	4,750.90	34.47	163,763.52
01.05	TRANSPORTE				1,389,461.60
01.05.01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D>1 km	m3k	3,068.91	1.08	3,314.42
01.05.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D>1 km	m3k	697.48	1.08	753.28
01.05.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE BASE D<1 km	m3k	3,068.91	6.90	21,175.48
01.05.04	TRANSPORTE DE MATERIAL DE BASE D>1 km	m3k	38,361.40	6.90	264,693.06
01.05.05	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D<1 km	m3k	5,007.27	4.88	27,363.48
01.05.06	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D>1 km	m3k	219,703.11	4.88	1,072,151.18
01.06	SEÑALIZACION				12,960.00
01.06.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS	m	1,600.00	8.10	12,960.00
01.07	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				47,308.04
01.07.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	gb	1,00	15,000.00	15,000.00
01.07.02	RECUPERACION AMBIENTAL DE AREAS AFECTADAS	he	3,00	10,768.68	32,308.04
01.08	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				9,000.00
01.08.01	EQUIPAMIENTO DE PROTECCION PERSONAL	gb	1,00	1,500.00	1,500.00
01.08.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1,00	1,500.00	1,500.00
01.08.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA	gb	1,00	3,000.00	3,000.00
01.08.04	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	gb	1,00	3,000.00	3,000.00
	COSTO DIRECTO				1,800,067.86
	GASTOS GENERALES (10%)				180,006.80
	UTILIDAD 10%				180,006.80
	SUBTOTAL				2,060,081.46
	IMPUESTO (IGV 18%)				378,211.48
	TOTAL PRESUPUESTO				2,438,292.94

SON : DOS MILLONES CUATROCIENTOS SESENTISEIS MIL DOSCIENTOS SETENTICINCO Y 29/100 NUEVOS SOLES

Figura 53: Presupuesto de mantenimiento

Fuente: elaboración propia

- **Sustento de Metrados**

- **TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES**

	METRADOS TRABAJOS PRELIMINARES	
CARRETERA RUTA NACIONAL PE-1N KM 82+000 al KM 86+000 TALARA - TUMBES		Especialidad: Costos y Presupuesto
Hecho por: WPCC		Fecha: NOV. 2019

TRABAJOS PROVISIONALES

CARTEL DE OBRA 1.00 Glb.

CAMPAMENTO 420.00 m2

MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS 1.00 Glb.

TRABAJOS PRELIMINARES

LIMPIEZA DE TERRENO 21600.00 M2

- **MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

METRADOS MOVIMIENTO DE TIERRAS KM 82+000 - KM 86+000							
CARRETERA RUTA NACIONAL PE-1N KM 82+000 al KM 86+000 TALARA - TUMBES						Especialidad: Costos y Presupuesto	
Hecho por: WPCC		Fecha: NOV. 2019					
Item	Partida	Longitud	Ancho	Area	Volumen	Parcial	Total
2.1.1	CORTE DE BASE EXISTENTE E=10CM (M3)						3,487.40
	82+000				0.00		
	82+020	20.00			0.00	0.00	
	82+040	20.00			0.00	0.00	
	82+060	20.00			0.00	0.00	
	82+080	20.00			0.00	0.00	
	82+100	20.00			0.00	0.00	
	82+120	20.00			0.00	0.00	
	82+140	20.00			0.00	0.00	
	82+160	20.00			0.00	0.00	
	82+180	20.00			0.00	0.00	
	82+200	20.00			0.00	0.00	
	82+220	20.00			0.00	0.00	
	82+240	20.00			0.00	0.00	
	82+260	20.00			0.00	0.00	
	82+280	20.00			0.00	0.00	
	82+300	20.00			0.00	0.00	
	82+320	20.00			0.00	0.00	
	82+340	20.00			0.00	0.00	
	82+360	20.00			0.00	0.00	
	82+380	20.00			0.00	0.00	
	82+400	20.00			0.00	0.00	
	82+420	20.00			0.00	0.00	
	82+440	20.00			0.00	0.00	
	82+460	20.00			0.00	0.00	
	82+480	20.00			0.00	0.00	
	82+500	20.00		2.7	13.50	13.50	
	82+520	20.00		3.4	61.00	61.00	
	82+540	20.00		3.2	66.00	66.00	
	82+560	20.00		3.5	67.00	67.00	
	82+580	20.00			17.50	17.50	
	82+600	20.00			0.00	0.00	
	82+620	20.00			0.00	0.00	
	82+640	20.00			0.00	0.00	
	82+660	20.00		3.5	17.50	17.50	
	82+680	20.00		3.8	73.00	73.00	
	82+700	20.00		2.7	65.00	65.00	
	82+720	20.00		3.4	61.00	61.00	
	82+740	20.00		3.2	66.00	66.00	
	82+760	20.00		3.5	67.00	67.00	
	82+780	20.00		3.8	73.00	73.00	
	82+800	20.00		3.9	77.00	77.00	
	82+820	20.00		3.4	73.00	73.00	
	82+840	20.00		3	64.00	64.00	
	82+860	20.00		2.14	51.40	51.40	
	82+880	20.00		3.7	58.40	58.40	
	82+900	20.00		3.5	72.00	72.00	
	82+920	20.00			17.50	17.50	

Tabla 53. Hoja de Metrado

	82+940	20.00		0.00	0.00
	82+960	20.00		0.00	0.00
	82+980	20.00		0.00	0.00
	83+000	20.00		0.00	0.00
	83+020	20.00		0.00	0.00
	83+040	20.00		0.00	0.00
	83+060	20.00		0.00	0.00
	83+080	20.00	3.4	17.00	17.00
	83+100	20.00	3.2	66.00	66.00
	83+120	20.00	3.5	67.00	67.00
	83+140	20.00	3.8	73.00	73.00
	83+160	20.00	3.9	77.00	77.00
	83+180	20.00	3.4	73.00	73.00
	83+200	20.00	3	64.00	64.00
	83+220	20.00	2.14	51.40	51.40
	83+240	20.00	3.7	58.40	58.40
	83+260	20.00	3.5	72.00	72.00
	83+280	20.00	3.8	73.00	73.00
	83+300	20.00	2.7	65.00	65.00
	83+320	20.00	3.5	62.00	62.00
	83+340	20.00	3.8	73.00	73.00
	83+360	20.00	3.2	70.00	70.00
	83+380	20.00	3.5	67.00	67.00
	83+400	20.00	3.8	73.00	73.00
	83+420	20.00	3.9	77.00	77.00
	83+440	20.00	3.4	73.00	73.00
	83+460	20.00		17.00	17.00
	83+480	20.00		0.00	0.00
	83+500	20.00		0.00	0.00
	83+520	20.00		0.00	0.00
	83+540	20.00		0.00	0.00
	83+560	20.00		0.00	0.00
	83+580	20.00		0.00	0.00
	83+600	20.00		0.00	0.00
	83+620	20.00		0.00	0.00
	83+640	20.00		0.00	0.00
	83+660	20.00		0.00	0.00
	83+680	20.00		0.00	0.00
	83+700	20.00		0.00	0.00
	83+720	20.00		0.00	0.00
	83+740	20.00		0.00	0.00
	83+760	20.00		0.00	0.00
	83+780	20.00		0.00	0.00
	83+800	20.00		0.00	0.00
	83+820	20.00		0.00	0.00
	83+840	20.00		0.00	0.00
	83+860	20.00		0.00	0.00
	83+880	20.00		0.00	0.00
	83+900	20.00		0.00	0.00
	83+920	20.00		0.00	0.00
	83+940	20.00		0.00	0.00
	83+960	20.00		0.00	0.00
	83+980	20.00		0.00	0.00
	84+000	20.00		0.00	0.00
	84+020	20.00		0.00	0.00
	84+040	20.00		0.00	0.00
	84+060	20.00		0.00	0.00
	84+080	20.00		0.00	0.00
	84+100	20.00		0.00	0.00
	84+120	20.00		0.00	0.00
	84+140	20.00		0.00	0.00
	84+160	20.00		0.00	0.00
	84+180	20.00		0.00	0.00

Tabla 54. Hoja de Metrado

	84+200	20.00		0.00	0.00
	84+220	20.00		0.00	0.00
	84+240	20.00		0.00	0.00
	84+260	20.00		0.00	0.00
	84+280	20.00		0.00	0.00
	84+300	20.00		0.00	0.00
	84+320	20.00		0.00	0.00
	84+340	20.00		0.00	0.00
	84+360	20.00		0.00	0.00
	84+380	20.00		0.00	0.00
	84+400	20.00		0.00	0.00
	84+420	20.00		0.00	0.00
	84+440	20.00		0.00	0.00
	84+460	20.00		0.00	0.00
	84+480	20.00		0.00	0.00
	84+500	20.00		0.00	0.00
	84+520	20.00		0.00	0.00
	84+540	20.00		0.00	0.00
	84+560	20.00		0.00	0.00
	84+580	20.00		0.00	0.00
	84+600	20.00		0.00	0.00
	84+620	20.00		0.00	0.00
	84+640	20.00		0.00	0.00
	84+660	20.00		0.00	0.00
	84+680	20.00		0.00	0.00
	84+700	20.00		0.00	0.00
	84+720	20.00		0.00	0.00
	84+740	20.00		0.00	0.00
	84+760	20.00		0.00	0.00
	84+780	20.00		0.00	0.00
	84+800	20.00		0.00	0.00
	84+820	20.00		0.00	0.00
	84+840	20.00		0.00	0.00
	84+860	20.00		0.00	0.00
	84+880	20.00		0.00	0.00
	84+900	20.00		0.00	0.00
	84+920	20.00		0.00	0.00
	84+940	20.00		0.00	0.00
	84+960	20.00		0.00	0.00
	84+980	20.00		0.00	0.00
	85+000	20.00		0.00	0.00
	85+020	20.00	3.4	17.00	17.00
	85+040	20.00	3.2	66.00	66.00
	85+060	20.00	3.5	67.00	67.00
	85+080	20.00	3.8	73.00	73.00
	85+100	20.00		19.00	19.00
	85+120	20.00		0.00	0.00
	85+140	20.00		0.00	0.00
	85+160	20.00		0.00	0.00
	85+180	20.00		0.00	0.00
	85+200	20.00		0.00	0.00
	85+220	20.00	3.8	19.00	19.00
	85+240	20.00	3.4	72.00	72.00
	85+260	20.00	3.2	66.00	66.00
	85+280	20.00	3.5	67.00	67.00
	85+300	20.00	3.8	73.00	73.00
	85+320	20.00	2.7	65.00	65.00
	85+340	20.00	3.4	61.00	61.00
	85+360	20.00		17.00	17.00
	85+380	20.00		0.00	0.00
	85+400	20.00		0.00	0.00
	85+420	20.00		0.00	0.00
	85+440	20.00		0.00	0.00
	85+460	20.00		0.00	0.00

Tabla 55. Hoja de Metrado

	85+480	20.00		0.00	0.00
	85+500	20.00		0.00	0.00
	85+520	20.00		0.00	0.00
	85+540	20.00		0.00	0.00
	85+560	20.00		0.00	0.00
	85+580	20.00		0.00	0.00
	85+600	20.00		0.00	0.00
	85+620	20.00		0.00	0.00
	85+640	20.00		0.00	0.00
	85+660	20.00		0.00	0.00
	85+680	20.00		0.00	0.00
	85+700	20.00		0.00	0.00
	85+720	20.00		0.00	0.00
	85+740	20.00		0.00	0.00
	85+760	20.00		0.00	0.00
	85+780	20.00		0.00	0.00
	85+800	20.00		0.00	0.00
	85+820	20.00		0.00	0.00
	85+840	20.00		0.00	0.00
	85+860	20.00	3.4	17.00	17.00
	85+880	20.00	3.2	66.00	66.00
	85+900	20.00	3.9	71.00	71.00
	85+920	20.00	3.4	73.00	73.00
	85+940	20.00	3	64.00	64.00
	85+960	20.00	2.14	51.40	51.40
	85+980	20.00	3.9	60.40	60.40
	86+000	20.00	3.4	73.00	73.00
2.1.2	PERFILADO Y COMPATADO DE BASE (M2)				3,487.40
	82+000			0.00	0.00
	82+020	20.00		0.00	0.00
	82+040	20.00		0.00	0.00
	82+060	20.00		0.00	0.00
	82+080	20.00		0.00	0.00
	82+100	20.00		0.00	0.00
	82+120	20.00		0.00	0.00
	82+140	20.00		0.00	0.00
	82+160	20.00		0.00	0.00
	82+180	20.00		0.00	0.00
	82+200	20.00		0.00	0.00
	82+220	20.00		0.00	0.00
	82+240	20.00		0.00	0.00
	82+260	20.00		0.00	0.00
	82+280	20.00		0.00	0.00
	82+300	20.00		0.00	0.00
	82+320	20.00		0.00	0.00
	82+340	20.00		0.00	0.00
	82+360	20.00		0.00	0.00
	82+380	20.00		0.00	0.00
	82+400	20.00		0.00	0.00
	82+420	20.00		0.00	0.00
	82+440	20.00		0.00	0.00
	82+460	20.00		0.00	0.00
	82+480	20.00		0.00	0.00
	82+500	20.00	2.7	13.50	13.50
	82+520	20.00	3.4	61.00	61.00
	82+540	20.00	3.2	66.00	66.00
	82+560	20.00	3.5	67.00	67.00
	82+580	20.00		17.50	17.50
	82+600	20.00		0.00	0.00

Tabla 56. Hoja de Metrado

	82+620	20.00		0.00	0.00
	82+640	20.00		0.00	0.00
	82+660	20.00	3.5	17.50	17.50
	82+680	20.00	3.8	73.00	73.00
	82+700	20.00	2.7	65.00	65.00
	82+720	20.00	3.4	61.00	61.00
	82+740	20.00	3.2	66.00	66.00
	82+760	20.00	3.5	67.00	67.00
	82+780	20.00	3.8	73.00	73.00
	82+800	20.00	3.9	77.00	77.00
	82+820	20.00	3.4	73.00	73.00
	82+840	20.00	3	64.00	64.00
	82+860	20.00	2.14	51.40	51.40
	82+880	20.00	3.7	58.40	58.40
	82+900	20.00	3.5	72.00	72.00
	82+920	20.00		17.50	17.50
	82+940	20.00		0.00	0.00
	82+960	20.00		0.00	0.00
	82+980	20.00		0.00	0.00
	83+000	20.00		0.00	0.00
	83+020	20.00		0.00	0.00
	83+040	20.00		0.00	0.00
	83+060	20.00		0.00	0.00
	83+080	20.00	3.4	17.00	17.00
	83+100	20.00	3.2	66.00	66.00
	83+120	20.00	3.5	67.00	67.00
	83+140	20.00	3.8	73.00	73.00
	83+160	20.00	3.9	77.00	77.00
	83+180	20.00	3.4	73.00	73.00
	83+200	20.00	3	64.00	64.00
	83+220	20.00	2.14	51.40	51.40
	83+240	20.00	3.7	58.40	58.40
	83+260	20.00	3.5	72.00	72.00
	83+280	20.00	3.8	73.00	73.00
	83+300	20.00	2.7	65.00	65.00
	83+320	20.00	3.5	62.00	62.00
	83+340	20.00	3.8	73.00	73.00
	83+360	20.00	3.2	70.00	70.00
	83+380	20.00	3.5	67.00	67.00
	83+400	20.00	3.8	73.00	73.00
	83+420	20.00	3.9	77.00	77.00
	83+440	20.00	3.4	73.00	73.00
	83+460	20.00		17.00	17.00
	83+480	20.00		0.00	0.00
	83+500	20.00		0.00	0.00
	83+520	20.00		0.00	0.00
	83+540	20.00		0.00	0.00
	83+560	20.00		0.00	0.00
	83+580	20.00		0.00	0.00
	83+600	20.00		0.00	0.00
	83+620	20.00		0.00	0.00
	83+640	20.00		0.00	0.00
	83+660	20.00		0.00	0.00
	83+680	20.00		0.00	0.00
	83+700	20.00		0.00	0.00
	83+720	20.00		0.00	0.00
	83+740	20.00		0.00	0.00
	83+760	20.00		0.00	0.00
	83+780	20.00		0.00	0.00
	83+800	20.00		0.00	0.00
	83+820	20.00		0.00	0.00
	83+840	20.00		0.00	0.00
	83+860	20.00		0.00	0.00

Tabla 57. Hoja de Metrado

83+880	20.00		0.00	0.00
83+900	20.00		0.00	0.00
83+920	20.00		0.00	0.00
83+940	20.00		0.00	0.00
83+960	20.00		0.00	0.00
83+980	20.00		0.00	0.00
84+000	20.00		0.00	0.00
84+020	20.00		0.00	0.00
84+040	20.00		0.00	0.00
84+060	20.00		0.00	0.00
84+080	20.00		0.00	0.00
84+100	20.00		0.00	0.00
84+120	20.00		0.00	0.00
84+140	20.00		0.00	0.00
84+160	20.00		0.00	0.00
84+180	20.00		0.00	0.00
84+200	20.00		0.00	0.00
84+220	20.00		0.00	0.00
84+240	20.00		0.00	0.00
84+260	20.00		0.00	0.00
84+280	20.00		0.00	0.00
84+300	20.00		0.00	0.00
84+320	20.00		0.00	0.00
84+340	20.00		0.00	0.00
84+360	20.00		0.00	0.00
84+380	20.00		0.00	0.00
84+400	20.00		0.00	0.00
84+420	20.00		0.00	0.00
84+440	20.00		0.00	0.00
84+460	20.00		0.00	0.00
84+480	20.00		0.00	0.00
84+500	20.00		0.00	0.00
84+520	20.00		0.00	0.00
84+540	20.00		0.00	0.00
84+560	20.00		0.00	0.00
84+580	20.00		0.00	0.00
84+600	20.00		0.00	0.00
84+620	20.00		0.00	0.00
84+640	20.00		0.00	0.00
84+660	20.00		0.00	0.00
84+680	20.00		0.00	0.00
84+700	20.00		0.00	0.00
84+720	20.00		0.00	0.00
84+740	20.00		0.00	0.00
84+760	20.00		0.00	0.00
84+780	20.00		0.00	0.00
84+800	20.00		0.00	0.00
84+820	20.00		0.00	0.00
84+840	20.00		0.00	0.00
84+860	20.00		0.00	0.00
84+880	20.00		0.00	0.00
84+900	20.00		0.00	0.00
84+920	20.00		0.00	0.00
84+940	20.00		0.00	0.00
84+960	20.00		0.00	0.00
84+980	20.00		0.00	0.00
85+000	20.00		0.00	0.00
85+020	20.00	3.4	17.00	17.00
85+040	20.00	3.2	66.00	66.00
85+060	20.00	3.5	67.00	67.00
85+080	20.00	3.8	73.00	73.00
85+100	20.00		19.00	19.00
85+120	20.00		0.00	0.00
85+140	20.00		0.00	0.00

Tabla 58. Hoja de Metrado

	85+160	20.00		0.00	0.00
	85+180	20.00		0.00	0.00
	85+200	20.00		0.00	0.00
	85+220	20.00	3.8	19.00	19.00
	85+240	20.00	3.4	72.00	72.00
	85+260	20.00	3.2	66.00	66.00
	85+280	20.00	3.5	67.00	67.00
	85+300	20.00	3.8	73.00	73.00
	85+320	20.00	2.7	65.00	65.00
	85+340	20.00	3.4	61.00	61.00
	85+360	20.00		17.00	17.00
	85+380	20.00		0.00	0.00
	85+400	20.00		0.00	0.00
	85+420	20.00		0.00	0.00
	85+440	20.00		0.00	0.00
	85+460	20.00		0.00	0.00
	85+480	20.00		0.00	0.00
	85+500	20.00		0.00	0.00
	85+520	20.00		0.00	0.00
	85+540	20.00		0.00	0.00
	85+560	20.00		0.00	0.00
	85+580	20.00		0.00	0.00
	85+600	20.00		0.00	0.00
	85+620	20.00		0.00	0.00
	85+640	20.00		0.00	0.00
	85+660	20.00		0.00	0.00
	85+680	20.00		0.00	0.00
	85+700	20.00		0.00	0.00
	85+720	20.00		0.00	0.00
	85+740	20.00		0.00	0.00
	85+760	20.00		0.00	0.00
	85+780	20.00		0.00	0.00
	85+800	20.00		0.00	0.00
	85+820	20.00		0.00	0.00
	85+840	20.00		0.00	0.00
	85+860	20.00	3.4	17.00	17.00
	85+880	20.00	3.2	66.00	66.00
	85+900	20.00	3.9	71.00	71.00
	85+920	20.00	3.4	73.00	73.00
	85+940	20.00	3	64.00	64.00
	85+960	20.00	2.14	51.40	51.40
	85+980	20.00	3.9	60.40	60.40
	86+000	20.00	3.4	73.00	73.00

Tabla 59. Hoja de Metrado

- PAVIMENTOS.

METRADO DE PAVIMENTOS								
CARRETERA RUTA NACIONAL PE-1N KM 82+000 al KM 86+000 TALARA - TUMBES							Especialidad: Costos y Presupuesto	
Hecho por: WPCC		Fecha: NOV. 2019						
Item	Partida	Unidad	Longitud	Ancho	Area	Volumen	Parcial	Total
	SELLADO DE FISURAS (M)		700.00					700.00
	PARCHADO CON MEZCLA ASFALTICA (M2)							921.00
	82+000					0.00		
	82+020		20.00			0.00	0.00	
	82+040		20.00			0.00	0.00	
	82+060		20.00			0.00	0.00	
	82+080		20.00			0.00	0.00	
	82+100		20.00			0.00	0.00	
	82+120		20.00			0.00	0.00	
	82+140		20.00			0.00	0.00	
	82+160		20.00			0.00	0.00	
	82+180		20.00			0.00	0.00	
	82+200		20.00			0.00	0.00	
	82+220		20.00			0.00	0.00	
	82+240		20.00			0.00	0.00	
	82+260		20.00			0.00	0.00	
	82+280		20.00			0.00	0.00	
	82+300		20.00			0.00	0.00	
	82+320		20.00			0.00	0.00	
	82+340		20.00			0.00	0.00	
	82+360		20.00			0.00	0.00	
	82+380		20.00			0.00	0.00	
	82+400		20.00			0.00	0.00	
	82+420		20.00			0.00	0.00	
	82+440		20.00			0.00	0.00	
	82+460		20.00			0.00	0.00	
	82+480		20.00			0.00	0.00	
	82+500		20.00		2.7	13.50	13.50	
	82+520		20.00		3.4	61.00	61.00	
	82+540		20.00		3.2	66.00	66.00	
	82+560		20.00		3.5	67.00	67.00	
	82+580		20.00		3.8	73.00	73.00	
	82+600		20.00			19.00	19.00	
	82+620		20.00			0.00	0.00	
	82+640		20.00			0.00	0.00	
	82+660		20.00			0.00	0.00	
	82+680		20.00			0.00	0.00	
	82+700		20.00			0.00	0.00	
	82+720		20.00			0.00	0.00	
	82+740		20.00			0.00	0.00	
	82+760		20.00			0.00	0.00	
	82+780		20.00			0.00	0.00	
	82+800		20.00			0.00	0.00	
	82+820		20.00			0.00	0.00	
	82+840		20.00			0.00	0.00	
	82+860		20.00			0.00	0.00	
	82+880		20.00			0.00	0.00	
	82+900		20.00			0.00	0.00	

Tabla 60. Hoja de Metrado

82+920	20.00		0.00	0.00
82+940	20.00		0.00	0.00
82+960	20.00		0.00	0.00
82+980	20.00		0.00	0.00
83+000	20.00		0.00	0.00
83+020	20.00		0.00	0.00
83+040	20.00		0.00	0.00
83+060	20.00		0.00	0.00
83+080	20.00		0.00	0.00
83+100	20.00		0.00	0.00
83+120	20.00		0.00	0.00
83+140	20.00		0.00	0.00
83+160	20.00		0.00	0.00
83+180	20.00		0.00	0.00
83+200	20.00		0.00	0.00
83+220	20.00		0.00	0.00
83+240	20.00		0.00	0.00
83+260	20.00	3.5	17.50	17.50
83+280	20.00	3.8	73.00	73.00
83+300	20.00	2.7	65.00	65.00
83+320	20.00		13.50	13.50
83+340	20.00		0.00	0.00
83+360	20.00		0.00	0.00
83+380	20.00		0.00	0.00
83+400	20.00	3.8	19.00	19.00
83+420	20.00	3.9	77.00	77.00
83+440	20.00	3.4	73.00	73.00
83+460	20.00		17.00	17.00
83+480	20.00		0.00	0.00
83+500	20.00		0.00	0.00
83+520	20.00		0.00	0.00
83+540	20.00		0.00	0.00
83+560	20.00		0.00	0.00
83+580	20.00		0.00	0.00
83+600	20.00		0.00	0.00
83+620	20.00		0.00	0.00
83+640	20.00		0.00	0.00
83+660	20.00		0.00	0.00
83+680	20.00		0.00	0.00
83+700	20.00		0.00	0.00
83+720	20.00		0.00	0.00
83+740	20.00		0.00	0.00
83+760	20.00		0.00	0.00
83+780	20.00		0.00	0.00
83+800	20.00		0.00	0.00
83+820	20.00		0.00	0.00
83+840	20.00		0.00	0.00
83+860	20.00		0.00	0.00
83+880	20.00		0.00	0.00
83+900	20.00		0.00	0.00
83+920	20.00		0.00	0.00
83+940	20.00		0.00	0.00
83+960	20.00		0.00	0.00
83+980	20.00		0.00	0.00
84+000	20.00		0.00	0.00
84+020	20.00		0.00	0.00
84+040	20.00		0.00	0.00
84+060	20.00		0.00	0.00
84+080	20.00		0.00	0.00
84+100	20.00		0.00	0.00
84+120	20.00		0.00	0.00
84+140	20.00		0.00	0.00
84+160	20.00		0.00	0.00
84+180	20.00		0.00	0.00

Tabla 61. Hoja de Metrado

	84+200	20.00		0.00	0.00
	84+220	20.00		0.00	0.00
	84+240	20.00		0.00	0.00
	84+260	20.00		0.00	0.00
	84+280	20.00		0.00	0.00
	84+300	20.00		0.00	0.00
	84+320	20.00		0.00	0.00
	84+340	20.00		0.00	0.00
	84+360	20.00		0.00	0.00
	84+380	20.00		0.00	0.00
	84+400	20.00		0.00	0.00
	84+420	20.00		0.00	0.00
	84+440	20.00		0.00	0.00
	84+460	20.00		0.00	0.00
	84+480	20.00		0.00	0.00
	84+500	20.00		0.00	0.00
	84+520	20.00		0.00	0.00
	84+540	20.00		0.00	0.00
	84+560	20.00		0.00	0.00
	84+580	20.00		0.00	0.00
	84+600	20.00		0.00	0.00
	84+620	20.00		0.00	0.00
	84+640	20.00		0.00	0.00
	84+660	20.00		0.00	0.00
	84+680	20.00		0.00	0.00
	84+700	20.00		0.00	0.00
	84+720	20.00		0.00	0.00
	84+740	20.00		0.00	0.00
	84+760	20.00		0.00	0.00
	84+780	20.00		0.00	0.00
	84+800	20.00		0.00	0.00
	84+820	20.00		0.00	0.00
	84+840	20.00		0.00	0.00
	84+860	20.00		0.00	0.00
	84+880	20.00		0.00	0.00
	84+900	20.00		0.00	0.00
	84+920	20.00		0.00	0.00
	84+940	20.00		0.00	0.00
	84+960	20.00		0.00	0.00
	84+980	20.00		0.00	0.00
	85+000	20.00		0.00	0.00
	85+020	20.00	3.4	17.00	17.00
	85+040	20.00	3.2	66.00	66.00
	85+060	20.00	3.5	67.00	67.00
	85+080	20.00		17.50	17.50
	85+100	20.00		0.00	0.00
	85+120	20.00		0.00	0.00
	85+140	20.00		0.00	0.00
	85+160	20.00		0.00	0.00
	85+180	20.00		0.00	0.00
	85+200	20.00		0.00	0.00
	85+220	20.00		0.00	0.00
	85+240	20.00		0.00	0.00
	85+260	20.00		0.00	0.00
	85+280	20.00		0.00	0.00
	85+300	20.00		0.00	0.00
	85+320	20.00		0.00	0.00
	85+340	20.00		0.00	0.00
	85+360	20.00		0.00	0.00
	85+380	20.00		0.00	0.00
	85+400	20.00		0.00	0.00
	85+420	20.00		0.00	0.00
	85+440	20.00		0.00	0.00
	85+460	20.00		0.00	0.00

Tabla 62. Hoja de Metrado

	85+480	20.00		0.00	0.00
	85+500	20.00		0.00	0.00
	85+520	20.00		0.00	0.00
	85+540	20.00		0.00	0.00
	85+560	20.00		0.00	0.00
	85+580	20.00		0.00	0.00
	85+600	20.00		0.00	0.00
	85+620	20.00		0.00	0.00
	85+640	20.00		0.00	0.00
	85+660	20.00		0.00	0.00
	85+680	20.00		0.00	0.00
	85+700	20.00		0.00	0.00
	85+720	20.00		0.00	0.00
	85+740	20.00		0.00	0.00
	85+760	20.00		0.00	0.00
	85+780	20.00		0.00	0.00
	85+800	20.00		0.00	0.00
	85+820	20.00		0.00	0.00
	85+840	20.00		0.00	0.00
	85+860	20.00	3.4	17.00	17.00
	85+880	20.00	3.2	66.00	66.00
	85+900	20.00		16.00	16.00
	85+920	20.00		0.00	0.00
	85+940	20.00		0.00	0.00
	85+960	20.00		0.00	0.00
	85+980	20.00		0.00	0.00
	86+000	20.00		0.00	0.00
	RECAPEO ASFALTICO				4,750.90
	82+000			0.00	0.00
	82+020	20.00		0.00	0.00
	82+040	20.00		0.00	0.00
	82+060	20.00		0.00	0.00
	82+080	20.00		0.00	0.00
	82+100	20.00		0.00	0.00
	82+120	20.00		0.00	0.00
	82+140	20.00		0.00	0.00
	82+160	20.00		0.00	0.00
	82+180	20.00		0.00	0.00
	82+200	20.00		0.00	0.00
	82+220	20.00		0.00	0.00
	82+240	20.00		0.00	0.00
	82+260	20.00		0.00	0.00
	82+280	20.00		0.00	0.00
	82+300	20.00		0.00	0.00
	82+320	20.00		0.00	0.00
	82+340	20.00		0.00	0.00
	82+360	20.00		0.00	0.00
	82+380	20.00		0.00	0.00
	82+400	20.00		0.00	0.00
	82+420	20.00		0.00	0.00
	82+440	20.00		0.00	0.00
	82+460	20.00		0.00	0.00
	82+480	20.00		0.00	0.00
	82+500	20.00	2.7	13.50	13.50
	82+520	20.00	3.4	61.00	61.00
	82+540	20.00	3.2	66.00	66.00
	82+560	20.00	3.5	67.00	67.00
	82+580	20.00	3.8	73.00	73.00

Tabla 63. Hoja de Metrado

82+600	20.00	2.7	65.00	65.00
82+620	20.00	3.4	61.00	61.00
82+640	20.00	3.2	66.00	66.00
82+660	20.00	3.5	67.00	67.00
82+680	20.00	3.8	73.00	73.00
82+700	20.00	2.7	65.00	65.00
82+720	20.00	3.4	61.00	61.00
82+740	20.00	3.2	66.00	66.00
82+760	20.00	3.5	67.00	67.00
82+780	20.00	3.8	73.00	73.00
82+800	20.00	3.9	77.00	77.00
82+820	20.00	3.4	73.00	73.00
82+840	20.00	3	64.00	64.00
82+860	20.00	2.14	51.40	51.40
82+880	20.00	3.7	58.40	58.40
82+900	20.00	3.5	72.00	72.00
82+920	20.00	3.8	73.00	73.00
82+940	20.00	2.7	65.00	65.00
82+960	20.00	3.5	62.00	62.00
82+980	20.00	3.8	73.00	73.00
83+000	20.00	2.7	65.00	65.00
83+020	20.00	3.4	61.00	61.00
83+040	20.00	3.2	66.00	66.00
83+060	20.00	2.7	59.00	59.00
83+080	20.00	3.4	61.00	61.00
83+100	20.00	3.2	66.00	66.00
83+120	20.00	3.5	67.00	67.00
83+140	20.00	3.8	73.00	73.00
83+160	20.00	3.9	77.00	77.00
83+180	20.00	3.4	73.00	73.00
83+200	20.00	3	64.00	64.00
83+220	20.00	2.14	51.40	51.40
83+240	20.00	3.7	58.40	58.40
83+260	20.00	3.5	72.00	72.00
83+280	20.00	3.8	73.00	73.00
83+300	20.00	2.7	65.00	65.00
83+320	20.00	3.5	62.00	62.00
83+340	20.00	3.8	73.00	73.00
83+360	20.00	3.2	70.00	70.00
83+380	20.00	3.5	67.00	67.00
83+400	20.00	3.8	73.00	73.00
83+420	20.00	3.9	77.00	77.00
83+440	20.00	3.4	73.00	73.00
83+460	20.00		17.00	17.00
83+480	20.00		0.00	0.00
83+500	20.00		0.00	0.00
83+520	20.00		0.00	0.00
83+540	20.00		0.00	0.00
83+560	20.00		0.00	0.00
83+580	20.00		0.00	0.00
83+600	20.00		0.00	0.00
83+620	20.00		0.00	0.00
83+640	20.00		0.00	0.00
83+660	20.00		0.00	0.00
83+680	20.00		0.00	0.00
83+700	20.00		0.00	0.00
83+720	20.00		0.00	0.00
83+740	20.00		0.00	0.00
83+760	20.00		0.00	0.00
83+780	20.00		0.00	0.00
83+800	20.00		0.00	0.00
83+820	20.00		0.00	0.00
83+840	20.00		0.00	0.00
83+860	20.00		0.00	0.00

Tabla 64. Hoja de Metrado

83+880	20.00		0.00	0.00
83+900	20.00		0.00	0.00
83+920	20.00		0.00	0.00
83+940	20.00		0.00	0.00
83+960	20.00		0.00	0.00
83+980	20.00		0.00	0.00
84+000	20.00		0.00	0.00
84+020	20.00		0.00	0.00
84+040	20.00		0.00	0.00
84+060	20.00		0.00	0.00
84+080	20.00		0.00	0.00
84+100	20.00		0.00	0.00
84+120	20.00		0.00	0.00
84+140	20.00		0.00	0.00
84+160	20.00		0.00	0.00
84+180	20.00		0.00	0.00
84+200	20.00		0.00	0.00
84+220	20.00		0.00	0.00
84+240	20.00		0.00	0.00
84+260	20.00		0.00	0.00
84+280	20.00		0.00	0.00
84+300	20.00		0.00	0.00
84+320	20.00		0.00	0.00
84+340	20.00		0.00	0.00
84+360	20.00		0.00	0.00
84+380	20.00		0.00	0.00
84+400	20.00		0.00	0.00
84+420	20.00		0.00	0.00
84+440	20.00		0.00	0.00
84+460	20.00		0.00	0.00
84+480	20.00		0.00	0.00
84+500	20.00		0.00	0.00
84+520	20.00		0.00	0.00
84+540	20.00		0.00	0.00
84+560	20.00		0.00	0.00
84+580	20.00		0.00	0.00
84+600	20.00		0.00	0.00
84+620	20.00		0.00	0.00
84+640	20.00		0.00	0.00
84+660	20.00		0.00	0.00
84+680	20.00		0.00	0.00
84+700	20.00		0.00	0.00
84+720	20.00		0.00	0.00
84+740	20.00		0.00	0.00
84+760	20.00		0.00	0.00
84+780	20.00		0.00	0.00
84+800	20.00		0.00	0.00
84+820	20.00		0.00	0.00
84+840	20.00		0.00	0.00
84+860	20.00		0.00	0.00
84+880	20.00		0.00	0.00
84+900	20.00		0.00	0.00
84+920	20.00		0.00	0.00
84+940	20.00		0.00	0.00
84+960	20.00		0.00	0.00
84+980	20.00		0.00	0.00
85+000	20.00		0.00	0.00
85+020	20.00	3.4	17.00	17.00
85+040	20.00	3.2	66.00	66.00
85+060	20.00	3.5	67.00	67.00
85+080	20.00	3.8	73.00	73.00
85+100	20.00	2.7	65.00	65.00
85+120	20.00	3.4	61.00	61.00
85+140	20.00	2.7	61.00	61.00

Tabla 65. Hoja de Metrado

85+160	20.00	3.4	61.00	61.00
85+180	20.00	3.2	66.00	66.00
85+200	20.00	3.5	67.00	67.00
85+220	20.00	3.8	73.00	73.00
85+240	20.00	3.4	72.00	72.00
85+260	20.00	3.2	66.00	66.00
85+280	20.00	3.5	67.00	67.00
85+300	20.00	3.8	73.00	73.00
85+320	20.00	2.7	65.00	65.00
85+340	20.00	3.4	61.00	61.00
85+360	20.00		17.00	17.00
85+380	20.00		0.00	0.00
85+400	20.00		0.00	0.00
85+420	20.00		0.00	0.00
85+440	20.00		0.00	0.00
85+460	20.00		0.00	0.00
85+480	20.00		0.00	0.00
85+500	20.00		0.00	0.00
85+520	20.00		0.00	0.00
85+540	20.00		0.00	0.00
85+560	20.00		0.00	0.00
85+580	20.00		0.00	0.00
85+600	20.00		0.00	0.00
85+620	20.00		0.00	0.00
85+640	20.00		0.00	0.00
85+660	20.00		0.00	0.00
85+680	20.00		0.00	0.00
85+700	20.00		0.00	0.00
85+720	20.00		0.00	0.00
85+740	20.00		0.00	0.00
85+760	20.00		0.00	0.00
85+780	20.00		0.00	0.00
85+800	20.00		0.00	0.00
85+820	20.00		0.00	0.00
85+840	20.00		0.00	0.00
85+860	20.00	3.4	17.00	17.00
85+880	20.00	3.2	66.00	66.00
85+900	20.00	3.9	71.00	71.00
85+920	20.00	3.4	73.00	73.00
85+940	20.00	3	64.00	64.00
85+960	20.00	2.14	51.40	51.40
85+980	20.00	3.9	60.40	60.40
86+000	20.00	3.4	73.00	73.00

Tabla 66. Hoja de Metrado

- TRANSPORTE.

TRANSPORTE								
CARRETERA RUTA NACIONAL PE-IN KM 82+000 al KM 86+000 TALARA - TUMBES						Especialidad: Costos y Presupuesto		
Hecho por: WPCC				Fecha: NOV. 2019				
1.3 Transporte 1.3.1 Transporte de material excedente a Dme <= 1km 1.3.2 Transporte de material excedente a Dme > 1km								
DESCRIPCION	Progresiva		Volumen (m3)	Ubicación Botadero (Km)	Distancia de Acceso (Km)	Distancia Total (Km)	Transporte de material excedente a Dme <= 1km (m3-km)	Transporte de material excedente a Dme > 1km (m3-km)
	Inicio	Fin						
EXCAVACION	82+000.00	86+000.00	3,487.40	83+000.00	0.200	1.20	3,068.91	697.48
TOTAL							3,068.91	697.48
1.3.3 Transporte de material granular D <= 1km 1.3.4 Transporte de material granular D > 1km								
DESCRIPCION	Progresiva		Volumen (m3)	Ubicación Cantera (Km)	Distancia de Acceso (Km)	Distancia Total (Km)	Transporte de material granular D <= 1km (m3-km)	Transporte de material granular D > 1km (m3-km)
	Inicio	Fin						
AFIRMADO	82+000.00	86+000.00	3,487.40	74+000.00	2.00	12.00	3,068.91	38,361.40
TOTAL							3,068.91	38,361.40
2.4.2 Transporte de mezcla asfáltica D <= 1km 2.4.3 Transporte de mezcla asfáltica D > 1km								
DESCRIPCION	Progresiva		Volumen (m3)	Ubicación Cantera (Km)	Distancia de Acceso (Km)	Distancia Total (Km)	Transporte de mezcla asfáltica D <= 1km (m3-km)	Transporte de mezcla asfáltica D > 1km (m3-km)
	Inicio	Fin						
asfalto	82+000.00	86+000.00	6,371.90	65+000.00	16.48	35.48	5,607.27	219,703.11
TOTAL							5,607.27	219,703.11

Tabla 67. Hoja de Metrado

- SEÑALIZACIÓN.

METRADOS DE SEÑALIZACION							
CARRETERA RUTA NACIONAL PE-1N KM 82+000 al KM 86+000 TALARA - TUMBES						Especialidad: Costos y Presupuesto	
Hecho por: WPCC						Fecha: NOV. 2019	
Item	Partida	Unidad	Cantidad	Longitud	Ancho	Parcial	Total
2.5.5	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2					1,600.00
	LINEAS CONTINUAS BLANCO		2.00	4,000.00	0.10	800.00	
	LINEAS CONTINUAS AMARILLAS		2.00	4,000.00	0.10	800.00	

- MEDIO AMBIENTE.

METRADOS MEDIO AMBIENTE	
CARRETERA RUTA NACIONAL PE-1N KM 82+000 al KM 86+000 TALARA - TUMBES	Especialidad: Costos y Presupuesto
Hecho por: WPCC	Fecha: NOV. 2019

MITIGACION AMBIENTAL

MITIGACION AMBIENTAL 1.00 Glb.

RECUPERACION EN AREAS AFECTADAS 12.00 ha

SEGURIDA Y SALUD EN EL TRABAJO

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL 1.00 M2

EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVO 1.00 Glb.

SEÑALIZACION TEMPORAL EN OBRA 1.00 Glb.

CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD 1.00 Glb.

• **Análisis de Precios Unitarios**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004	Evaluación Superficial Mediante el Método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara - Tumbes - Piura 2019".						
Subpresupuesto	001	Evaluación Superficial Mediante el Método del PCI de la Carretera Ruta Nacional PE-1N progresiva 82+000 al 86+000 Talara - Tumbes - Piura 2019".					cha presupuesto	30/11/2019
Partida	01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20						
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		1,927.91		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	24.0000	20.80	499.20		
0101010005	PEON	hh	3.0000	24.0000	15.35	368.40		
						867.60		
	Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE	kg		3.0000	3.22	9.66		
0207010015	PIEDRA SELECCIONADA	m3		0.0300	35.00	1.05		
02190100010005	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=140 kg/cm:	m3		0.0600	320.49	19.23		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		194.0000	3.55	688.70		
02310500010007	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	p1n		7.0900	35.70	253.11		
0240020003	PINTURA ESMALTE SINTETICO TEKNO	gal		1.2000	45.00	54.00		
02460700010004	PERNOS DE 3/4"X3 1/2" CON TUERCA Y HUA	pza		16.0000	2.16	34.56		
						1,060.31		
Partida	01.01.02	CAMPAMENTOS EN GENERAL						
Rendimiento	m2/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m2		80.43		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.0083	0.0667	20.80	1.39		
0101010005	PEON	hh	0.1663	1.3300	15.35	20.42		
						21.81		
	Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.1000	5.40	0.54		
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE	kg		0.1500	6.04	0.91		
02041200010009	CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"	und		0.2000	6.04	1.21		
02041200010010	CALAMINA PLANA DE 4"x8"	p1n		0.2770	25.13	6.96		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.2990	3.55	11.71		
02310500010007	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	p1n		1.0000	35.70	35.70		
0237060012	BISAGRA DE FIERRO	par		0.0330	5.00	0.17		
0237060013	CHAPA YALE 3610-60 2 GOLPES DE SOBRE	par		0.0167	20.00	0.33		
						57.53		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	21.81	1.09		
						1.09		

Tabla 68. Hoja de APU

Partida	01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		35,000.00	
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Materiales					
02041200010011	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE E	glb			1.0000	35,000.00	35,000.00
							35,000.00
Partida	01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		1.43	
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	0.1600	0.0320	20.80	0.67
0101010005	PEON		hh	0.2240	0.0448	15.35	0.69
							1.36
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	1.36	0.07
							0.07
Partida	01.03.01	CORTE DE BASE EXISTENTE e=10cm (MANUAL)					
Rendimiento	m3/DIA	21.0000	EQ. 21.0000	Costo unitario directo por : m3		30.12	
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010005	PEON		hh	5.0000	1.9048	15.35	29.24
							29.24
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	29.24	0.88
							0.88
Partida	01.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE BASE					
Rendimiento	m2/DIA	2,420.0000	EQ. 2,420.0000	Costo unitario directo por : m2		1.43	
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL		hh	0.5000	0.0017	17.06	0.03
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.0132	15.35	0.20
							0.23
		Materiales					
0207070002	AGUA		m3		0.0300	20.00	0.60
							0.60
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.23	0.01
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPUL hm			1.0000	0.0033	180.00	0.59
							0.60

Tabla 69. Hoja de APU

Partida	01.04.01		SELLADO DE FISURAS			
Rendimiento	m/DIA	800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m	9.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	0.0500	20.80	1.04
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.0400	17.06	0.68
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.1000	15.35	1.54
3.26						
Materiales						
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO PARA FISURA	kg		0.3000	5.88	1.76
0222160008	SELLADOR DE FISURAS 125 HP	hm		0.0100	88.35	0.88
2.64						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.26	0.10
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 7	hm	1.0000	0.0100	140.00	1.40
03011800010002	TRACTOR DE TIRO DE 80 HP	hm	1.0000	0.0100	145.00	1.45
03012200070001	CAMION BARANDA (4TN)	hm	1.0000	0.0100	100.00	1.00
3.95						
Partida	01.04.02		PARCHADO CON MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE			
Rendimiento	m2/DIA	71.0000	EQ. 71.0000	Costo unitario directo por : m2	91.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0201050007	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA E	m3		0.1500	519.27	77.89
0222090005	MORTERO ASFALTICO e=20 mm	m2		0.0500	10.75	0.54
0240050010	IMPRIMACION PARA BACHEO	m2		1.4000	6.59	9.23
0240050011	REMOCION DE CARPETA ASFALTICA EXIS	m3		0.0500	8.34	0.42
0240050012	ESCARIFICADO DE BASE EXISTENTE	m3		0.1000	33.76	3.38
0240050013	RIEGO DE LIGA PARA BACHEO	m2		0.0200	2.54	0.05
91.51						
Partida	01.04.03		RECAPEO ASFALTICO DE PAVIMENTO EXISTENTE			
Rendimiento	m2/DIA	2,500.0000	EQ. 2,500.0000	Costo unitario directo por : m2	34.47	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0228120021	COLOCACION Y COMPACTACION DE CARP	m2		1.0000	27.66	27.66
0240050014	IMPRIMACION ASFALTICA	m2		1.0000	6.81	6.81
34.47						
Partida	01.05.01		TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D<1 km			
Rendimiento	m3k/DIA	15,000.0000	EQ. 15,000.0000	Costo unitario directo por : m3k	1.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	0.6300	0.0003	17.06	0.01
0.01						
Equipos						
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 Hf	hm	0.7400	0.0004	200.00	0.08
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	16.0000	0.0085	117.00	0.99
1.07						

Tabla 70. Hoja de APU

Partida	01.05.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D>1 km					
Rendimiento	m3k/DIA	15,000.0000	EQ. 15,000.0000	Costo unitario directo por : m3k		1.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	0.6300	0.0003	17.06	0.01	
	Equipos					0.01	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HI	hm	0.7400	0.0004	200.00	0.08	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	16.0000	0.0085	117.00	0.99	
						1.07	
Partida	01.05.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE BASE D<1 km					
Rendimiento	m3k/DIA	312.0000	EQ. 312.0000	Costo unitario directo por : m3k		6.90	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.0064	15.35	0.10	
	Equipos					0.10	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HI	hm	0.7400	0.0190	200.00	3.80	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0256	117.00	3.00	
						6.80	
Partida	01.05.04	TRANSPORTE DE MATERIAL DE BASE D>1 km					
Rendimiento	m3k/DIA	312.0000	EQ. 312.0000	Costo unitario directo por : m3k		6.90	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	0.2500	0.0064	15.35	0.10	
	Equipos					0.10	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HI	hm	0.7400	0.0190	200.00	3.80	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0256	117.00	3.00	
						6.80	
Partida	01.05.05	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D<1 km					
Rendimiento	m3k/DIA	192.0000	EQ. 192.0000	Costo unitario directo por : m3k		4.88	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Equipos						
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0417	117.00	4.88	
						4.88	
Partida	01.05.06	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D>1 km					
Rendimiento	m3k/DIA	192.0000	EQ. 192.0000	Costo unitario directo por : m3k		4.88	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Equipos						
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0417	117.00	4.88	
						4.88	

Tabla 71. Hoja de APU

Partida	01.06.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS					
Rendimiento	m/DIA	4,500.0000	EQ. 4,500.0000	Costo unitario directo por : m	8.10		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0018	20.80	0.04	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0107	15.35	0.16	
						0.20	
	Materiales						
0240060005	PINTURA PARA TRAFICO STANDAR	gal		0.1250	49.90	6.24	
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.1500	4.50	0.68	
0240080015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0250	35.42	0.89	
						7.81	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.20	0.01	
03011200020002	ROCIADOR DE PINTURA	hm	1.0000	0.0018	45.00	0.08	
						0.09	
Partida	01.07.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	15,000.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
02401500010008	IMPACTO AMBIENTAL	glb		1.0000	15,000.00	15,000.00	
						15,000.00	
Partida	01.07.02	RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS AFECTADAS					
Rendimiento	ha/DIA	0.3000	EQ. 0.3000	Costo unitario directo por : ha	10,768.68		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	5.0000	133.3333	15.35	2,046.67	
						2,046.67	
	Materiales						
0207070002	AGUA	m3		0.1000	20.00	2.00	
						2.00	
	Equipos						
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 Hf	hm	1.0000	26.6667	200.00	5,333.34	
03012200070002	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0000	26.6667	127.00	3,386.67	
						8,720.01	
Partida	01.08.01	EQUIPAMIENTO DE PROTECCION PERSONAL					
Rendimiento	glb/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : glb	1,500.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
0416010001	SC SUMINISTRO DE INSTALACION DE EQU	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00	
						1,500.00	
Partida	01.08.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA					
Rendimiento	glb/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : glb	1,500.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
0416010001	SC SUMINISTRO DE INSTALACION DE EQU	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00	
						1,500.00	

Tabla 72. Hoja de APU

Partida	01.08.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA				
Rendimiento	gIb/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por :	gIb	3,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
026710024	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gIb		10000	3,000.00	3,000.00 3,000.00
Partida	01.08.04	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD				
Rendimiento	gIb/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por :	gIb	3,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
026713002	PLANES Y MEDIDAS EN FASE DE CONSTR	gIb		10000	3,000.00	3,000.00 3,000.00

Fecha : #####

Tabla 19. Hoja de Cálculo de PCI

● **Relación de Insumos**

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
010101003	OPERARIO	hh	759.7500	20.80	15,802.80
010101004	OFICIAL	hh	35.6705	17.06	608.54
010101005	PEON	hh	8,570.5391	15.35	131,557.78
					147,969.12
MATERIALES					
020105007	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE PARA BACHEO	m3	138.1500	519.27	71,737.15
0204100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	10.0000	5.40	54.00
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	15.0000	6.04	90.60
02041200010006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3.0000	3.22	9.66
02041200010008	CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"	un/d	20.0000	6.04	120.80
02041200010010	CALAMINA PLANA DE 4½"	plm	27.7000	25.13	696.10
02041200010011	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gIb	1.0000	35,000.00	35,000.00
0207010015	PIEDRA SELECCIONADA	m3	0.0300	35.00	1.05
0207070002	AGUA	m3	115.7220	20.00	2,314.44
02190100010005	CONCRETO PREMEZCLADO FC=140 kg/m2	m3	0.0600	320.49	19.23
0222090005	MORTERO ASFALTICO e=20 mm	m2	46.0500	10.75	495.04
02221900010024	SELLADOR ELASTOMERICO PARA FIBURAS	kg	210.0000	5.88	1,234.80
0222190008	SELLADOR DE FIBURAS 125 HP	lm	7.0000	88.35	618.45
0228120021	COLOCACION Y COMPACTACION DE CARPETA AS-ASFALTICA EN CALIENTE e=2 cm	m2	4,750.9000	27.66	131,409.89
0231010001	MADERA TORNILLO	pl	525.9000	3.55	1,859.85
02310500010007	TRIPLAY DE 4 X 8 X 12 mm	plm	107.9600	35.70	3,823.11
0237090012	SISSAGA DE FIERRO	par	3.3000	5.00	16.50
0237090013	CHAPA VALE 301649 2 GOLPES DE SOBREPONER	par	1.6700	20.00	33.40
0240020003	PINTURA ESMALTE SINTETICO TENID	gal	1.2000	45.00	54.00
0240050010	IMPRIMACION PARA BACHEO	m2	1,289.4000	6.59	8,487.15
0240050011	REMOCION DE CARPETA ASFALTICA EXISTENTE	m2	46.0500	8.34	384.06
0240050012	ESCARIFICADO DE BASE EXISTENTE	m2	92.1000	33.76	3,109.30
0240050013	RIEGO DE LIGA PARA BACHEO	m2	18.4200	2.54	46.79
0240050014	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	4,750.9000	6.81	32,353.83
0240080005	PINTURA PARA TRAFICO STANDAR	gal	200.0000	49.90	9,980.00
0240080009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	240.0000	4.50	1,080.00
0240080015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRAFICO	gal	40.0000	35.42	1,416.80
02401500010008	IMPACTO AMBIENTAL	gIb	1.0000	15,000.00	15,000.00
02480700010004	PERNOS DE 3/4"x3 1/2" CON TUERCA Y HUACHA	pcn	16.0000	2.16	34.56
026710024	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gIb	1.0000	3,000.00	3,000.00
026713002	PLANES Y MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCION	gIb	1.0000	3,000.00	3,000.00
					327,490.36
EQUIPOS					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	Vario			4,748.01
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 km	lm	12.8954	180.00	2,285.35
03011200020002	ROCIADOR DE PINTURA	lm	2.8800	45.00	129.60
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 79 HP	lm	7.0000	140.00	980.00
03011800010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 y/d	lm	898.8826	200.00	173,736.52
03011800010002	TRACTOR DE TRIO DE 80 HP	lm	7.0000	145.00	1,015.00
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	lm	10,488.0731	117.00	1,227,104.55
03012200070001	CAMION BARANDA (4TN)	lm	7.0000	100.00	700.00
03012200070002	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	lm	80.0001	127.00	10,180.01
					1,420,859.04
SUBCONTRATOS					
0418010001	SC SUMINISTRO DE INSTALACION DE EQUIPAMIENTO SISTEMA DE SEGURIDAD-DETECCION	gIb	2.0000	1,500.00	3,000.00
					3,000.00
					1,896,918.52

Tabla 73. Hoja de APU