



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Aplicación de métodos no destructivos y destructivos para
determinar la condición del pavimento flexible en vías urbanas, Puno
– 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Araujo Cahuata, Luis Giancarlo (ORCID: 0000-0002-9502-7112)

Begazo Castillo, Naisha Tais (ORCID: 0000-0002-6147-1864)

ASESOR:

Dr. Cancho Zúñiga, Gerardo Enrique (ORCID: 0000-0002-0684-5114)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Con profundo cariño y gratitud le dedico;

A mis padres Vilma Lía y Darío Victor, por su amor y apoyo incondicional que hoy me permiten llegar a cumplir este logro.

A mis hermanos Lía Dariana y Gino Fabricio por su cariño, consejos, ayuda y comprensión durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento.

A mi abuelo Juan Rosendo y mi querida tía Maria Fany, quienes en vida supieron apoyarme y quererme incondicionalmente.

A Giancarlo, por concretar este logro juntos.

Tais Begazo

A mi familia, hermanos, abuelos y tíos, por su cariño a lo largo de todos estos años, quienes me dieron la fortaleza para hacer realidad este sueño.

A Tais, por concretar este logro juntos.

Luis Araujo

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Cesar Vallejo y al Dr. Gerardo Cancho Zuñiga por guiar los pasos en la realización del presente trabajo de investigación, por su apoyo oportuno y valiosas sugerencias. Y a todos los que contribuyeron con conocimientos para culminar la presente tesis.

**Tais Begazo y Luis
Araujo**

Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS	3
Índice de contenidos	4
Índice de tablas	5
Índice de figuras	10
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
1. INTRODUCCIÓN	14
2. MARCO TEÓRICO	17
3. METODOLOGÍA	47
3.1. Tipo y diseño de investigación	47
3.2. Variables y operacionalización	48
3.3. Población, muestra y muestreo	50
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	51
3.5. Procedimientos	52
3.6. Método de análisis de datos.....	59
3.7. Aspectos éticos	59
4. RESULTADOS.....	60
5. DISCUSION	104
6. CONCLUSIONES	111
7. RECOMENDACIONES	113
REFERENCIAS.....	114
ANEXOS	119

Índice de tablas

Tabla 1	<i>Escala de clasificación del PCI</i>	29
Tabla 2	<i>Longitudes de las unidades de muestreo (m)</i>	31
Tabla 3	<i>Categorías de fallas en la superficie de pavimentos de asfalto</i>	32
Tabla 4	<i>Categorías de daños en la superficie de pavimentos de asfalto</i>	33
Tabla 5	<i>Sistema de Clasificación PASER</i>	38
Tabla 6	<i>Clasificación PASER</i>	40
Tabla 7	<i>Relación respecto a la clasificación y mantenimiento o reparación</i>	40
Tabla 9	<i>Rangos de calificación del PCI</i>	56
Tabla 10	<i>Incidencia de deterioros Jirón Progreso</i>	60
Tabla 11	<i>Incidencia de deterioros, Jirón Víctor Echave</i>	61
Tabla 12	<i>Incidencia de deterioros, Jirón Los Incas</i>	62
Tabla 13	<i>Incidencia de deterioros, Jirón Juli</i>	63
Tabla 14	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Progreso (Calzada derecha)</i>	64
Tabla 15	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Progreso (Calzada izquierda)</i>	64
Tabla 16	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Víctor Echave (Calzada derecha)</i>	64
Tabla 17	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI – Jirón Víctor Echave (Calzada izquierda)</i>	65
Tabla 18	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Los Incas (Calzada derecha)</i>	65
Tabla 19	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Los Incas (Calzada izquierda)</i>	65
Tabla 20	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Juli (Calzada derecha)</i>	66
Tabla 21	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Juli (Calzada izquierda)</i>	66
Tabla 22	<i>Condición superficial promedio PCI del pavimento, Jirón Progreso</i>	70
Tabla 23	<i>Condición superficial promedio PCI del pavimento, Jirón Víctor Echave</i>	70
Tabla 24	<i>Condición superficial promedio PCI del pavimento, Jirón Los Incas</i>	71

Tabla 25	<i>Condición superficial promedio PCI del pavimento, Jirón Juli</i>	71
Tabla 26	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Progreso (Calzada derecha)</i>	72
Tabla 27	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Progreso (Calzada izquierda)</i>	72
Tabla 28	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Víctor Echave (Calzada derecha)</i>	73
Tabla 29	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Víctor Echave (Calzada izquierda)</i>	73
Tabla 30	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Los Incas (Calzada derecha)</i>	74
Tabla 31	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Los Incas (Calzada izquierda)</i>	74
Tabla 32	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER – Jirón Juli (Calzada derecha)</i>	75
Tabla 33	<i>Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER – Jirón Juli (Calzada izquierda)</i>	75
Tabla 34	<i>Condición superficial promedio PASER del pavimento, Jirón Progreso</i>	80
Tabla 35	<i>Condición superficial promedio PASER del pavimento, Jirón Víctor Echave</i>	80
Tabla 36	<i>Condición superficial promedio PASER del pavimento, Jirón Los Incas.</i>	80
Tabla 37	<i>Condición superficial promedio PASER del pavimento, Jirón Juli</i>	80
Tabla 38	<i>Ubicación de calicatas</i>	82
Tabla 39	<i>Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Sub – rasante, Km 00+158 Jirón Progreso.</i>	82
Tabla 40	<i>Resultados del análisis granulométrico a nivel de Sub – rasante, Km 00+158 Jirón Progreso.</i>	82
Tabla 41	<i>Resultados del ensayo Proctor modificado a nivel de Sub – rasante, Km 00+158 Jirón Progreso.</i>	83
Tabla 42	<i>Resultados del ensayo de Valor Relativo de Soporte (C.B.R) a nivel de Sub – rasante, Km 00+158 Jirón Progreso</i>	83

Tabla 43 <i>Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Sub – Base, Km 00+158 Jirón Progreso</i>	83
Tabla 44 <i>Porcentajes de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Sub – base, Km 00+158 Jirón Progreso</i>	84
Tabla 45 <i>Resultados del ensayo Proctor modificado a nivel de Sub – base, Km 00+158 Jirón Progreso</i>	84
Tabla 46 <i>Resultados del ensayo de Valor Relativo de Soporte (C.B.R) y Resistencia al Desgaste a nivel de Sub – base, Km 00+158 Jirón Progreso</i>	85
Tabla 47 <i>Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Base Km 00+158 Jirón Progreso</i>	85
Tabla 48 <i>Porcentaje de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Base, Km 00+158 Jirón Progreso</i>	86
Tabla 49 <i>Resultados del ensayo de porcentaje de caras fracturadas en los agregados a nivel de Base, Km 00+158 Jirón Progreso</i>	86
Tabla 50 <i>Resultados del ensayo Proctor modificado a nivel de Base, Km 00+158 Jirón Progreso Progreso</i>	87
Tabla 51 <i>Resultados del ensayo de Valor Relativo de Soporte (C.B.R) y Resistencia al Desgaste a nivel de Base, Km 00+158 Jirón Progreso</i>	87
Tabla 52 <i>Resultados del ensayo de extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (lavado asfáltico), Km 00+158 Jirón Progreso</i>	87
Tabla 53 <i>Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Sub - base Km 00+005 Jirón Víctor Echave</i>	88
Tabla 54 <i>Resutados del ensayo de porcentaje de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Sub - base Km 00+005 Jirón Víctor Echave</i>	88
Tabla 55 <i>Resultados del ensayo de Resistencia al Desgaste a nivel de Sub – Base, Km 00+005 Jirón Víctor Echave</i>	89
Tabla 56 <i>Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Base, Km 00+005 Jirón Víctor Echave</i>	89
Tabla 57 <i>Resultados del ensayo de porcentaje de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Base, Km 00+005 Jirón Víctor Echave</i>	90
Tabla 58 <i>Resultados del ensayo de porcentaje de caras fracturadas en los agregados a nivel de Base, Km 00+005 Jirón Víctor Echave</i>	90

Tabla 59 <i>Resultados del ensayo de Resistencia al Desgaste a nivel de Base, Km 00+005 Jirón Víctor Echave.</i>	91
Tabla 60 <i>Resultados del ensayo de extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (lavado asfáltico), Km 00+005 Jirón Víctor Echave.</i>	91
Tabla 61 <i>Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Sub - base Km 00+039, Jirón Los Incas.</i>	92
Tabla 62 <i>Resultados del ensayo de porcentaje de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Sub – base, Km 00+039, Jirón Los Incas.</i>	92
Tabla 63 <i>Resultados del ensayo de Resistencia al Desgaste a nivel de Sub - base, Km 00+039, Jirón Los Incas.</i>	93
Tabla 64 <i>Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Base Km 00+039, Jirón Los Incas.</i>	93
Tabla 65 <i>Resultados del ensayo de porcentaje de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Base, Km 00+039, Jirón Los Incas.</i>	94
Tabla 66 <i>Resultados del ensayo de porcentaje de caras fracturadas en los agregados a nivel de Base, Km 00+039, Jirón Los Incas.</i>	94
Tabla 67 <i>Resultados del ensayo de Resistencia al Desgaste a nivel de Base, Km 00+039, Jirón Los Incas.</i>	95
Tabla 68 <i>Resultados del ensayo de extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (lavado asfáltico), Km 00+039, Jirón Los Incas.</i>	95
Tabla 69 <i>Resultados de espesores de capa de rodadura Jr, Progreso, Jr. Víctor Echave y Jr. Los Incas</i>	96
Tabla 70 <i>Resultados promedio a nivel de sub - rasante</i>	96
Tabla 71 <i>Resultados promedio a nivel de sub - base.</i>	96
Tabla 72 <i>Resultados promedio a nivel de base.</i>	97
Tabla 73 <i>Resultados promedio a nivel de capa de rodadura</i>	98
Tabla 74 <i>Medidas de tratamiento de acuerdo al método PCI.</i>	100
Tabla 75 <i>Medidas de tratamiento de acuerdo al método PASER.</i>	100
Tabla 76 <i>Valores CBR de terreno sin tratamiento estabilizante</i>	102
Tabla 77 <i>Propuestas de tratamiento estabilizante de acuerdo a las características del suelo.</i>	102
Tabla 78 <i>Numero de calicatas para Exploración de Suelos</i>	369
Tabla 79 <i>Número de ensayos de valor de relación de soporte.</i>	370

Tabla 80	Requerimientos Granulométricos para Sub – rasante.....	371
Tabla 81	Requerimientos Granulométricos para Sub-Base Granular	371
Tabla 82	Requerimientos de calidad para Sub – Base Granular.....	372
Tabla 83	Requerimientos Granulométricos para Base Granular	372
Tabla 84	Valor Relativo de Soporte, CBR.	372
Tabla 85	Requerimientos de calidad del Agregado Grueso de Base Granular ..	372
Tabla 86	Requerimientos de calidad del Agregado Fino de Base Granular	373
Tabla 87	Gradaciones de los Agregados para Mezclas Asfálticas en Caliente..	373
Tabla 88	Requerimiento d espesor de capa de rodadura	373

Índice de figuras

Figura 1 Composición del pavimento flexible	25
Figura 2 Ciclo de vida de los pavimentos.....	27
Figura 3 Ciclo de vida de los pavimentos determinantes para el mantenimiento.	28
<i>Figura 4</i> Ciclo de vida de los pavimentos con mantenimiento y rehabilitación	28
Figura 5 Medidas de tratamiento según en método PCI	32
Figura 6 Transito promedio diario anual.....	41
Figura 7 Ficha de recolección de datos del método PCI.....	53
Figura 8 Cálculo de las densidades por cada tipo de daño.....	53
Figura 9 Abaco PCI para el tipo de daño, peladura por intemperismo.....	54
Figura 10 Cálculo de los valores deducidos de acuerdo a las densidades por cada tipo de daño.....	54
Figura 11 Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos.....	55
Figura 12 Calculo de valores deducidos totales.....	55
Figura 13 Cálculo de corrección de valores deducidos.....	55
Figura 14 Calculo de índice de condición del pavimento PCI.....	56
Figura 15 Ficha técnica de evaluación de superficie y rango de pavimento asfaltico, PCI.....	57
Figura 16 Incidencia de deterioros Jirón Progreso.....	60
Figura 17 Incidencia de deterioros, Jirón Víctor Echave.....	61
Figura 18 Incidencia de deterioros, Jirón Los Incas.....	62
Figura 19 Incidencia de deterioros, Jirón Juli.....	63
Figura 20 Condición superficial PCI de la calzada derecha, Jirón Progreso	66
Figura 21 Condición superficial PCI de la calzada izquierda, Jirón Progreso	67
Figura 22 Condición superficial PCI de la calzada derecha, Jirón Víctor Echave	67
Figura 23 Condición superficial PCI de la calzada izquierda, Jirón Víctor Echave	68
Figura 24 Condición superficial PCI de la calzada derecha, Jirón Los Incas	68
Figura 25 Condición porcentual PCI de la calzada izquierda, Jirón Los Incas	69
Figura 26 Condición porcentual PCI de la calzada derecha, Jirón Juli.....	69
Figura 27 Condición porcentual PCI de la calzada izquierda, Jirón Juli.....	70
Figura 28 Condición superficial PASER de la calzada derecha, Jirón Progreso..	76
Figura 29 Condición superficial PASER de la calzada izquierda, Jirón Progreso.	76

Figura 30 Condición superficial PASER de la calzada derecha, Jirón Víctor Echave.	77
Figura 31 Condición superficial PASER de la calzada izquierda, Jirón Víctor Echave.	77
Figura 32 Condición superficial PASER de la calzada derecha, Jirón Los Incas. 78	
Figura 33 Condición superficial PASER de la calzada izquierda, Jirón Los Incas.78	
Figura 34 Condición superficial PASER de la calzada derecha, Jirón Juli.	79
Figura 35 Condición superficial PASER de la calzada izquierda, Jirón Juli.	79

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo general evaluar la condición superficial y estructural del pavimento flexible aplicando métodos no destructivos y destructivos en vías urbanas de la ciudad de Puno – 2021. El tipo de investigación fue de tipo aplicada, con un diseño cuasi – experimental, nivel investigativo correlacional y de enfoque cuantitativo; la técnica utilizada fue por observación directa y los instrumentos fueron las fichas de recolección de información; la población fueron las vías urbanas de la ciudad de Puno compuesta por 1.057km y la muestra fue Jr. Los incas, Jr. Víctor Echave, Jr. Progreso y Jr. Juli. Se concluyó que la condición superficial general del pavimento se encuentra en estado “malo” mediante la metodología PCI, y en estado “regular” mediante la metodología PASER; la condición estructural a nivel de capa de sub rasante se encuentra en “estado regular”, a nivel de sub base en mal estado, a nivel de base en “mal estado” y a nivel de capa de rodadura en “mal estado”. Finalmente se propuso la medida de tratamiento aplicando cal – cemento y ceniza volante para las capas de sub base y base y la aplicación de lechada asfáltica Slurry Seal tipo 2 para la capa de rodadura.

Palabras clave: Pavimento flexible, condición superficial, condición estructural.

ABSTRACT

The present thesis had as general objective to evaluate the superficial and structural condition of the flexible pavement applying non-destructive and destructive methods in urban roads of the city of Puno - 2021. The type of research was applied type, with a quasi-experimental design, level correlational research and quantitative approach; the technique used was by direct observation and the instruments were the information collection sheets; the population was the urban roads of the city of Puno composed of 1,057km and the sample was Jr. Los Incas, Jr. Víctor Echave, Jr. Progreso and Jr. Juli. It was concluded that the general surface condition of the pavement is in a "bad" state by means of the PCI methodology, and in a "fair" state by means of the PASER methodology; the structural condition at the subgrade layer level is in "regular condition", at the sub base level in poor condition, at the base level in "poor condition" and at the level of the "poor condition" tread layer. Finally, the treatment measure was proposed by applying lime - cement and fly ash for the subbase and base layers and the application of Slurry Seal type 2 asphalt grout for the wearing course.

Keywords: Flexible pavement, surface condition, structural condition.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de las últimas décadas ha ido en aumento el uso de caminos y vías debidamente pavimentadas ya que los vehículos se pueden desplazar de manera más rápida y sin dificultad, así como permitir el transporte de productos en menor tiempo, el aumento en la construcción de este tipo de vías hace que se pueda evitar el tráfico y los embotellamientos. Debido al uso cada vez más frecuente de vías pavimentadas a nivel mundial, el desgaste de pavimentos flexibles se ha incrementado en un mayor porcentaje, esto se ha generado por el aumento de tránsito vehicular en diferentes vías, a nivel nacional en las diferentes ciudades se han presentado casos de este tipo por lo que se planteó esta investigación para vías urbanas en la ciudad de Puno, esto porque sus vías en su gran mayoría son pavimentos flexibles y presentan desgaste, por lo que se requiere de una evaluación adecuada. Según el MTC (2013), en el Perú, la mayor parte de la red vial nacional está conformada por pavimentos flexibles. Estas vías fueron construidas para que puedan cumplir un cierto tiempo de servicio, sin embargo, muchas de estas vías no cumplen ni con el 50 % de su vida útil, pudiendo ser las causas un mal diseño, materiales inadecuados o falta de mantenimiento. Debido a esto se han implementado programas que ayuden en el mantenimiento de vías, en el presente año, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) afirmó que a través del programa Arranca Perú, la región Puno recibió 366 millones de soles para llevar a cabo obras de mantenimiento de 4,104 kilómetros de vías, optimizando las condiciones de transitabilidad y asegurar un tráfico más rápido y que posibilite promover la microeconomía de la región. La provincia de Puno se encuentra ubicada geográficamente en la sierra, y se encuentra en el área de influencia del lago Titicaca, teniendo un clima muy variado el cual es regulado por el lago Titicaca, siendo que a mayor altura el clima es frígido, y caracterizándose por precipitaciones pluviales muy comunes en dicha provincia, los cuales son factores que deterioran los pavimentos y reducen sus vidas útiles. Según la Municipalidad Provincial de Puno en su Plan de Desarrollo urbano de la Ciudad de Puno 2012-2022, (2012), la región de Puno ha experimentado un crecimiento económico y comercial que se traduce en un mayor flujo de vehículos y en consecuencia una mayor presencia de deterioros en el pavimento que vulneran la seguridad vial. En la presente investigación las vías urbanas seleccionadas fueron: Jr. Los Incas, Jr. Víctor

Echave, Jr. Progreso y Jr. Juli, de acuerdo al plan de movilidad urbana sostenible en Puno (2018), las vías urbanas de estudio son de clase local para transporte regular con algunas restricciones y cuentan con un IMDA entre los (0 – 1500 vehículos), valor que sirve para clasificar las vías según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), perteneciendo al tipo de carreteras de segunda clase, con un IMDA entre 2000 – 401 veh/día de una calzada de dos carriles en tal sentido, este proyecto de investigación es denominado como: “Aplicación de métodos no destructivos y destructivos para determinar la condición del pavimento flexible en vías urbanas, Puno - 2021”. Sobre la cual se ha realizado la siguiente pregunta del **problema general**: ¿De qué manera los métodos no destructivos y destructivos determinarán la condición superficial y estructural del pavimento flexible en vías urbanas de la ciudad de Puno - 2021? siendo los **problemas específicos siguientes**: ¿Cuál será la condición superficial del pavimento flexible obtenido aplicando métodos no destructivos en vías urbanas, Puno - 2021? ¿Cuál será la condición estructural del pavimento flexible obtenido mediante métodos destructivos en vías urbanas, Puno - 2021? ¿Qué tipo de tratamiento será el más adecuado para mejorar la condición del pavimento flexible en vías urbanas, Puno - 2021? La Municipalidad Provincial de Puno, a través de la Subgerencia de Obras de la Gerencia de Ingeniería Municipal, son las encargadas de dar mantenimiento rutinario y periódico en las vías de Puno, siendo las vías urbanas a ser evaluadas de gran importancia en la ciudad, es por ello que la **justificación técnica**, consiste en proporcionar el estado de la condición superficial y estructural de las vías urbanas a través de métodos no destructivos y destructivos para que sean empleados como referencia de estudio por las entidades pertinentes y se tomen acciones de mantenimiento vial, esta investigación tiene una **justificación económica** viable debido a que si los deterioros superficiales y estructurales en los pavimentos flexibles no son detectadas y tratadas en el tiempo debido, se acentuarán, por ello efectuar un estudio en el tiempo oportuno brindará un diagnóstico del estado de la condición de los pavimentos flexibles en las vías de estudio, con el cual evitaremos la realización rehabilitaciones y/o mantenimientos más complejos y costosos. Por otra parte, esta investigación se **justifica de manera práctica**, pues consiste en proponer el tratamiento más adecuado para prolongar la vida útil y mejorar la condición superficial y estructural del pavimento

flexible en las vías urbanas, para beneficio de conductores y peatones que transiten en dichas vías. El presente trabajo de investigación tiene como **objetivo general**, analizar la condición superficial y estructural del pavimento flexible aplicando métodos no destructivos y destructivos en vías urbanas de la ciudad de Puno - 2021. Y los **objetivos específicos** a desarrollar son: Determinar la condición superficial del pavimento flexible aplicando los métodos no destructivos en vías urbanas, Puno – 2021, determinar la condición estructural del pavimento flexible aplicando métodos destructivos en vías urbanas, Puno – 2021 y proponer el tipo de tratamiento más adecuado para mejorar la condición del pavimento flexible en vías urbanas, Puno – 2021. Finalmente, respecto a la **hipótesis general** La aplicación de métodos no destructivos y destructivos determinan la condición superficial y estructural del pavimento flexible en vías urbanas, Puno - 2021. Y las **hipótesis específicas** son: Los métodos no destructivos establecen la condición superficial del pavimento flexible en vías urbanas, Puno – 2021, el método destructivo establece la condición estructural del pavimento flexible en vías urbanas, Puno – 2021, y el tratamiento se determina a través de los métodos no destructivos y destructivos en vías urbanas, Puno - 2021.

2. MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Anteriormente se han realizado investigaciones que comparan diferentes metodologías para identificar las fallas o los niveles de deterioro que presenta una determinada vía, las cuales puede ser de pavimento flexible o rígido, así **a nivel nacional** tenemos a Chimaico (2021), realizó la tesis **titulada** “Evaluación estructural para determinar las patologías en el pavimento flexible del tramo Ronchas – Chupaca – Provincia de Chupaca - 2020”. Tuvo como **objetivo** determinar las patologías del pavimento flexible a través de una evaluación estructural. Respecto a la **metodología** aplicada se utilizó el método científico, esta investigación es de tipo descriptivo con un diseño no experimental y un enfoque no cuantitativo. De los **resultados** se realizaron ensayos de densidad en sitio en las capas de base, sub base y sub rasante, aplicando el método del Penetrómetro Dinámico de Carga obteniendo porcentajes de compactación que varían entre 95% y 99%, en el caso del terreno de fundación presento un valor de densidad menor al 95%. En cuanto a las características físico-mecánicas de la base en las 4 calicatas presento un espesor entre 0.20 y 0.25, un valor promedio en su clasificación SUCS = GP-GM y AASHTO = a-1-A, tamaño máximo 2'', contenido de humedad 5.8% no plástico (IP=0), Proctor con una densidad seca máxima = 2.26 gr/cm³ y contenido de humedad optimo 5.7% y un valor de relación de soporte a 0.1'' pen. > 100%. Las características físico-mecánicas de la sub base en las 4 calicatas presento un espesor entre 0.20 y 0.25, un valor promedio en su clasificación SUCS = GP-GM y AASHTO = A-1-A (0), tamaño máximo 2'', contenido de humedad 6.1% no plástico (IP=0), proctor con una densidad seca máxima 2.28 gr/cm³ y contenido de humedad optimo 7.0% y un valor de relación de soporte a 0.1'' pen. > 80%. Las características físico-mecánicas de la sub rasante en las 4 calicatas presento un espesor entre 0.20 y 0.30, un valor promedio en su clasificación SUCS = GP-GC y AASHTO = A-2-4(0), tamaño máximo 3'', contenido de humedad 6.1% índice de plasticidad = 9.4%, Proctor con una densidad seca máxima = 2.19 gr/cm³ y contenido de humedad optimo 8.1% y un valor de relación de soporte a 0.1'' pen. > 55%. Las características físico-mecánicas de la sub rasante en las 4 calicatas presento un espesor de 0.80 m, un valor promedio en su clasificación SUCS = GC y AASHTO = A-2-4, tamaño máximo 4'', contenido de humedad 9.1% índice de

plasticidad = 8.8%, Proctor con una densidad seca máxima = 2.10 gr/cm³ y contenido de humedad óptimo 9.1% y un valor de relación de soporte a 0.1'' pen. > 40.8%. Al aplicar el método del Índice de condición del Pavimento (PCI) en 1 Km de vía el lado izquierdo presentó una condición de bueno y el lado derecho una condición de excelente. Finalmente se **concluyó** que el método PCI evaluó el lado izquierdo con un valor de 29 una calificación de ''pobre'' y el siguiente tramo con un valor de 31, siendo el total de la calificación de 63 que lo cataloga como bueno. En el lado derecho el PCI evalúa a la vía con un valor de 86 calificándolo como excelente. Respecto a las características físicas, mecánicas y químicas de la capa de base y sub base obtenidas a través de ensayos de laboratorio se determinó que se encuentran en buenas condiciones y la capa de sub rasante se encuentra en condición óptima y sin presencia de deterioros significantes.

Mejía (2017) realizó la tesis **titulada** "Evaluación de los pavimentos rígidos en la ciudad de Mancos, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash en el año 2014". Tuvo como **objetivo** examinar las fallas y el estado actual en la superficie de pavimentos rígidos de las carreteras de la ciudad de Mancos, en cuanto a la **metodología** de la investigación se empleó una perspectiva de metodología mixta se produjeron métodos cualitativos de valoración de pavimentos fundamentados en sistemas de datos cuantitativos. De los **resultados** recabados en las diferentes vías de la ciudad de Mancos tenemos que por el método PDI (Índice de daños del pavimento) los deterioros más sobresalientes fueron la extrusión de juntas "JE", el agrietamiento transversal y el escamado lo que demuestra que estas fallas son de tipo funcional y estructural, de acuerdo al método PASER se encontraron grietas superficiales y longitudinales, escamado superficial como las fallas más importantes, y finalmente luego de aplicar el Método ITINTEC se detectaron desprendimientos y fisuras como las fallas más destacadas en todos los pavimentos. De los análisis realizados se pudo **concluir** que en promedio el estado de las vías de la ciudad de Mancos es de regular a pobre, de acuerdo a lo concluido se recomienda realizar en la mayoría de las vías una reconstrucción de losas de concreto debido a que la condición es de fallado y de muy pobre.

Córdova y Mechato (2020) en su investigación de tesis **titulada** "Análisis comparativo de los métodos PCI y VIZIR aplicados en el mejoramiento del pavimento flexible de la avenida Circunvalación de Sullana – Piura, 2020'', plantea

como **objetivo** analizar el estado actual del pavimento flexible en la Avenida Circunvalación de Sullana – Piura, haciendo uso de los métodos PCI y VIZIR, respecto a la **metodología** es una investigación aplicada con un diseño no experimental porque no existe manipulación intencional de variables como **resultados** se evidencio que la avenida circunvalación tiene una condición de regular en la calzada derecha y una condición de bueno en la calzada izquierda, los resultados alcanzados por los métodos PCI y VIZIR son muy semejantes. Las fisuras y desprendimiento de agregados son los deterioros más destacados en la avenida, el método PCI presenta una galería más completa de fallas considerando 19 tipos para pavimentos flexibles mientras que VIZIR solo contempla 6 fallas estructurales. Respecto a la categoría de intervención se le dio prioridad al método PCI porque presenta rangos más amplios de clasificación y permite un análisis más representativo, este método también establece el tipo de mantenimiento y la condición superficial. Al realizar un análisis comparativo el método PCI es la única que determina actividades de intervención para cada falla para luego hacer una propuesta de tratamiento para la avenida. Se **concluyó** que ambas metodologías evalúan de forma similar al pavimento flexible, pero PCI es más adecuada porque su aplicación es más rigurosa y necesita más tiempo para finalmente dar resultados más exactos. Por otro lado VIZIR podría ser aplicable en vías con longitudes más largas.

Morales (2019), en su investigación de Tesis **titulada** “Comparación de los métodos PCI y VIZIR en la evaluación de fallas del pavimento flexible de la avenida Aviación de la ciudad de Juliaca”, tuvo como objetivo comparar los métodos PCI y VIZIR al evaluar las fallas para conocer la condiciones superficiales de pavimento en la avenida Aviación de la ciudad de Juliaca, en cuanto a la **metodología** considera un enfoque de investigación cuantitativo, con un nivel de investigación explicativo – correlacional y un diseño de investigación no experimental transeccional, los **resultados** evidenciaron que en cuanto a las fallas existe una mayor incidencia de pulimiento de agregados en el pavimento, la metodología PCI presenta un mayor grado de confianza a diferencia del método VIZIR con un índice de confianza del 95% y por último a la vía solo requirió un tratamiento de mantenimiento. Se concluyó que ambos métodos expusieron resultados similares siendo el estado de la vía por el método PCI de muy bueno con un porcentaje del

76% y por el método VIZIR de bueno con un porcentaje del 91% respectivamente, sin embargo, se encontraron diferentes tipos de deterioros tales como piel de cocodrilo, parcheo, pulimiento de agregados, huecos y desprendimiento de agregados. Por lo que se propuso dar mantenimiento a la vía aplicando una capa de mortero asfáltico por sus propiedades impermeabilizantes y antideslizantes que posee.

Gonzales (2018), en su investigación de tesis denominada "Análisis experimental de suelos estabilizados con ceniza volante, cemento y cal para subrasante mejorada de pavimentos en la ciudad de Puno" plantea el **objetivo** evaluar el impacto que tienen la cal, cemento y ceniza volante para estabilizar suelos a nivel de sub rasante. Referente a la **metodología**, tiene un enfoque cuantitativo, con una investigación de nivel explicativo y un diseño de investigación cuasi experimental. Como **resultados** se tiene una variación de las propiedades físico – mecánicas de los suelos debido a la aplicación de la cal – cemento y ceniza volante, el LL disminuye un 2.75%, un aumento de LP en 6.06%, el IP decrece un 8.81% cumpliendo de esta manera con las especificaciones técnicas necesarias. Aumenta el valor de la máxima densidad seca en 0.031 kg/cm³, el contenido de humedad óptimo disminuye, respecto a capacidad de soporte del suelo CBR al 95% aumenta de 33.10% a 64.20%, verificando un aumento del 31.10% y tomando en cuenta la capacidad de soporte CBR AL 100% aumenta de un 46.10% a 97.20% verificando un aumento del 51.10%. Se **concluyó** debido a las propiedades de la cal – cemento y ceniza volante se logra estabilizar suelos de grava limosa (GM), disminuir el índice de plasticidad, aumentar el valor de la capacidad de soporte CBR, aumentar el valor de la máxima densidad seca, la dosificación que produjo los efectos anteriormente mencionados fue de 1% de cal, 3% cemento, y 26% de ceniza volante.

A nivel internacional, Peraza (2016), en su investigación que lleva el **título** de "Evaluación de un tramo de la carretera rural Santa Clara entronque Vuelta aplicando el método "Pavement Condition Index" y los métodos cubanos". En su investigación de Tesis tuvo como **objetivo** estimar la condición física de la vía rural de prioridad nacional Santa Clara empalme de caminos con el tramo Circunvalación aplicando el método PCI, los métodos cubanos, el CNV (Centro Nacional de Vialidad) y el ICV del área de carreteras de la Universidad de Camagüey. La

metodología de la investigación fue de nivel teórico, empírico y matemático – estadístico, las pruebas estadísticas descriptivas permiten determinar las características superficiales de la vía y comparar las metodologías aplicadas en los tramos del pavimento. Respecto a los **resultados** obtenidos en el tramo 1 determinaron que no existe diferencias acentuadas entre el método PCI y el método de la Universidad de Camagüey, por otra parte, el método del Centro Nacional de Vialidad presenta diferencias relevantes con los métodos mencionados con anterioridad. En los tramos 2 y 3 si existen diferencias entre los 3 métodos el PCI, el método de la Universidad de Camagüey y el método del Centro Nacional de Vialidad. Finalmente se llegó a la **conclusión** que las 3 metodologías determinan aspectos diferentes al realizar el índice de integridad estructural del pavimento, si se quiere obtener un análisis completo de todos los elementos que forman parte de la vía se debe emplear el método del CNV, y si solo se necesita un análisis superficial del pavimento solo se emplearán los métodos del PCI y de la Universidad de Camagüey.

Riveros y Gaitan (2019), en su investigación de tesis titulada “Determinar el deterioro del pavimento flexible mediante metodología de auscultación VIZIR y PCI con relación al CBR y la estructura de pavimento”, tuvo como **objetivo** establecer la relación que existe entre el CBR y las metodologías de evaluación PCI y VIZIR, mediante la metodología VIZIR se obtuvo como **resultado** un alto número de fallas estructurales que exigen una rehabilitación total, también presentan un deterioro a nivel superficial que desencadenarían una exposición de materiales granulares y la estructura del pavimento no cumpla con su función. Al realizar un estudio comparativo entre las metodologías VIZIR y PCI se evidencian resultados semejantes siendo más minuciosa la metodología PCI por tomar muestras en longitudes menores. Al realizar un análisis del comportamiento del coeficiente estructural del pavimento según la norma AASHTO, se estableció que el número estructural es menor que el precisado. Según el análisis obtenido mediante las metodologías VIZIR y PCI, en el tramo correspondiente al K0+000 y K0+160 fue clasificado como MALO y el tramo ubicado entre K0+160 y el K0+410 como regular por la metodología PCI de manera similar los tramos anteriormente mencionados fueron categorizados como DEFICIENTE y MARGINAL respectivamente por la metodología VIZIR. Todo el tramo se encuentra pavimentado sobre una subrasante

con un CBR de 2 que está valorada como una condición estructural baja. Respecto a las **conclusiones** la metodología VIZIR es más práctica por su facilidad al momento de aplicar y la rápida obtención de resultados a diferencia de la metodología PCI de comprensión más dificultosa y cálculos más tardados por tener que hacer uso de graficas para estimar la condición de la vía. De acuerdo a los gráficos de líneas de crecimiento en VIZIR y PCI en relación con la capacidad de soporte CBR se incrementan de manera proporcional, en cuanto al método VIZIR presenta líneas dispersas contenidas entre 47 y 71 que representan el estado de la vía como marginal, por otro lado el método PCI contempla valores contenidos entre los 70 y 85 que representan una condición de la vía como buena.

Sierra y Rivas (2016), en su investigación titulada "Aplicación y comparación de las diferentes metodologías de diagnóstico para la conservación y mantenimiento del tramo PR 00+000 – PR 01+020 de la vía al llano (dg 78 bis sur – calle 84 sur) en la UPZ YOMASA". En su investigación de tesis tuvo como **objetivo** Analizar y contrastar la aplicación de las metodologías VIZIR y PCI en un pavimento flexible en un tramo de vía en la UPZ Yomasa. Logrando determinar las características superficiales de la vía y comparar las metodologías aplicadas en los tramos del pavimento. Respecto a los **resultados** obtenidos respecto al tramo PR 00+000 – PR 01+020 mediante la metodología VIZIR tuvo una clasificación numérica de 2 lo que indica una condición de excelente. Por otro lado metodología PCI en el mismo tramo obtuvo una clasificación numérica de 89 que representa el estado de la vía como excelente. Se **concluyó** que las metodologías VIZIR y PCI presentan diferencias por la escala que cada una de ellas aplica en la evaluación de la condición superficial del pavimento, VIZIR es una metodología con un entendimiento más fácil y practico, resalta las diferencias entre las fallas tipo A (estructurales) y tipo B (funcionales). La metodología PCI tiene una aplicación más dificultosa porque tiene rangos de clasificación más amplios que VIZIR y por ellos realiza una evaluación más minuciosa, las fallas más resaltantes para ambas metodologías fue el pulimiento de agregados con un 40.28%.

Existen artículos científicos como el de Gonzales, Ruiz y Guerrero (2018) de **título** "Propuesta de metodología para la evaluación de pavimentos mediante el índice de condición del pavimento (PCI)". Tuvieron como **objetivo** proponer la metodología PCI método de evaluación de pavimentos, validando su efectividad en

el tramo Seminario Bautista – Loma La Cruz en la carretera central – Santiago de Cuba. La **metodología** para el desarrollo de su investigación consistió en un análisis de métodos aplicados a nivel internacional y la evaluación de la condición del pavimento flexible. Se realizó una inspección visual, calicatas, perforaciones y medidas de parámetros de estado del pavimento, tales como deflexiones, irregularidad superficial (longitudinal y transversal) y fricción. Como **resultados** se tiene que el daño más representativo son las grietas en forma de bloques como también longitudinales y transversales, el parcheo y desprendimiento de agregados que representa en total un 66%. También se tiene que los valores obtenidos de PCI en los diferentes puntos de muestreo el pavimento tiene la condición de regular, pero teniendo una necesidad de ser intervenido ya que algunas unidades de muestreo se evalúan en condición de muy malo y fallado. Finalmente se llegó a la **conclusión** que el pavimento no presenta señales de agotamiento de capacidad estructural, pero si se sugiere un estudio de soluciones para su intervención superficial a corto plazo. Y se sugiere la implementación de la metodología PCI en el Centro Provincial de Vialidad para lograr evaluaciones de mayor uniformidad y calidad para obtener propuestas más efectivas y que sean económicas.

Baque (2020), en su artículo científico que lleva el **título** de “Evaluación del estado del pavimento flexible mediante el método del PCI de la carretera puerto-aeropuerto (Tramo II), Manta. Provincia de Manabí”. Tuvo como **objetivo** diagnosticar el estado del pavimento flexible mediante la metodología PCI de la carretera Puerto – Aeropuerto (Tramo II) de la ciudad de Manta, provincia de Manabí. La **metodología** de la investigación fue de tipo descriptiva, con diseño de campo. Como **resultados** se tiene que una vez calculados los valores del PCI para cada unidad de muestra, para toda la zona en estudio corresponde a 49, valor que fue calculado por medio de la ecuación indicada, calificando la zona en un estado de condición regular. Finalmente se llegó a la **conclusión** que debido al área de 300m² con presencia de desprendimiento de agregados, se requiere de mantenimientos de tipo menor y del tipo mayor en toda el área de un tramo, realizando previamente trabajos menores previos.

Pinatt, Chicati, Idelfonso and Gregio (2020), in their research article “Evaluation of pavement condition index by different methods: Case study of Maringá, Brazil”, the **objective** of which was to analyze the objective and subjective

evaluations of the PCI pavement condition index. Obtained the following **results** according to the objective PCI, 61.83% was rated as very good, 16.03% as good, 14.35% as fair, 6.23% as poor and 1.68% as very poor, as for the subjective PCI, 63.81% was rated as very good, 18.32% as good, 12.37% as fair, 4.58% as poor and 1.07% as very poor. The degree of similarity of both PCIs was determined with Pearson's correlation, which was 0.95, which means that there is a good correlation between both PCIs. It was **concluded** that the subjective PCI can be taken as a method to evaluate the pathways due to their proximity to the objective PCI.

Karim, Haleem and Abdo (2016), in their research article "The Road Pavement Condition Index (PCI) Evaluation and Maintenance: A Case Study of Yemen". The **objective** of this research is to evaluate the surface condition of the pavement with respect to the deteriorations identified in the visual evaluation. The PCI on the Al-Fiush road has a value of 79.4 and corresponds to very good and exceeds the limit PCI value of 70, so maintenance is recommended. Regarding the CBR support value found in the layers, we have the values for sub-grade of 10, sub-base of 20 and base of 50. As a **conclusion**, the results of the PCI for the Al-Fiush road qualify it as very good with some Sections of the road were classified as structurally deficient thanks to the load capacity CBR **concluded** that it is strong enough to withstand traffic loads.

Pangesti, Setyawan and Yulianto (2017), in their research paper "Functional Condition Rating Segment Sragen Ring Road South, Central Java Province" whose **objective** was to evaluate the condition of the pavement in the southern ring road of Sragen with the PCI, PASER and IRI ROADDROID and find their respective correlation. According to the **results**, the lower the Roadroid IRI value, the higher the PCI value, and the lower the Roadroid IRI value, there is a higher, there is a high correlation between the PCI and PASER methods because both methods evaluate differently. shape similar to the pavement, and finally it is verified that there is a higher correlation between the PCI and IRI method of Roadroid and a lower correlation between the PASER and IRI method of Roadroid. Finally, it is **concluded** that the southern ring road in Sragen is rated by the PASER method as good, according to the PCI method as good and according to the IRI tool of Roadroid as good, with respect to the correlations it is found that the PASER and PCI methods have a medium correlation, the Roadroid's PASER and IRI methods

have a low correlation and Roadroid's PCI and IRI methods have a low correlation, being the PCI method recommended for evaluating roads because it considers deterioration more fully.

Bases teóricas

Se puede definir un pavimento desde dos perspectivas: una perspectiva de la Ingeniería y otra el del usuario. Desde el punto de vista de la ingeniería, el pavimento es un elemento estructural multicapa, apoyado en toda su superficie sobre la subrasante, el cual está diseñado para soportar cargas fijas y/o móviles durante tiempo predeterminado, para prolongar su vida servicio es necesario realizar algún tipo de tratamiento. Desde la concepción del usuario, el pavimento tiene como objetivo poder brindar confort y seguridad al transitar sobre ella ¹

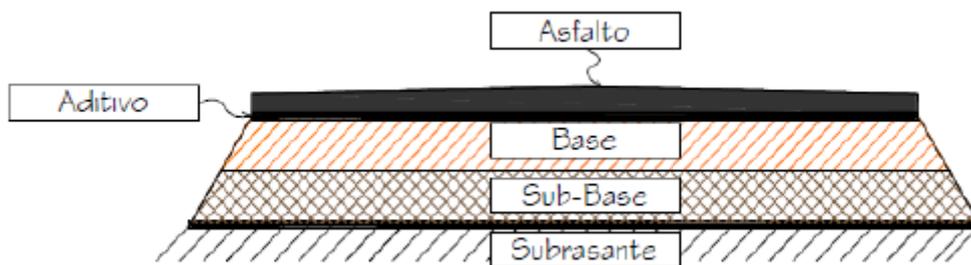


Figura 1 Composición del pavimento flexible

Fuente: Medina y De la Cruz (2015, p.11)

Los materiales usados en la construcción de la estructura del pavimento flexible dependen del paquete estructural.² El **pavimento flexible**, también conocido como pavimento asfáltico, está conformado por un suelo de fundación preparado (subrasante), subyacente a las capas de sub - base, base y superficie de rodadura. Está diseñada para resistir la fuerza del tráfico y al ser flexible permite la existencia de mínimas deformaciones en las capas inferiores sin q la estructura sufra algún tipo de falla. El suelo de fundación preparado (subrasante) es la capa de suelo o de material de préstamo que ha sido compactada a una densidad

¹ American Association of State Highway and Transportation Officials. *Diseño de estructuras de pavimento*. Lima, 1993. 186pp.

² American Association of State Highway and Transportation Officials. *Diseño de estructuras de pavimento*. Lima, 1993. 186pp.

especificada. La capa de **sub base** es la capa que se encuentra entre el suelo de fundación preparado y la capa de base. Es un material granular compactado el cual puede ser tratado o no. Se distingue del material de la base por ser menos riguroso en la especificación de resistencia, el índice de plasticidad y granulometría. El material de la subbase al ser una capa que soportará toda la carga que se encuentre encima de el, deberá ser de mejor calidad que el suelo de fundación. Si los suelos de fundación son de excelente calidad se puede omitir la capa de subbase. La capa de **base** es la porción de la estructura de un pavimento que esta debajo de la capa de superficie, encima de la de la subbase, y en el caso de no tener la capa de subbase, está encima de la subrasante. Su función es estructural y está compuesta de agregados como piedra chancada, grava chancada y arena o la combinación de estos materiales. La capa puede tratarse o no con aditivos estabilizantes como cemento portland, asfalto, cal, cemento de cenizas volantes y cal de cenizas volantes, se tiene por ejemplo bases puzolánicas estabilizadas. La **capa superficial** de aquella estructura flexible consiste en la mezcla de bitumen y agregados minerales, es la última capa que se encuentra encima de la capa de base. Además, cumple una función como parte estructural del pavimento, la cual debe ser diseñada para: resistir las fuerzas abrasivas del tráfico, reducir la cantidad de agua superficial, proveer una superficie resistente y proporcionar al conductor de un vehículo una superficie lisa y uniforme a lo largo del pavimento.

El ciclo de vida de un pavimento puede ser representada mediante una curva de comportamiento la cual evidencia cuatro etapas.³ La **fase A** que es la construcción en donde la condición del pavimento es excelente pues al haber sido diseñado cumple con los estándares de calidad necesarios, la **fase B**, que es el deterioro imperceptible en donde el pavimento se ha ido desgastando con el tiempo, pero el deterioro es poco visible. La mayoría de veces el mayor daño se produce en la superficie de rodadura debido al tránsito y los agentes climáticos. Para poder disminuir el deterioro o desgaste se empieza con el mantenimiento y conservación de la vía, hecho esto el pavimento sigue estando en buenas condiciones y cumpliendo su función, el costo del mantenimiento anual oscila entre 0.4 a 0.6%

³ MEDINA PALACIOS, Armando y DE LA CRUZ PUMA, Marcos. *Evaluación superficial del pavimento flexible del Jr. José Gálvez del distrito de Lince aplicando el método del PCI*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2015. 135pp.

del costo de construcción. El estado de la vía varía desde excelente a regular, la **fase C**, que es deterioro acelerado el cual se debe al paso de los años, los elementos del pavimento lucen mas deteriorados y la resistencia al tránsito se ve reducida. Se puede observar daños en la estructura básica del pavimento los cuales se manifiestan en fallas visibles en la superficie de rodadura. El estado de la vía varía desde regular a muy pobre, y por último la **fase D**, que es el deterioro total el cual es el resultado del desgaste acumulado de varios años el cual se manifiesta en todo el pavimento. La transitabilidad está seriamente afectada y los vehículos son afectados en sus neumáticos, ejes, etc. La vía es intransitable. Según lo mencionado líneas arriba los pavimentos han experimentado el deterioro debido a las solicitudes externas lo cual ha generado que el pavimento sea intransitable, el deterioro se manifiesta en un inicio imperceptiblemente y con el pasar del tiempo llega hasta el deterioro total. En la siguiente figura 2 se explica la disminución de la condición estructural y funcional de los pavimentos.

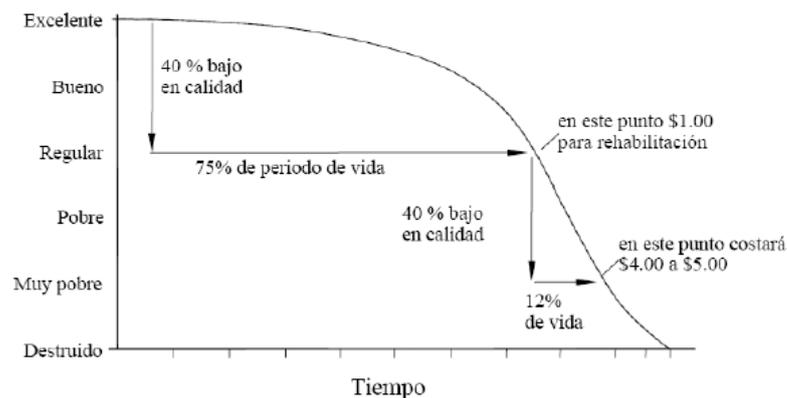


Figura 2 Ciclo de vida de los pavimentos.

Fuente: Medina y De la Cruz (2015, p.14)

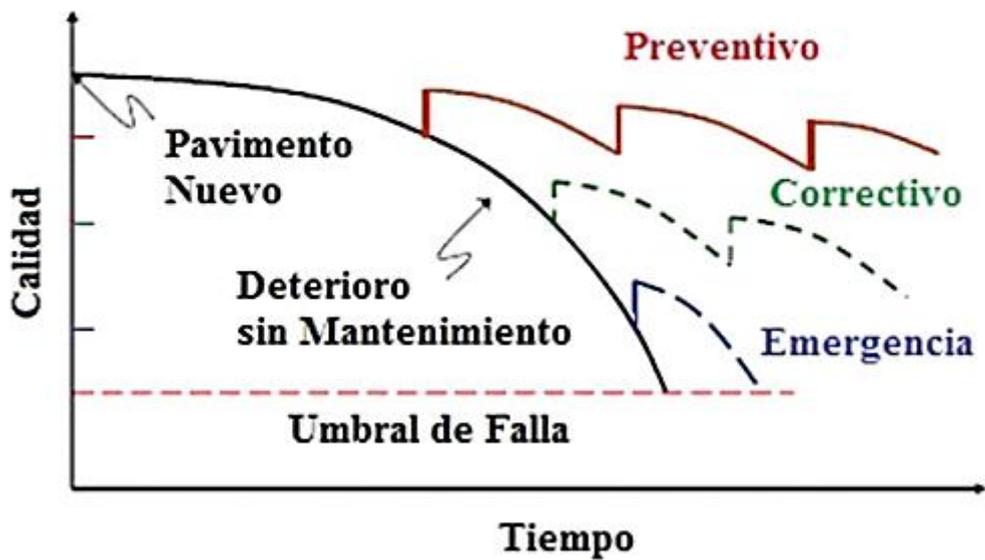


Figura 3 Ciclo de vida de los pavimentos determinantes para el mantenimiento.

Fuente: Choque (2019, p. 26)

En tal sentido, con la ayuda del índice de serviciabilidad o el índice de condición de un pavimento se logra determinar la condición. Además, el ciclo de vida de un pavimento puede tomar otro rumbo si oportunamente se realizan trabajos de mantenimiento y rehabilitación, tal como se puede apreciar en la figura 4.

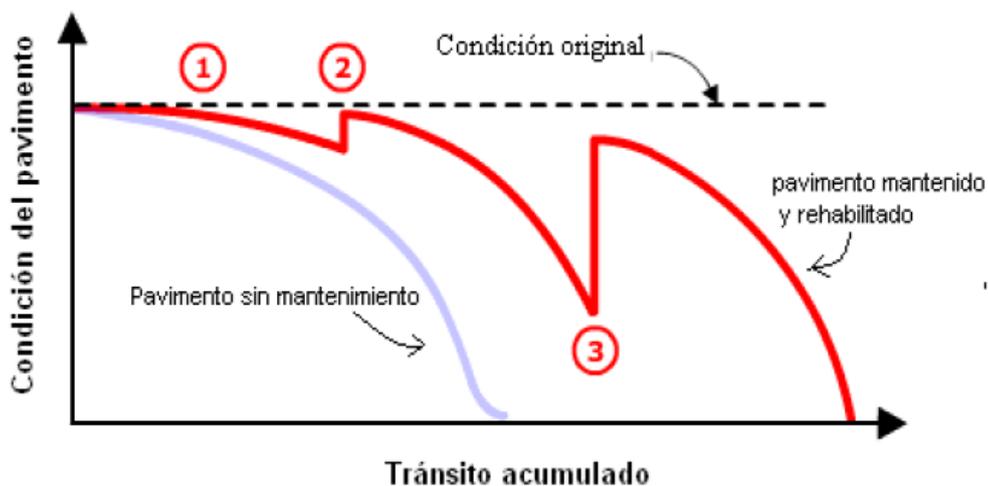


Figura 4 Ciclo de vida de los pavimentos con mantenimiento y rehabilitación

Fuente: Medina y De la Cruz (2015, p.15)

La figura 4, muestra el comportamiento el cual es explicado con la curva color gris, el mismo que no tiene intervención adicional, la curva de color rojo

representa al pavimento intervenido con mantenimiento y rehabilitación. De la figura anterior se puede observar que en el punto 1, el pavimento se deteriora de forma más lenta debido al mantenimiento. En el punto 2 se aplica rehabilitación lo cual busca restablecer la condición existente del pavimento. Y en el punto 3 se realiza una segunda rehabilitación la cual restaura la mayor parte del pavimento.

Los métodos de evaluación de pavimentos se pueden realizar mediante un informe del estado de la superficie in situ, para poder evaluar y adoptar las medidas de reparación y mantenimiento adecuadas, con las cuales se podrá alargar la vida útil del pavimento, dentro de ese marco, es primordial evaluar objetivamente. La evaluación del pavimento es de suma importancia para conocer oportunamente los deterioros que existen en la superficie, y corregir a tiempo y brindar al usuario una serviciabilidad óptima. Por consiguiente, se tendrá una visión del nivel de vida del proyecto. Por último, realizando la evaluación de pavimentos, se podrá optimizar los costos de rehabilitación, limitándose de esta manera mayores gastos.⁴ Dentro de los métodos de evaluación **no destructivos** se tiene el **Método PCI** el cual es el Índice de Condición del Pavimento, por su sigla en inglés Pavement Condition Index, el cual fue desarrollado entre los años 1947 y 1976 por el cuerpo de ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, además. Tiene como objetivo obtener un sistema que determine la condición de pavimentos rígidos o flexibles a través de la inspección visual usando el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI) la cual cuantifica la condición del pavimento.⁵ El PCI es un indicador que evalúa la condición superficial de un pavimento numéricamente, basándose en las fallas encontradas en la superficie del pavimento, que a su vez señala la integridad estructural y condición operacional de la superficie, la cual varía desde cero (0) para un pavimento fallado, hasta cien (100) para un pavimento excelente. El PCI determina la necesidad de la conservación o reparación de un pavimento.

Tabla 1 Escala de clasificación del PCI

Rango	Clasificación
100-85	Excelente

⁴ ORTIZ MARÍN, Elizabeth. *Evaluación y comparación del estado de conservación de la carretera Baños del Inca - Llacanora, utilizando los métodos de Índice de conservación del pavimento y VIZIR*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2018. 196pp.

⁵ American Society for Testing and Materials ASTM D6433-03. *Procedimiento estandar para la inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos*. Estados Unidos, 2003. 81pp.

85-70	Muy bueno
70-55	Bueno
55-40	Regular
40-25	Malo
25-10	Muy malo
10-0	Fallado

Fuente: American Society for Testing and Materials ASTM D6433-03 (2003, p.2).

La presente metodología evalúa el pavimento a través de inspecciones visuales a lo largo de tramo objeto de investigación, el cual introdujo un factor de ponderación denominado “valores deducidos” el cual tiene como objetivo indicar el grado de afectación de cada clase de daño, nivel de severidad y densidad que afectan en conjunto la condición del pavimento. Los resultados de los cálculos del PCI se fundamentan en los formatos realizados in situ en la vía, en el cual se establecen la clase, severidad y cantidad los daños visibilizados en el pavimento. La **severidad** es la representación del nivel crítico de deterioro en términos de progresión, a mayor severidad del deterioro hallado, mas importantes deberán ser las medidas correctivas. Se considera el confort que ofrece el pavimento a los usuarios; es por tal razón que se describe la guía general para establecer el grado de severidad de la calidad de tránsito, en donde B (Low: Bajo) se refiere a las vibraciones que se genera en el vehículo, por ejemplo, el caso de ondulaciones, la cual no amerita reducir la velocidad ya que no son accidentadas. Los abultamientos y hundimientos generan un rebote del vehículo que no genera incomodidad, M (Medium: Medio) son las vibraciones son más incómodas y significativas, lo cual amerita al conductor reducir la velocidad por seguridad y comodidad. Los abultamientos o hundimientos individualmente, o ambos causan un rebote significativamente, lo cual causa incomodidad, y H (High: Alto) que son las vibraciones que se genera en el vehículo son muy excesivas y debe reducirse la velocidad de forma considerable para obtener seguridad y confort. Los abultamientos o hundimientos generan un rebote excesivo del vehículo creando malestar, generando un peligro a la seguridad y daños severos en el vehículo. El **procedimiento de evaluación de la condición del pavimento** comprende la etapa inicial, la cual corresponde al trabajo de campo donde se caminará sobre el pavimento para inspeccionar su condición, realizando el levantamiento de daños considerando la clase, severidad y extensión de los daños. La información se

registrará en formatos adecuados en donde consignará toda la información pertinente, ver Anexo 6.1. El procedimiento de evaluación de la condición del pavimento inicia calculando las unidades de muestreo en donde se divide la sección del pavimento en estudio en unidades de muestreo, las cuales son determinadas de acuerdo al tipo de vía y capa de rodadura, teniendo que carreteras con capa de rodadura asfáltica y ancho menor que 7.30m, el área aproximada de la unidad de muestreo debe estar en un rango de $230.0m^2 \pm 93.0m^2$; en la Tabla 2 se explica la relación longitud – ancho de la calzada pavimentada. Ver anexo F para determinar y seleccionar unidades de muestreo

Tabla 2 Longitudes de las unidades de muestreo (m)

Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo(m)
5.0	46
5.5	41.8
6	38.3
6.5	35.4
7.3 (máximo)	31.5

Fuente: Vásquez (2002, p.03).

Una vez se concluya con el levantamiento in situ de los deterioros existentes, la información recopilada de los daños se utiliza para calcular el **PCI de cada unidad de muestreo**, el cálculo se determinará de forma manual o computarizada, la cual se basa en los “Valores Deducidos” de acuerdo a la cantidad y severidad tomados en campo. La etapa 1 corresponde al cálculo de valores deducidos el cual se refiere a totalizar cada tipo y nivel de severidad de daño y registrarlo en la columna denominada total del formato PCI-01, este daño puede medirse en área, longitud o por número según sea el tipo; seguidamente se divide la cantidad de cada clase de daño, en cada nivel de severidad, entre el área total de la unidad de muestreo, el cual esta expresado en porcentaje, ésta es la densidad del daño, con el nivel de severidad especificado, dentro de la unidad en estudio. Finalmente se determina el **valor deducido** para cada tipo de daño y su nivel de severidad mediante las curvas denominadas “Valor Deducido del Daño” que se adjuntan al final de este documento, de acuerdo al tipo de pavimento inspeccionado. La etapa 2 corresponde al cálculo del número máximo admisible de valores deducidos “m”, cálculo del máximo valor deducido corregido CDV, cálculo del PCI de la unidad, cálculo del PCI de una sección de pavimento (ver Anexo 6.1). Los tipos de fallas

que considera el método PCI considera cuatro categorías de fallas en la superficie del pavimento de asfalto, las cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 3 Categorías de fallas en la superficie de pavimentos de asfalto

Categoría	Deterioro
Fisuras y Grietas	Piel de cocodrilo Agrietamiento de bloque Grieta de borde Grieta de reflexión de junta Grietas longitudinales y transversales Cruce de vía férrea Grietas parabólicas
Deformaciones superficiales	Abultamientos y hundimientos Corrugación Depresión Ahuellamiento Desplazamiento Hinchamiento
Desprendimientos	Huecos Desprendimiento de agregados
Otras fallas	Exudación Pulimiento de agregados Desnivel Carril / Berma Parcheo y acometidas

Fuente: American Society for Testing and Materials ASTM D6433-03 (2003, p.2).

Las medidas de tratamiento de acuerdo al rango de clasificación PCI.

PCI	ESTADO	MEDIDA DE TRATAMIENTO
0 - 40	Malo	Reconstrucción
41 - 70	Regular	Rehabilitación
71 - 100	Bueno	Mantenimiento

Figura 5 Medidas de tratamiento según en método PCI

Fuente: Del Socorro (2017, p.38)

El método PASER, por sus siglas en inglés pavement surface evaluation and Rating, de la universidad de Wisconsin – Madison para la evaluación de superficie y rango del pavimento asfáltico, desarrollado originalmente por Phil Scherer, producido por el Centro de Información del Transporte que es parte del Programa de Asistencia Técnica Local (LTAP) a nivel nacional, es un Centro de la Facultad de Ingeniería, Departamento de Desarrollo Profesional de Ingeniería de la

Universidad de Wisconsin – Madison. Este manual está destinado para comprender y calificar el estado de la superficie del pavimento asfáltico. Describe los diferentes tipos de defectos y proporciona un sistema para evaluar visualmente el estado del pavimento. Las condiciones y defectos en los pavimentos PASER se encarga de realizar la inspección visual para evaluar las condiciones de la superficie del pavimento. El éxito de una buena evaluación se basa en lograr identificar diferentes tipos de problemas en el pavimento y vincularlos a una causa. Comprender la causa de las condiciones actuales es extremadamente importante para seleccionar una técnica de rehabilitación o mantenimiento adecuada; hay cuatro categorías principales de daños en la superficie del pavimento de asfalto.⁶

Tabla 4 *Categorías de daños en la superficie de pavimentos de asfalto*

Categoría	Deterioro
Defectos superficiales	Desmoronamiento Lavado Pulimiento
Deformación superficial	Surcos Distorsión - ondulaciones Asentamiento
Grietas	Daños por heladas Grietas transversales De reflexión Por deslizamiento Longitudinales De bloque De cocodrilo
Parches	Parches
Baches	Baches

Fuente: Walker (2002, p.03)

El deterioro del pavimento tiene dos causas generales las cuales pueden ser, ambiental debido a la intemperie y envejecimiento, y estructural causado por cargas de tráfico repetidas, sin embargo, es crucial diferenciarlas para seleccionar las técnicas de rehabilitación que puedan resultar útiles y efectivas. El deterioro del pavimento puede deberse al propio entorno, la calidad original de construcción, las

⁶ WALKER, Donald. *Pavement Surface Evaluation and Rating PASER Asphalt Roads Manual*. Wisconsin, 2002. 32pp.

condiciones de carga del tráfico y los procedimientos de mantenimiento provisionales; siendo que los factores que reducen su vida útil podrían ser los materiales de mala calidad o procedimientos constructivos deficientes. Se puede tener ejemplos de dos pavimentos que fueron construidos al mismo tiempo, los cuales pueden tener vidas diferentes, puesto que una parte del pavimento podría deteriorarse más rápido que otra, el mantenimiento oportuno puede contribuir a alargar la vida útil del pavimento, sellando las grietas y con revestimiento del sellado se puede reducir la humedad en el envejecimiento del pavimento asfáltico. A lo largo de la identificación se encontrará varias etapas de deterioro, reconocer aspectos notables como son los defectos y comprender la causa o motivo nos ayuda a calificar el estado del pavimento y seleccionar los trabajos de reparación que sean rentables. Es necesaria una inspección periódica para proporcionar datos de evaluación actuales y útiles, se recomienda que se actualice las calificaciones PASER cada dos años.

Los deterioros de la categoría defectos superficiales se clasifican en deterioro de tipo **desmoronamiento**, que es la pérdida progresiva de material del pavimento desde la superficie hacia abajo, causada por: desprendimiento de la película bituminosa del agregado, endurecimiento del asfalto debido al envejecimiento, mala compactación especialmente en la construcción en climas ríos o bajo contenido de asfalto; el desmoronamiento leve a moderado tiene pérdida de finos y el severo tiene pérdida de agregado grueso; las medidas a tomar pueden considerar cubrir las superficies del pavimento del medio ambiente con una capa de sellado o una capa delgada para resistencias mayores. El deterioro de tipo **lavado**, que es el exceso de asfalto en la superficie causado por un deficiente diseño de mezcla de asfalto inicial o por pavimentación o revestimiento de sellado sobre una superficie lavada; la medida a tomar es superponer una mezcla de asfalto diseñada adecuadamente. El deterioro de tipo **pulimiento** es la superficie lisa y resbalosa causada por el tráfico que desgasta la angularidad de los agregados; las medidas a tomar son realizar sellado o una capa bituminosa usando agregados antideslizantes. El deterioro de tipo **surcos**, que es el desplazamiento de material, creando canales en las carreteras, el cual es causado por la compactación ejercida por el tráfico o desplazamiento de materiales inestables. Los surcos pueden causar graves problemas de seguridad porque el agua puede acumularse haciendo que se

aumente las distancias de frenado de los vehículos y aumenta las posibilidades de hidroplaneo, en temperaturas bajo cero, se puede formar hielo en los surcos. La formación de surcos severos (2 pulgadas o más de profundidad) puede ser causada por la consolidación de la base o subrasante; las medidas a tomar son varían desde reparar los surcos menores con micro superficies o superposiciones y para los surcos severos requieren fresar la superficie vieja o reconstruir el lecho de la carretera antes de volver a pavimentar. El deterioro de tipo **distorsión – ondulaciones** que significa empujar u ondular, es el material de la superficie desplazado transversalmente a la dirección del tráfico, puede convertirse en tabla de lavar cuando la dosificación de asfalto es malo debido a un agregado de mala calidad o un diseño de mezcla inadecuado, se puede reparar fresando suavemente y cubriendo con una mezcla de asfalto estable, sin embargo otras distorsiones del pavimento pueden ser causadas por asentamiento, levantamiento de escarcha, etc; las medidas a tomar van desde un parche el cual puede proporcionar una reparación temporal., sin embargo, la corrección permanente generalmente implica la eliminación de materiales inadecuados. El deterioro de tipo **grietas transversales** que se refiere a aquella que recorre mas o menos en forma perpendicular con la línea central y generalmente están espaciados. Las oscilaciones de temperatura y el endurecimiento del asfalto con el envejecimiento son las causas principales, además las grietas transversales estarán inicialmente espaciadas ampliamente en más de 50', ocurrirá un agrietamiento adicional con el envejecimiento hasta que estén poco espaciados (dentro de varios pies) y por lo general, comienzan como rayitas o grietas muy estrechas; con el envejecimiento se ensanchan. Las medidas a tomar indican que, si no se sella y mantiene adecuadamente, se desarrollan grietas secundarias o múltiples paralelas a la grieta inicial, los bordes de las grietas pueden deteriorarse aún más al desmoronarse y erosionar el pavimento adyacente; se recomienda evitar la entrada de agua y los daños sellando las grietas que son más de 1/4". El deterioro de tipo **grietas de reflexión** reflejan el patrón de grietas en las capas inferiores del pavimento, las cuales son difíciles de prevenir y corregir; las medidas a tomar por lo general, son superposiciones gruesas o reconstrucción. El deterioro de tipo **grietas por deslizamiento** o grietas en forma de media luna o redondeadas a un costado del largo del pavimento, con curvaturas definidas; es un fisuramiento generado por la

acción de arranque o frenado que provoca el deslizamiento y deformación, es más probable que el deslizamiento ocurra en las intersecciones donde el tráfico se detiene y comienza. Las medidas a tomar son la reparación quitando la superficie superior y rejuvenecerla con una capa adhesiva. El deterioro de tipo **grietas longitudinales** se refiere a las grietas que van en la dirección del tráfico, las grietas en la línea central o en los carriles son causadas por una unión inadecuada durante la construcción o reflejan grietas en el pavimento subyacente, a su vez, las grietas longitudinales en el camino indican falla por fatiga por cargas de vehículos pesados y las grietas al pie del borde son causadas por un soporte insuficiente para los costados, un drenaje deficiente o la acción de las heladas. Estas grietas suelen comenzar como una línea de cabello o se estrechan, se ensanchan y se erosionan con la edad. Las medidas a tomar indican que, si no se rellena las grietas, puede desmoronarse, desarrollar múltiples grietas y volverse lo suficientemente anchas como para requerir un parche. Rellenar y sellar las grietas reducirá la penetración de humedad y evitará un mayor debilitamiento de la subrasante. Múltiples grietas longitudinales en el camino de la rueda o en el borde del pavimento indican la necesidad de fortalecer con una superposición o reconstrucción. El deterioro de tipo **grietas de bloque o** agrietamiento del bloque son grietas interconectadas que forman grandes bloques y generalmente se cruzan en ángulos casi rectos. Los bloques pueden variar desde un pie hasta aproximadamente 10 pies o más de ancho, el espaciado más cercano indica un envejecimiento más avanzado causado por el encogimiento y endurecimiento del asfalto con el tiempo. Las medidas a tomar refieren reparar con sellador durante las primeras etapas para reducir el desgaste del asfalto y la superposición o reconstrucción en las etapas avanzadas. El deterioro de tipo **grietas de cocodrilo**, son grietas interconectadas que forman pequeñas piezas que varían en tamaño de aproximadamente 1" a 6", esto se debe a la falla de la superficie debido a la carga del tráfico (fatiga) y muy a menudo también debido a un soporte inadecuado de la base o la subrasante. Las medidas a tomar refieren reparar excavando áreas localizadas y reemplazando la base y la superficie, en grandes áreas se requiere reconstrucción y a menudo se pueden requerir mejoras en el drenaje. El deterioro de tipo **parches**, se refiere a la superficie original reparada con material de parche de asfalto nuevo, lo cual indica un defecto en el pavimento o que se realizaron trabajos de excavación para

servicios públicos que se ha reparado, los parches con grietas, asentamientos o distorsiones indican que aún persisten causas subyacentes, las medidas a tomar son el reciclaje o reconstrucción cuando un parche extenso muestra angustia. Dentro de deterioros de la categoría defectos superficiales se tiene el deterioro de tipo **baches** que son agujeros y pérdida de material del pavimento causada por carga de tráfico, fatiga y resistencia inadecuada; a menudo combinado con un drenaje deficiente, las medidas a tomar son la reparación excavando o reconstruyendo baches localizados y se requiere reconstrucción para defectos extensos.

Los **procedimientos para investigación** en los pavimentos inician con la inspección en campo e inventario; generalmente las autoridades encargadas observan la condición de las carreteras como algo rutinario y restándole importancia. Sin embargo, para tener resultados concretos y reales se necesita inspeccionar la globalidad de la vía y rellenar el formato o ficha técnica de las condiciones encontradas. Este registro deja de ser casual y se podría hacer comparaciones entre segmentos tomarse decisiones de calificación más reales y consistentes. La toma de datos mediante un inventario simple escrito es útil para poder decidir y poder responder las preguntas con mayor detalle ante las instituciones que lo requieran. El inventario también servirá para hacer una comparación a futuro respecto a la actualidad, ya que se sabrá si la condición de la vía está mejorando, manteniéndose o disminuyendo. El **promedio y comparación de secciones**, primero se evalúa una porción de la carretera, por ejemplo, un kilómetro o más en áreas rurales o muchas cuerdas en áreas urbanas. Está claro que esta proporción escogida no tendrá todos los tipos de fallas para la clasificación, es por eso que se requiere de hacer un promedio. La meta primordial es calificar la condición que más se repite y la cual representa la mayor parte de la carretera, las fallas menores no influirán en la clasificación. Es de suma importancia llenar el formulario de inventario para anotar las condiciones especiales para futuros proyectos de mejora. Por ejemplo; se requieren algunas reparaciones puntuales. Se estima que es mucho más confiable tomar la peor condición del pavimento, pues ocasionalmente las condiciones del pavimento varían significativamente, existiendo secciones cortas en buenas condiciones que pueden ser seguidas de secciones en malas condiciones. Con la clasificación de la superficie se llegará a comparar la

condición de dos segmentos del pavimento en donde se podrá ver que la mejor superficie tendrá una calificación alta. Sin embargo, una calificación de 7 no significa exactamente que todos los pavimentos serán iguales, sino que se considera estar en una mejor condición, digamos a una calificación de 6. Para tal efecto, a veces es útil realizar una comparación para calificar un segmento. Por ejemplo, si el pavimento es mejor que uno calificado anteriormente con 6 y a su vez es peor que uno calificado con 8, la clasificación de 7 es la apropiada. Tener los segmentos de pavimento clasificados en orden relativo es imperativo.

El sistema de **clasificación de la condición superficial PASER**; teniendo conocimiento del deterioro existente en el pavimento, se procede a evaluar y calificar la superficie asfáltica. La escala de calificación va desde 10 la cual es Excelente, y 1 corresponde a Fallado. El tiempo que lleva pasar de una condición excelente (10) a una falla completa (1) dependerá del procedimiento constructivo de mala calidad y de la cantidad de tráfico pesado. Es preciso indicar que el pavimento se deteriora rápidamente empezando con un deterioro significativo. Esto podría ser el resultado de las cargas y los efectos de la humedad. A medida que un pavimento envejece y se desarrollan más grietas, entrando la humedad por estas grietas lo cual puede acelerar la velocidad de deterioro. Para la evaluación del pavimento, primero se determina su estado, a mayor edad del pavimento la calificación decrece a pobre. A continuación, se debe revisar el deterioro de los pavimentos individuales y seleccionar el nivel de clasificación superficial en el que se encuentra, teniendo en cuenta que el pavimento no tiene todos los tipos de deterioros, sino que puede tener uno o solo dos tipos. Además de otorgar la clasificación, se dará una recomendación para el mantenimiento necesario o para la reparación. Esta bondad del sistema de clasificación PASER facilita su uso y aumenta su valor como herramienta para el mantenimiento permanente de carreteras.⁷

Tabla 5 Sistema de Clasificación PASER

Clasificación de Superficie	Daño Visible	Condición General/ Medidas de Tratamiento
10 EXCELENTE	Ninguno.	Nueva construcción.

⁷ WALKER, Donald. *Pavement Surface Evaluation and Rating PASER Asphalt Roads Manual*. Wisconsin, 2002. 32pp.

9 EXCELENTE	Ninguno.	Superposición reciente. Como nuevo.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").	Sellado reciente o nueva mezcla fría. Poco o ningún mantenimiento requerido.
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, la superficie muestra cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4") por reflexión o juntas de pavimentación. Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.	Primeros signos de envejecimiento. Mantener con relleno rutinario de grietas.
6 BUENO	Ligero deshilachado (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.	Muestra signos de envejecimiento. Estado estructural sano. Puede Bien prolongar la vida con sellador.
5 REGULAR	Deshilachamiento moderado a severo (pérdida de agregado fino y grueso). Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) muestran los primeros signos de un ligero desprendimiento y grietas secundarias. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Bloquear grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches o cuñas de bordes en buen estado.	Envejecimiento superficial. Estado estructural sano. Necesita una capa de sellado o una capa delgada no estructural (menos de 2")
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal en la trayectoria de la rueda. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheado en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).	Envejecimiento significativo y primeros signos de necesidad de fortalecimiento. Se beneficiaría de una superposición estructural (2" o más).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas que a menudo muestran desmoronamiento y erosión por grietas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.	Necesita parches y reparaciones antes de una superposición importante. El fresado y la eliminación del deterioro prolongan la vida útil de la superposición.

2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2 "o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.	Deterioro severo. Necesita reconstrucción con una amplia reparación de la base. La pulverización del pavimento viejo es eficaz.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.	Ha fallado. Necesita total reconstrucción.

Fuente: Walker (2002, p.15)

Tabla 6 *Clasificación PASER*

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Fuente: Fuente: Walker (2002, p.15)

Tabla 7 *Relación respecto a la clasificación y mantenimiento o reparación*

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelación estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.

Fuente: Fuente: Walker (2002, p.16)

Los métodos de evaluación **destructivos** inician con la **exploración de suelos y roca**, AASHTO recomienda la norma ASTM D420-69 como primera pauta se deberá identificar el tipo de suelo que tenga el terreno, los diferentes estratos. La exploración incluirá la realización de calicatas o pozos de exploración

generalmente espaciadas entre 250 m y 2,000 m, las calicatas deben extraer muestras de cada estrato para luego ser sometidas a ensayos de laboratorio y describirlos en gráficas, finalmente se establecerá un perfil estratigráfico de los suelos.⁸ El **transito promedio diario anual** juega un papel importante, de acuerdo al ministerio de transportes se designa un numero de calicatas de acuerdo al Transito diario promedio anual (TPDA o IMDA), datos que se obtuvieron del Plan de Movilidad Urbana Sostenible en Puno “PMUS” Producto III: Plan de Barrios y Red Básica, para las vías urbanas en estudio: Jr. Los Incas, Jr. Víctor Echave, Jr. Progreso y Jr. Juli el valor del TPDA fluctúa entre los 0 y 1500 el mismo que nos ayudará a determinar el número exacto de calicatas en las mencionadas vías.

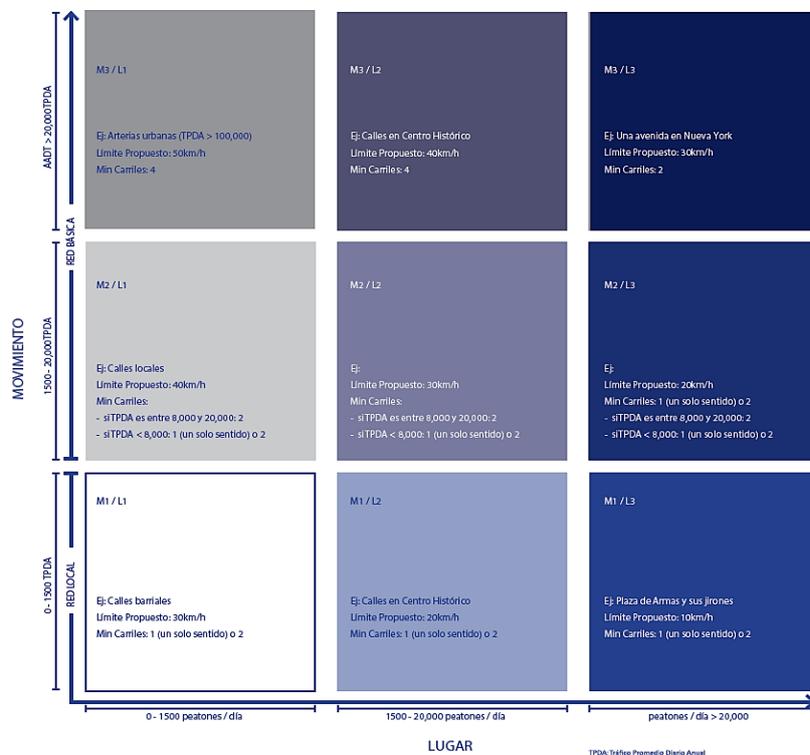


Figura 6 Transito promedio diario anual.

Fuente: Municipalidad de Puno (2016, p.18)

El **número de calicatas** para exploración de suelos sirve para determinar características físico - mecánicas de los materiales de cada capa del paquete estructural se llevarán a cabo pozos exploratorios denominados también calicatas⁹; el número mínimo será definido en el Anexo 6.2. El **número de ensayos** de valor

⁸ Ministerio de transportes y comunicaciones MTC. *Manual de carreteras, suelos, geología, geotécnica y pavimentos*. Lima, 2014. 281pp.

⁹ Ministerio de transportes y comunicaciones MTC. *Manual de carreteras, suelos, geología, geotécnica y pavimentos*. Lima, 2014. 281pp.

de relación de soporte (CBR)¹⁰, será definido mediante la tabla descrita en el Anexo 6.3. Para la realización de la evaluación estructural se **tiene técnicas de investigación, ensayos de laboratorio, requisitos de materiales y pruebas de control** las cuales de acuerdo a la Norma Técnica de Edificación CE. 010 Pavimentos Urbanos, Habilitaciones Urbanas y componentes estructurales, los materiales que conformarán la estructura del pavimento deben cumplir requisitos y sus tolerancias, caso contrario estos deberán ser reemplazados o estabilizados, así tenemos a la sub rasante, sub base, base y carpeta asfáltica y/o mezcla asfáltica en caliente, cuyos requerimientos están definidos por los ensayos de laboratorio ¹¹, descritos en la tabla del Anexo 6.3. Para el mejoramiento de pavimento flexible, se tiene la **conservación vial**, que es un conjunto de actividades que comprenden actividades organizacionales para gestionar la ejecución, control y operación, para así poder conseguir una conservación vial que garantice la correcta disposición de la vía. La **conservación rutinaria**, que es el conjunto de trabajos en pro de la corrección de manera inmediata de los defectos presentes. Implica que sea de manera preventiva y dentro de ellos se realiza trabajos de drenaje, corte de vegetación para mejor visualización y reparaciones generales de la plataforma, entre otras; y la **conservación periódica** que es el conjunto de actividades, las cuales son programadas con anterioridad para realizarlas cada cierto periodo, dedicadas a las vías para recuperar sus condiciones de servicio y pueden tener en ella trabajos manuales o mecánicas como reposición o reparación de capas de rodadura, colocación de sellos asfálticos, reconstrucción de capas inferiores del pavimento, instalaciones de seguridad vial, entre otros.¹²

La **estabilización de suelos** consiste en agregar productos naturales, químicos o artificiales a suelos con el objetivo de mejorar su resistencia mecánica, generalmente se aplica en sub rasante aunque también se puede incorporar el

¹⁰ Ministerio de transportes y comunicaciones MTC. *Manual de carreteras, suelos, geología, geotécnica y pavimentos*. Lima, 2014. 281pp.

¹¹ Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica Peruana CE. 010 Pavimentos Urbanos. Lima, 2018. 68pp.

¹² ORTIZ MARÍN, Elizabeth. *Evaluación y comparación del estado de conservación de la carretera Baños del Inca - Llacanora, utilizando los métodos de Índice de conservación del pavimento y VIZIR*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2018. 196pp.

suelo de base y sub base granular ¹³, entre los diferentes criterios de estabilización se tiene **criterios geotécnicos** para estabilización de suelos, se considerarán suelos de sub rasante con capacidades de soporte $\geq 6\%$; si la capa de sub rasante es muy arcillosa se deberá colocar una capa anticontaminante de 10 cm como espesor mínimo, la capa de sub rasante deberá estar como mínimo a 0.60 m del nivel freático, se debe evaluar la exposición a las heladas de suelos encontrados sobre los 4,000 msnm, se debe identificar el tipo de suelo para implementar el estabilizador más adecuado, los factores que deben ser considerados para estabilizarlo son; la clasificación del suelo, el uso del suelo, clase de aditivo, experiencia en el tipo de estabilización, disponibilidad del estabilizante, disponibilidad de maquinaria y costos, de acuerdo a la guía referencial para seleccionar el tipo de estabilizante. La **estabilización de mecánica** de suelos es un método donde a través de la compactación se logra mejorar la calidad del suelo; la estabilización por **combinación de suelos** en el cual se realiza la mezcla de un suelo existente con otro, se humedece y se compactaran hasta alcanzar los niveles especificados de espesor y densidad. La **estabilización por sustitución**, se presentan dos casos esencialmente, uno en el que la capa de sub rasante fortificada con aditivos se construya de manera superpuesta al material existente y otro en el que se deberá excavar el material existente para ser reemplazado por el material fortificado. Los **suelos estabilizados con cal**, se logra al mezclar cal, suelo y agua en dosificaciones adecuadas entre los efectos que tiene es que aumenta su LL y si LP en suelos con IP menores a 15 y en suelos con IP mayores a 15 produce una disminución del IP, también logra incrementar el contenido de humedad óptimo para realizar la compactación, el uso de cal en suelos arcillosos resulta en una idóneo para mejorar ese tipo de suelos para que posteriormente conforme la capa de rodadura. Existen un conjunto de propiedades dadas por la National Lime Association que se obtienen al estabilizar el suelo con cal las cuales son la disminución del índice de plasticidad, disminución del ligante existente en el suelo., debido a una disminución de contenido de humedad se obtiene un suelo con características más trabajables, aceleración del tiempo de compactación gracias a

¹³ Ministerio de transportes y comunicaciones MTC. *Manual de carreteras, suelos, geología, geotécnica y pavimentos*. Lima, 2014. 281pp.

una disminución del contenido de humedad por efectos de la cal, disminución del potencial de contracción, aumento de hasta un 40% de la resistencia a compresión simple, aumento de capacidad de soporte del suelo CBR, aumento de la resistencia a la tracción, desarrollo de capas impermeables que impiden la infiltración de aguas subterráneas o que penetre el agua de lluvia. Finalmente se ha demostrado que los efectos de la cal tienen sobre ciertos suelos a elevado la calidad de los mismos, como por ejemplo en suelos con arcillas y gravas al agregarles una dosificación de cal del 2 a 4 %, o en suelos superficiales altamente arcillosos al añadirles una dosificación de cal del 5 a 10% y suelos de capa inferior una dosificación de 1 a 3%. Los suelos estabilizados **con cemento**, los cuales se logran al mezclar suelo, cemento y agua, a estos suelos estabilizados se les conoce con el nombre de suelo cemento, el contenido óptimo de agua se determinará a través del ensayo Proctor en la compactación de suelos. Los factores que intervienen en las propiedades de estos suelos serán de acuerdo al tipo y cantidad de suelo, cemento, agua, edad de la mezcla, tipo de curado, tipo y cantidad de suelo, cemento y agua. Los tipos de suelo A-1, A-2 y A-3 son los más adecuados para estabilizar. La resistencia que adquiere el suelo-cemento se incrementa de acuerdo a la edad de la mezcla y al contenido de cemento. La compactación se deberá realizar cuando la humedad sea la especificada, a nivel de sub rasante se deberá obtener un 95% de CBR según AASHTO. Los suelos estabilizados **con escoria**, las escorias de acería son empleadas de forma muy recurrente en la actualidad, empleándose en la fabricación de cemento, hormigón, en bases y sub bases de pavimentos, en el mejoramiento de sub rasantes, en la carpeta asfáltica y en tratamientos de aguas residuales. Para este tipo de estabilización se podrá usar una combinación de escoria, arena fina y cal que deberán cumplir con las exigencias técnicas generales para la construcción. La estabilización con **cloruro de sodio**, la sal tiene un efecto de control de polvo en la estructura del pavimento, de tránsito leve. El uso de la sal como estabilizante se debe a su capacidad de evitar la evaporación del agua en compactación, debido a que retiene la humedad de los elementos que la rodean y como consecuencia mejora la cohesión en el suelo, debido a la aplicación de este tipo de estabilizante se llega a la densificación deseada con un esfuerzo mecánico mínimo. La dosificación de sal deberá estar en el rango de 50 a 80 kg/m³ de suelo, dependiendo de los ensayos de laboratorio de suelos realizados en ese sector.

También se puede aplicar la sal mezclada con agua (salmuera) controlando en todo momento la dosificación correcta. La estabilización con **cloruro de calcio**, el cloruro de calcio facilita el proceso de compactación y mejora la resistencia del suelo, su uso es recomendado en comparación con la sal por los efectos oxidantes que este último tiene. Este método impide del desmoronamiento de la superficie. Tiene efectos higroscópicos que ayudan a retener la humedad en el suelo. Se puede emplear en la forma de granos regulares (tipo 1) y también en hojuelas o pelotillas (tipo 2). Se emplea en dosificaciones de 1 a 2% respecto al peso del suelo seco y generalmente se aplica disolviendo en agua el cloruro de calcio antes de su aplicación. La estabilización con **cloruro de magnesio**, es más efectivo que el cloruro de calcio ya que produce superficies de rodadura más duras. Posee las siguientes propiedades: Absorbe la humedad del entorno, ayuda en el proceso de consolidación de partículas, no permite que se evapore la humedad contenida, la temperatura de congelamiento es de $-32.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ y es muy soluble en agua. Se puede utilizar en la capa de rodadura para evitar la formación del hielo o derretir al mismo. En caminos afirmados se puede aplicar para evitar la acumulación de polvo, se recomienda aplicar en suelos con al menos un 10% de material fino para obtener una cohesión óptima, se recomienda aplicar un riego de salmuera a base de cloruro de magnesio con la finalidad de evitar el polvo al momento del tránsito vehicular. Se recomienda una dosificación del 3 al 5% tomando en consideración al IP. Esta medida estabilizante se debe homogenizar adecuadamente con maquinaria y verter agua hasta alcanzar un contenido de humedad óptimo. La estabilización con productos **asfálticos**, la cual puede tener dos efectos principalmente: Incrementar la estabilidad de un suelo por las propiedades de cohesión que tiene e impermeabilizar en suelo. Se recomienda aplicar en suelos de características granulares con escasos finos. Las emulsiones asfálticas y asfaltos fluidificados son los más usados como estabilizantes, se puede determinar el porcentaje de asfalto que debe tener este estabilizante con el ensayo “prueba de valor soporte florida modificada”. Para aplicar este producto se debe tener una temperatura ambiente mínima de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y no debe haber presencia de vientos, la dosificación varía entre el 4 y 7 % dependiendo de la granulometría ya que en suelos finos no conviene ser aplicado por la gran cantidad de bitumen que será necesario. La estabilización con geo sintéticos, cuya función principal es la de brindar resistencia a la tracción, los

geotextiles cumplen una función drenante y de anticontaminante, las geomallas refuerzan el terreno y por ultimo las geomembranas ofrecen características impermeables. Se pueden combinar los geotextiles y geomallas para estabilizar las propiedades mecánicas a nivel de sub rasante. Las geomallas incrementan la capacidad de soporte a nivel de base y los geotextiles colocados entre la sub base y la base mejoran el drenaje de la sub base, se debe tomar en cuenta 4 aspectos fundamentales para aplicación de esta estabilización: la clasificación de suelos, una baja resistencia al corte y con ausencia de drenaje, un alto nivel freático y una alta sensibilidad. Los geo sintéticos sirven como separadores entre las diferentes capas del pavimento, por otro lado las geomallas presentan tres tipos de mecanismo de refuerzo: confinamiento lateral, efecto membrana tensionada y finalmente el incremento de la capacidad portante del terreno natural. La **estabilización con ceniza volante**, las cenizas volantes es un compuesto que posee un alto contenido de sílice y un bajo contenido de cal, por lo que su acción estabilizadora dependerá de elementos activadores con una buena cantidad de cal. El elemento activador genera una reacción puzolánica y de esta forma la cal - ceniza proveen de estabilización a suelos finos no arcillosos o gruesos.

3. METODOLOGIA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de Investigación

La investigación aplicada también considerada de tipo práctica, que busca la aplicación de criterios, conocimientos y metodologías. Su objetivo es aplicar teorías existentes orientadas a solucionar el problema a estudiar.¹⁴

La presente investigación se determinó del tipo **aplicada** ya que se empleó metodologías definidas en la aplicación de métodos no destructivos para determinar la condición superficial y teorías definidas en la aplicación de métodos destructivos para determinar la condición estructural del pavimento flexible.

Diseño de Investigación

Los diseños cuasiexperimentales son los que manipulan como mínimo, una variable independiente, la cual sirve para observar el impacto que produce en variables dependientes, los grupos con los cuales se hará el estudio no se fijan de forma aleatoria sino que ya están constituidos previos al experimento.¹⁵

La presente investigación se determinó como **cuasi experimental**, porque la variable independiente (Métodos destructivos) fue manipulada al efectuarse pruebas de campo y se determinó la condición de la variable dependiente (pavimento flexible) que luego fueron interpretados en trabajos de gabinete.

Alcance de investigación

Los estudios de alcance **correlacional** tienen como objetivo verificar la existencia de una relación en dos o más variables de una muestra, el proceso consiste en cuantificar cada una de las variables y posteriormente establecer el vínculo entre ellas.¹⁶

Es por ello que el alcance de nuestra investigación es de tipo correlacional porque se probó la relación que existe relación entre las variables métodos no destructivos y destructivos al determinar la condición del pavimento flexible.

¹⁴ SUCA SUCA, Néstor. *Metodología de la investigación científica y tecnológica en ingeniería civil*. Puno, 2018. 403pp.

¹⁵ HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos, BAPTISTA. *Metodología de la Investigación*. Mexico, 2014. 634pp.

¹⁶ HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos, BAPTISTA. *Metodología de la Investigación*. Mexico, 2014. 634pp.

Enfoque de investigación

El enfoque cuantitativo es un conjunto de procesos secuenciales y que sirven para probar hipótesis basados en la medición numérica y en la aplicación de la estadística, con la finalidad de desarrollar pautas de comportamiento y llegar a probar las teorías.¹⁷

La presente investigación se determinó el enfoque **cuantitativo**, puesto que se representó numérica y estadísticamente la condición superficial y estructural del pavimento flexible de la muestra, las cuales se relacionan y prueban el estado del pavimento.

3.2. Variables y operacionalización

Variables Independientes

Es la variable que sufre manipulación para medir los efectos que tiene sobre la variable dependiente, la manipulación se puede dar de manera presencial o en caso antagónico en la ausencia de la misma. También se puede manipular en diferentes grados de intensidad y asimismo la manipulación es ejercida en diferentes modalidades al menos a un mismo grupo.¹⁸

Variable independiente (X₁): Métodos no destructivos

Métodos no destructivos son los que examinan el paquete estructural de un pavimento sin ocasionarles daños a las capas del paquete estructural.¹⁹

En cuanto a su definición operacional se expresarán en unidades de registro concerniente al tipo de deterioro pudiendo ser metros lineales, metros cuadrados o número de incidencias, de acuerdo a las metodologías PCI y PASER como dimensiones. Para la medición de los indicadores se utilizará un sistema de registro, regla para nivel, cinta métrica y un plano de distribución.

¹⁷ HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos, BAPTISTA. *Metodología de la Investigación*. Mexico, 2014. 634pp.

¹⁸ HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos, BAPTISTA. *Metodología de la Investigación*. Mexico, 2014. 634pp.

¹⁹ Ministerio de transportes y comunicaciones MTC. *Manual de carreteras, suelos, geología, geotécnica y pavimentos*. Lima, 2014. 281pp.

Variable independiente (X₂): Métodos destructivos

Estos métodos consisten en afectar al material de manera tal que no podrá ser utilizado de nuevo, por lo general este tipo de métodos someten al máximo las propiedades físicas del material para analizar su comportamiento.²⁰

En cuanto a su definición operacional se expresarán en función a los resultados obtenidos de los ensayos de mecánica suelos concerniente al tipo de ensayo al que será sometida la muestra, de acuerdo a las propiedades físicas o mecánicas como dimensiones. Para la medición de los indicadores se hará uso de ensayos de laboratorio de acuerdo a un sistema de parámetros establecidos por manuales de mecánica de suelos.

Variable Dependiente

Es la variable que no es manipulada, pero se mide para calcular los efectos que ejerce la manipulación de la variable independiente sobre ella.²¹

Variable dependiente (Y₁): Pavimento flexible

Formado por una carpeta asfáltica que descansa sobre las capas de la base y la sub base, dicha carpeta debe poseer buena superficie de rodadura y está conformada por material cohesivo y resistente a la tensión, mientras que la base cumple la función de distribuir de manera óptima los esfuerzos producidos por el tráfico.²²

En cuanto a su definición operacional se expresará en función a los indicadores metodología PCI, metodología PASER, propiedades mecánicas y físicas. Para la medición de los indicadores se hará uso de sistemas de registro de fallas, regla para nivel, cinta métrica, plano de distribución, ensayos de mecánica de suelos.

²⁰ SAIF VALDEZ, Issam. *Análisis comparativo entre ensayos destructivos y no destructivos de la resistencia del hormigón con diferentes métodos de dosificación*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2019. 256pp.

²¹ HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos, BAPTISTA. *Metodología de la Investigación*. México, 2014. 634pp.

²² JUAREZ BADILLO, Eulalio y RICO RODRIGUEZ, Alfonso. *Mecánica de suelos*. México, 1973. 591pp.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población es el universo de todos aquellos elementos o individuos con características similares. Se puede precisar también como el conjunto de todas las unidades de muestreo sobre las cuales se desea hacer inferencia.²³

La población de la presente investigación está delimitada por las vías urbanas de la ciudad de Puno.

Muestra

La muestra es representada por una parte de la población que se selecciona para el estudio, de la cual se recaba la información para concretar la investigación y de la que se realizará la medición y la observación de las variables que son objeto de estudio. Además, la muestra **representativa** consiste en seleccionar muestras distintivas de muchas muestras que son parte de una población las cuales puedan identificarse como mini universos.²⁴

Para la presente investigación se seleccionó un total de 04 vías, las cuales son: Jr. Los incas con una longitud de 306.70m, Jr. Víctor Echave con una longitud de 358.90m, Jr. Progreso con una longitud de 195.10m y Jr. Juli con una longitud de 195.10m. Teniendo una longitud total de 1.057km, y en ambas calzadas una longitud de 2.114km.

Muestreo

Muestrear es el acto por el cual se selecciona un subconjunto de un universo o población de interés con el objeto de recolectar datos a fin de dar respuesta a un planteamiento de un problema de investigación. Cuando la elección de los elementos no depende de la probabilidad, las muestras son no probabilísticas, sino más bien del propósito y las causas que se relacionan con las características de la investigación.²⁵

Debido a que la muestra que tomaremos será todo el tramo con pavimento asfáltico, tomado a elección de los investigadores, se considera un muestreo **no probabilístico**.

²³ HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos, BAPTISTA. *Metodología de la Investigación*. Mexico, 2014. 634pp.

²⁴ BERNAL, Cesar. *Metodología de la investigación*. Colombia, 2010. 322pp.

²⁵ HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos, BAPTISTA. *Metodología de la Investigación*. México, 2014. 634pp.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

- **La observación y exploración del terreno**

Estas técnicas en investigaciones de campo tienen el objetivo de recolectar y registrar de forma ordenada los datos referentes al tema elegido como objeto de investigación.²⁶

En la presente tesis de investigación se aplicó la técnica de **observación directa y exploración del terreno**, las cuales fueron necesarias para la selección y detección de las fallas en los tramos a ser estudiados, los cuales presentan deficiencias en la carpeta asfáltica y la extracción de calicatas para obtener muestras y realizar ensayos de mecánica de suelos.

Instrumentos

- **Recolección de información**

Este instrumento tiene como propósito contrastar y complementar datos, lo que conlleva a realización de un conjunto de pasos para dar respuesta a los objetivos y responder la hipótesis de la investigación, de esta forma la investigación es de calidad.²⁷

En la presente investigación se aplicó como instrumento las fichas de **recolección de información**, las metodologías PCI y PASER requirieron el uso de formatos técnicos de recolección de datos que consolida la información in situ de la vía, lo cual permite conocer las fallas en las zonas de estudio.

- **Ensayos de mecánica de suelos**

Este instrumento es de vital importancia en la ingeniería y a través de esta se puede obtener las propiedades mecánicas y físicas de los diferentes tipos de suelo, uno de los alcances más importantes es el de anticipar inconvenientes que pueden presentarse más adelante, conociendo el comportamiento del suelo. Su aplicación puede darse antes, en el transcurso y luego de finalizada la construcción²⁸

²⁶ BAENA PAZ, Guillermina. *Metodología de la Investigación*. Mexico, 2017. 157pp.

²⁷ BERNAL, Cesar. *Metodología de la investigación*. Colombia, 2010. 322pp.

²⁸ HUANCA CONDE, Carla Jimena. *Guía de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos*. Tesis (Título de Licenciatura). Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés, 2018. 188pp.

En la presente investigación a través de la realización de calicatas se obtuvieron muestras para la posterior ejecución de **ensayos de laboratorio de mecánica de suelos**, para obtener las propiedades físicas y mecánicas de las capas del pavimento.

3.5. Procedimientos

Métodos no destructivos

Para realizar la evaluación de la condición superficial del pavimento flexible en Vías Urbanas de la ciudad de Puno se emplearon métodos no destructivos los cuales son las Metodologías PCI y PASER.

- **Metodología PCI**

La primera metodología es el PCI la cual conlleva a trabajos en campo mediante la inspección visual, inicialmente considera la evaluación de la condición del pavimento estableciendo las unidades de muestreo UM, la cual para la presente investigación se calculó que para el ancho de calzada de 5m, la longitud de la unidad de muestreo corresponde a cada 46m, teniendo que para el Jirón Los Incas la cual cuenta con 306.70m se obtuvo 14 unidades de muestreo, para el Jirón Víctor Echave de longitud 343.60m se obtuvo 16 unidades de muestreo, para el Jirón Progreso de longitud 195.10m se obtuvo 10 unidades de muestreo y por ultimo para el Jirón Juli de longitud 195.10 se obtuvo 10 unidades de muestreo, haciendo un total de 50 unidades de muestreo en ambas calzadas; para lograr el objetivo propuesto se consideró todas las unidades de muestreo antes descritas.

Se procede a realizar la inspección y evaluación de las unidades de muestreo, la cual inicia seccionando la vía cada 46m en ambas calzadas, llenando el formato de registro por cada unidad de muestreo, clasificando las patologías según su tipo, severidad y cantidad. Se considero la siguiente ficha de registro del tramo 1 de la calzada izquierda del Jirón Los Incas que fue tomado como ejemplo explicativo:

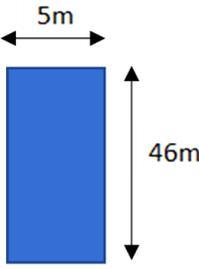
		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)													
		HOJA DE REGISTRO													
		EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO													
CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	01												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA 											
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	7			3			18			11			10		
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	35.00				23.04			138.00	17.05	0.28			2.90		
										3.43					
TOTAL	35.00									3.71			2.90		
				23.04			138.00								
							17.05			18.88					

Figura 7 Ficha de recolección de datos del método PCI.

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, teniendo el total de las fallas de cada unidad de muestreo, el cual es representado por unidades (und), metros cuadrados (m²) y metros lineales (ml). Teniendo como ejemplo la UM – 01 de la calzada izquierda en el Jirón Los Incas, se calcula la densidad (%) mediante la división de la cantidad total del tipo de falla entre el área total de la unidad de muestreo y a lo obtenido se multiplica por 100.

DENSIDAD	L	M	H	L	M	H
	15.22			10.02	60.00	7.41
					8.21	1.26

Figura 8 Cálculo de las densidades por cada tipo de daño.

Fuente: Elaboración propia.

Con las densidades obtenidas, se calculan los valores deducidos “VD” a través de los ábacos de curvas del PCI para pavimentos asfálticos, los cuales son 19 para cada tipo de deterioro; por ejemplo, para el tipo de daño 18 (peladura por intemperismo) el cual tiene dos densidades correspondientes a la severidad media y alta de 60.00% y 7.41% respectivamente. Los valores deducidos (VD) fueron de 39 y 38, como se observa en la Figura 13.

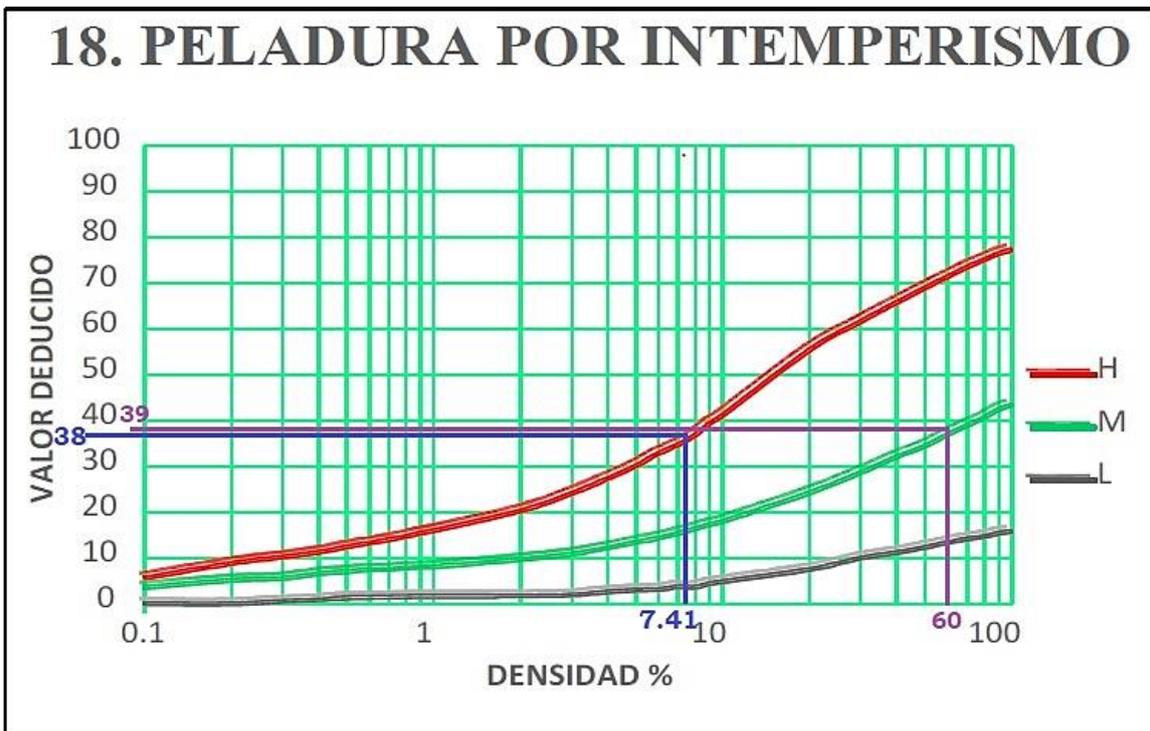


Figura 9 Abaco PCI para el tipo de daño, peladura por intemperismo.

Fuente: Elaboración propia.

VALOR DEDUCIDO	L	M	H
L	8.00		
M		18.00	39.00
H			38.00

Figura 10 Cálculo de los valores deducidos de acuerdo a las densidades por cada tipo de daño.

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente se procede a calcular el número máximo admisible de Valores deducidos, con la ecuación (mi), el valor deducido más alto (HVD_i) y se determina el número máximo de valores deducidos mayores a 2 (q):

$$mi = 1.0 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

Numero de valores deducidos >2 (q)	6.0	$mi = 1 + 9 \cdot (100 - HDVi) / 98$
Valor deducido mas alto (HVDi)	49.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)	5.00	5.7

Figura 11 Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se determinó los valores deducidos totales siguiendo lo estipulado por la ASTM D6433-03, con (mi = 5,7) calculado anteriormente, que se traduce en considerar los 5 valores deducidos de mayor a menor y luego multiplicar el sexto valor deducido por la parte decimal del mi ($4 \times 0.7 = 2.8$), seguidamente se compensan y se reducen a 2 los valores deducidos mayores que 2 unidades.

No	Valores deducidos						VDT	q	VDC
1	49.00	39.00	38.00	18.00	8.00	2.80	154.80	6	75.5
2	49.00	39.00	38.00	18.00	8.00	2.00	154.00	5	79.0
3	49.00	39.00	38.00	18.00	2.00	2.00	148.00	4	82.0
4	49.00	39.00	38.00	2.00	2.00	2.00	132.00	3	80.0
5	49.00	39.00	2.00	2.00	2.00	2.00	96.00	2	67.5
6	49.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	59.00	1	59.0
								Max. VDC	82.0

Figura 12 Calculo de valores deducidos totales.

Fuente: Elaboración propia.

Con los valores deducidos totales junto con el número de valores deducidos (q), se realizó la corrección de los mismos ubicándolos en la tabla de corrección de los valores deducidos (VDC).

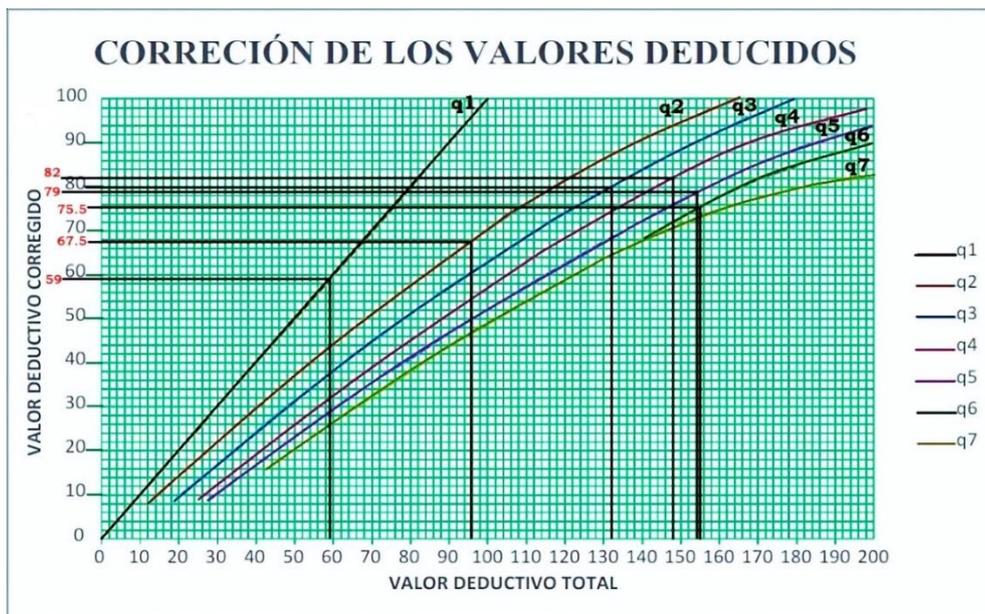


Figura 13 Cálculo de corrección de valores deducidos.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se resta de 100 el valor máximo corregido (Max. VDC) para determinar el índice de condición de pavimento (PCI), en este caso se obtuvo el valor de 18 que según su clasificación se encuentra en una condición de “muy malo”.

$$\begin{aligned} \text{INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)} &= 100 - (\text{Max. VDC}) \\ \text{PCI} &= 100 - 82 \\ \text{PCI} &= 18 \quad \text{Muy Malo} \end{aligned}$$

Figura 14 Calculo de índice de condición del pavimento PCI.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8 Rangos de calificación del PCI.

RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI		
Rango	Clasificación	Simbología
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.

Se repite el procedimiento para todas las unidades de muestreo

- **Metodología PASER**

La segunda metodología es PASER la cual conlleva a trabajos en campo mediante la inspección visual, inicialmente considera la evaluación de la condición del pavimento estableciendo las unidades de muestreo UM que exige la evaluación de numerosas cuadras en áreas urbanas como es el caso de nuestro estudio que se tomó un total de 1.055 km en cuatro vías: el Jirón Los Incas la cual cuenta con 306.70m con 14 unidades de muestreo, para el Jirón Víctor Echave de longitud 343.60m con 16 unidades de muestreo, para el Jirón Progreso de longitud 195.10m con 10 unidades de muestreo y por último para el Jirón Juli de longitud 195.10 con 10 unidades de muestreo.

A través de la auscultación visual se procede a realizar un registro de las fallas en el pavimento según su severidad y también considerando el porcentaje de área superficial según los tipos de deterioros.

De acuerdo a los daños visibles se asigna un valor de clasificación de superficie según la nomenclatura que varía de 10 a 1.

Finalmente se determina el método de tratamiento según la clasificación de la superficie.

Se considero la siguiente ficha de registro del tramo 1 de la calzada izquierda del Jirón Los Incas, que fue tomado como ejemplo explicativo:

		FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER			
CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)		
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230		
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO		
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	1		

Categoría	Deterioro		Clasificación de Superficie	Daño Visible
Defectos superficiales	Desmoronamiento	67.41	10 EXCELENTE	Ninguno.
	Lavado		9 EXCELENTE	Ninguno.
	Pulimiento		8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
Deformación superficial	Surcos		7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
	Distorsión - ondulaciones			
	Asentamiento			
Grietas	Daños por heladas		6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
	Grietas transversales			
	De reflexión			
	Por deslizamiento			
	Longitudinales			
Parches	De bloque	10.02	5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
	De cocodrilo			
	Parches	9.82		
Baches	Baches		4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
Severidad			3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
Baja	Media	Alta		
Nomenclatura	Clasificación de Superficie		2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parchado en mal estado. Baches.
10	Excelente		1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.
9	Excelente			
8	Muy bueno			
7	Bueno		Clasificación	Mantenimiento o Reparación
6	Bueno		Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
5	Regular		Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
4	Regular		Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
3	Pobre		Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
2	Muy pobre		Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelación estructural (superposición o reciclaje).
1	Fallado		Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.

Figura 15 Ficha técnica de evaluación de superficie y rango de pavimento asfáltico, PCI.

Fuente: Elaboración propia.

Se repite el procedimiento para todas las unidades de muestreo.

Métodos destructivos

Estudios de campo

Se determino el número de calicatas para exploración de suelos, de acuerdo al Anexo 6.2, de acuerdo al tipo de vía que corresponde a una carretera de segunda clase con un IMDA entre 2000-401veh/día de una calzada de dos carriles, corresponde realizar 3 calicatas por 1 kilómetro de estudio.

Las calicatas seleccionadas fueron las siguientes:

Calicata 1: Jr. Progreso, 1m de profundidad

Calicata 2: Jr. Víctor Echave, 1m de profundidad

Calicata 3: Jr. Los Incas, 1m de profundidad

Se determinó el número de ensayos de valor de relación de soporte CBR de acuerdo al Anexo 6.3 el cual indica que para una carretera de segunda clase corresponde la realización de 1 ensayo de CBR cada 1.5km de estudio.

Se determino que, para realizar evaluación estructural se realizara de acuerdo a la Norma Técnica de Edificación CE. 010 Pavimentos Urbanos en donde describe técnicas de investigación, ensayos de laboratorio, requisitos de materiales y pruebas de control.

Se procedió a obtener las muestras a nivel de capa de rodadura, capa de base granular, capa de sub base granular, y sub rasante para la realización de los siguientes ensayos en laboratorio de mecánica de suelos:

Ensayos estándar:

Análisis granulométrico por tamizado, basado en la norma AASHTO T 27, 2013 Y ASTM D422 y MTC E 107

El ensayo para la obtención del límite líquido Malla N°40, basado en ASTM D4318 – 17, 2017 y MTC E 110

El ensayo para la obtención del límite plástico Malla N°40, basado en ASTM D4318 – 17, 2017 y MTC E 111

Clasificación SUCS basado en ASTM D-2487-17, 2017

Clasificación de suelos, basado en la norma AASHTO M-145, 2017 y Norma ASTM D 3282

Ensayo de porcentaje de Caras de Fractura, basado en ASTM D-5821, MTC E 210.

Ensayos especiales:

Contenido de humedad, basado en ASTM D2216, 2019 y el MTC E 108,2016

Relación Humedad-Densidad compactada a la Energía Proctor Modificado, basado en ASTM D-1557, 2012 y MTC E 115

El ensayo de relación de capacidad de soporte CBR de laboratorio, basado en la norma ASTM D1883-16 Y AASHTO T193,2013.

Ensayo de extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos, basado en ASTM D2171, 2017 y el MTC E-108

El ensayo de Abrasión Los Ángeles, basado en la norma ASTM C 131,2013 y MTC E 207

3.6. Método de análisis de datos

La presente investigación se basará en el siguiente proceso, a fin de llegar adecuadamente a los resultados esperados:

- Para el procesamiento de datos, en los métodos no destructivos, se utilizó formatos de registro ya establecidos mediante las metodologías PCI y PASER.
- Para el procesamiento de datos de los métodos destructivos se utilizó los resultados de Ensayos de Mecánica de Suelos.

El análisis de datos se realizó con la herramienta Microsoft Excel y se representó con, tablas de registro, graficas circulares, entre otros.

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación se llevó a cabo en base a los principios de ética elementales en una investigación, como el respeto a lo establecido en el “Código de ética en investigación de la Universidad Cesar Vallejo”, con Resolución N.º 0126-2017/UCV de fecha 23 de mayo de 2017, y de la Norma ISO 690 para las referencias y citas de los antecedentes referentes al tema, respeto a los autores de los trabajos de investigación que fueron mencionados como referencia en el presente trabajo, consideración teóricas-conceptuales, la autenticidad en la obtención de recolección de datos y ensayos de laboratorio.

4. RESULTADOS

En lo concerniente al **primer objetivo** de la presente investigación la cual corresponde a: “Determinar la condición superficial del pavimento flexible aplicando los métodos no destructivos en vías urbanas, Puno – 2021”, para el cual se desarrolla a través de los siguientes aspectos:

METODOS NO DESTRUCTIVOS

Incidencia de deterioros

A través de la auscultación visual realizada en las diferentes vías de estudio se logró compilar la incidencia de deterioros mostrada a continuación:

Tabla 9 Incidencia de deterioros Jirón Progreso

Deterioros	Calzada derecha	Calzada izquierda	Total	Incidencia (%)
Fisuras en bloque	2.00	2.00	4.00	12.90
Fisuras longitudinales y transversales	3.00	3.00	6.00	19.35
Parches y parches de cortes utilitarios	2.00	3.00	5.00	16.13
Baches	3.00	3.00	6.00	19.35
Peladura por intemperismo	5.00	5.00	10.00	32.26
			31.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

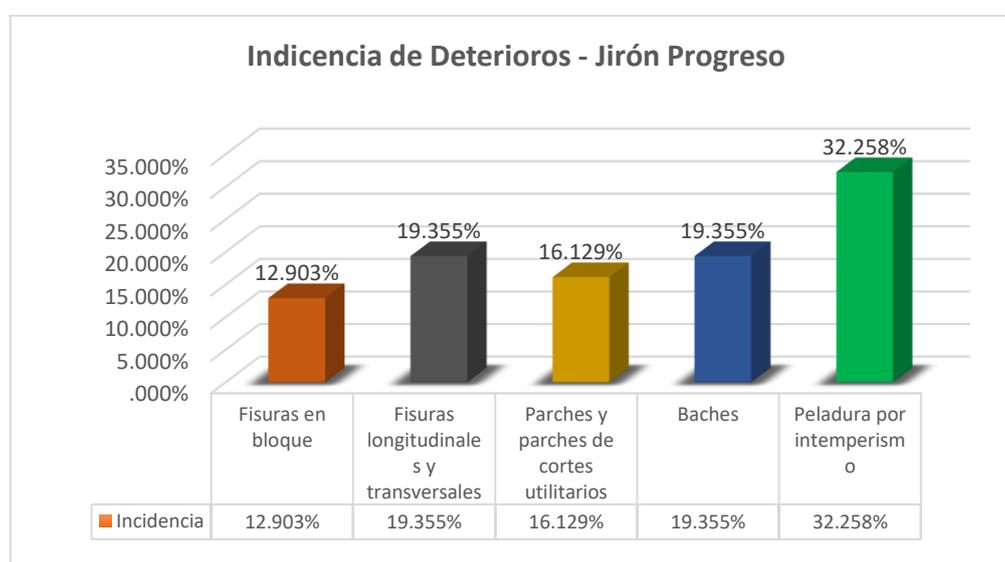


Figura 16 Incidencia de deterioros Jirón Progreso.

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la tabla 9, muestran la incidencia de deterioros en el Jirón Progreso, las cuales son representados gráficamente en la figura 16, en donde se

presenta fisuras en bloque con 12.90%, fisuras longitudinales y transversales con 19.50%, parches y parches de cortes utilitarios con 16.13%, baches con 19.35% y peladura por intemperismo con 32.26% de incidencia.

Tabla 10 Incidencia de deterioros, Jirón Víctor Echave

Deterioros	Calzada derecha	Calzada izquierda	Total	Incidencia (%)
Piel de cocodrilo	1.00		1.00	1.59%
Fisuras en bloque	3.00	6.00	9.00	14.29%
Fisuras de borde		1.00	1.00	1.59%
Fisuras longitudinales y transversales	4.00	5.00	9.00	14.29%
Parches y parches de cortes utilitarios	15.00	5.00	20.00	31.75%
Baches	4.00	3.00	7.00	11.11%
Desplazamiento	1.00		1.00	1.59%
Peladura por intemperismo	8.00	7.00	15.00	23.81%
			63.00	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

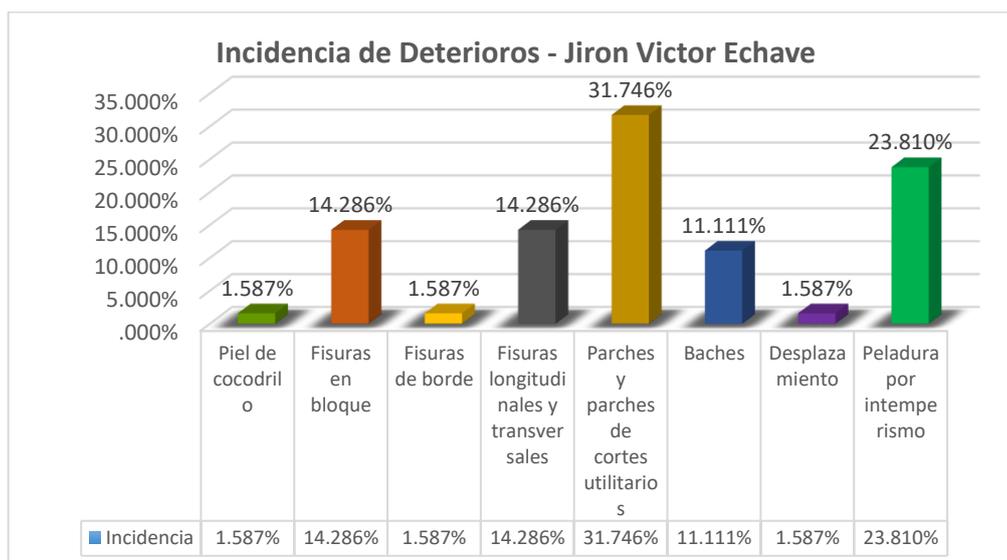


Figura 17 Incidencia de deterioros, Jirón Víctor Echave.

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la tabla 10 muestran la incidencia de deterioros en el Jirón Víctor Echave, las cuales son representados gráficamente en la figura 17, en donde se presenta piel de cocodrilo con 1.59%, fisuras en bloque con 14.29%, fisuras de borde con 1.59%, fisuras longitudinales y transversales con 14.29%, parches y parches de cortes utilitarios con 31.75%, baches con 11.11%, desplazamiento con 1.59% y peladura por intemperismo con 23.81%.

Tabla 11 Incidencia de deterioros, Jirón Los Incas

Deterioros	Calzada derecha	Calzada izquierda	Total	Incidencia (%)
Piel de cocodrilo	2.00		2.00	4.17%
Fisuras en bloque	2.00	3.00	5.00	10.42%
depresiones	1.00		1.00	2.08%
Fisuras de borde	3.00	1.00	4.00	8.33%
Fisuras longitudinales y transversales	2.00	3.00	5.00	10.42%
Parches y parches de cortes utilitarios	5.00	6.00	11.00	22.92%
Baches	3.00	3.00	6.00	12.50%
Peladura por intemperismo	7.00	7.00	14.00	29.17%
	48.00			100.00%

Fuente: Elaboración propia.

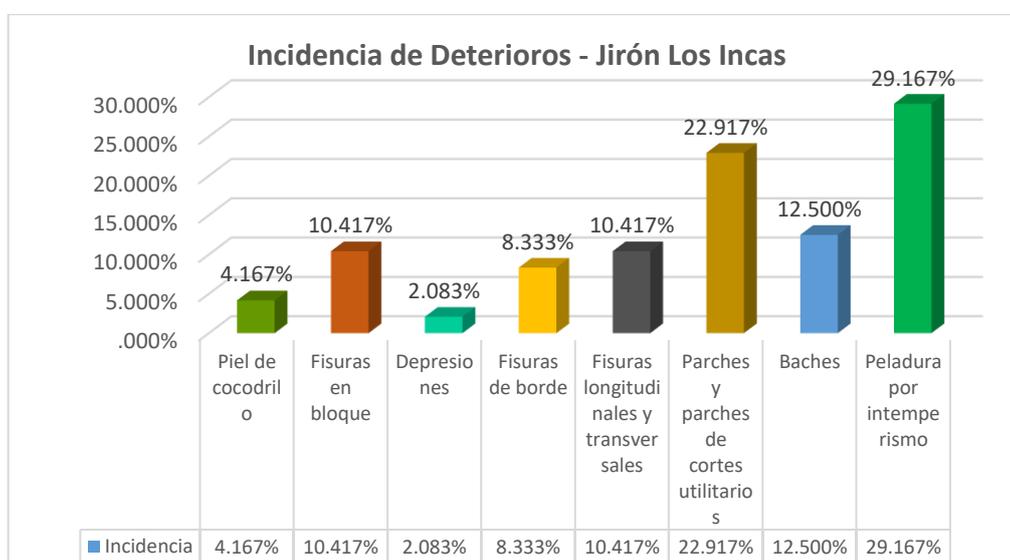


Figura 18 Incidencia de deterioros, Jirón Los Incas.

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la tabla 11 muestran la incidencia de deterioros en el Jirón Los Incas, las cuales son representados gráficamente en la figura 18, en donde se presenta piel de cocodrilo con 4.17%, Fisuras en bloque con 10.42%, Depresiones con 2.08%, Fisuras de borde con 8.33%, Fisuras longitudinales y transversales con 10.42%, Parches y parches de cortes utilitarios con 22.92%, Baches con 12.50% y Peladura por intemperismo o desprendimiento de agregados con 29.17%.

Tabla 12 Incidencia de deterioros, Jirón Juli

Deterioros	Calzada derecha	Calzada izquierda	Total	Incidencia (%)
Piel de cocodrilo	2.00	2	4.00	9.52%
Exudación		1	1.00	2.38%
Fisuras en bloque	2.00	2.00	4.00	9.52%
Fisuras longitudinales y transversales	1.00	5.00	6.00	14.29%
Parches y parches de cortes utilitarios	4.00	5.00	9.00	21.43%
Baches	4.00	3.00	7.00	16.67%
Hinchamientos		1	1.00	2.38%
Peladura por intemperismo	5.00	5.00	10.00	23.81%
			42.00	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

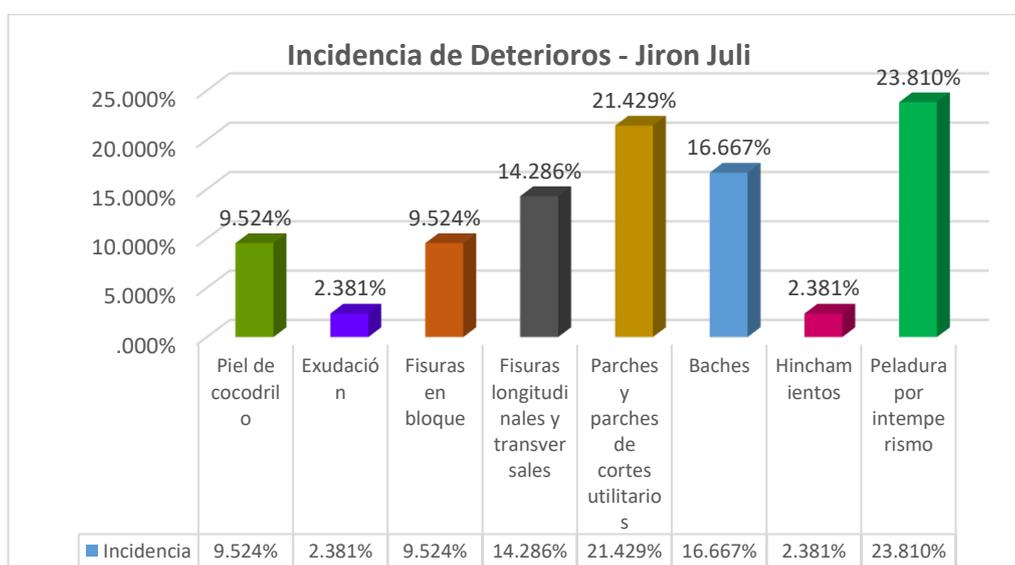


Figura 19 Incidencia de deterioros, Jirón Juli.

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la tabla 12 muestran la incidencia de deterioros en el Jirón Juli las cuales son representados gráficamente en la figura 19, en donde se presenta piel de cocodrilo con 9.52%, exudación con 2.38%, fisuras en bloque con 9.52%, fisuras longitudinales y transversales con 14.29%, parches y parches de cortes utilitarios con 21.43%, baches con 16.67%, hinchamiento con 2.38% y peladura por intemperismo con 23.81%.

Metodología PCI

- **Valores del índice de condición del pavimento y escala de clasificación del PCI**

Tabla 13 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Progreso (Calzada derecha)

CALZADA DERECHA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		VALOR PCI	CLASIFICACIÓN
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	4.5	Fallado
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	53	muy malo
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	23.5	Muy malo
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	2	Fallado
05	KM 00 + 184	KM 00 + 195.1	14.5	Muy malo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Progreso (Calzada izquierda)

CALZADA IZQUIERDA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		VALOR PCI	CLASIFICACIÓN
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	9	Fallado
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	16	Muy malo
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	14.5	Muy malo
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	0	Fallado
05	KM 00 + 184	KM 00 + 195.1	1	Fallado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Víctor Echave (Calzada derecha)

CALZADA DERECHA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		VALOR PCI	CLASIFICACIÓN
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	3	Fallado
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	42	Regular
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	50	Regular
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	28	Malo
05	KM 00 + 184	KM 00 + 230	24	Muy malo
06	KM 00 + 230	KM 00 + 276	14	Muy malo
07	KM 00 + 276	KM 00 + 322	50.5	Regular
08	KM 00 + 322	KM 00 + 358.9	83	Muy bueno

Tabla 16 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI – Jirón Víctor Echave (Calzada izquierda)

CALZADA IZQUIERDA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		VALOR PCI	CLASIFICACIÓN
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	44	Regular
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	71.5	Muy bueno
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	26	Malo
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	10	Muy malo
05	KM 00 + 184	KM 00 + 230	28	Malo
06	KM 00 + 230	KM 00 + 276	48	Regular
07	KM 00 + 276	KM 00 + 322	29	Malo
08	KM 00 + 322	KM 00 + 358.9	83	Muy bueno

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Los Incas (Calzada derecha).

CALZADA DERECHA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		VALOR PCI	CLASIFICACIÓN
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	2	Fallado
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	27.5	Malo
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	28	Malo
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	28	Malo
05	KM 00 + 184	KM 00 + 230	80	Muy bueno
06	KM 00 + 230	KM 00 + 276	30	Malo
07	KM 00 + 276	KM 00 + 306.7	25	Malo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Los Incas (Calzada izquierda).

CALZADA IZQUIERDA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		VALOR PCI	CLASIFICACIÓN
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	18	Muy malo
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	43	Regular
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	30	Malo
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	26	Malo
05	KM 00 + 184	KM 00 + 230	29	Malo
06	KM 00 + 230	KM 00 + 276	36	Malo
07	KM 00 + 276	KM 00 + 306.7	40	Regular

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Juli (Calzada derecha).

CALZADA DERECHA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		VALOR PCI	CLASIFICACIÓN
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	17	Muy malo
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	63	Bueno
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	6	Fallado
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	54	Regular
05	KM 00 + 184	KM 00 + 195.1	22	Muy malo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PCI - Jirón Juli (Calzada izquierda).

CALZADA IZQUIERDA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		VALOR PCI	CLASIFICACIÓN
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	21	Muy malo
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	21	Muy malo
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	9	Fallado
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	32	Malo
05	KM 00 + 184	KM 00 + 195.1	42	Regular

Fuente: Elaboración propia

- **Condición superficial del pavimento PCI**

En la figura 20, se muestra la condición superficial de la calzada derecha del Jr. Progreso, en la cual 47% se encuentra en estado “fallado” y 53% en estado “muy malo”.

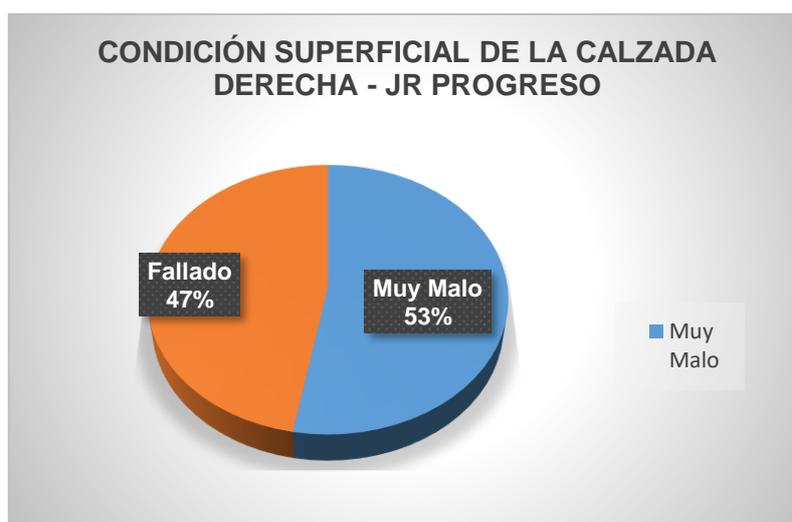


Figura 20 Condición superficial PCI de la calzada derecha, Jirón Progreso

Fuente: Elaboración propia

En la figura 21, se muestra la condición superficial de la calzada izquierda del Jr. Progreso, en la cual 53% se encuentra en estado “fallado” y 47% en estado “muy malo”.

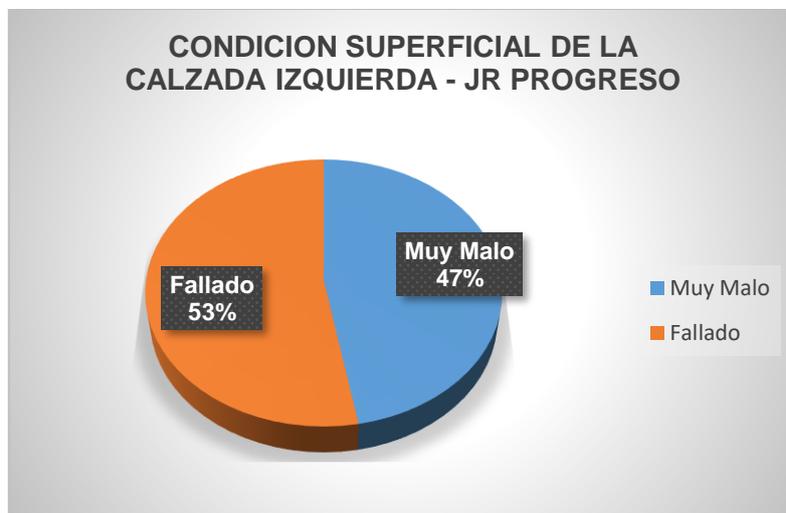


Figura 21 Condición superficial PCI de la calzada izquierda, Jirón Progreso

Fuente: Elaboración propia

En la figura 22, se muestra la condición superficial de la calzada derecha del Jr. Víctor Echave, en la cual 38% se encuentra en estado “regular” y 26% en estado “muy malo”, 13% en estado “malo”, 13% en estado “fallado” y 10% en estado “muy bueno”.

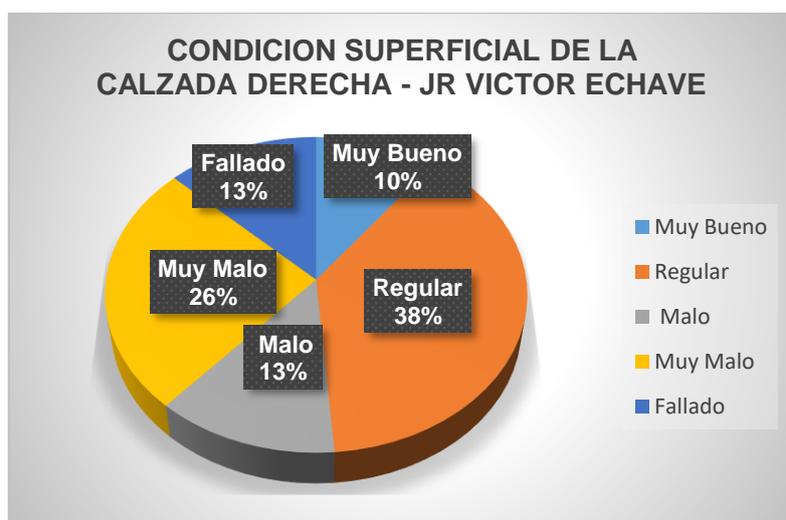


Figura 22 Condición superficial PCI de la calzada derecha, Jirón Víctor Echave

Fuente: Elaboración propia

En la figura 23, se muestra la condición superficial de la calzada izquierda del Jr. Víctor Echave, en la cual 38% se encuentra en estado “malo”, 26% en estado “regular”, 23% en estado “muy bueno” y 13% en estado “muy malo”.

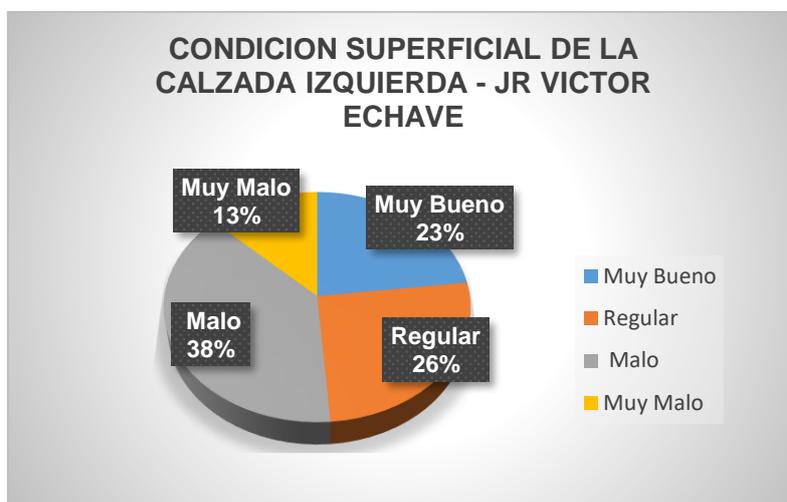


Figura 23 Condición superficial PCI de la calzada izquierda, Jirón Víctor Echave

Fuente: Elaboración propia

En la figura 24, se muestra la condición superficial de la calzada derecha del Jr. Los Incas, en la cual 70% se encuentra en estado “malo”, 15% en estado “fallado” y 15% en estado “muy bueno”.

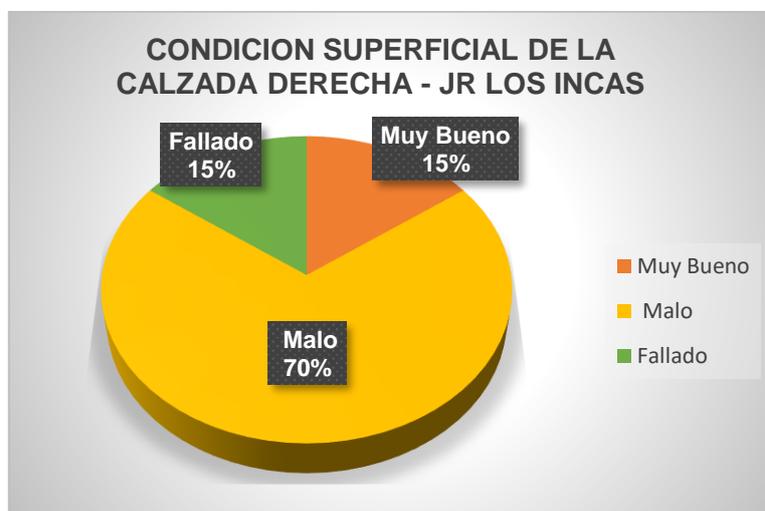


Figura 24 Condición superficial PCI de la calzada derecha, Jirón Los Incas

Fuente: Elaboración propia

En la figura 25, se muestra la condición superficial de la calzada izquierda del Jr. Los Incas, en la cual 60% se encuentra en estado “malo”, 25% en estado “regular” y 15% en estado “muy malo”.

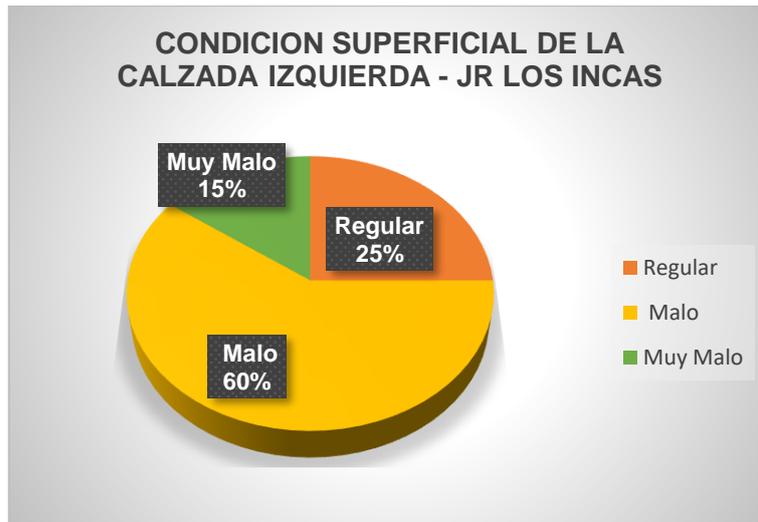


Figura 25 Condición porcentual PCI de la calzada izquierda, Jirón Los Incas

Fuente: Elaboración propia

En la figura 26, se muestra la condición superficial de la calzada derecha del Jr. Juli, en la cual 29% se encuentra en estado “muy malo”, 24% en estado “regular”, 24% en estado “fallado” y 23% en estado “bueno”.

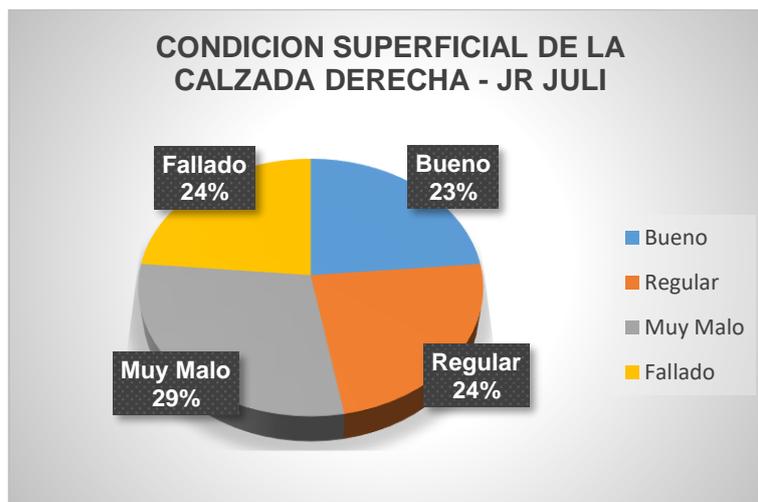


Figura 26 Condición porcentual PCI de la calzada derecha, Jirón Juli

Fuente: Elaboración propia

En la figura 27, se muestra la condición superficial de la calzada izquierda del Jr. Juli, en la cual 47% se encuentra en estado “muy malo”, 24% en estado “fallado”, 23% en estado “malo” y 6% en estado “regular”.

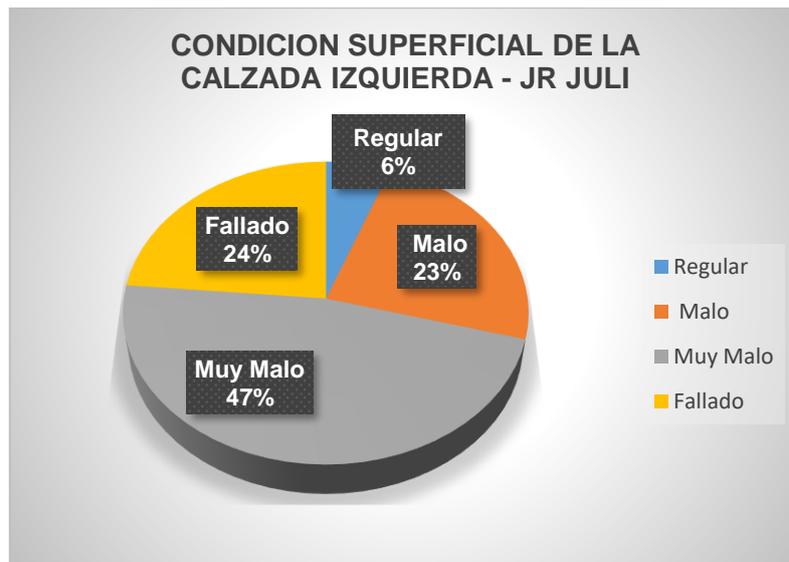


Figura 27 Condición porcentual PCI de la calzada izquierda, Jirón Juli.

Fuente: Elaboración propia

- **Condición superficial promedio PCI del pavimento**

En la Tabla 21, se muestra la condición superficial promedio del Jirón Progreso, el cual da como resultado un índice de condición de pavimento de 13.8 el cual se clasifica como “muy malo”.

Tabla 21 Condición superficial promedio PCI del pavimento, Jirón Progreso

	PCI PROMEDIO	CLASIFICACIÓN	RANGO
Calzada derecha	19.50	Muy malo	25 – 10
Calzada izquierda	8.10	Fallado	10 – 0
Condición promedio	13.8	Muy malo	25 – 10

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 22, se muestra la condición superficial promedio del Jirón Víctor Echave, el cual da como resultado un índice de condición de pavimento de 39.63 el cual se clasifica como “malo”.

Tabla 22 Condición superficial promedio PCI del pavimento, Jirón Víctor Echave

	PCI PROMEDIO	CLASIFICACIÓN	RANGO
Calzada derecha	36.81	Malo	40 – 25
Calzada izquierda	42.44	Regular	55 – 40
Condición promedio	39.63	Malo	40 – 25

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 23, se muestra la condición superficial promedio del Jirón Los Incas, el cual da como resultado un índice de condición de pavimento de 27.82 el cual se clasifica como “malo”.

Tabla 23 Condición superficial promedio PCI del pavimento, Jirón Los Incas

	PCI PROMEDIO	CLASIFICACIÓN	RANGO
Calzada derecha	23.93	Muy malo	25 – 10
Calzada izquierda	31.71	Malo	40 – 25
Condicion promedio	27.82	Malo	40 – 25

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 24, se muestra la condición superficial promedio del Jirón Juli, el cual da como resultado un índice de condición de pavimento de 28.7 el cual se clasifica como “malo”.

Tabla 24 Condición superficial promedio PCI del pavimento, Jirón Juli

	PCI PROMEDIO	CLASIFICACIÓN	RANGO
Calzada derecha	32.40	Malo	40 – 25
Calzada izquierda	25.00	Malo	40 – 25
Condicion promedio	28.7	Malo	40 – 25

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El método PCI proporciona como resultado que en el Jirón Progreso, la condición superficial de la calzada derecha corresponde a un 53% en estado “muy malo” y el 47% en estado “fallado” y el PCI promedio es de 19.50, clasificándolo en estado “muy malo”; la condición superficial de la calzada izquierda corresponde a un 53% en estado “fallado” y el 47% en estado “muy malo” y el PCI promedio es de 8.10, clasificándolo en estado “fallado”; en el caso del Jirón Víctor Echave, se tiene que la calzada derecha corresponde a un 10% en estado “muy bueno”, 38% en estado “regular”, 13% en estado “malo”, 26% en estado “muy malo” y 13% en estado “fallado” y el PCI promedio es de 36.81, clasificándolo en estado de “malo”; la calzada izquierda corresponde a un 23% en estado Muy bueno, 26% en estado “regular”, 38% en estado “malo” y 13% en estado “muy malo” y el PCI promedio es de 42.44, que corresponde al estado de Regular; a su vez, en el Jirón Los Incas, se tiene que la calzada derecha presenta un 15% en estado Muy bueno, 70% en estado Malo y 15% en estado Fallado y el PCI promedio es de 23.93, clasificándolo en estado de Muy malo; la calzada izquierda presenta 25% en estado Regular, 60% en estado Malo y 15% en estado Muy malo y el PCI promedio es de 31.71, correspondiente al estado de Malo. Finalmente, en el Jirón Juli, se tiene que la calzada derecha corresponde a 23% en estado Bueno, 24% en estado Regular,

29% en estado Muy Malo, y 24% en estado Fallado y el PCI promedio es de 32.40, clasificándolo en estado de Malo; la calzada izquierda corresponde a 6% en estado Regular, 23% en estado Malo, 47% en estado Muy malo y 24% en estado Fallado y el PCI promedio es de 25, que corresponde al estado de Fallado. Además, como **promedios finales** se tiene para el Jirón Progreso, una condición superficial promedio de “muy malo” con un PCI DE 13.8; el Jirón Víctor Echave, una condición superficial promedio de Malo con un PCI de 39.63; a su vez, el Jirón Los Inca, una condición superficial promedio de Malo con un PCI de 27.82; y, por último, al Jirón Juli, una condición superficial promedio de Malo con un PCI de 28.70.

Metodología PASER

- **Valores de nomenclatura y rangos de clasificación**

Jirón Progreso

Tabla 25 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Progreso (Calzada derecha)

CALZADA DERECHA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	4	Regular
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	5	Regular
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	4	Regular
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	4	Regular
05	KM 00 + 184	KM 00 + 195.1	4	Regular

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Progreso (Calzada izquierda)

CALZADA IZQUIERDA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	3	Pobre
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	4	Regular
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	3	Pobre
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	3	Pobre
05	KM 00 + 184	KM 00 + 195.1	4	Regular

Fuente: Elaboración propia.

Jirón Víctor Echave

Tabla 27 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Víctor Echave (Calzada derecha)

CALZADA DERECHA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	5	Regular
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	5	Regular
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	5	Regular
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	4	Regular
05	KM 00 + 184	KM 00 + 230	3	Pobre
06	KM 00 + 230	KM 00 + 276	3	Pobre
07	KM 00 + 276	KM 00 + 322	5	Regular
08	KM 00 + 322	KM 00 + 358.9	6	Bueno

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Víctor Echave (Calzada izquierda)

CALZADA IZQUIERDA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	5	Regular
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	6	Bueno
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	4	Regular
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	5	Regular
05	KM 00 + 184	KM 00 + 230	4	Regular
06	KM 00 + 230	KM 00 + 276	5	Regular
07	KM 00 + 276	KM 00 + 322	5	Regular
08	KM 00 + 322	KM 00 + 358.9	6	Bueno

Fuente: Elaboración propia.

Jirón Los Incas

Tabla 29 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Los Incas
(Calzada derecha)

CALZADA DERECHA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	3	Pobre
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	3	Pobre
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	5	Regular
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	6	Bueno
05	KM 00 + 184	KM 00 + 230	5	Regular
06	KM 00 + 230	KM 00 + 276	5	Regular
07	KM 00 + 276	KM 00 + 306.7	5	Regular

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER - Jirón Los Incas
(Calzada izquierda)

CALZADA IZQUIERDA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	5	Regular
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	5	Regular
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	5	Regular
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	5	Regular
05	KM 00 + 184	KM 00 + 230	5	Regular
06	KM 00 + 230	KM 00 + 276	5	Regular
07	KM 00 + 276	KM 00 + 306.7	5	Regular

Fuente: Elaboración propia.

Jirón Juli

Tabla 31 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER – Jirón Juli
(Calzada derecha)

CALZADA DERECHA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	3	Pobre
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	5	Regular
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	5	Regular
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	5	Regular
05	KM 00 + 184	KM 00 + 195.1	5	Regular

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32 Clasificación de las unidades de muestra según la metodología PASER – Jirón Juli
(Calzada izquierda)

CALZADA IZQUIERDA				
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA		Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
	INICIAL	FINAL		
01	KM 00 + 000	KM 00 + 046	4	Regular
02	KM 00 + 046	KM 00 + 092	4	Regular
03	KM 00 + 092	KM 00 + 138	4	Regular
04	KM 00 + 138	KM 00 + 184	4	Regular
05	KM 00 + 184	KM 00 + 195.1	5	Regular

Fuente: Elaboración propia.

- **Condición superficial del pavimento PASER**

En la figura 29, se muestra la condición superficial de la calzada derecha del Jr. Progreso, en la cual 80% se encuentra en estado “regular - 4” y 20% en estado “regular - 5”.

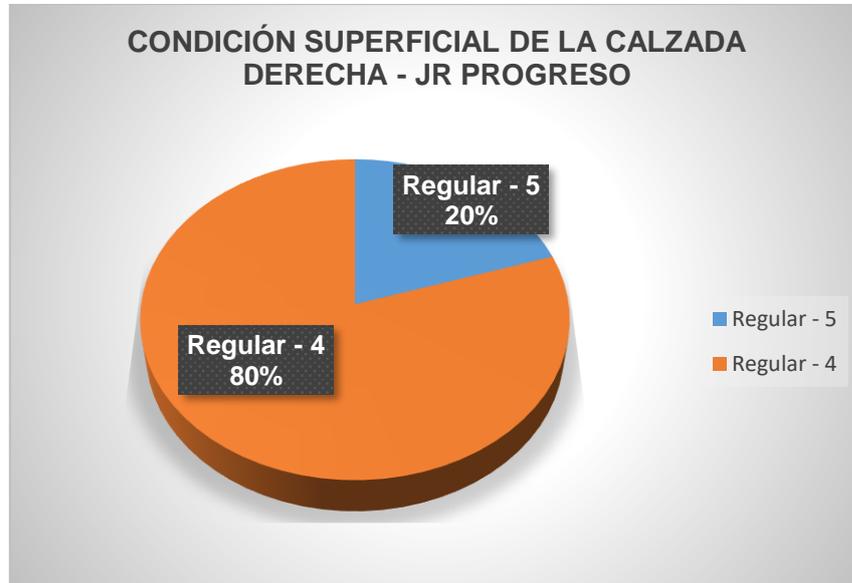


Figura 28 Condición superficial PASER de la calzada derecha, Jirón Progreso.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 30, se muestra la condición superficial de la calzada derecha del Jr. Progreso, en la cual 60% se encuentra en estado “pobre - 3” y 40% en estado “regular - 4”.

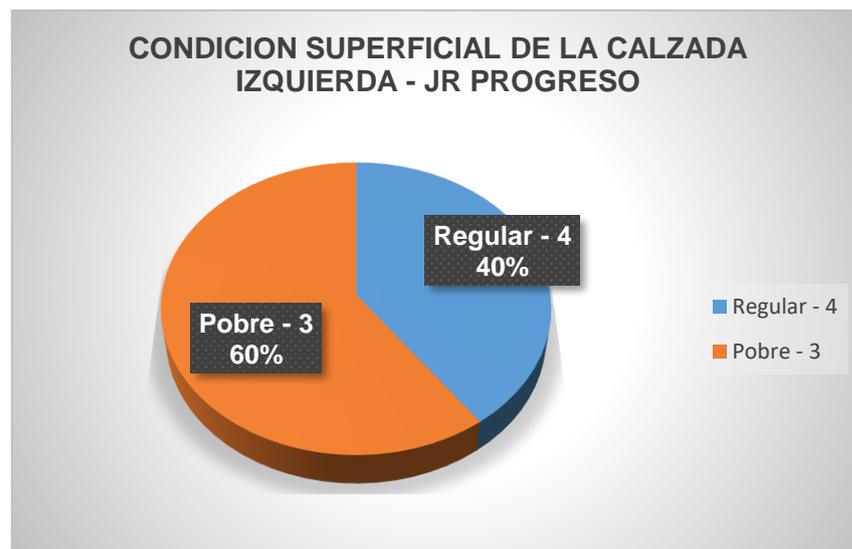


Figura 29 Condición superficial PASER de la calzada izquierda, Jirón Progreso.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 31, se muestra la condición superficial de la calzada derecha del Jr. Víctor Echave, en la cual 25% se encuentra en estado “pobre - 3”, 13% en estado “regular - 4”, 50% en estado “regular - 5” y 12% en estado “bueno - 6”.

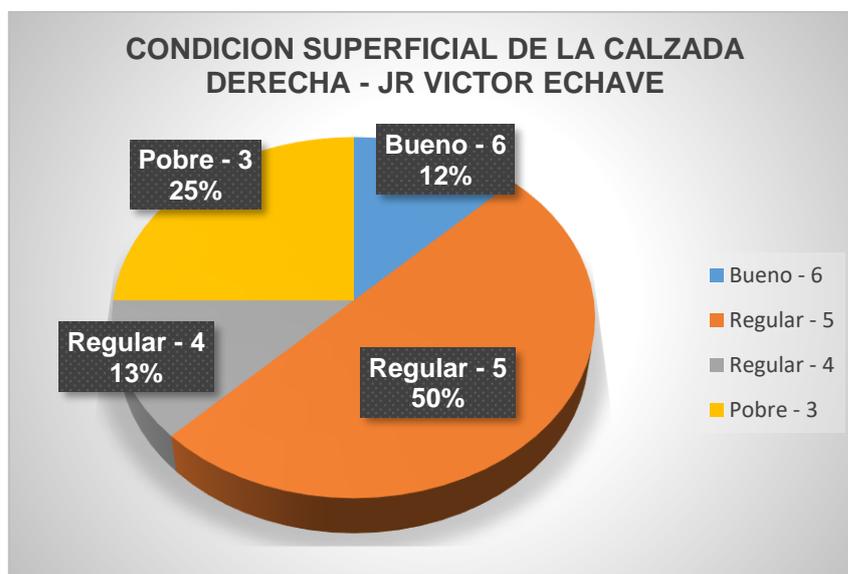


Figura 30 Condición superficial PASER de la calzada derecha, Jirón Víctor Echave.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 32, se muestra la condición superficial de la calzada derecha del Jr. Víctor Echave, en la cual 25% se encuentra en estado “regular - 4”, 50% en estado “regular - 5” y 25% en estado “bueno - 6”.

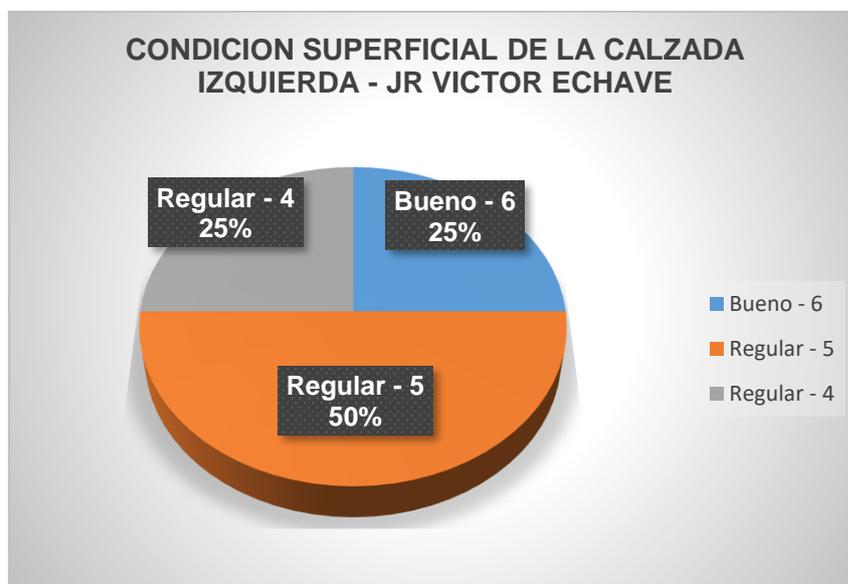


Figura 31 Condición superficial PASER de la calzada izquierda, Jirón Víctor Echave.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 33, se muestra la condición superficial de la calzada derecha del Jr. Los Incas, en la cual 29% se encuentra en estado “pobre - 3”, 57% en estado “regular - 5”, y 14% en estado “bueno - 6”.

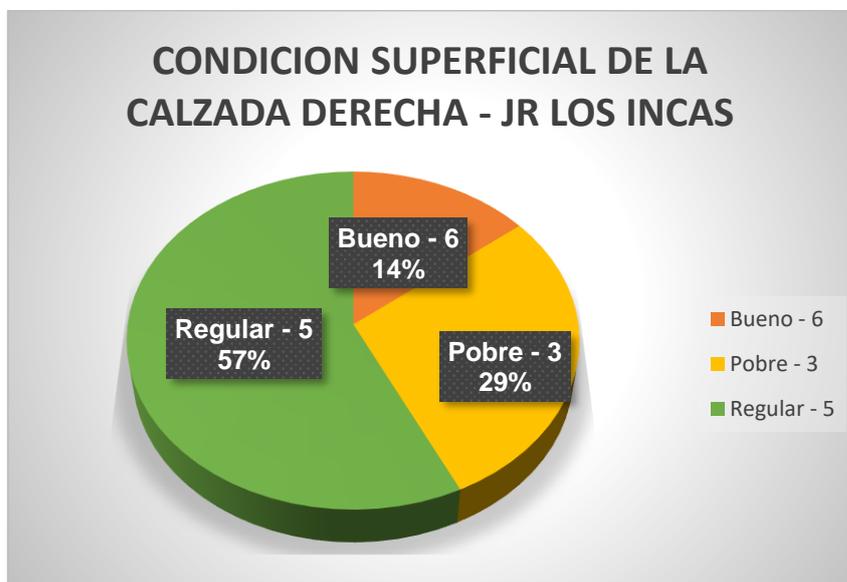


Figura 32 Condición superficial PASER de la calzada derecha, Jirón Los Incas.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 34, se muestra la condición superficial de la calzada izquierda del Jr. Los Incas, en la cual el 100% se encuentra en estado “regular - 5”.

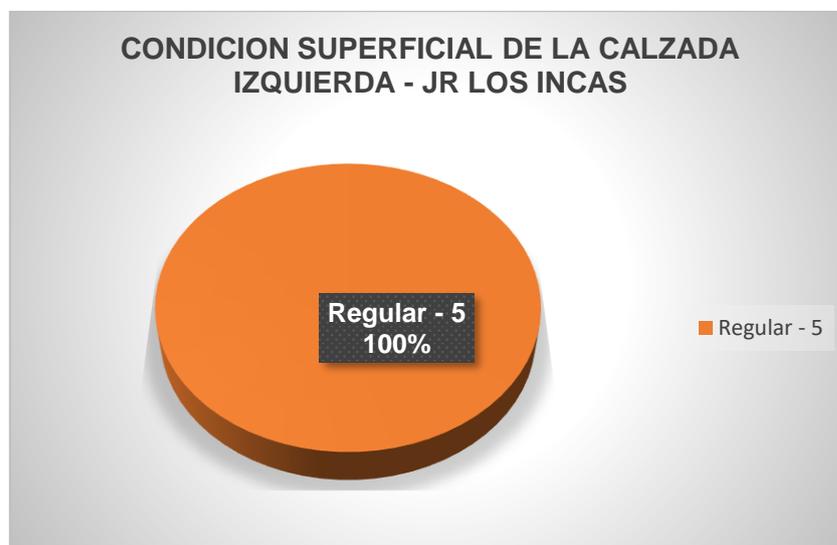


Figura 33 Condición superficial PASER de la calzada izquierda, Jirón Los Incas.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 35, se muestra la condición superficial de la calzada derecha del Jr. Juli, en la cual el 20% se encuentra en estado “pobre - 3” y 80% en estado “regular - 5”.

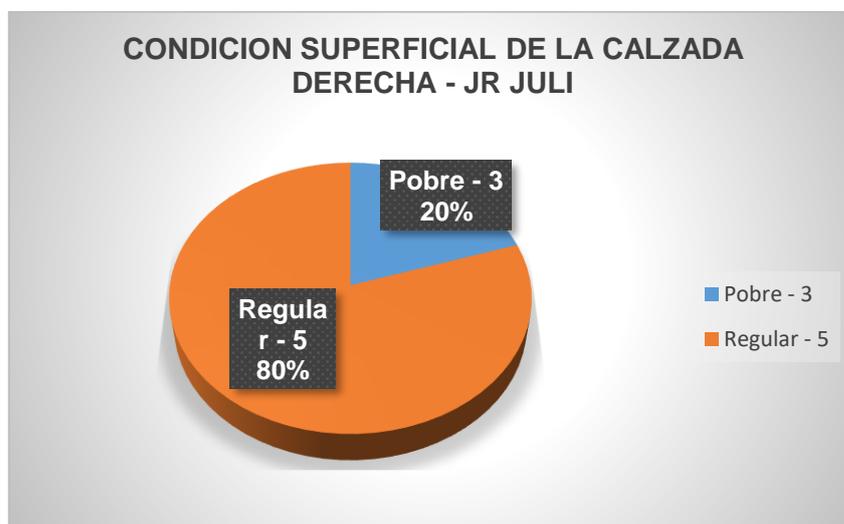


Figura 34 Condición superficial PASER de la calzada derecha, Jirón Juli.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 36, se muestra la condición superficial de la calzada izquierda del Jr. Juli, en la cual el 80% se encuentra en estado “regular - 4” y 20% en estado “regular - 5”.



Figura 35 Condición superficial PASER de la calzada izquierda, Jirón Juli.

Fuente: Elaboración propia.

- **Condición superficial promedio PASER del pavimento.**

En la Tabla 33, se muestra la condición superficial promedio del Jirón Progreso, el cual da como resultado que, el pavimento se clasifica como “regular”.

Tabla 33 Condición superficial promedio PASER del pavimento, Jirón Progreso

	Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
Calzada derecha	4	Regular
Calzada izquierda	3	Pobre
Condición promedio	4	Regular

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 34, se muestra la condición superficial promedio del Jirón Víctor Echave, el cual da como resultado que, el pavimento se clasifica como “regular”.

Tabla 34 Condición superficial promedio PASER del pavimento, Jirón Víctor Echave

	Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
Calzada derecha	5	Regular
Calzada izquierda	5	Regular
Condición promedio	5	Regular

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 35, se muestra la condición superficial promedio del Jirón Los Incas, el cual da como resultado que, el pavimento se clasifica como “regular”.

Tabla 35 Condición superficial promedio PASER del pavimento, Jirón Los Incas.

	Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
Calzada derecha	5	Regular
Calzada izquierda	5	Regular
Condición promedio	5	Regular

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 36, se muestra la condición superficial promedio del Jirón Juli, el cual da como resultado que, el pavimento se clasifica como “regular”.

Tabla 36 Condición superficial promedio PASER del pavimento, Jirón Juli

	Nomenclatura	CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE PASER
Calzada derecha	5	Regular
Calzada izquierda	4	Regular
Condición promedio	5	Regular

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El método **PASER** proporciona como resultado que, en el Jirón Progreso, la condición superficial de la calzada derecha corresponde a un 80% en estado

Regular (4) y el 20% en estado Regular (5), como se muestra en la Tabla 33, le corresponde una clasificación promedio de Regular con un valor de 4; la condición superficial de la calzada izquierda corresponde a un 60% en estado Pobre (3) y el 40% en estado Regular (4), como se muestra en la Tabla 33, le corresponde una clasificación promedio de Pobre con un valor de 3. En el caso del Jirón Víctor Echave, se tiene que la calzada derecha corresponde a un 12% en estado Bueno (6), 50% en estado Regular (5), 13% en estado Regular (4), y 25% en estado Pobre (3), como se muestra en la Tabla 34, le corresponde una clasificación promedio de Regular con un valor de 5; la calzada izquierda corresponde a un 25% en estado Bueno (6), 50% en estado Regular (5), y 25% en estado Regular (4), como se muestra en la Tabla 34, le corresponde una clasificación promedio de Regular con un valor de 5. A su vez, en el Jirón Los Incas, se tiene que la calzada derecha presenta un 14% en estado Bueno (6), 29% en estado Pobre (3) y 57% en estado Regular (5), como se muestra en la Tabla 35, le corresponde una clasificación promedio de Regular con un valor de 5; la calzada izquierda corresponde a un 100% en estado Regular (5), como se muestra en la Tabla 35, le corresponde una clasificación promedio de Regular con un valor de 5. Finalmente, en el Jirón Juli, se tiene que la calzada derecha corresponde a 80% en estado Regular (5), y 20% en estado Pobre (3), como se muestra en la Tabla 36, corresponde una clasificación promedio de Regular con un valor de 5; la calzada izquierda corresponde a 20% en estado Regular (5), y 80% en estado Regular (4), como se muestra en la Tabla 36, corresponde una clasificación de Regular con un valor de 4. Además, como **promedios finales** se tiene para el Jirón Progreso, representando en la Tabla 33, una condición superficial promedio de Regular (5), para el Jirón Víctor Echave, representando en la Tabla 34, una condición superficial promedio de Regular (5), para el caso del Jirón Los Incas, representado en la Tabla 35, una condición promedio de Regular (5). Y por último al Jirón Juli, representando en la Tabla 36, una condición promedio de Regular (5).

En lo que respecta al **segundo objetivo** de la presente investigación la cual corresponde a “Determinar la condición estructural del pavimento flexible aplicando métodos destructivos en las vías urbanas, Puno - 2021”, para el cual se desarrolla considerando ensayos de mecánica de suelos los cuales se realizan de acuerdo a la Norma Técnica Peruana CE. 010 Pavimentos Urbanos.

MÉTODOS DESTRUCTIVOS

Se tiene la realización de las 03 calicatas ubicadas en el km 00+158 del Jirón Progreso, km 00+005 del Jirón Víctor Echave y en el km00+039 del jirón Los Incas.

Tabla 37 Ubicación de calicatas

Via	Progresiva	Calicata	Calzada
Jiron Progreso	Km 00+158	M - 01	Izquierda
Jiron Victor Echave	Km 00+005	M - 02	Izquierda
Jiron Los incas	Km 00+039	M - 03	Derecha

Fuente: Elaboración propia.

CALICATA 01- Jirón Progreso

- A nivel de Sub - rasante del pavimento flexible

Propiedades físicas

Tabla 38 Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Sub – rasante, Km 00+158 Jirón Progreso.

ENSAYO	Propiedades Físicas		
	Sub - rasante, M - 01 Km 00+158		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
Límites de Atterberg	Límite Líquido		
	32.27%	Max. 40 %	Cumple
	Índice de Plasticidad		
	15.02% - (suelo arcilloso)	Min. 11%	Cumple
Clasificación de Suelos	AASHTO/SUCS		
	SC/ A-6 (2)	Materiales granulares	Insuficiente para sub - rasante

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39 Resultados del análisis granulométrico a nivel de Sub – rasante, Km 00+158 Jirón Progreso.

ENSAYO	Subrasante		
	M - 01 Km 00+158 Jiron Progreso		
	% Grava	% Arena	% Limo y Arcilla
Análisis granulométrico	38.99%	19.78%	41.23%

Fuente: Elaboración propia.

Como propiedades físicas de la **M -01**, se obtuvo un límite líquido de 32.27%, cumpliendo el requerimiento; límite plástico de 22.25% y el índice de plasticidad de 15.02%, que cumple el requerimiento; además, el suelo se clasifica según AASHTO

como A-6 (2) que es un suelo arcilloso y según SUCS como SC (arena arcillosa), siendo este suelo insuficiente para sub - rasante; así mismo el análisis granulométrico revela un porcentaje de 41.23% de limo y arcilla, no cumpliendo el requerimiento para subrasante.

Propiedades Mecánicas

Tabla 40 Resultados del ensayo Proctor modificado a nivel de Sub – rasante, Km 00+158 Jirón Progreso.

ENSAYO	Subrasante	
	M - 01 Km 00+158 Jiron Progreso	
Densidad proctor	Óptimo Contenido de humedad (%)	11.52
	Maxima Densidad Seca (g/cm3)	1.936

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41 Resultados del ensayo de Valor Relativo de Soporte (C.B.R) a nivel de Sub – rasante, Km 00+158 Jirón Progreso

ENSAYO	Propiedades mecánicas		
	Sub - rasante, M - 01 Km 00+158		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
CBR al 100%	24.18%	≥17%	Cumple
CBR AL 95%	18.20%	≥17%	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Como propiedades mecánicas de la **M-1**, se obtuvo una densidad máxima seca obtenida por el ensayo Proctor Modificado de 1.936gr/cm³ con un óptimo contenido de humedad de 11.52%; además presentó un CBR al 100% de 24.18% y al 95% de 18.2.%, cumpliendo el requerimiento.

- **A nivel de Sub – Base del pavimento flexible**

Propiedades Físicas

Tabla 42 Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Sub – Base, Km 00+158 Jirón Progreso

ENSAYO	Propiedades Físicas		
	Sub - base, M - 01 Km 00+158 Jirón Progreso		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
Límites de Atterberg	Limite Liquido		
	12.11%		Max. 25% Cumple
	Índice de Plasticidad		

	NP - (exento de arcilla)		Max. 4%	Cumple
Clasificación de Suelos	AASHTO/SUCS			
	A-1-a (0)/GP-GM			
Granulometría	TAMÍZ	% QUE PASA		
	2"	84.57%	100-100	No cumple
	1"	64.46%	-----	
	3/8"	41.89%	30-65	Cumple
	N° 4	32.61%	25-55	Cumple
	N° 10	27.18%	15-40	Cumple
	N° 40	18.47%	8-20	Cumple
	N° 200	7.02%	2-8	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43 Porcentajes de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Sub – base, Km 00+158 Jirón Progreso

Propiedades físicas			
Sub - base, M - 01 Km 00+158 Jirón Progreso			
Porcentaje de agregados	% Grava	% Arena	% Limo y Arcilla
	67.39%	25.59%	7.02%
Contenido de Humedad	9.72%		

Fuente: Elaboración propia.

Como propiedades físicas en la **M-1**, se obtuvo un límite líquido de 12.11%, no presenta límite plástico ni índice de plasticidad, cumpliendo los requerimientos; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) el cual es un tipo de material con piedras, gravas y arenas y según SUCS como GP-GM (grava mal graduada con limo y arena), calificando este suelo de excelente a bueno para sub - base; un contenido de humedad de 9.72%; el análisis granulométrico revela 67.39% de grava, un 15.43% que pasa del tamiz 2", el cual no cumple con el requerimiento.

Propiedades Mecánicas

Tabla 44 Resultados del ensayo Proctor modificado a nivel de Sub – base, Km 00+158 Jirón Progreso.

ENSAYO	Sub Base	
	M - 01 Km 00+158 Jiron Progreso	
Densidad proctor	Óptimo Contenido de humedad (%)	6.18
	Maxima Densidad Seca (g/cm3)	2.123

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45 Resultados del ensayo de Valor Relativo de Soporte (C.B.R) y Resistencia al Desgaste a nivel de Sub – base, Km 00+158 Jirón Progreso

ENSAYO	Propiedades Mecánicas		
	Sub - base, M - 01 Km 00+158 Jirón Progreso		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
CBR al 100%	33.74%	Min 40%	No cumple
CBR AL 95%	28.91%	Min 40%	No cumple
Abrasión los Ángeles	Resistencia al desgaste		
	57.34%	Min 50%	Cumple
	Perdida		
	42.66%	Max 50%	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las propiedades mecánicas de la **M-1**, se obtuvo una densidad máxima seca obtenida por el ensayo Proctor Modificado es 2.123gr/cm³ con un óptimo contenido de humedad de 6.18%; además presentó un CBR al 100% de 33.74% y CBR al 95% de 28.91%, no cumpliendo el requerimiento; también se tiene una resistencia al desgaste de 57.34% y una pérdida 42.66%, que cumplen el requerimiento.

- **A nivel de Base del pavimento flexible**

Propiedades Físicas

Tabla 46 Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Base Km 00+158 Jirón Progreso

ENSAYO	Propiedades Físicas		
	Base, M - 01 Km 00+158 Jirón Progreso		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
Límites de Atterberg	Limite Liquido		
	14.03%		
	Índice de Plasticidad		
	NP - (exento de arcilla)	Max. 2%	Cumple
Clasificación de Suelos	AASTHO	SUCS	
	A-1-a (0)	GP-GM	
Granulometría	TAMÍZ	% QUE PASA	
	2"	84.68%	100-100
	1"	67.92%	-----
	3/8"	47.64%	30-65
	Nº 4	38.91%	25-55
	Nº 10	32.05%	15-40
	Nº 40	21.96%	8-20
			No cumple

	N° 200	8.79%	2-8	No cumple
--	--------	-------	-----	-----------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47 Porcentaje de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Base, Km 00+158 Jirón Progreso

Propiedades físicas			
Base, M - 01 Km 00+158 Jirón Progreso			
Porcentaje de agregados	% Grava	% Arena	% Limo y Arcilla
		61.09%	30.12%
Contenido de Humedad	7.4%		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48 Resultados del ensayo de porcentaje de caras fracturadas en los agregados a nivel de Base, Km 00+158 Jirón Progreso

Propiedades Físicas			
Base M - 01 Km 00+158 Jirón Progreso			
ENSAYO	Porcentaje de ensayo %	Requerimiento Norma CE. 010	Cumplimiento
		Mínimo %	
Partículas con una cara fracturada	43.30	80.00%	No cumple
Partículas con dos caras fracturadas	39.90	50.00%	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

Como propiedades físicas en la **M-1**, se obtuvo un límite líquido de 14.03%, no presenta límite plástico ni índice de plasticidad, cumpliendo los requerimientos; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) el cual es un tipo de material con piedras, gravas y arenas y según SUCS como GP-GM (grava mal graduada con limo y arena), calificando este suelo de excelente a bueno para base; un contenido de humedad de 7.40%; el análisis granulométrico revela 61.09% de grava, un 15.32% de material mayor a 2", el cual no cumple con el requerimiento, el 21.96% de material pasa la malla N°40 y el 8.79% pasa la malla N°200, siendo estos porcentajes mayores a los requeridos, las partículas con una cara fracturada de 43.30 % y con dos caras fracturadas de 39.90% incumpliendo los requerimientos mínimos en ambos casos.

Propiedades Mecánicas

Tabla 49 Resultados del ensayo Proctor modificado a nivel de Base, Km 00+158 Jirón Progreso Progreso.

ENSAYO	Base	
	M - 01 Km 00+158 Jiron Progreso	
Densidad proctor	Óptimo Contenido de humedad (%)	5.85
	Maxima Densidad Seca (g/cm3)	2.155

Tabla 50 Resultados del ensayo de Valor Relativo de Soporte (C.B.R) y Resistencia al Desgaste a nivel de Base, Km 00+158 Jirón Progreso

ENSAYO	Propiedades Mecánicas		
	Base, M - 01 Km 00+158 Jirón Progreso		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
CBR al 100%	38.13%	Min 80%	No cumple
CBR AL 95%	32.49%	Min 80%	No cumple
Abrasión los Ángulos	Resistencia al desgaste		
	66.82%	Min 50%	Cumple
	Perdida		
	33.18%	Max 50%	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las propiedades mecánicas, la **M-1** obtuvo una densidad máxima seca obtenida por el ensayo Proctor Modificado es 2.155gr/cm³ con un óptimo contenido de humedad de 5.85%; además presentó un CBR al 100% de 38.13% y CBR al 95% de 32.49%, no cumpliendo el requerimiento; también se tiene una resistencia al desgaste de 66.82% y una pérdida 33.18%, que cumplen el requerimiento.

- **A nivel de carpeta asfáltica del pavimento flexible**

Tabla 51 Resultados del ensayo de extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (lavado asfáltico), Km 00+158 Jirón Progreso

ENSAYO	Propiedades físicas			
	Asfalto, M - 01 Km 00+158 Jirón Progreso			
Granulometría	Valor encontrado		Valor requerido	Cumplimiento
	TAMÍZ	% QUE PASA		
	25mm (1")		100	
	19mm (3/4")	100.00%	80-100	Cumple
	12.5mm (1/2")	86.60%	67-85	Cumple
	9.5mm(3/8")	73.79%	60-77	Cumple
	N° 4	57.23%	43-54	No cumple
	N° 10	43.18%	29-45	Cumple
	N° 40	21.54%	14-25	Cumple
	N° 80	7.57%	08-17	No cumple

	N° 200	1.62%	04-08	No cumple
Porcentaje de asfalto	5.243%			

Fuente: Elaboración propia.

Como propiedades físicas en la M-1, presenta un porcentaje de asfalto de 5.243%, el análisis granulométrico revela un 86.60% pasa por la malla 1/2", 57.23% pasa por la malla N°4, el 7.57% pasa por la malla N°80, el 1.62% pasa por la malla N°200, se verifica que estos porcentajes incumplen con los requerimientos mínimos.

CALICATA 02 - Jirón Víctor Echave

- **A nivel de Sub – Base del pavimento flexible**

Propiedades Físicas

Tabla 52 Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Sub - base Km 00+005 Jirón Víctor Echave.

ENSAYO	Propiedades Físicas			
	Sub - base, M - 02 Km 00+005 Jirón Víctor Echave			
	Valor encontrado		Valor requerido	Cumplimiento
Límites de Atterberg	Limite Liquido			
	12.14%		Max. 25%	Cumple
	Índice de Plasticidad			
	NP - (exento de arcilla)		Max. 4%	Cumple
Clasificación de Suelos	AASTHO/SUCS			
	A-1-a (0)/GP-GM			
Granulometría	TAMÍZ	% QUE PASA		
	2"	84.93%	100-100	No cumple
	1"	64.51%	-----	
	3/8"	42.64%	30-65	Cumple
	N° 4	31.71%	25-55	Cumple
	N° 10	26.43%	15-40	Cumple
	N° 40	17.96%	8-20	Cumple
	N° 200	6.82%	2-8	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 53 Resultados del ensayo de porcentaje de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Sub - base Km 00+005 Jirón Víctor Echave.

	Propiedades físicas		
	Sub - base, M - 02 Km 00+005 Jirón Víctor Echave		
Porcentaje de agregados	% Grava	% Arena	% Limo y Arcilla
	68.29%	24.89%	6.82%
Contenido de Humedad	10.35%		

Fuente: Elaboración propia.

Como propiedades físicas en la **M-2**, se obtuvo un límite líquido de 12.14%, no presenta límite plástico ni índice de plasticidad, cumpliendo los requerimientos; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) el cual es un tipo de material con piedras, gravas y arenas y según SUCS como GP-GM (grava mal graduada con limo y arena), calificando este suelo de excelente a bueno para sub-base; un contenido de humedad de 10.35%; el análisis granulométrico revela 68.29% de grava, un 15.07% que pasa del tamiz 2", el cual no cumple con el requerimiento.

Propiedades Mecánicas

Tabla 54 Resultados del ensayo de Resistencia al Desgaste a nivel de Sub – Base, Km 00+005 Jirón Víctor Echave.

ENSAYO	Propiedades Mecánicas		
	Sub - base, M - 02 Km 00+005 Jirón Víctor Echave		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
Abrasión los Ángeles	Resistencia al desgaste		
	58.20%	Min 50%	Cumple
	Perdida		
	41.80%	Max 50%	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las propiedades mecánicas, la **M-2** obtuvo una resistencia al desgaste de 58.20% y una pérdida 41.80%, que cumplen el requerimiento.

- **A nivel de Base del pavimento flexible**

Propiedades Físicas

Tabla 55 Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Base, Km 00+005 Jirón Víctor Echave.

ENSAYO	Propiedades Físicas		
	Base, M - 02 Km 00+005 Jirón Víctor Echave		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
Límites de Atterberg	Límite Líquido		
	14.65%		
	Índice de Plasticidad		
	NP - (exento de arcilla)	Max. 2%	Cumple
Clasificación de Suelos	AASHTO	SUCS	
	A-1-a (0)	GP-GM	
Granulometría	TAMÍZ	% QUE PASA	

	2"	86.82%	100-100	No cumple
	1"	69.72%	-----	
	3/8"	48.95%	30-65	Cumple
	N° 4	39.59%	25-55	Cumple
	N° 10	33.50%	15-40	Cumple
	N° 40	24.03%	8-20	No cumple
	N° 200	9.57%	2-8	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56 Resultados del ensayo de porcentaje de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Base, Km 00+005 Jirón Víctor Echave.

Propiedades físicas			
Base, M - 02 Km 00+005 Jirón Víctor Echave			
Porcentaje de agregados	% Grava	% Arena	% Limo y Arcilla
		60.41%	30.02%
Contenido de Humedad	8.94%		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57 Resultados del ensayo de porcentaje de caras fracturadas en los agregados a nivel de Base, Km 00+005 Jirón Víctor Echave.

Propiedades Físicas			
Base M - 02 Km 00+005 Jirón Víctor Echave			
ENSAYO	Porcentaje de ensayo %	Requerimiento Norma CE. 010	Cumplimiento
		Mínimo %	
Partículas con una cara fracturada	44.10	80.00%	No cumple
Partículas con dos caras fracturadas	40.50	50.00%	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

Como propiedades físicas en la M-2, se obtuvo un límite líquido de 14.65%, no presenta límite plástico ni índice de plasticidad, cumpliendo los requerimientos; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) el cual es un tipo de material con piedras, gravas y arenas y según SUCS como GP-GM (grava mal graduada con limo y arena), calificando este suelo de excelente a bueno para base; un contenido de humedad de 8.94%; el análisis granulométrico revela 60.41% de grava, un 13.18% de material mayor a 2", el cual no cumple con el requerimiento, el 24.03% pasa la malla N°40 y el 9.57% pasa la malla N°200, siendo estos porcentajes mayores a los requeridos, las partículas con una cara fracturada de 44.10% y con dos caras fracturadas de 40.50% incumpliendo los requerimientos mínimos en ambos casos.

Propiedades Mecánicas

Tabla 58 Resultados del ensayo de Resistencia al Desgaste a nivel de Base, Km 00+005 Jirón Víctor Echave.

ENSAYO	Propiedades Mecánicas		
	Base, M - 02 Km 00+005 Jirón Víctor Echave		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
Abrasión los Ángeles	Resistencia al desgaste		
	59.59%	Min 50%	Cumple
	Perdida		
	40.41%	Max 50%	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las propiedades mecánicas, la **M-2** obtuvo una resistencia al desgaste de 59.59% y una pérdida 40.41%, que cumplen el requerimiento.

- **A nivel de carpeta asfáltica del pavimento flexible**

Tabla 59 Resultados del ensayo de extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (lavado asfáltico), Km 00+005 Jirón Víctor Echave.

ENSAYO	Propiedades físicas			
	Asfalto, M - 02 Km 00+005 Jirón Víctor Echave			
Granulometría	Valor encontrado		Valor requerido	Cumplimiento
	TAMÍZ	% QUE PASA		
	25mm (1")	-	100	
	19mm (3/4")	100.00%	80-100	Cumple
	12.5mm (1/2")	92.22%	67-85	No cumple
	9.5mm(3/8")	81.78%	60-77	No cumple
	N° 4	63.55%	43-54	No cumple
	N° 10	42.24%	29-45	Cumple
	N° 40	19.98%	14-25	Cumple
	N° 80	12.38%	08-17	Cumple
	N° 200	9.53%	04-08	No cumple
Porcentaje de asfalto	5.049%			

Fuente: Elaboración propia.

Como propiedades físicas en la **M-2**, presenta un porcentaje de asfalto de 5.049%, el análisis granulométrico revela un 92.22% pasa por la malla 1/2", el 81.78% pasa por la malla 3/8", el 63.55% pasa por la malla N°4, el 9.53% pasa por la malla N°200, se verifica que estos porcentajes incumplen con los requerimientos mínimos.

CALICATA 03 - Jirón Los Incas

- A nivel de Sub – Base del pavimento flexible

Propiedades Físicas

Tabla 60 Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Sub - base Km 00+039, Jirón Los Incas

ENSAYO	Propiedades Físicas			
	Sub - base, M - 03 Km 00+039 Jirón Los Incas			
	Valor encontrado		Valor requerido	Cumplimiento
Límites de Atterberg	Limite Liquido			
	12.52%		Max. 25%	Cumple
	Índice de Plasticidad			
	NP - (exento de arcilla)		Max. 4%	Cumple
Clasificación de Suelos	AASTHO/SUCS			
	A-1-a (0)/GP-GM		Según índice de grupo	Excelente a bueno
Granulometría	TAMÍZ	% QUE PASA		
	2"	85.07%	100-100	No cumple
	1"	67.09%	-----	
	3/8"	41.83%	30-65	Cumple
	N° 4	32.98%	25-55	Cumple
	N° 10	27.72%	15-40	Cumple
	N° 40	18.05%	8-20	Cumple
	N° 200	8.04%	2-8	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 61 Resultados del ensayo de porcentaje de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Sub – base, Km 00+039, Jirón Los Incas.

Propiedades físicas			
Sub - base, M - 03 Km 00+039 Jirón Los Incas			
Porcentaje de agregados	% Grava	% Arena	% Limo y Arcilla
	67.02%	24.94%	8.04%
Contenido de Humedad	10.45%		

Fuente: Elaboración propia.

Como propiedades físicas en la **M-3**, se obtuvo un límite líquido de 12.52%, no presenta límite plástico ni índice de plasticidad, cumpliendo los requerimientos; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) el cual es un tipo de

material con piedras, gravas y arenas y según SUCS como GP-GM (grava mal graduada con limo y arena), calificando este suelo de excelente a bueno para sub - base; un contenido de humedad de 10.45%; el análisis granulométrico revela un 67.02% de grava, y un 14.93% que pasa el tamiz 2", el cual no cumple con el requerimiento, y un 8.04% que pasa el tamiz N°200, que indica la presencia de limos con lo cual no se cumple el requerimiento.

Propiedades Mecánicas

Tabla 62 Resultados del ensayo de Resistencia al Desgaste a nivel de Sub - base, Km 00+039, Jirón Los Incas.

ENSAYO	Propiedades Mecánicas		
	Sub - base, M - 03 Km 00+039 Jirón Los Incas		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
Abrasión los Ángeles	Resistencia al desgaste		
	58.16%	Min 50%	Cumple
	Perdida		
	41.84%	Max 50%	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las propiedades mecánicas, la **M-3** obtuvo una resistencia al desgaste de 58.16% y una pérdida 41.84%, que cumplen el requerimiento.

- **A nivel de Base del pavimento flexible**

Propiedades Físicas

Tabla 63 Resultados del ensayo de Análisis granulométrico por tamizado a nivel de Base Km 00+039, Jirón Los Incas

ENSAYO	Propiedades Físicas		
	Base, M - 03 Km 00+039 Jirón Los Incas		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
Limites de Atterberg	Limite Liquido		
	13.91%		
	Índice de Plasticidad		
	NP - (exento de arcilla)	Max. 2%	Cumple
Clasificación de Suelos	AASTHO	SUCS	
	A-1-a (0)	GP-GM	
Granulometría	TAMÍZ	% QUE PASA	
	2"	86.91%	100-100
	1"	71.39%	-----
	3/8"	51.65%	30-65
	N° 4	40.56%	25-55
	N° 10	34.64%	15-40

	N° 40	24.55%	8-20	No cumple
	N° 200	9.34%	2-8	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 64 Resultados del ensayo de porcentaje de grava, arena, limo y arcilla a nivel de Base, Km 00+039, Jirón Los Incas.

Propiedades físicas			
Base, M - 03 Km 00+039 Jirón Los Incas			
Porcentaje de agregados	% Grava	% Arena	% Limo y Arcilla
		59.44%	31.22%
Contenido de humedad	6.27%		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 65 Resultados del ensayo de porcentaje de caras fracturadas en los agregados a nivel de Base, Km 00+039, Jirón Los Incas.

Propiedades Físicas			
Base M - 03 Km 00+039 Jirón Los Incas			
ENSAYO	Porcentaje de ensayo %	Requerimiento Norma CE. 010	Cumplimiento
		Mínimo %	
Partículas con una cara fracturada	42.70	80.00%	No cumple
Partículas con dos caras fracturadas	39.20	50.00%	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

Como propiedades físicas en la **M-3**, se obtuvo un límite líquido de 13.91%, no presenta límite plástico ni índice de plasticidad, cumpliendo los requerimientos; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) el cual es un tipo de material con piedras, gravas y arenas y según SUCS como GP-GM (grava mal graduada con limo y arena), calificando este suelo de excelente a bueno para base; un contenido de humedad de 6.27%; el análisis granulométrico revela 59.44% de grava, un 13.09% de material mayor a 2", el cual no cumple con el requerimiento, el 24.55% pasa la malla N°40 y el 9.34% pasa la malla N°200, siendo estos porcentajes mayores a los requeridos, las partículas con una cara fracturada de 42.70% y con dos caras fracturadas de 39.20% incumpliendo los requerimientos mínimos en ambos casos.

Propiedades Mecánicas

Tabla 66 Resultados del ensayo de Resistencia al Desgaste a nivel de **Base**, Km 00+039, Jirón Los Incas.

ENSAYO	Propiedades Mecánicas		
	Base, M - 03 Km 00+039 Jirón Los Incas		
	Valor encontrado	Valor requerido	Cumplimiento
Abrasión los Ángeles	Resistencia al desgaste		
	57.35%	Min 50%	Cumple
	Perdida		
	42.65%	Max 50%	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las propiedades mecánicas, la **M-3** obtuvo una resistencia al desgaste de 57.35% y una pérdida 42.65%, que cumplen el requerimiento.

- **A nivel de carpeta asfáltica del pavimento flexible**

Tabla 67 Resultados del ensayo de extracción cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos (lavado asfáltico), Km 00+039, Jirón Los Incas.

ENSAYO	Propiedades físicas			
	Asfalto, M - 03 Km 00+039 Jirón Los Incas			
Granulometría	Valor encontrado		Valor requerido	Cumplimiento
	TAMÍZ	% QUE PASA		
	25mm (1")	-	100	
	19mm (3/4")	100.00%	80-100	Cumple
	12.5mm (1/2")	90.45%	67-85	No cumple
	9.5mm(3/8")	79.97%	60-77	No cumple
	N° 4	64.62%	43-54	No cumple
	N° 10	52.55%	29-45	No cumple
	N° 40	26.32%	14-25	No cumple
	N° 80	11.00%	08-17	Cumple
	N° 200	3.63%	04-08	No cumple
Porcentaje de asfalto	7.181%			

Fuente: Elaboración propia.

Como propiedades físicas en la **M-3**, presenta un porcentaje de asfalto de 7.181%, el análisis granulométrico revela un 90.45% pasa por la malla 1/2", el 79.97% pasa por la malla 3/8", el 64.62% pasa por la malla N°4, el 52.55% por la malla N°10, 26.32% pasa por la malla N°40, y 3.63% pasa por la malla N°200, se verifica que estos porcentajes incumplen con los requerimientos mínimos.

Tabla 68 Resultados de espesores de capa de rodadura Jr, Progreso, Jr. Victor Echave y Jr. Los Incas

Espesor de la capa de rodadura			
	Vías	Espesor de capas en vías	Requerimiento Norma CE. 010
Via colectora	Jirón Progreso	100mm	>60mm
	Jirón Victor Echave	100mm	
	Jirón Los Incas	100mm	
	Jirón Juli	100mm	

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, los **valores promedio** de las propiedades físicas y mecánicas para las cuatro vías en estudio son las siguientes

Tabla 69 Resultados promedio a nivel de sub - rasante

Sub - rasante				
	M-1	M-2	M-3	Requerimiento Norma CE 0.10
Propiedades físicas				
LL	32.27%			Max. 40 % Cumple
IP	15.02%			Min. 11% Cumple
Propiedades Mecánicas				
CBR al 100%	24.18%			≥17% Cumple
CBR al 95%	18.20%			≥17% Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 70 Resultados promedio a nivel de sub – base

Sub-base						
Propiedades físicas						
	M-1	M-2	M-3	Valor promedio	Requerimiento Norma CE 0.10	
LL	12.11%	12.14%	12.52%	12.26%	Max. 25%	Cumple
IP	NP	NP	NP	NP		
Clasificación AASHTO/SUCS	A-1-a (0) /GP-GM	A-1-a (0) /GP-GM	A-1-a (0) /GP-GM	A-1-a (0) /GP-GM		
Granulometria	% PASA	% PASA	% PASA	% PASA		
2"	84.57%	84.93%	85.07%	84.86%	100-100	No cumple
1"	64.46%	64.51%	67.09%	65.35%	-----	-----
3/8"	41.89%	42.64%	41.83%	42.12%	30-65	Cumple
N° 4	32.61%	31.71%	32.98%	32.43%	25-55	Cumple
N° 10	27.18%	26.43%	27.72%	27.11%	15-40	Cumple
N° 40	18.47%	17.96%	18.05%	18.16%	8-20	Cumple
N° 200	7.02%	6.82%	8.04%	7.29%	2-8	Cumple

% Grava	67.39	68.29	67.02	67.57		
% Arena	25.59	24.89	24.94	25.14		
% Limo y Arcilla	7.02	6.82	8.04	7.29		
Contenido humedad	9.72	10.35	10.45	10.17		
Propiedades Mecánicas						
Resistencia al desgaste	57.34%	58.20%	58.16%	57.90%	Min 50%	Cumple
Pérdida	42.66%	41.80%	41.84%	42.10%	Max 50%	Cumple
CBR al 100%	33.74%				Min 40%	No cumple
CBR AL 95%	28.91%				Min 40%	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 71 Resultados promedio a nivel de base

Base						
Propiedades Físicas						
	M-1	M-2	M-3	Valor promedio	Requerimiento Norma CE 0.10	
LL	14.03%	14.65%	13.91%	14.20%		
IP	NP	NP	NP			
AASHTO/SUCS	A-1-a (0)/GP-GM	A-1-a (0)/GP-GM	A-1-a (0)/GP-GM			
Granulometría	% PASA	% PASA	% PASA	% PASA		
2"	84.68%	86.82%	86.91%	86.14%	100-100	No cumple
1"	67.92%	69.72%	71.39%	69.68%	-----	-----
3/8"	47.64%	48.95%	51.65%	49.41%	30-65	Cumple
N° 4	38.91%	39.59%	40.56%	39.69%	25-55	Cumple
N° 10	32.05%	33.50%	34.64%	33.40%	15-40	Cumple
N° 40	21.96%	24.03%	24.55%	23.51%	8-20	No cumple
N° 200	8.79%	9.57%	9.34%	9.23%	2-8	No cumple
% Grava	61.09%	60.41%	59.44%	60.31%		
% Arena	30.12%	30.02%	31.22%	30.45%		
% Limo y Arcilla	8.79%	9.57%	9.34%	9.23%		
Partículas con una cara fracturada	43.3%	44.1%	42.7%	43.37%	Min 80.00%	No cumple
Partículas con dos caras fracturadas	39.9%	40.5%	39.2%	39.87%	Min 50.00%	No cumple
Resistencia al desgaste	66.82%	59.59%	57.35%	61.25%	Min 50%	Cumple
Pérdida	33.18%	40.41%	42.65%	38.75%	Max 50%	Cumple
CBR al 100%	38.13%				Min 80%	No cumple
CBR AL 95%	32.49%				Min 80%	No cumple

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 72 Resultados promedio a nivel de capa de rodadura

Capa de rodadura (Asfalto)						
	M-1	M-2	M-3	Valor promedio	Requerimiento Norma CE 0.10	
Granulometria	% PASA	% PASA	% PASA	% PASA		
25mm (1")					100%	
19mm (3/4")	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	80%-100%	Cumple
12.5mm (1/2")	86.60%	92.22%	90.45%	89.76%	67%-85%	No cumple
9.5mm(3/8")	73.79%	81.78%	79.97%	78.51%	60%-77%	No cumple
N° 4	57.23%	63.55%	64.62%	61.80%	43%-54%	No cumple
N° 10	43.18%	42.24%	52.55%	45.99%	29%-45%	No cumple
N° 40	21.54%	19.98%	26.32%	22.61%	14%-25%	Cumple
N° 80	7.57%	12.38%	11.00%	10.32%	8%-17%	Cumple
N° 200	1.62%	9.53%	3.63%	4.93%	4%-8%	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Se tiene la evaluación estructural a nivel de **Sub - rasante**, el cual tiene un espesor de capa de 0.20m, como propiedades físicas promedio, se obtuvo un límite líquido de 32.27% menor a 40%; límite plástico de 22.25% y el índice de plasticidad de 15.02% mayor a 11% cumpliendo los requerimientos; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-6 (2) que es un suelo arcilloso y según SUCS como SC (arena arcillosa), siendo este suelo insuficiente para sub - rasante; así mismo el análisis granulométrico revela un porcentaje de 41.23% de limo y arcilla, no cumpliendo el requerimiento para subrasante; respecto a las propiedades mecánicas se obtuvo una densidad máxima seca obtenida por el ensayo Proctor Modificado de 1.936gr/cm³ con un óptimo contenido de humedad de 11.52%; además presentó un CBR al 100% de 24.18% y al 95% de 18.2.%, ambos mayores a 17%, cumpliendo los requerimientos.

A nivel de **Sub – Base**, el cual tiene un espesor de capa de 0.20m, respecto a sus propiedades físicas promedio, presenta un límite líquido de 12.26%, menor a 25%, cumpliendo el requerimiento, no presenta límite plástico ni índice de plasticidad, cumpliendo el requerimiento, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) el cual es un tipo de material con piedras, gravas y arenas y según SUCS como GP-GM (grava mal graduada con limo y arena), calificando este suelo de excelente a bueno para sub - base; un contenido de humedad promedio de 10.17%; el análisis granulométrico revela en promedio un 67.57% de grava, y material

mayor de 2" presente con 15.14%, el cual no cumple con el requerimiento ya que no debería existir material mayor a 2"; respecto a las propiedades mecánicas se presentó un CBR al 100% de 33.74% y CBR al 95% de 28.91%, los cuales son menores a 40%, no cumpliendo el requerimiento; también se tiene una resistencia al desgaste promedio de 57.90% mayor a 50% y una pérdida 42.10% menor a 50% cumpliendo ambas los requerimientos.

A nivel de **Base**, el cual tiene un espesor de capa de 0.20m, respecto a sus propiedades físicas promedio, presenta un límite líquido de 14.20%, no presenta límite plástico ni índice de plasticidad, cumpliendo los requerimientos; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) el cual es un tipo de material con piedras, gravas y arenas y según SUCS como GP-GM (grava mal graduada con limo y arena), calificando este suelo de excelente a bueno para base; un contenido de humedad promedio de 7.54%; el análisis granulométrico revela en promedio un 60.31% de grava, y 13.86% de material mayor 2", el cual no cumple con el requerimiento ya que no debería existir material mayor a 2"; el 23.51% pasa la malla N°40 y el 9.23% pasa la malla N°200, siendo el máximo admisible 8%, no cumpliendo los requisitos; el 43.37% de partículas con una cara fracturada y 39.87% con dos caras fracturadas, incumpliendo los requerimientos mínimos en ambos casos; respecto a sus propiedades mecánicas presentó un CBR al 100% de 38.13% y CBR al 95% de 32.49%, no cumpliendo el requerimiento, se tiene además, una resistencia al desgaste de 61.25% y una pérdida 38.75%, que cumplen el requerimiento.

A nivel de **capa de rodadura**, cuya altura es de 8cm, como propiedades físicas promedio, las vías en estudio presentan un porcentaje de asfalto de 5.243%; el análisis granulométrico revela un 89.76% que pasa por la malla 1/2", 78.51% pasa por la malla 3/8", 61.80% pasa por la malla N°4, y 45.99% pasa por la malla N°10, se verifica que estos porcentajes incumplen los requerimientos mínimos.

Referente al **tercer objetivo** de la presente investigación la cual corresponde a: “Proponer el tipo de tratamiento más adecuado para mejorar la condición del pavimento flexible en vías urbanas, Puno – 2021.”, para el cual se desarrolla a través de los siguientes aspectos:

PROPUESTAS DE TRATAMIENTO

Como **primer aspecto**, de acuerdo a los métodos no destructivos PCI y PASER, se logró determinar la condición superficial del pavimento en las vías de estudio, obtenidos en los resultados anteriores. Dichas metodologías recomiendan las siguientes medidas de tratamiento según la clasificación obtenida:

Tabla 73 Medidas de tratamiento de acuerdo al método PCI.

Resumen de las medidas de tratamiento según el método PCI			
	PCI		
Vía	PCI	CLASIFICACIÓN	Medida de tratamiento
Jirón Progreso	13.8	Muy malo	Reconstrucción
Jirón Los incas	27.82	Malo	Reconstrucción
Jirón Víctor Echave	39.63	Malo	Reconstrucción
Jirón Juli	28.7	Malo	Reconstrucción

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al método PCI las medidas de tratamiento que le corresponden a las vías son: Jirón Progreso: Reconstrucción, Jirón Los Incas: Reconstrucción, Jirón Víctor Echave: Reconstrucción y Jirón Juli: Reconstrucción.

Tabla 74 Medidas de tratamiento de acuerdo al método PASER.

Resumen de las medidas de tratamiento según el método PASER			
	PASER		
Vía	PASER	CLASIFICACIÓN	Medida de tratamiento
Jirón Progreso	4	Regular	Mejora y nivelación estructural
Jirón Los incas	5	Regular	Tratamientos conservantes
Jirón Víctor Echave	5	Regular	Tratamientos conservantes
Jirón Juli	5	Regular	Tratamientos conservantes

Fuente. Elaboración propia

Por otro lado, el método PASER propone las siguientes medidas de tratamiento correspondiente a las vías: Jirón Progreso: Mejora y nivelación estructural, Jirón Los Incas: Tratamientos conservantes, Jirón Víctor Echave: Tratamientos conservantes, Jirón Juli: Tratamientos conservantes.

- **Propuesta de tratamiento de acuerdo a los métodos no destructivos a nivel de capa de rodadura**

Teniendo en consideración las recomendaciones del método PCI, como primera propuesta de tratamiento se tiene la reconstrucción total a nivel de capa de rodadura; y a partir del método PASER que recomienda tratamientos conservantes, así como también, mejora y nivelación estructural; se propone el uso de lechada asfáltica Slurry Seal tipo 2, conocida también como mortero asfáltico con el objetivo de mejorar las condiciones de las vías por las propiedades físico-mecánicas que aportan en la superficie de la capa de rodadura, la cual presenta en mayor porcentaje los deterioros de peladura por intemperismo, fisuras longitudinales y transversales, parches y fisuras de bloque; mejorando con este tratamiento de rehabilitación la resistencia a la humedad del pavimento asfáltico, reduciendo la infiltración de agua; el sellado en las superficies con fallas longitudinales, transversales o de bloque y al aplicarlo a lo largo de la vía se solucionara el deterioro de peladura por intemperismo severo, creando superficies de rodadura antideslizantes y seguras, aumentando la regularidad de la vía. Por último, un factor importante de este tratamiento es que no genera mayor daño al medio ambiente, emanando un 2.6% de dióxido de carbono CO₂, a diferencia de aplicaciones de carpetas asfálticas que tienen emisiones del 97.4% de CO₂, estos efectos se deben a que se necesita una menor cantidad de energía de combustible al momento de ser empleado.

Respecto al **segundo aspecto**, de acuerdo a las características físico-mecánicas encontradas a través de los métodos destructivos, se tiene:

La **capa de rodadura** se encuentra en mal estado debido a sus características granulométricas y bajo contenido de asfalto, coincidiendo con la propuesta a nivel superficial del método PCI, la cual propone reconstrucción.

La **Base y Sub – base** se encuentra en mal estado, al encontrar bajos valores de la capacidad de soporte CBR en ambas capas, los cuales se muestran a continuación:

Tabla 75 Valores CBR de terreno sin tratamiento estabilizante

Capa granular	Índice de plasticidad	Especificaciones C.E. 010	CBR al 95%	CBR al 100%	Especificaciones
Sub - base	NP	Si cumplen	28.91% 40% min	33.74% 40% min	No cumplen
Base			32.49% 80% min	38.13% 80% min	

Fuente: Elaboración propia.

Se propone como tratamiento, métodos estabilizantes de suelo a nivel de base y sub base, los cuales consisten en la adición de productos químicos, naturales o artificiales que tienen como finalidad mejorar las propiedades físico-mecánicas del suelo aumentando o disminuyendo el índice de plasticidad dependiendo del tipo de suelo, e incrementando notablemente la capacidad de soporte del suelo (CBR). Dichos métodos están de acuerdo al Manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos, sección suelos y pavimentos (2014), que se detallan a continuación:

Tabla 76 Propuestas de tratamiento estabilizante de acuerdo a las características del suelo

Capa granular	Índice de plasticidad	Clase de Suelo	Estabilizador recomendado	Restricción del IP	Observaciones
Sub - base	NP	GP-GM	Asfalto	IP no excede de 10	Solamente material bien graduado
			Cemento Portland	IP no excede de 30	% que pasa la malla N°4 \geq 45%
Base			Cal	IP no menor de 12	
			Cal-Cemento-Cenizas volantes	IP no excede de 25	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las características del suelo en sub - base y base se tiene:

- a) Respecto a estabilización de suelos con asfalto, las capas de sub - base y base de la presente investigación no presentan índice de plasticidad, por lo que cumplen con las restricciones del índice plástico que no deben exceder el 10%, sin embargo no cuentan con material bien graduado porque en el caso de la sub base el material mayor a 2" es de 15.14%, el cual es mayor a 0% que se tiene como requerimiento, generando inestabilidad a la sub base; y en el caso de la base se tiene un material

mayor a 2" que es de 15.84%, el cual es mayor a 0%, que también incumple con el requerimiento, el material que pasa la malla N°40 es de 23.51%, siendo el requerimiento de 8% a 20% y un porcentaje que pasa la malla N°200 de 9.23% siendo el requerimiento del 2% al 8%. Todos estos datos demuestran que no se cuenta con materiales bien graduados, descartando esta medida de estabilización.

- b) Respecto a estabilización de suelos con cemento Portland, las capas de sub - base y base de la presente investigación no presentan índice de plasticidad, por lo que cumplen con las restricciones del índice plástico que no deben exceder el 30; sin embargo el porcentaje que pasa la malla N°4 en la base es 36.69% y en la sub base es 32.43% siendo menores al 45% que se tiene como requisito, descartando esta medida de estabilización.
- c) Respecto a estabilización de suelos con cal, las capas de sub base y base de la presente investigación no presentan índice de plasticidad, por lo que no cumplen con las restricciones del índice plástico que no deben ser menores a 12%, descartando esta medida de estabilización.
- d) Respecto a estabilización de suelos con cal - cemento y cenizas volantes, las capas de sub base y base de la presente investigación no presentan índice de plasticidad, por lo que cumplen con las restricciones del índice plástico que no deben exceder el 25%, adoptando esta medida de estabilización.

La **Sub rasante** si cumple el requerimiento de capacidad de soporte CBR al 100% de 24.18% y al 95% de 18.2.%, por lo cual no requiere tratamiento.

- **Propuesta de tratamiento de acuerdo a los métodos destructivos**

Finalmente, se propone a nivel de **capa de rodadura**, la reconstrucción de la capa; a nivel de **Base y Sub – base** , luego de analizar las propuestas de estabilización en suelos, y de acuerdo a las características de nuestros suelos a nivel de base y sub base, para la presente investigación se elige como estabilizantes de suelo a los elementos cal-cemento y cenizas volantes por el notable incremento de CBR que aportaran a las capas de sub - base y base, el cual es necesario para las mencionadas capas. Y, a nivel de **Sub - rasante** no se necesita tratamiento.

5. DISCUSION

En el presente capítulo de investigación, en lo que respecta al **primer objetivo** el cual es determinar la condición superficial del pavimento flexible aplicando los métodos no destructivos en vías urbanas, Puno - 2020, a partir de los hallazgos obtenidos, se valida la hipótesis específica uno, en la que se menciona que, los métodos no destructivos establecen la condición superficial del pavimento flexible en vías urbanas, Puno – 2021; evidenciando como **primer aspecto**, que la incidencia de deterioros en las 04 vías de estudio las cuales son Jr. Progreso, Jr. Víctor Echave, Jr. Los Incas y Jr. Juli, se presenta con mayor predominancia el deterioro peladura por intemperismo, parches, fisuras longitudinales y transversales, baches y fisuras en bloque. Los datos antes descritos, muestran la relación causal que ejerce las bajas temperaturas de la ciudad de Puno en la mayoría de deterioros; la pérdida del ligante asfáltico y el ablandamiento de superficie son determinantes en el deterioro de tipo peladura por intemperismo; la contracción del asfalto por los ciclos de temperatura diarios generan las fisuras en bloque y fisuras longitudinales y/o transversales; los baches que inicialmente son pequeños, agravan su severidad al someterse a constantes precipitaciones pluviales; los parches, que en su mayoría son para acceder a servicios públicos de desagüe, y en general por observación se pudo identificar que en las 04 vías los propietarios de las viviendas no cuentan con un sistema de evacuación de aguas pluviales, de manera que dichas aguas son expulsadas directamente sobre el pavimento, ocasionando con el pasar de los años a la pérdida de ligantes. Estos resultados, concuerdan con lo demostrado en la investigación de Córdova y Mechato (2020), en donde los deterioros identificados que más predominan en la vía, tuvieron incidencias de tipo desprendimiento de agregados (peladura por intemperismo) y grieta de borde; argumentando que estos deterioros se deben a la repetición del tráfico en el lugar y la pérdida del ligante asfáltico; siendo la población de su investigación la ciudad de Sullana, Piura, no se tiene en contra los factores climáticos por bajas temperaturas como el caso de la presente investigación, por otro lado existe un mayor tráfico de vehículos por tener un comercio vecinal y un gran número de talleres mecánicos lo cual hace que el pavimento este sometido a cargas y factores que alteran la superficie.

Como **segundo aspecto**, mediante la metodología PCI, se proporciona como resultados que, para el Jirón Progreso, corresponde una condición superficial de “muy malo” en la calzada derecha; y una condición superficial de “fallado” en la calzada izquierda. En el Jirón Víctor Echave, corresponde una condición superficial de “malo” en la calzada derecha, y una condición superficial de “regular” en la calzada izquierda. A su vez, el Jirón Los Incas, corresponde una condición superficial de “muy malo” en la calzada derecha, y una condición superficial de “malo” en la calzada izquierda. Y por último al Jirón Juli, corresponde una condición superficial de “malo” en la calzada derecha, y la condición superficial de “fallado” en la calzada izquierda. Además, como **promedios finales** de la metodología PCI, se tiene para el Jirón Progreso, una condición superficial promedio de “muy malo”; Jirón Víctor Echave, una condición superficial promedio de “malo”; Jirón Los Incas, una condición promedio de “malo”; y, por último, Jirón Juli, una condición promedio de “malo”. En efecto, estos resultados son respaldados a los obtenidos en la investigación de Córdova y Mechato (2020), quienes también lograron determinar la condición superficial del pavimento flexible mediante la metodología PCI, en donde la vía en estudio, presenta una condición superficial de “regular” en la calzada derecha, y una condición superficial de “bueno” en la calzada izquierda. También argumenta que la metodología PCI determina de forma más precisa, la condición del pavimento al ofrecer procesos más rigurosos considerando fallas funcionales y estructurales; de acuerdo a este argumento, concordamos con los autores puesto que la metodología PCI es más minuciosa en los cálculos para determinar la condición superficial del pavimento.

Y como **tercer aspecto**, mediante la metodología PASER, se proporciona como resultados que, para el Jirón Progreso, corresponde una condición superficial de “regular” en la calzada derecha; y una condición superficial de “pobre” en la calzada izquierda. En el Jirón Víctor Echave, corresponde una condición superficial de “regular” en la calzada derecha, y una condición superficial de “regular” en la calzada izquierda. A su vez, el Jirón Los Incas, corresponde una condición superficial de “regular” en la calzada derecha, y una condición superficial de “regular” en la calzada izquierda. Y por último al Jirón Juli, corresponde una condición superficial de “regular” en la calzada derecha, y la condición superficial de “regular” en la calzada izquierda. Además, como **promedios finales** de la

metodología PASER, se tiene para el Jirón Progreso, una condición superficial promedio de “regular”; el Jirón Víctor Echave, una condición superficial promedio de “regular”; a su vez, el Jirón Los Incas, una condición promedio de “regular”; y, por último, al Jirón Juli, una condición promedio de “regular”. Estos resultados son similares a los obtenidos en la investigación de Mejía (2017), quien también logró determinar la condición superficial del pavimento flexible mediante la metodología PASER, describiendo las condiciones superficiales de dichas vías, Av. Huascarán en estado “bueno”; Av. Huascarán Tramo 2 en estado “Bueno”; Jr. Plaza de Armas “muy bueno”; Jr. Rio Bamba Tramo 1 “Fallado”; Jr. Rio Bamba Tramo 2, “Pobre”; Jr. 2 de mayo, “fallado”; Jr. Santa Eulalia “pobre”, Jr. Comercio “fallado”; Jr. Grau Tramo 1, “regular”; Jr. Grau Tramo 2, “muy pobre”, Jr. Amargura Tramo 1, “pobre”; Jr. Amargura Tramo 2, “regular”; Jr. Ramos Tramo 1, “fallado”; Jr. Ramos Tramo 2, “regular”.

Respecto al **segundo objetivo**, el cual es “Determinar la condición estructural del pavimento flexible aplicando métodos destructivos en vías urbanas, Puno – 2021”, a partir de los hallazgos obtenidos, se valida la hipótesis específica dos, que indica que el método destructivo establece la condición estructural del pavimento flexible en vías urbanas, Puno – 2021.

Primeramente, se tiene resultados de la realización de las 03 calicatas ubicadas en el km 00+158 del Jirón Progreso, km 00+005 del Jirón Víctor Echave y en el km00+039 del jirón Los Incas. Se tiene la evaluación estructural a nivel de **Sub - rasante**, el cual tiene un espesor de capa de 0.20m, como propiedades físicas promedio, se obtuvo un límite líquido de 32.27% menor a 40%; límite plástico de 22.25% y el índice de plasticidad de 15.02% mayor a 11% cumpliendo los requerimientos; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-6 (2) que es un suelo arcilloso y según SUCS como SC (arena arcillosa), siendo este suelo insuficiente para sub - rasante; así mismo el análisis granulométrico revela un porcentaje de 41.23% de limo y arcilla, no cumpliendo el requerimiento para subrasante; respecto a las propiedades mecánicas se obtuvo una densidad máxima seca obtenida por el ensayo Proctor Modificado de 1.936gr/cm³ con un óptimo contenido de humedad de 11.52%; además presentó un CBR al 100% de 24.18% y al 95% de 18.2.%, ambos mayores a 17%, cumpliendo los requerimientos. En tal sentido, se demuestra que el tipo de suelo es pobre para sub – rasante, sin

embargo, la capacidad de soporte del suelo CBR si cumple los requerimientos de la norma CE. 010 de Pavimentos Urbanos; en consecuencia, la capa de sub - rasante se encuentra en “**estado regular**”. En comparación a Chimalco (2021), el espesor de la capa varia de 0.20 a 0.30m, se obtuvo que el suelo se clasifica según AASHTO como A-2-4 (0) que es un suelo con gravas y arenas limosas o arcillosas y según SUCS como GP-GC que es un suelo de grava mal graduada con arcilla; respecto a las propiedades mecánicas se obtuvo una densidad máxima seca obtenida por el ensayo Proctor Modificado de 2.19 gr/cm³ con un óptimo contenido de humedad de 8.1%; además presentó un CBR al 100% mayor a 55%, en cuyo resultado se demuestra que la capa de sub - rasante se encuentra en “buen estado”, puesto que los datos se encuentran dentro de los parámetros propuestos por el MTC.

A nivel de **Sub – Base**, el cual tiene un espesor de capa de 0.20m, respecto a sus propiedades físicas promedio, presenta un límite líquido de 12.26%, menor a 25%, cumpliendo el requerimiento, no presenta límite plástico ni índice de plasticidad, cumpliendo el requerimiento, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) el cual es un tipo de material con piedras, gravas y arenas y según SUCS como GP-GM (grava mal graduada con limo y arena), calificando este suelo de excelente a bueno para sub - base; un contenido de humedad promedio de 10.17%; el análisis granulométrico revela en promedio un 67.57% de grava, y material mayor de 2” presente con 15.14%, el cual no cumple con el requerimiento ya que no debería existir material mayor a 2”; respecto a las propiedades mecánicas se presentó un CBR al 100% de 33.74% y CBR al 95% de 28.91%, los cuales son menores a 40%, no cumpliendo el requerimiento; también se tiene una resistencia al desgaste promedio de 57.90% mayor a 50% y una pérdida 42.10% menor a 50% cumpliendo ambas los requerimientos. En tal sentido, la capa de sub - base se encuentra en “**mal estado**”, ya que no se cumple con la granulometría y tampoco cumple con la capacidad de soporte del suelo CBR establecidos por la norma CE. 010 de Pavimentos Urbanos. En comparación a Chimalco (2021), el espesor de la capa varia de 0.20 a 0.25m, se obtuvo que no presenta índice de plasticidad; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) que es un suelo con piedras, gravas y arenas y según SUCS como GP-GC que es un suelo con grava mal graduada con arcilla; respecto a las propiedades mecánicas se obtuvo una

densidad máxima seca obtenida por el ensayo Proctor Modificado de 2.28 gr/cm³ con un óptimo contenido de humedad de 7.0%; además presentó un CBR al 100% mayor a 80%, en cuyo resultado se demuestra que la capa de sub – base se encuentra en “buen estado”, puesto que los datos se encuentran dentro de los parámetros propuestos por el MTC.

A nivel de **Base**, el cual tiene un espesor de capa de 0.20m, respecto a sus propiedades físicas promedio, presenta un límite líquido de 14.20%, no presenta límite plástico ni índice de plasticidad, cumpliendo los requerimientos de máximo 2% en IP; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) el cual es un tipo de material con piedras, gravas y arenas y según SUCS como GP-GM (grava mal graduada con limo y arena), calificando este suelo de excelente a bueno para base; un contenido de humedad promedio de 7.54%; el análisis granulométrico revela en promedio un 60.31% de grava, y 13.86% de material mayor 2”, el cual no cumple con el requerimiento ya que no debería existir material mayor a 2”; el 23.51% pasa la malla N°40 y el 9.23% pasa la malla N°200, siendo el máximo admisible 8%, no cumpliendo los requisitos; el 43.37% de partículas con una cara fracturada y 39.87% con dos caras fracturadas, incumpliendo los requerimientos mínimos en ambos casos; respecto a sus propiedades mecánicas presentó un CBR al 100% de 38.13% y CBR al 95% de 32.49%, no cumpliendo el requerimiento, se tiene además, una resistencia al desgaste de 61.25% y una pérdida 38.75%, que cumplen el requerimiento.. En tal sentido, la capa base se encuentra en “**mal estado**”, ya que no se cumple con la granulometría y tampoco se cumple con la capacidad de soporte del suelo CBR establecidos en la norma CE. 010 de Pavimentos Urbanos. En comparación a Chimalco (2021), el espesor de la capa varía de 0.20 a 0.25m, se obtuvo que no presenta índice de plasticidad; además, el suelo se clasifica según AASHTO como A-1-a (0) que es un suelo con piedras gravas y arenas y según SUCS como GP GC que es un suelo con grava mal graduada con arcilla; respecto a las propiedades mecánicas se obtuvo una densidad máxima seca obtenida por el ensayo Proctor Modificado de 2.26 gr/cm³ con un óptimo contenido de humedad de 5.7%; además presentó un CBR al 100% igual a 100%, en cuyo resultado se demuestra que la capa de sub - base se encuentra en buen estado, puesto que los datos se encuentran dentro de los parámetros propuestos por el MTC.

A nivel de **capa de rodadura**, cuya altura es de 8cm, como propiedades físicas promedio, las vías en estudio presentan un porcentaje de asfalto de 5.243%; el análisis granulométrico revela un 89.76% que pasa por la malla 1/2", 78.51% pasa por la malla 3/8", 61.80% pasa por la malla N°4, y 45.99% pasa por la malla N°10, se verifica que estos porcentajes incumplen los requerimientos mínimos. En tal sentido, la capa de rodadura se encuentra en un "mal estado", ya que no se cumple con la granulometría lo cual es perjudicial para la mezcla asfáltica y presenta un porcentaje de asfalto pobre de 5.243% el cual es menor al 6%; y en comparación con Chimaico (2021), que describe un contenido de asfalto promedio de su vía en estudio es de 6.20%, afirmando que el porcentaje es concordante para diseños de mezcla en altura, en donde se recomienda porcentajes de 6% a 6.8% de contenido de asfalto; también refiere una caracterización granulométrica mala, pues presenta un 37% retenido en el tamiz N°4, lo cual debería ser 40% a 50%, afirmando que esta condición causa inestabilidad a la mezcla asfáltica; llegando a la conclusión que la capa de rodadura se encuentra en una condición "regular" o débil.

En lo que respecta al **tercer objetivo** de la presente investigación que corresponde a: Proponer el tipo de tratamiento más adecuado para mejorar la condición del pavimento flexible en vías urbanas, Puno – 2021, a partir de los hallazgos obtenidos, se valida la hipótesis específica tres, en la que se menciona que, el tratamiento se determina a través de los métodos no destructivos y destructivos en vías urbanas, Puno - 2021; como **primer aspecto**, se tiene que a partir de los tipos de tratamiento recomendados por los métodos no destructivos a nivel de capa de rodadura, se propone mediante la metodología PCI, la reconstrucción total y mediante la metodología PASER, que recomienda tratamientos conservantes, así como también, mejora y nivelación estructural; se propone la aplicación de lechada asfáltica Slurry Seal tipo 2, mejorando con este tratamiento de rehabilitación la resistencia a la humedad del pavimento asfáltico, reduciendo la infiltración de agua; el sellado en las superficies con fallas longitudinales, transversales o de bloque y al aplicarlo a lo largo de la vía se solucionara el deterioro de peladura por intemperismo severo, creando superficies de rodadura antideslizantes y seguras, aumentando la regularidad de la vía. Por último, un factor importante de este tratamiento es que no genera mayor daño al

medio ambiente, emanando un 2.6% de dióxido de carbono CO₂, a diferencia de aplicaciones de carpetas asfálticas que tienen emisiones del 97.4% de CO₂, estos efectos se deben a que se necesita una menor cantidad de energía de combustible al momento de ser empleado. Estos resultados fueron respaldados por Morales (2019), quien también logró proponer la intervención al pavimento el cual fue tratamientos conservantes a través de dos metodologías PCI y VIZIR , en donde a diferencia de la presente investigación, ambas metodologías coinciden en el tipo de tratamiento que la capa de rodadura requiere; proponiendo el tratamiento Slurry Seal, y afirmando que dicho mortero asfáltico es un tratamiento de renovación superficial el cual sella y corrige los defectos predominantes en las vías estudiadas y mejora la fricción del pavimento el cual es aceptable por sus características técnico económicas. Como **segundo aspecto** a partir de los resultados obtenidos por los métodos destructivos se tiene que la capa de rodadura requiere reconstrucción; a nivel de base y sub base, se propone la aplicación de los elementos Cal – Cemento - Cenizas volantes con la finalidad de incrementar la capacidad de soporte CBR de dichas capas, donde se podría incrementar los valores de capacidad de soporte y cumplir con las especificaciones mínimas de la norma la C.E 010 de Pavimentos Urbanos y al mismo tiempo se propone este método estabilizante debido a su bajo costo de aplicación y su fácil obtención. Estos resultados fueron respaldados por Gonzales (2018) el cual tiene como población la ciudad de Puno, comparándose a la presente tesis, donde su muestra presenta un tipo de suelo GM (gravas limosas) y según AASHTO, A-2-7 (grava y arena limosa o arcillosa) y que debido a la aplicación de Cal-Cemento y Cenizas volantes en las proporciones de 26% de cal, 3% de cemento y 1% de ceniza volante respecto al peso seco del suelo, finalmente se logró incrementar el CBR original de la capa Sub rasante al 95% de M.D.S de 33.10% a 64.20% evidenciando un aumento del 31.10 % su valor de CBR, a su vez también incremento el CBR original de la capa Sub rasante al 100% de M.D.S de 46.10 % a 97.2% evidenciando un aumento máximo de CBR de un 51.10%, el cual cumple con el objetivo de incrementar la capacidad de soporte del suelo.

6. CONCLUSIONES

- En esta tesis se analizó la condición superficial y estructural del pavimento flexible aplicando métodos no destructivos y destructivos en vías urbanas de la ciudad de Puno – 2021, concluyendo que la condición superficial en la mayor parte de las vías en estudio se encuentra en estado “malo” de acuerdo a la metodología PCI, y en estado “regular” de acuerdo a la metodología PASER. La condición estructural a nivel de capa de sub - rasante, se encuentra en “estado regular”; a nivel de capa de sub - base, se encuentra en “mal estado”, a nivel de capa de base, se encuentra en “mal estado” y a nivel de capa de rodadura, se encuentra en “mal estado”
- En esta tesis se determinó la condición superficial de “muy malo” mediante la metodología PCI y de “regular” mediante la metodología PASER en el Jr. Progreso; una condición superficial de “malo” mediante la metodología PCI y de “regular” mediante la metodología PASER en el Jr. Víctor Echave; una condición superficial de “malo” mediante la metodología PCI y de “regular” mediante la metodología PASER en el Jr. Los Incas; y una condición superficial de “malo” mediante la metodología PCI y de “regular” mediante la metodología PASER en el Jr. Juli; mediante la aplicación de métodos no destructivos en las cuatro vías urbanas de estudio. Dichos resultados se deben a los diferentes tipos de deterioros superficiales encontrados en las vías y a los distintos parámetros que aplica cada metodología de evaluación.
- En esta tesis se determinó la condición estructural en “estado regular” de la capa de sub - rasante, una condición estructural en “mal estado” de la capa de sub - base, la condición estructural en “mal estado” de la capa de base y una condición estructural de “mal estado” en la capa de rodadura del pavimento flexible aplicando métodos destructivos en las cuatro vías urbanas de estudio. Estos resultados se deben a los estudios de mecánica de suelos, en donde al obtener los resultados de cada ensayo se analizó los requerimientos y tolerancias establecidos por la Norma Técnica Peruana CE 0.10 de Pavimentos Urbanos, en donde las capas no cumplieron los requisitos mínimos físicos y mecánicos establecidos.

- En esta tesis se propuso el tipo de tratamiento a nivel de capa de rodadura, los cuales son Slurry Seal Tipo 2 y reconstrucción; descartando la primera propuesta por la necesidad de estabilización que se requiere en las capas subyacentes, lo cual amerita la reconstrucción obligatoria la capa de rodadura. A nivel de base y sub base se propuso como medida de tratamiento una estabilización de suelos aplicando cal-cemento y ceniza volante; esta medida se debe a que ambas capas requieren un incremento de la capacidad de soporte CBR en el suelo. A nivel de sub rasante, no se requiere tratamiento.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda planificar y realizar inspecciones superficiales anuales, con la finalidad de identificar y procesar los deterioros en una base de datos, y estimar si la vía mantiene o agrava su condición para establecer procedimientos preventivos. Además, se recomienda acompañar la evaluación superficial con la evaluación estructural a través de ensayos destructivos, siendo estos complementarios al establecer características físicas y mecánicas que ayudan a entender el comportamiento estructural a nivel de todas las capas conformantes del pavimento, dando como resultado de ambas evaluaciones, propuestas de tratamiento adecuadas.
- Se recomienda utilizar la metodología PCI en vías no muy extensas debido a su minuciosa identificación y procesamiento para obtener la condición superficial de la vía, haciéndola más precisa; en contraste con la metodología PASER que debería ser aplicado en vías largas porque aplica una evaluación superficial rápida del pavimento, pues no cuenta con un procesamiento a detalle para determinar la condición de la vía.
- Se recomienda realizar ensayos destructivos para determinar la condición estructural existente en la capa de rodadura, capa de base, sub base y sub rasante, previos a realizar tratamientos a la capa de rodadura guiados solo de la evaluación superficial, ya que algunos deterioros superficiales son consecuencia del estado estructural del pavimento, los cuales reaparecerían pese a los tratamientos superficiales que se le apliquen.
- Se recomienda a las autoridades pertinentes, implementar la propuesta de tratamiento sugerida en la presente tesis, en donde se propuso un tratamiento estabilizante de suelos a nivel de base y sub base con cal-cemento y cenizas volantes y en consecuencia la remoción de la capa de rodadura.

REFERENCIAS

AMARO LOPEZ, Jorge. *Elaboración del estudio para el mejoramiento de la transitabilidad carretera Ica-Palpa-Nazca*. Ica, 2008. 120pp.

American Association of State Highway and Transportation Officials. *Diseño de estructuras de pavimento*. Lima, 1993. 186pp.

American Association of State Highway and Transportation Officials AASHTO T 193. *Standard Method of Test for The California Bearing Ratio*. Washington: 2013.

American Association of State Highway and Transportation Officials AASHTO T 27. *Standard Method of Test for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates*. Washington: 2020.

American Association of State Highway and Transportation Officials AASHTO M 145. *Classification of Soils and Soil-Aggregate Mixtures for Highway Construction Purposes*. Washington: 2017.

American Society for Testing and Materials ASTM D4318-17. *Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils*. West Conshohocken: 2017

American Society for Testing and Materials ASTM D-2487-17. *Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes Unified Soil Classification System*. Washington: 2017.

American Society for Testing and Materials ASTM D-2216. *Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass*. West Conshohocken: 2019.

American Society for Testing and Materials ASTM D-1557. *Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft³ (2,700 kNm/m³))*. West Conshohocken: 2012.

American Society for Testing and Materials ASTM D-2171. *Standard Test Method for Viscosity of Asphalts by Vacuum Capillary Viscometer*. West Conshohocken: 2018.

American Society for Testing and Materials ASTM C-131. *Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine*. West Conshohocken: 2020.

American Society for Testing and Materials ASTM C-131. *Standard Test Method for Determining the Percentage of Fractured Particles in Coarse Aggregate*. West Conshohocken: 2017.

American Society for Testing and Materials ASTM D6433-03. *Procedimiento estandar para la inspeccion del Indice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos*. Estados Unidos, 2003. 81pp.

Asphalt PASER Manual. Pavement Surface and Rating. *Procedimiento estandar para la inspeccion del Indice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos*. Wisconsin, 2002. 32pp.

BAENA PAZ, Guillermina. *Metodología de la Investigación*. Mexico, 2017. 157pp.

BAQUE SOLIS, Byron. Evaluación del estado del pavimento flexible mediante el método del PCI de la carretera puerto-aeropuerto (Tramo II), Manta. Provincia de Manabí, Manabí. 2020. *Ciencias Técnicas y Aplicadas*. 2020, vol 6, num 2, 26pp. ISSN 24778818.

BERNAL, Cesar. *Metodología de la investigación*. Colombia, 2010. 322pp.

CÓRDOVA CASTILLO, Denis y MECHATO MAURICIO, Jessica. *Análisis comparativo de los métodos PCI y VIZIR aplicados en el mejoramiento del pavimento flexible de la avenida Circunvalación de Sullana – Piura*. 2020. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad Cesar Vallejo, 2020. 158pp.

CHIMAICO ROMERO, Jordan. *Evaluación estructural para determinar las patologías en el pavimento flexible del tramo Ronchas – Chupaca – Provincia de Chupaca - 2020*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Callao: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 96pp.

CHOQUE PALACIOS, Juan. *Estudio comparativo del metodo PCI y el manual de conservación vial MTC en la evaluación superficial de pavimento flexible, TRAMO EMP.PE-3S-Atuncolla, 2017*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2019. 159pp.

GONZALES FERNANDEZ, Hilda y RUIZ CABALLERO, Pilar. Propuesta de metodología para la evaluación de pavimentos mediante el Índice de Condición del Pavimento PCI. *Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba*. 2019, vol 1, num 4 , 16pp. ISSN 10272887.

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos, BAPTISTA. *Metodología de la Investigación*. Mexico, 2014. 634pp.

HUANCA CONDE, Carla Jimena. *Guía de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos*. Tesis (Título de Licenciatura). Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés, 2018. 188pp.

JUAREZ BADILLO, Eulalio y RICO RODRIGUEZ, Alfonso. *Mecánica de suelos*. Mexico, 1973. 591pp.

KARIM, Fareed, HALEEM, Khaled, SALEH, Ali. The road pavement condition index (PCI) Evaluation and maintenance: A case study of Yemen. *Organization, Technology and Management in Construction*. 2016 , vol 8, 10pp. ISSN 14461455.

LEÓN RODRIGUEZ, Clariza del Socorro. *Análisis del estado de conservación del pavimento flexible del JR. Chanchamayo desde la cuadra 9 a la 11 por el método: Índice de condición de pavimentos*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2017. 150pp.

MEDINA PALACIOS, Armando y DE LA CRUZ PUMA, Marcos. *Evaluación superficial del pavimento flexible del Jr. José Gálvez del distrito de Lince aplicando el método del PCI*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2015. 135pp.

MEJIA ANGELES, Milagros. *Evaluación de los pavimentos rígidos en la ciudad de Mancos, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash en el año 2014*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2017. 240pp.

Ministerio de transportes y comunicaciones MTC. *Manual de carreteras, suelos, geología, geotécnica y pavimentos*. Lima, 2014. 281pp.

Ministerio de transportes y comunicaciones MTC. *Manual de ensayo de materiales*. Lima, 2016. 1269pp.

MORALES COLCA, Mayuj. *Comparación de los métodos PCI y VIZIR en la evaluación de fallas del pavimento flexible de la avenida Aviación de la ciudad de Juliaca*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Juliaca: Universidad Peruana Unión, 2019. 198 pp.

Municipalidad de Puno. *Plan de Movilidad Urbana Sostenible en Puno PMUS Producto III*. Puno, 2016. 36pp.

ORTIZ MARÍN, Elizabeth. Evaluación y comparación del estado de conservación de la carretera Baños del Inca - Llacanora, utilizando los métodos de Índice de conservación del pavimento y VIZIR. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2018. 196pp.

PANGESTI, Rendy, SETYAWAN, Ary, YULIANTO, Budi. Funcional condition rating segment sraagen ring road south, Central Java Province. *Regional conference in civil engineering*. 2017, 8pp.

PERAZA GARCÍA, Arasay. *Evaluación de un tramo de la carretera rural Santa Clara entronque Vuelta aplicando el método "Pavement Condition Index" y los métodos cubanos*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Santa Clara: Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Facultad de Construcciones, 2016. 76pp.

PINATT, Jéssica et al. Evaluation of pavement condition index by different methods: Case study of Maringá, Brazil. *Transportation research interdisciplinary perspectives*. 2020, 10pp. ISSN 87020900.

Reglamento Nacional de Edificaciones. *Norma Técnica Peruana CE. 010 Pavimentos Urbanos*. Lima, 2018. 68pp.

RIVEROS TRIVIÑO, Lizeth y GAITAN VEGA, Jhonatan. *Determinar el deterioro del pavimento flexible mediante metodología de auscultación VIZIR y PCI con relación al CBR y estructura del pavimento*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Bogota D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2019. 106pp.

SAIF VALDEZ, Issam. Análisis comparativo entre ensayos destructivos y no destructivos de la resistencia del hormigón con diferentes métodos de dosificación. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2019. 256pp.

SIERRA DIAZ, Camilo y RIVAS QUINTERO, Andres. *Aplicacion y comparacion de las diferentes metodologias de diagnostico para la conservacion y mantenimiento del tramo PR 00+000 – PR 01+020 de la via al llano (DG 78 BIS SUR – CALLE 84 SUR) en la upz yomasa*. Tesis (Título de

SUCA SUCA, Néstor. *Metodología de la investigación científica y tecnológica en ingeniería civil*. Puno, 2018. 403pp.

VASQUEZ VARELA, Luis. *Pavement Condition Index - Pavimentos asfálticos y concreto en carreteras*. Manizales, 2002. 90pp.

WALKER, Donald. *Pavement Surface Evaluation and Rating PASER Asphalt Roads Manual*. Wisconsin, 2002. 32pp.

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. *El proceso de la Investigación Científica*. Mexico, 2003. 175pp.

ANEXOS

Anexo N°1: Matriz de operacionalización

Matriz de operacionalización de variables						
Aplicación de métodos no destructivos y destructivos para determinar la condición del pavimento flexible en vías urbanas, Puno - 2021						
	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Independiente	Métodos no destructivos	Son los que examinan el paquete estructural de un pavimento evitando daños a las capas que conforman la estructura del pavimento (MTC manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, 2008, art.2)	Se expresará en unidades de registro concerniente al tipo de falla pudiendo ser metros lineales, metros cuadrados o número de incidencias, de acuerdo a las metodologías PCI y PASER como dimensiones . Para la medición de los indicadores se utilizará un sistema de registro, regla para nivel, cinta métrica y un plano de distribución.	Método PCI	Cantidad y grado de severidad de las fallas	Intervalo
					Índice de condición del pavimento (PCI)	Intervalo
					Medidas de tratamiento	Intervalo
				Método PASER	Tipos y grado de severidad de los deterioros	Intervalo
					Clasificación de la superficie del pavimento PASER	Intervalo
					Medidas de tratamiento	Intervalo
Métodos destructivos	Estos métodos consisten en afectar al material de manera tal que no podrá ser utilizado de nuevo, por lo general este tipo de metodos someten al máximo las propiedades físicas del material para analizar su comportamiento (Láinez et al, 2016).	Se expresará en función a los resultados de laboratorio de mecanica suelos concerniente al tipo de ensayo al que sera sometida la muestra, de acuerdo a las propiedades físicas o mecanicas como dimensiones . Para la medición de los indicadores se hara uso de ensayos de laboratorio de acuerdo a un sistema de parametros establecidos por manuales de mecanica de suelos.	Propiedades Mecánicas	Proctor modificado, capacidad de soporte CBR de laboratorio y ensayo de abrasión los ángeles	Razón	
			Propiedades Físicas	Análisis granulometrico por tamizado, contenido de humedad, limites de consistencia, clasificación de suelos AASHTO y SUCS, porcentaje de caras de fractura y extraccion cuantitativa de asfalto	Razón	
Dependiente	Pavimento flexible	Formado por una carpeta asfáltica que descansa sobre las capas de la base y la sub base, la carpeta asfáltica debe poseer buena superficie de rodadura y está conformada por material resistente a la tensión y cohesivo , mientras que la base cumple la función de distribuir de manera óptima los esfuerzos producidos por el tráfico. Juarez y Rico (1973).	Se expresará en función a los indicadores metodología PCI, metodología PASER, propiedades mecanicas y físicas. Para la medición de los indicadores se hara uso de sistemas de registro de fallas, regla para nivel, cinta métrica, plano de distribución, ensayos de mecanica de suelos.	Métodos no destructivos	Metodología PCI	Intervalo
					Metodología PASER	Intervalo
				Métodos destructivos	Propiedades Mecánicas	Razón
					Propiedades Físicas	Razón

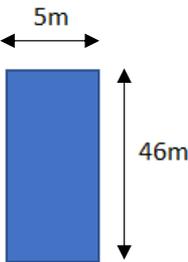
ANEXO N°2: Matriz de consistencia

Matriz de Consistencia						
Aplicación de métodos no destructivos y destructivos para determinar la condición del pavimento flexible en vías urbanas, Puno - 2021						
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS	VARIABLES			METODOLOGIA
¿De que manera los métodos no destructivos y destructivos determinarán la condición superficial y estructural del pavimento flexible en vías urbanas, Puno - 2021?	Analizar la condición superficial y estructural del pavimento flexible aplicando métodos no destructivos y destructivos en vías urbanas, Puno - 2021	La aplicación de métodos no destructivos y destructivos determinan la condición superficial y estructural del pavimento flexible en vías urbanas, Puno - 2021	Variable independiente	Dimensiones	Indicadores	Tipo de investigación Aplicada Diseño de investigación Cuasi experimental Enfoque Cuantitativo Alcance de investigación Correlacional Población Pavimento Flexible de vías urbanas, Puno - 2021 Muestra Jiron Progreso Jiron Victor Echave Jiron los Incas Jiron Juli
			Metodos no destructivos y destructivos.	Metodo PCI	Cantidad y grado de severidad de las fallas	
					Índice de condición del pavimento (PCI)	
			Metodos destructivos.	Propiedades Mecánicas	Proctor modificado, capacidad de soporte CBR de laboratorio y ensayo de abrasión los angeles	
					Propiedades Físicas	
			Metodos destructivos.	Propiedades Físicas	Análisis granulométrico por tamizado, contenido de humedad, límites de consistencia, clasificación de suelos AASHTO y SUCS, porcentaje de caras de fractura y extracción cuantitativa de asfalto	
Propiedades Mecánicas						
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS	Variable Dependiente			Muestra Jiron Progreso Jiron Victor Echave Jiron los Incas Jiron Juli
¿Cuál será la condición superficial del pavimento flexible obtenido mediante métodos no destructivos en vías urbanas, Puno - 2021?	Determinar la condición superficial del pavimento flexible aplicando los métodos no destructivos en vías urbanas, Puno - 2021.	Los métodos no destructivos establecen la condición superficial del pavimento flexible en vías urbanas, Puno - 2021.	Pavimento flexible.	Metodos no destructivos	Metodología PCI	
¿Cuál será la condición estructural del pavimento flexible obtenido mediante métodos destructivos en vías urbanas, Puno - 2021?	Determinar la condición estructural del pavimento flexible aplicando métodos destructivos en las vías urbanas, Puno - 2021.	El método destructivo establece la condición estructural del pavimento flexible en vías urbanas, Puno - 2021.			Metodología PASER	
¿Qué tipo de tratamiento será el más adecuado para mejorar la condición del pavimento flexible en vías urbanas, Puno - 2021?	Proponer el tipo de tratamiento más adecuado para mejorar la condición del pavimento flexible en vías urbanas, Puno - 2021.	El tratamiento se determina a través de los métodos no destructivos y destructivos en vías urbanas, Puno - 2021.	Metodos destructivos		Propiedades Mecánicas	
					Propiedades Físicas	

ANEXO N°3: Instrumentos de recolección de datos

Anexo 3.1: Ficha de recolección de datos del Método PCI

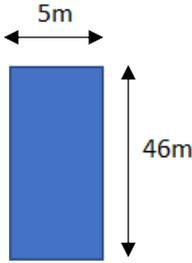
Jirón Progreso

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	2/08/2021	KM 00 + 000	230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 046	01													
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO													
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	13			18			10			3						
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
			3.00			222.51	13.00			3.68						
			1.00													
			1.00													
			1.00													
TOTAL	L							13.00			3.68					
	M															
	H	6.00			222.51											
DENSIDAD	L							5.65			1.60					
	M															
	H	2.61			96.74											
VALOR DEDUCIDO	L							4.50			2.00					
	M															
	H	71.00			78.00											

Numero de valores deducidos >2 (q)	4.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)	78.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)	3.00	

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	78.0	71.0	4.5						153.50	3	92.0
2	78.0	71.0	2.0						151.00	2	95.5
3	78.0	2.0	2.0						82.00	1	82.0
										Max. VDC	95.5

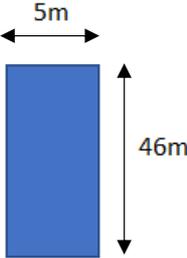
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 95.5
PCI = 4.5 Fallado

		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)													
		HOJA DE REGISTRO													
		EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO													
CALLE	Jr. Progreso		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)											
FECHA	2/08/2021		KM 00 + 000	230											
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO											
CALZADA:	IZQUIERDA		KM 00 + 046	01											
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO		Nro.	DAÑO											
1	Piel de cocodrilo		11	Parches y parches de cortes utilitarios											
2	Exudación		12	Agregados pulidos											
3	Fisuras en bloque		13	Baches											
4	Abultamiento y hundimiento		14	Ahuellamiento											
5	Corrugaciones		15	Desplazamiento											
6	depresiones		16	Fisura parabolica o por deslizamiento											
7	Fisuras de borde		17	Hincharientos											
8	Fisuras de reflexion de junta		18	Peladura por intemperismo											
9	Desnivel carril- berma		19	Cruce de via ferrea											
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
CANTIDAD Y SEVERIDAD	13		18												
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			3.00			228.40									
			1.00												
TOTAL	L														
	M														
	H	4.00		228.40											
DENSIDAD	L														
	M														
	H	1.74		99.30											
VALOR DEDUCIDO	L														
	M														
	H	63.00		77.00											

Numero de valores deducidos >2 (q)		2.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		77.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		3.00	

No									VDT	q	VDC
1	77.0	63.0						140.00	2	91.0	
2	77.0	2.0						79.00	1	79.0	
									Max. VDC	91.0	

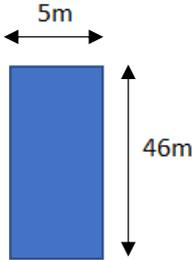
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 91
PCI = 9 Fallado

		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)													
		HOJA DE REGISTRO													
		EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO													
CALLE	Jr. Progreso		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)											
FECHA	2/08/2021		KM 00 + 046	230											
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO											
CALZADA:	DERECHA		KM 00 + 092	02											
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO		Nro.	DAÑO		DIAGRAMA 									
1	Piel de cocodrilo		11	Parches y parches de cortes utilitarios											
2	Exudación		12	Agregados pulidos											
3	Fisuras en bloque		13	Baches											
4	Abultamiento y hundimiento		14	Ahuellamiento											
5	Corrugaciones		15	Desplazamiento											
6	depresiones		16	Fisura parabolica o por deslizamiento											
7	Fisuras de borde		17	Hinchamientos											
8	Fisuras de reflexion de junta		18	Peladura por intemperismo											
9	Desnivel carril- berma		19	Cruce de via ferrea											
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	10			18			3								
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	5.10				224.88			5.12							
	2.00														
TOTAL	L	7.10						5.12							
	M				224.88			5.12							
	H														
DENSIDAD	L	3.09						2.23							
	M				97.77			2.23							
	H														
VALOR DEDUCIDO	L	3.50						4.00							
	M				45.00			4.00							
	H														

Numero de valores deducidos >2 (q)		3.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		45.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		6.00	6.1

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	45.0	4.0	3.5					52.50	2	39.0
2	45.0	2.0	0.4					47.40	1	47.0
									Max. VDC	47.0

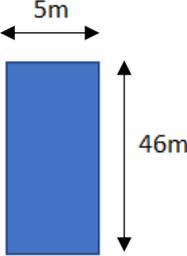
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 47
PCI = 53 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Progreso		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)											
FECHA	2/08/2021		KM 00 + 046	230											
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO											
CALZADA:	IZQUIERDA		KM 00 + 092	02											
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO		Nro.	DAÑO											
1	Piel de cocodrilo		11	Parches y parches de cortes utilitarios											
2	Exudación		12	Agregados pulidos											
3	Fisuras en bloque		13	Baches											
4	Abultamiento y hundimiento		14	Ahuellamiento											
5	Corrugaciones		15	Desplazamiento											
6	depresiones		16	Fisura parabolica o por deslizamiento											
7	Fisuras de borde		17	Hinchamientos											
8	Fisuras de reflexion de junta		18	Peladura por intemperismo											
9	Desnivel carril- berma		19	Cruce de via ferrea											
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
CANTIDAD Y SEVERIDAD	11		18		10		3								
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	0.49					105.80		2.50			31.92				
				124.20							57.00				
TOTAL	L	0.49													
	M			124.20		2.50		88.92							
	H			105.80											
DENSIDAD	L	0.21													
	M			54.00		1.09		38.66							
	H			46.00											
VALOR DEDUCIDO	L	0.00													
	M			37.00		4.00		31.00							
	H			69.00											

Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		69.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		3.00	3.8

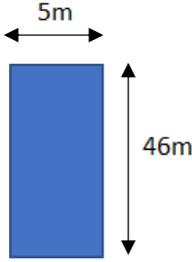
No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	69.0	37.0	31.0	3.2					140.20	4	78.0
2	69.0	37.0	31.0	2.0					139.00	3	84.0
3	69.0	37.0	2.0	2.0					110.00	2	76.0
4	69.0	2.0	2.0	2.0					75.00	1	75.5
										Max. VDC	84.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 84
PCI = 16 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	2/08/2021	KM 00 + 092	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 138	03												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA											
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	11		18		13										
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		5.67			81.93			1.80							
		1.26				56.16		1.00							
		0.90				53.25		4.42							
					30.33			1.00							
TOTAL	L														
	M	7.83			112.26		8.22								
	H				109.41										
DENSIDAD	L														
	M	3.40			48.81		3.57								
	H				47.57										
VALOR DEDUCIDO	L														
	M	20.00			36.00										
	H				69.00										
Numero de valores deducidos >2 (q)				3.0		$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$									
Valor deducido mas alto (HVDi)				69.0											
Numero maximo de valores deducidos (mi)				3.00				3.8							
No	Valores deducidos						VDT	q	VDC						
1	69.0	36.0	20.0				125.00	3	76.5						
2	69.0	36.0	2.0				107.00	2	75.0						
3	69.0	2.0	2.0				73.00	1	73.0						
								Max. VDC	76.5						

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 76.5
PCI = 23.5 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)			
	HOJA DE REGISTRO			
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO			
CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)	
FECHA	2/08/2021	KM 00 + 092	230	
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.Cy N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO	
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 138	03	

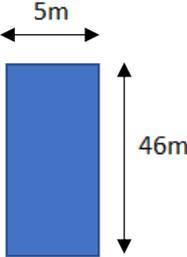
TIPOS DE FALLAS				
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios	
2	Exudación	12	Agregados pulidos	
3	Fisuras en bloque	13	Baches	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento	
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento	
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento	
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos	
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo	
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea	
10	Fisuras longitudinales y transversales			

TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
CANTIDAD Y SEVERIDAD	11			18			10								
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			3.60			72.90		6.00							
	0.60					49.79		5.50							
0.33						53.25									
			15.98			21.06									
		0.90													
TOTAL	L	0.33													
	M	1.50		21.06			11.50								
	H	19.58		175.94											
DENSIDAD	L	0.14													
	M	0.65		9.16			5.00								
	H	8.51		76.49											
VALOR DEDUCIDO	L	0.00													
	M	8.00		18.00			13.00								
	H	48.00		75.00											

Numero de valores deducidos >2 (q)		5.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		75.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		3.00	3.3

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	75.0	48.0	18.0	3.9					144.90	4	85.5
2	75.0	48.0	18.0	2.0					143.00	3	85.5
3	75.0	48.0	2.0	2.0					127.00	2	85.0
4	75.0	2.0	2.0	2.0					81.00	1	81.0
										Max. VDC	85.5

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 85.5
PCI = 14.5 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Progreso		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	2/08/2021		KM 00 + 138	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA		KM 00 + 184	04												
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	13			10			18									
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		1		2.5					155							
			2.52						75							
		2.61														
TOTAL	L	2.50														
	M	3.61			75.00											
	H	2.52			155.00											
DENSIDAD	L	1.09														
	M	1.57			32.61											
	H	1.10			67.39											
VALOR DEDUCIDO	L	0.00														
	M	41.00			32.00											
	H	56.00			74.00											

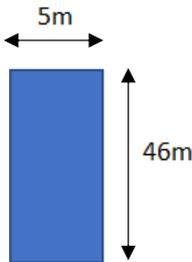
Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		74.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		3.00	3.4

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	74.0	56.0	41.0	12.8					183.80	4	94.0
2	74.0	56.0	41.0	2.0					173.00	3	98.0
3	74.0	56.0	2.0	2.0					134.00	2	88.0
4	74.0	2.0	2.0	2.0					80.00	1	80.0
										Max. VDC	98.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 98
PCI = 2 Fallado

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)			UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
	HOJA DE REGISTRO			
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO			

CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	2/08/2021	KM 00 + 138	230
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 184	04

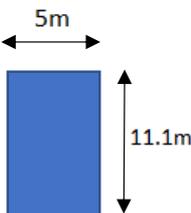
TIPOS DE FALLAS				
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios	
2	Exudación	12	Agregados pulidos	
3	Fisuras en bloque	13	Baches	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento	
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento	
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento	
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos	
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo	
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea	
10	Fisuras longitudinales y transversales			

TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
CANTIDAD Y SEVERIDAD	11			18			13								
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			14.10			114.70			3.60						
			13.00		55.50				2.64						
TOTAL	L														
	M			55.50											
	H	27.10		114.70			6.24								
DENSIDAD	L														
	M			24.13											
	H	11.78		49.87			2.71								
VALOR DEDUCIDO	L														
	M			28.00											
	H	54.00		70.00			75.00								

Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		75.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		3.00	

No	Valores deducidos					VDT	q	VDC
1	75.0	70.0	54.0	8.4		207.40	4	100.0
2	75.0	70.0	54.0	2.0		201.00	3	98.0
3	75.0	70.0	2.0	2.0		149.00	2	94.0
4	75.0	2.0	2.0	2.0		81.00	1	81.0
							Max. VDC	100.0

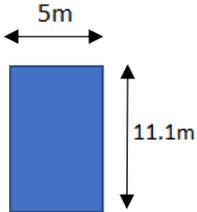
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 100
PCI = 0 Fallado

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	2/08/2021	KM 00 + 184	55.5												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 195.1	05												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA											
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	11		18												
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		1.44				13.86									
			2.94		24.64										
					13.5										
TOTAL	L														
	M	1.44			38.14										
	H	2.94			13.86										
DENSIDAD	L														
	M	2.59			68.72										
	H	5.30			24.97										
VALOR DEDUCIDO	L														
	M	17.50			39.00										
	H	40.00			59.00										

Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		59.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00	

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	59.0	40.0	39.0	17.5				155.50	4	85.5
2	59.0	40.0	39.0	2.0				140.00	3	84.0
3	59.0	40.0	2.0	2.0				103.00	2	72.0
4	59.0	2.0	2.0	2.0				65.00	1	65.0
									Max. VDC	85.5

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 85.5
PCI = 14.5 Muy malo

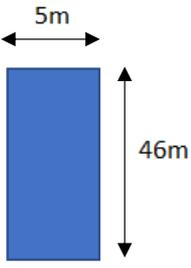
	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)													
	HOJA DE REGISTRO													
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO													
CALLE	Jr. Progreso		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)										
FECHA	2/08/2021		KM 00 + 184	55.5										
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO										
CALZADA:	IZQUIERDA		KM 00 + 195.1	05										
TIPOS DE FALLAS														
Nro.	DAÑO		Nro.	DAÑO		DIAGRAMA								
1	Piel de cocodrilo		11	Parches y parches de cortes utilitarios										
2	Exudación		12	Agregados pulidos										
3	Fisuras en bloque		13	Baches										
4	Abultamiento y hundimiento		14	Ahuellamiento										
5	Corrugaciones		15	Desplazamiento										
6	depresiones		16	Fisura parabolica o por deslizamiento										
7	Fisuras de borde		17	Hinchamientos										
8	Fisuras de reflexion de junta		18	Peladura por intemperismo										
9	Desnivel carril- berma		19	Cruce de via ferrea										
10	Fisuras longitudinales y transversales													
TIPO DE FALLAS EXISTENTES														
CANTIDAD Y SEVERIDAD		3		10		18			13					
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
			1.82			6.70			40.00				1.00	
								13.50				1.00		
TOTAAL	L													
	M	1.82		6.70		53.50								
	H							2.00						
DENSIDAD	L													
	M	3.28		12.07		96.40								
	H							3.60						
VALOR DEDUCIDO	L													
	M	10.00		20.50		78.00								
	H							82.00						

Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		82.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		2.00	2.7

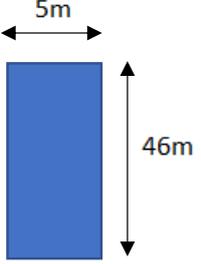
No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	82.0	78.0	14.4					174.35	3	98.0
2	82.0	78.0	2.0					162.00	2	99.0
3	82.0	2.0	2.0					86.00	1	86.0
									Max. VDC	99.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 99
PCI = 1 Fallado

Jirón Víctor Echave

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	22/07/2021	KM 00 + 000	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 046	01												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA											
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	13			18			15			11					
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		32.34			12.25		4.8			3.2					
	1				19.8					4.44					
					23.76										
						43									
TOTAL	L	1.00			4.80			7.64							
	M	55.81													
	H	0.00			43.00										
DENSIDAD	L	0.43			2.09			3.32							
	M	14.06			24.27										
	H	18.70													
VALOR DEDUCIDO	L	13.00			9.00			7.00							
	M	95.00			28.00										
	H	54.00													
Numero de valores deducidos >2 (q)				6.0		mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98									
Valor deducido mas alto (HVDi)				95.0											
Numero maximo de valores deducidos (mi)				1.00											1.5
No	Valores deducidos							VDT	q	VDC					
1	95.0	27.0						122.00	2	82.0					
2	95.0	2.0						97.00	1	97.0					
									Max. VDC	97.0					

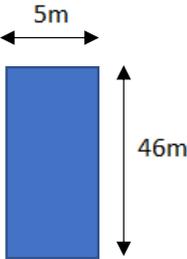
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 97
PCI = 3 Fallado

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	22/07/2021	KM 00 + 000	230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	01													
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO													
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
CANTIDAD Y SEVERIDAD	3			13			18			11						
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		2.85		1					4.94		3.2					
				7.56					5.25	1.11						
							43									
TOTAL	L				8.56			43.00			1.11					
	M	2.85									3.20					
	H							10.19								
DENSIDAD	L				3.72			18.70			0.48					
	M	1.24									1.39					
	H							4.43								
VALOR DEDUCIDO	L				40.00			8.00			0.00					
	M	7.00									13.00					
	H							31.00								

Numero de valores deducidos >2 (q)		5.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		40.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		6.00	

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	40.0	31.0	13.0	8.0	7.00				99.00	5	49.5
2	40.0	31.0	13.0	8.0	2.0				94.00	4	53.0
3	40.0	31.0	13.0	2.0	2.0				88.00	3	56.0
4	40.0	31.0	2.0	2.0	2.0				77.00	2	55.5
5	40.0	2.0	2.0	2.0	2.0				48.00	1	48.0
										Max. VDC	56

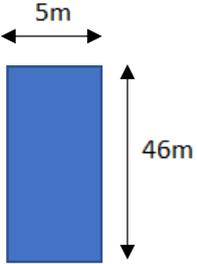
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 56
PCI = 44 Regular

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Victor Echave		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	22/07/2021		KM 00 + 046	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA		KM 00 + 092	02												
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO													
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	3			13			18			10			11			
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		10.5				1		62				4.4			1.105	
TOTAAL	L										4.40					
	M	10.50			1.00			62.00						1.11		
	H				1.00											
DENSIDAD	L										1.91					
	M	4.57			0.43			26.96						0.48		
	H				0.43											
VALOR DEDUCIDO	L										0.00					
	M	12.00			20.00			28.00						8.00		
	H				39.00											

Numero de valores deducidos >2 (q)		5.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		39.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		6.00	6.6

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	39.0	28.0	20.0	12.0	8.00				107.00	5	56.0
2	39.0	28.0	20.0	12.0	2.0				101.00	4	57.5
3	39.0	28.0	20.0	2.0	2.0				91.00	3	58.0
4	39.0	28.0	2.0	2.0	2.0				73.00	2	53.0
5	39.0	2.0	2.0	2.0	2.0				47.00	1	47.5
										Max. VDC	58.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 58
PCI = 42 Regular

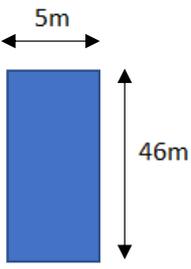
	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	22/07/2021	KM 00 + 046	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 092	02												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA											
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
CANTIDAD Y SEVERIDAD	3			7			11								
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	4.50				26.00			4.95							
					20.00										
TOTAL	4.50			46.00			4.95								
DENSIDAD	1.96			20.00			2.15								
VALOR DEDUCIDO	2.00			21.00			16.00								

Numero de valores deducidos >2 (q)		3.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		21.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		8.00	

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	21.0	16.0	2.0					39.00	2	28.5
2	21.0	2.0	2.0					25.00	1	25.0
									Max. VDC	28.5

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 28.5
PCI = 71.5 Muy bueno

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)			
	HOJA DE REGISTRO			
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO			
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)	
FECHA	22/07/2021	KM 00 + 092	230	
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO	
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 138	03	

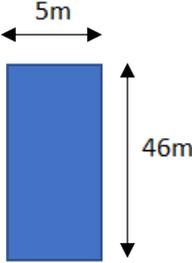
TIPOS DE FALLAS				
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios	
2	Exudación	12	Agregados pulidos	
3	Fisuras en bloque	13	Baches	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento	
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento	
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento	
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos	
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo	
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea	
10	Fisuras longitudinales y transversales			

TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	11			3			18									
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
CANTIDAD Y SEVERIDAD		9.715			9				20.1							
		1.926														
		4.4														
TOTAL	L															
	M	16.04			9.00			20.10								
	H															
DENSIDAD	L															
	M	6.97			3.91			8.74								
	H															
VALOR DEDUCIDO	L															
	M	27.00			11.00			40.00								
	H															

Numero de valores deducidos >2 (q)		3.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		40.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		6.00	

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	40.0	27.0	11.0					78.00	3	47.0
2	40.0	27.0	2.0					69.00	2	50.0
3	40.0	2.0	2.0					44.00	1	44.0
									Max. VDC	50.0

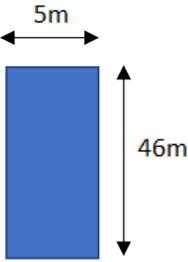
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 50
PCI = 50 Regular

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Victor Echave		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	22/07/2021		KM 00 + 092	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	IZQUIERDA		KM 00 + 138	03												
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depressiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
CANTIDAD Y SEVERIDAD	10			18			11			3						
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		11.2				40.8	1.926			21						
		5.05				37.8										
	15					20.25										
TOTAL	L	15.00						1.93			21.00					
	M	16.25														
	H				98.85											
DENSIDAD	L	6.52						0.84			9.13					
	M	7.07														
	H				42.98											
VALOR DEDUCIDO	L	7.00						3.00			9.00					
	M	16.00														
	H				68.00											

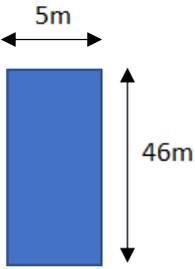
Numero de valores deducidos >2 (q)		5.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		68.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		3.00	3.9

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	68.0	16.0	9.0	6.3					99.30	4	56.0
2	68.0	16.0	9.0	2.0					95.00	3	60.0
3	68.0	16.0	2.0	2.0					88.00	2	62.5
4	68.0	2.0	2.0	2.0					74.00	1	74.0
										Max. VDC	74.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 74
PCI = 26 Malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	22/07/2021	KM 00 + 138	230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 184	04													
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril-berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	18			13			11			10						
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	63					2.56	21.76			12						
	65.2					1.62				0.93						
		58.5								1.62						
TOTAL	L	128.20						21.76			14.55					
	M	58.50														
	H				4.18											
DENSIDAD	L	55.74						9.46			6.33					
	M	25.43														
	H				1.82											
VALOR DEDUCIDO	L	13.00						16.00			6.00					
	M	28.00														
	H				65.00											
Numero de valores deducidos >2 (q)				5.0												
Valor deducido mas alto (HVDi)				65.0												
Numero maximo de valores deducidos (mi)				4.00										4.2		
No	Valores deducidos						VDT	q	VDC							
1	65.0	28.0	16.0	13.0	1.20		123.20	4	70.0							
2	65.0	28.0	16.0	2.0	1.20		112.20	3	70.0							
3	65.0	28.0	2.0	2.0	1.20		98.20	2	69.0							
4	65.0	2.0	2.0	2.0	1.20		72.20	1	72.0							
									Max. VDC	72						

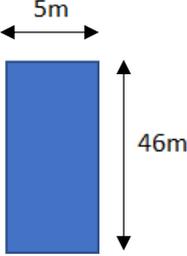
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 72
PCI = 28 Malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	22/07/2021	KM 00 + 138	230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 184	04													
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO													
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
CANTIDAD Y SEVERIDAD	10			18			11			13			L	M	H	
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
						41.58		3.36				1.26				
		7.5			53.79			0.78				1				
			5.5									2.2				
		14.5														
			2.17													
		1.08														
TOTAL	L	33.50														
	M	10.75			53.79			4.14								
	H	5.50			41.58						4.46					
DENSIDAD	L	14.57														
	M	4.67			23.39			1.80								
	H	2.39			18.08						1.94					
VALOR DEDUCIDO	L	12.00														
	M	12.00			28.00			14.00								
	H	18.00			55.00						67.00					

Numero de valores deducidos >2 (q)		7.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		67.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00	

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	67.0	55.0	28.0	18.0					168.00	4	90.0
2	67.0	55.0	28.0	2.0					152.00	3	89.5
3	67.0	55.0	2.0	2.0					126.00	2	84.0
4	67.0	2.0	2.0	2.0					73.00	1	73.0
										Max. VDC	90

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 90
PCI = 10 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	22/07/2021	KM 00 + 184	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 230	05												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	18			11			1			10					
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			65.28	8.28			1.44				1.15				
				12.6											
TOTAL	L	20.88			1.44										
	M							1.15							
	H	65.28													
DENSIDAD	L	9.08			0.63										
	M							0.50							
	H	28.38													
VALOR DEDUCIDO	L	16.00			8.00										
	M							0.00							
	H	62.00													

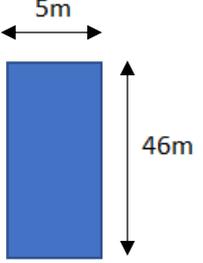
Numero de valores deducidos >2 (q)		3.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		62.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00	4.5

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	62.0	16.0	8.0					86.00	3	52.0
2	62.0	16.0	2.0					80.00	2	58.0
3	62.0	2.0	2.0					66.00	1	76.0
									Max. VDC	76.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 76
PCI = 24 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)			
	HOJA DE REGISTRO			
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO			
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)	
FECHA	22/07/2021	KM 00 + 184	230	
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO	
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 230	05	

TIPOS DE FALLAS

Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios	
2	Exudación	12	Agregados pulidos	
3	Fisuras en bloque	13	Baches	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento	
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento	
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento	
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos	
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo	
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea	
10	Fisuras longitudinales y transversales			

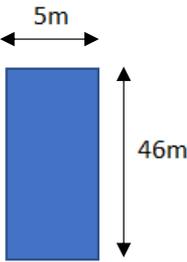
TIPO DE FALLAS EXISTENTES

CANTIDAD Y SEVERIDAD	18			3			13			10			L	M	H	
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H				
				78.88	0.49			2.64								1.15
	47.6															
TOTAL	L	47.60			0.49			2.64								
	M															
	H	78.88									1.15					
DENSIDAD	L	20.70			0.21			1.15								
	M															
	H	34.30									0.50					
VALOR DEDUCIDO	L	8.00			0.00			22.00								
	M															
	H	66.00									8.00					

Numero de valores deducidos >2 (q)	4.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)	66.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)	4.00	

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	66.0	22.0	8.0	8.0				104.00	4	59.5
2	66.0	22.0	8.0	2.0				98.00	3	62.0
3	66.0	22.0	2.0	2.0				92.00	2	65.0
4	66.0	2.0	2.0	2.0				72.00	1	72.0
									Max. VDC	72.0

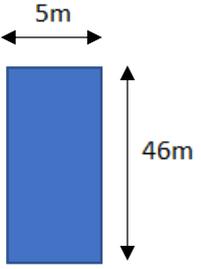
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 72
PCI = 28 Malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	22/07/2021	KM 00 + 230	230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 276	06													
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO													
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales		276													
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	13			18			11									
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	2.88	2.88				156.4	35.88									
	1	1														
TOTAL	L	3.88			156.40			35.88								
	M	3.88														
	H															
DENSIDAD	L	1.69			68.00			15.60								
	M	1.69														
	H															
VALOR DEDUCIDO	L	27.00			74.00			20.00								
	M	42.00														
	H															

Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		74.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		3.00	

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	74.0	42.0	27.0	8.0				151.00	4	83.5
2	74.0	42.0	27.0	2.0				145.00	3	86.0
3	74.0	42.0	2.0	2.0				120.00	2	81.5
4	74.0	2.0	2.0	2.0				80.00	1	80.0
									Max. VDC	86

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 86
PCI = 14 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Victor Echave		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)											
FECHA	22/07/2021		KM 00 + 230	230											
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO											
CALZADA:	IZQUIERDA		KM 00 + 276	06											
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	3			10			18			11					
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		10.12		2.5				156.4		3.588					
TOTAL	L	2.50			3.59										
	M	10.12			156.40										
	H														
DENSIDAD	L	1.09			1.56										
	M	4.40			68.00										
	H														
VALOR DEDUCIDO	L	0.00			5.00										
	M	13.00			38.00										
	H														

Numero de valores deducidos >2 (q)		3.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		38.0	
g		6.00	6.7

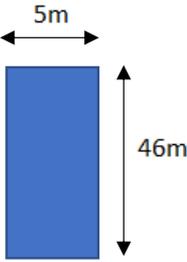
No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	38.0	13.0	5.0						56.00	3	34.5
2	38.0	13.0	2.0						53.00	2	39.5
3	38.0	2.0	2.0						42.00	1	42.0
										Max. VDC	42.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 42
PCI = 48 Regular

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)			UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
	HOJA DE REGISTRO			
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO			

CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	22/07/2021	KM 00 + 276	230
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 306.7	07

TIPOS DE FALLAS

Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios	
2	Exudación	12	Agregados pulidos	
3	Fisuras en bloque	13	Baches	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento	
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento	
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento	
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos	
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo	
9	Desnivel carril-berma	19	Cruce de via ferrea	
10	Fisuras longitudinales y transversales		306.7	

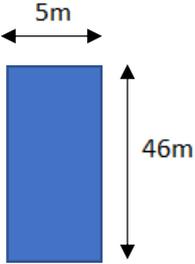
TIPO DE FALLAS EXISTENTES

TIPO DE DAÑO	18			10			3									
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
CANTIDAD Y SEVERIDAD		156.40			46.00		6.40									
				3.00												
TOTAAL	L				3.00			6.40								
	M	156.40			46.00											
	H															
DENSIDAD	L				1.30			2.78								
	M	68.00			20.00											
	H															
VALOR DEDUCIDO	L				0.00			4.00								
	M	40.00			26.00											
	H															

Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		40.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00	

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	40.0	26.0	4.0					70.00	2	49.5
2	40.0	2.0	2.0					44.00	1	44.0
									Max. VDC	49.5

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 49.5
PCI = 50.5 Regular

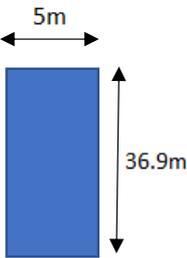
	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	22/07/2021	KM 00 + 276	230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 306.7	07													
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
CANTIDAD Y SEVERIDAD	18			3			10									
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		156.40		2.99			7.00									
					4.50			46.00								
TOTAL	L				2.99			7.00								
	M	156.40			4.50			46.00								
	H															
DENSIDAD	L				1.30			3.04								
	M	68.00			1.96			20.00								
	H															
VALOR DEDUCIDO	L				2.00			3.50								
	M	39.00			7.00			26.00								
	H															

Numero de valores deducidos >2 (q)	5.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)	39.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)	4.00	

No	Valores deducidos						VDT	q	VDC
1	39.0	26.0	7.0	3.5	2.00		77.50	4	43.0
2	39.0	26.0	7.0	2.0	2.00		76.00	3	48.0
3	39.0	26.0	2.0	2.0	2.00		71.00	2	71.0
4	39.0	2.0	2.0	2.0	2.00		47.00	1	46.0
								Max. VDC	71

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 71
PCI = 29 Malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)			
	HOJA DE REGISTRO			
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO			
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)	
FECHA	22/07/2021	KM 00 +306.7	184.5	
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO	
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 343.6	08	

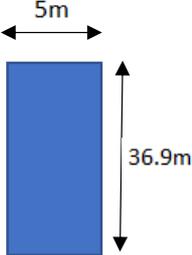
TIPOS DE FALLAS				
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios	
2	Exudación	12	Agregados pulidos	
3	Fisuras en bloque	13	Baches	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento	
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento	
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento	
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos	
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo	
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea	
10	Fisuras longitudinales y transversales			

TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO		18														
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	184.5															
TOTAL	L	184.50														
	M															
	H															
DENSIDAD	L	100.00														
	M															
	H															
VALOR DEDUCIDO	L	17.00														
	M															
	H															

Numero de valores deducidos >2 (q)		1.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		17.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00	

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	17.0							17.00	1	17.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 17
PCI = 83 Muy bueno

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	22/07/2021	KM 00 +306.7	184.5												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 343.6	08												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
CANTIDAD Y SEVERIDAD	18														
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	184.5														
TOTAL	L	184.50													
	M														
	H														
DENSIDAD	L	100.00													
	M														
	H														
VALOR DEDUCIDO	L	17.00													
	M														
	H														

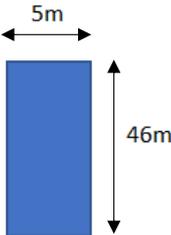
Numero de valores deducidos >2 (q)	1.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)	17.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)	4.00	

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	17.0							17.00	1	17.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 17
PCI = 83 Muy bueno

Jirón los Incas

Jirón Los Incas

		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
		HOJA DE REGISTRO														
		EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	25/07/2021	KM 00+000	230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	DERECHA	KM 00+046	01													
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	6			3			18			13			7			
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	0.34			24.51				16.77			3.20			46.00		
				12.16				49.14								
TOTAL	L	0.34		36.67						3.20			46.00			
	M						65.91			3.20						
	H															
DENSIDAD	L	0.15		15.94									20.00			
	M						28.66			1.39						
	H															
VALOR DEDUCIDO	L	5.00		11.00									9.00			
	M						29.00			39.00						
	H															
TIPO DE DAÑO	1			10			11									
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		5.4		3.2				64.2								
			14.95	3.7				4.2								
TOTAL	L	0.0		6.9			0.0			0.0			0.0			
	M	5.4		0.0			68.4			0.0			0.0			
	H	15.0		0.0			0.0			0.0			0.0			
DENSIDAD	L	0.0		3.0			0.0			0.0			0.0			
	M	2.3		0.0			29.7			0.0			0.0			
	H	6.5		0.0			0.0			0.0			0.0			
VALOR DEDUCIDO	L	30.0		2.0												
	M	58.0					48.0									
	H															

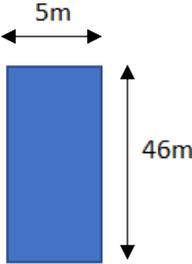
Numero de valores deducidos >2 (q)		8.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		58.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00	4.9

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	58.0	48.0	39.0	30.0	24.94				199.94	5	98.0
2	58.0	48.0	39.0	30.0	2.0				177.00	4	93.0
3	58.0	48.0	39.0	2.0	2.0				149.00	3	88.0
4	58.0	48.0	2.0	2.0	2.0				112.00	2	77.0
5	58.0	2.0	2.0	2.0	2.0				66.0	1	66.0
										Max. VDC	98.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 98
PCI = 2 Fallado

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)			
	HOJA DE REGISTRO			
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO			
CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)	
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230	
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO	
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	01	

TIPOS DE FALLAS

Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios	
2	Exudación	12	Agregados pulidos	
3	Fisuras en bloque	13	Baches	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento	
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento	
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento	
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos	
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo	
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea	
10	Fisuras longitudinales y transversales			

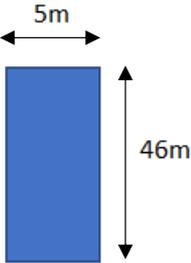
TIPO DE FALLAS EXISTENTES

TIPO DE DAÑO	7			3			18			11			10			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
CANTIDAD Y SEVERIDAD	35.00				23.04			138.00	17.05	0.28			2.90			
									3.43							
												18.88				
TOTAL	L	35.00									3.71			2.90		
	M				23.04			138.00								
	H							17.05			18.88					
DENSIDAD	L	15.22									1.61			1.26		
	M				10.02			60.00								
	H							7.41			8.21					
VALOR DEDUCIDO	L	8.00									4.00			0.00		
	M				18.00			39.00								
	H							38.00			49.00					

Numero de valores deducidos >2 (q)	6.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)	49.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)	5.00	5.7

No	Valores deducidos						VDT	q	VDC
1	49.0	39.0	38.0	18.0	8.0	2.8	154.80	6	75.5
2	49.0	39.0	38.0	18.0	8.0	2.0	154.00	5	79.0
3	49.0	39.0	38.0	18.0	2.0	2.0	148.00	4	82.0
4	49.0	39.0	38.0	2.0	2.0	2.0	132.00	3	80.0
5	49.0	39.0	2.0	2.0	2.0	2.0	96.00	2	67.5
6	49.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	59.00	1	59.0
								Max. VDC	82.0

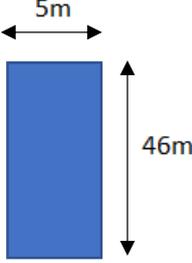
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 82
PCI = 18 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)																	
	HOJA DE REGISTRO																	
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO																	
CALLE	Jr. Los Incas		ABCISA INICIAL		AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	25/07/2021		KM 00 + 046		230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL		UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	DERECHA		KM 00 + 092		02													
TIPOS DE FALLAS																		
Nro.	DAÑO		Nro.	DAÑO		DIAGRAMA												
1	Piel de cocodrilo		11	Parches y parches de cortes utilitarios														
2	Exudación		12	Agregados pulidos														
3	Fisuras en bloque		13	Baches														
4	Abultamiento y hundimiento		14	Ahuellamiento														
5	Corrugaciones		15	Desplazamiento														
6	depresiones		16	Fisura parabolica o por deslizamiento														
7	Fisuras de borde		17	Hinchamientos														
8	Fisuras de reflexion de junta		18	Peladura por intemperismo														
9	Desnivel carril- berma		19	Cruce de via ferrea														
10	Fisuras longitudinales y transversales																	
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																		
TIPO DE DAÑO		11			10			1			13			18				
CANTIDAD Y SEVERIDAD		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		3.27			18.80				2.28			1.00				57.00		
		3.18							4.70			0.20					6.80	
		3.23							16.44								7.20	
		0.50																
		0.72																
1.40																		
TOTAL	L	12.30			18.80						1.20							
	M							23.42						57.00				
	H													14.00				
DENSIDAD	L	5.35			8.17						0.52							
	M							10.18						24.78				
	H													6.09				
VALOR DEDUCIDO	L	10.00			8.00						12.00							
	M							49.00						29.00				
	H													32.00				
TIPO DE DAÑO		3																
CANTIDAD		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		27.9																
TOTAL	L	27.90																
	M																	
	H																	
DENSIDAD	L	12.13																
	M																	
	H																	
VALOR DEDUCIDO	L	10.00																
	M																	
	H																	

Numero de valores deducidos >2 (q)		7.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		49.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		5.00	

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
	49.0	32.0	29.0	12.0	10.00	7.0				
1	49.0	32.0	29.0	12.0	10.00	7.0		139.00	6	57.0
2	49.0	32.0	29.0	12.0	10.00	2		134.00	5	69.0
3	49.0	32.0	29.0	12.0	2	2		126.00	4	72.0
4	49.0	32.0	29.0	2	2	2		116.00	3	72.5
5	49.0	32.0	2.0	2	2	2		89.00	2	63.5
6	49.0	2	2	2	2	2		59.00	1	59
									Max. VDC	72.5

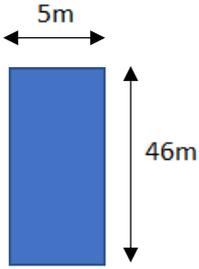
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 72.5
PCI = 27.5 Malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 046	230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 092	02													
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	18			11			10			3						
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
CANTIDAD Y SEVERIDAD			26.13	3.60			9.60			18.25						
		73.80		1.20			19.50									
TOTAL	L				4.80			29.10			18.25					
	M	73.80														
	H	26.13														
DENSIDAD	L				2.09			12.65			7.93					
	M	32.09														
	H	11.36														
VALOR DEDUCIDO	L				5.00			10.00			9.00					
	M	30.00														
	H	43.00														

Numero de valores deducidos >2 (q)		5.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		43.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		6.00	

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	43.0	30.0	10.0	9.0	5.00				97.00	5	50.0
2	43.0	30.0	10.0	9.0	2.00				94.00	4	53.5
3	43.0	30.0	10.0	2.0	2.00				87.00	3	55.5
4	43.0	30.0	2.0	2.0	2.00				79.00	2	57.0
5	43.0	2.0	2.0	2.0	2.00				51.00	1.0	51.0
										Max. VDC	57.0

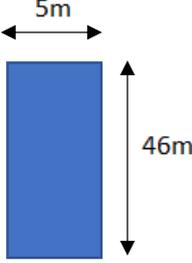
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 57
PCI = 43 Regular

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Los Incas		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)											
FECHA	25/07/2021		KM 00 + 092	230											
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO											
CALZADA:	DERECHA		KM 00 + 138	03											
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	18			11											
CANTIDAD Y SEVER	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			13.50		1.44										
		92.50			1.17										
			59.20		4.75										
				1.71											
TOTAL	L														
	M	92.50		9.07											
	H	72.70													
DENSIDAD	L														
	M	40.22		3.94											
	H	31.61													
VALOR DEDUCIDO	L														
	M	32.00		20.00											
	H	63.00													

Numero de valores deducidos >2 (q)		3.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		63.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00	4.4

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	63.0	32.0	20.0						115.00	3	72.0
2	63.0	32.0	2.0						97.00	2	68.0
3	63.0	2.0	2.0						67.00	1	67.5
										Max. VDC	72.0

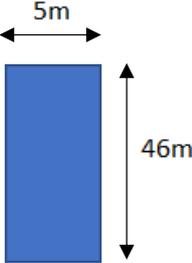
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 72
PCI = 28 Malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 092	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 138	03												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA											
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	3			11			10			18					
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	5.39			3.25			10.70				48.72				
				7.05							18.96				
					14.00							12.35			
				42.00											
TOTAL	L	5.39		10.30			10.70								
	M			56.00						67.68					
	H									12.35					
DENSIDAD	L	2.34		4.48			4.65								
	M			24.35						29.43					
	H									5.37					
VALOR DEDUCIDO	L	4.00		10.00			5.00								
	M			45.00						30.00					
	H									34.00					

Numero de valores deducidos >2 (q)		6.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		45.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		6.00	6.1

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	45.0	34.0	30.0	10.0	5.0	4.0		128.00	6	63.0
2	45.0	34.0	30.0	10.0	5.0	2.0		126.00	5	65.0
3	45.0	34.0	30.0	10.0	2.0	2.0		123.00	4	70.0
4	45.0	34.0	30.0	2.0	2.0	2.0		115.00	3	72.0
5	45.0	34.0	2.0	2.0	2.0	2.0		87.00	2	62.0
6	45.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		55.00	1.0	55.0
									Max. VDC	70.0

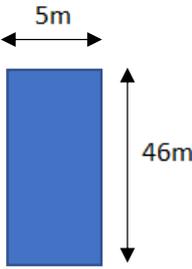
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 70
PCI = 30 Malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 138	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 184	04												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA											
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	18			7											
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		161.00		15.00											
			59.80												
TOTAL	L	15.00													
	M	161.00													
	H	59.80													
DENSIDAD	L	6.52													
	M	70.00													
	H	26.00													
VALOR DEDUCIDO	L	5.00													
	M	40.00													
	H	60.00													

Numero de valores deducidos >2 (q)		3.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		60.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00	

No	Valores deducidos						VDT	q	VDC	
1	60.0	40.0	5.0				105.00	3	66.0	
2	60.0	40.0	2.0				102.00	2	72.0	
3	60.0	2.0	2.0				64.00	1	64.0	
									Max. VDC	72.0

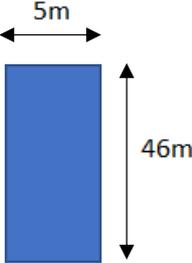
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 72
PCI = 28 Malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 138	230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 184	04													
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO													
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	11			18			13									
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	5.60				52.92				2.07							
	27.25				140.00			1.00								
TOTAL	L	32.85														
	M				192.92			1.00								
	H							2.07								
DENSIDAD	L	14.28														
	M				83.88			0.43								
	H							0.90								
VALOR DEDUCIDO	L	19.00														
	M				42.00			20.00								
	H							50.00								

Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		50.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		5.00	

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	50.00	42.00	20.00	19.00					131.00	4	74.0
2	50.00	42.00	20.00	2.00					114.00	3	71.0
3	50.00	42.00	2.00	2.00					96.00	2	68.0
4	50.00	2.00	2.00	2.00					56.00	1	59.0
										Max.VDC	74.0

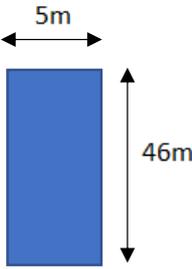
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 74
PCI = 26 Malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 184	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 230	05												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA											
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	18			11			7								
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	229.0			0.2			25.0								
				0.8											
TOTAL	L	228.99		1.01			25.00								
	M														
	H														
DENSIDAD	L	99.56		0.44			10.87								
	M														
	H														
VALOR DEDUCIDO	L	18.00		0.00			7.00								
	M														
	H														

Numero de valores deducidos >2 (q)		3.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		18.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		8.00	

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	18.0	7.0							25.00	2	15.0
2	18.0	2.0							20.00	1	20.0
										Max. VDC	20.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 20
PCI = 80 Muy bueno

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 184	230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 230	05													
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO													
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	18			13			11									
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		112.50			1.12		1.56									
		81.90					4.76									
			32.76													
TOTAL	L							6.32								
	M	194.40			1.12											
	H	32.76														
DENSIDAD	L							2.75								
	M	84.52			0.49											
	H	14.24														
VALOR DEDUCIDO	L							7.00								
	M	42.00			21.00											
	H	48.00														

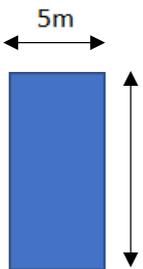
Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		48.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		5.00	

Numero de valores deducidos >2 (q)		2.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		59.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00	

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	59.0	40.0							99.00	2	70.0
2	59.0	2.0							61.00	1	60.5
										Max. VDC	70.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 70
PCI = 30 Malo

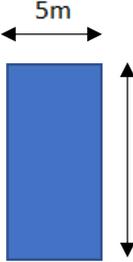
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 64
PCI = 36 Malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 276	153.5												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 306.7	07												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales		306.7												
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	18			13			11								
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		110.52		1.00			22.12								
			36.84												
TOTAL	L	1.00			22.12										
	M	110.52													
	H	36.84													
DENSIDAD	L	0.65			14.41										
	M	72.00													
	H	24.00													
VALOR DEDUCIDO	L	15.00			19.00										
	M	40.00													
	H	59.00													

Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$	
Valor deducido mas alto (HVDi)		59.0		
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00		4.8

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	59.0	40.0	19.0	15.0					133.0	4	75.0
2	59.0	40.0	19.0	2.0					120.0	3	74.0
3	59.0	40.0	2.0	2.0					103.0	2	72.0
4	59.0	2.0	2.0	2.0					65.0	1	65.0
										Max. VDC	75.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 75
PCI = 25 Malo

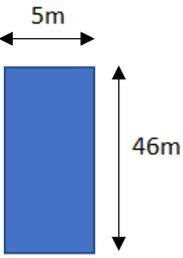
	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Los Incas		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)											
FECHA	25/07/2021		KM 00 + 276	153.5											
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO											
CALZADA:	IZQUIERDA		KM 00 + 306.7	07											
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO		Nro.	DAÑO		DIAGRAMA 									
1	Piel de cocodrilo		11	Parches y parches de cortes utilitarios											
2	Exudación		12	Agregados pulidos											
3	Fisuras en bloque		13	Baches											
4	Abultamiento y hundimiento		14	Ahuellamiento											
5	Corrugaciones		15	Desplazamiento											
6	depressiones		16	Fisura parabolica o por deslizamiento											
7	Fisuras de borde		17	Hinchamientos											
8	Fisuras de reflexion de junta		18	Peladura por intemperismo											
9	Desnivel carril- berma		19	Cruce de via ferrea											
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	18			13			11								
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		93.00		1.00				28.98							
		32.76													
TOTAL	L	1.00					28.98								
	M	125.76					28.98								
	H														
DENSIDAD	L	0.65					18.88								
	M	81.93					18.88								
	H														
VALOR DEDUCIDO	L	15.00					40.00								
	M	41.00					40.00								
	H														

Numero de valores deducidos >2 (q)		3.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		41.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		6.00	6.4

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	41.0	40.0	15.0						96.00	3	60.0
2	41.0	40.0	2.0						83.00	2	59.0
3	41.0	2.0	2.0						45.00	1	45.0
										Max. VDC	60.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 60
PCI = 40 Regular

Jirón Juli

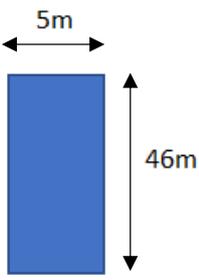
		INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)																
		HOJA DE REGISTRO																
		EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO																
CALLE	Jr. Juli		ABCISA INICIAL			AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	2/08/2021		KM 00 + 000			230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL			UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA		KM 00 + 046			01												
TIPOS DE FALLAS																		
Nro.	DAÑO		Nro.	DAÑO		DIAGRAMA												
1	Piel de cocodrilo		11	Parches y parches de cortes utilitarios														
2	Exudación		12	Agregados pulidos														
3	Fisuras en bloque		13	Baches														
4	Abultamiento y hundimiento		14	Ahuellamiento														
5	Corrugaciones		15	Desplazamiento														
6	depresiones		16	Fisura parabolica o por deslizamiento														
7	Fisuras de borde		17	Hinchamientos														
8	Fisuras de reflexion de junta		18	Peladura por intemperismo														
9	Desnivel carril- berma		19	Cruce de via ferrea														
10	Fisuras longitudinales y transversales																	
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																		
TIPO DE DAÑO	13			18			1			10			11					
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
			5.52		80.00		6.90			2.40				3.66				
			2.52							13.00				4.00				
														8.64				
														6.79				
														3.63				
TOTAL	L			M			H			L			M			H		
				80.00			6.90			15.40			3.63					
	8.04																	
DENSIDAD	L			M			H			L			M			H		
				34.78			3.00			6.70			1.58					
	3.50																	
VALOR DEDUCIDO	L			M			H			L			M			H		
				31.00			21.00			7.00			4.00					
	81.00																	
TIPO DE DAÑO	3																	
CANTIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
		6.05																
		12.18																
TOTAL	L			M			H			L			M			H		
				18.23														
DENSIDAD	L			M			H			L			M			H		
				7.93														
VALOR DEDUCIDO	L			M			H			L			M			H		
				17.00														

Numero de valores deducidos >2 (q)		7.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		81.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		3.00	2.7

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	81.0	33.0	21.7						135.70	3	82.0
2	81.0	33.0	2.0						116.00	2	79.0
3	81.0	2.0	2.0						85.00	1	83.0
										Max. VDC	83

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 83
PCI = 17 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)			
	HOJA DE REGISTRO			
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO			
CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)	
FECHA	2/08/2021	KM 00 + 000	230	
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO	
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	01	

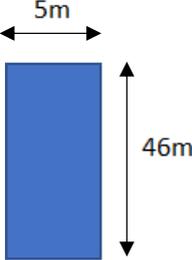
TIPOS DE FALLAS				
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios	
2	Exudación	12	Agregados pulidos	
3	Fisuras en bloque	13	Baches	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento	
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento	
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento	
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos	
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo	
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea	
10	Fisuras longitudinales y transversales			

TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO		13			3			10			11			18		
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
				5.04		16.79			23.00			3.60			80.00	
				7.20				2.30				3.00		0.91		
						24.12					0.91					
				16.45												
				4.20												
TOTAL	L				27.85			2.30			0.91			0.91		
	M				40.91			23.00			6.60			80.00		
	H	5.04														
DENSIDAD	L				12.11			1.00			0.40			0.40		
	M				17.79			10.00			2.87			34.78		
	H	2.19														
VALOR DEDUCIDO	L				10..11			0.00			0.00			2.00		
	M				24.00			20.00			18.00			32.00		
	H	69.00														

Numero de valores deducidos >2 (q)		6.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		69.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00	

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	69.0	32.0	24.0	16.0					141.0	4	79.0
2	69.0	32.0	24.0	2.0					127.0	3	77.0
3	69.0	32.0	2.0	2.0					105.0	2	74.0
4	69.0	2.0	2.0	2.0					75.0	1	75
										Max. VDC	79

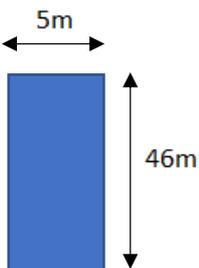
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 79
PCI = 21 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	2/08/2021	KM 00 + 046	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 092	02												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril-berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	3		18		13		11								
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		33.50		196.50			1.00				1.08				
											2.58				
											1.14				
TOTAL	L			196.50			1.00								
	M	33.50								4.80					
	H														
DENSIDAD	L			85.43			0.43								
	M	14.57								2.09					
	H														
VALOR DEDUCIDO	L			17.00			12.00								
	M	21.50								16.00					
	H														

Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		21.5	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		9.00	8.2

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
	21.5	17.0	16.0	12.0							
1	21.5	17.0	16.0	12.0					66.50	4	37.0
2	21.5	17.0	16.0	2.0					56.50	3	36.0
3	21.5	17.0	2.0	2.0					42.50	2	32.0
4	21.5	2.0	2.0	2.0					27.50	1	27.0
										Max. VDC	37.0

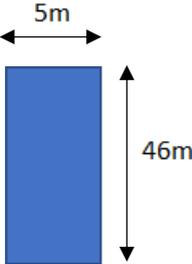
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 37
PCI = 63 Bueno

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Juli		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	2/08/2021		KM 00 + 046	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	IZQUIERDA		KM 00 + 092	02												
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO		Nro.	DAÑO												
1	Piel de cocodrilo		11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación		12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque		13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento		14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones		15	Desplazamiento												
6	depresiones		16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde		17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta		18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma		19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	1			11			10			18			3			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
CANTIDAD Y SEVERIDAD		23.45			3.12		39.00			#####			6.48			
					3.00							58.50				
TOTAL	L							39.00			136.50			6.48		
	M	23.45			6.12											
	H										58.50					
DENSIDAD	L							16.96			59.35			2.82		
	M	10.20			2.66											
	H										25.43					
VALOR DEDUCIDO	L							13.00			14.00			3.00		
	M	48.00			17.00											
	H										61.00					

Numero de valores deducidos >2 (q)		6.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		61.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		5.00	4.6

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	61.0	48.0	17.0	14.0	13.0				153.0	5	78.0
2	61.0	48.0	17.0	14.0	2.0				142.0	4	79.0
3	61.0	48.0	17.0	2.0	2.0				130.0	3	79.0
4	61.0	48.0	2.0	2.0	2.0				115.0	2	79.0
5	61.0	2.0	2.0	2.0	2.0				69.0	1	69.0
										Max. VDC	79.0

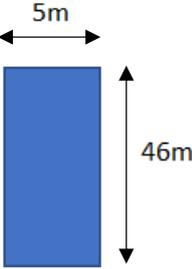
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 79
PCI = 21 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)															
	HOJA DE REGISTRO															
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO															
CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)													
FECHA	2/08/2021	KM 00 + 092	230													
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO													
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 138	03													
TIPOS DE FALLAS																
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios													
2	Exudación	12	Agregados pulidos													
3	Fisuras en bloque	13	Baches													
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento													
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento													
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento													
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos													
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo													
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea													
10	Fisuras longitudinales y transversales															
TIPO DE FALLAS EXISTENTES																
TIPO DE DAÑO	18			13			11									
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	68.00					2.60		2.00								
			57.38			3.60		1.25								
		11.40				7.20		1.15								
		77.00						1.05								
TOTAL	L	68.00														
	M	88.40						5.45								
	H	57.38			13.40											
DENSIDAD	L	29.57														
	M	38.43						2.37								
	H	24.95			5.83											
VALOR DEDUCIDO	L	10.00														
	M	34.00						17.00								
	H	60.00			92.00											

Numero de valores deducidos >2 (q)	5.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)	92.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)	2.00	

No	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	92.0	42.0						134.00	2	88.0
2	92.0	2.0						94.00	1	94.0
									Max. VDC	94.0

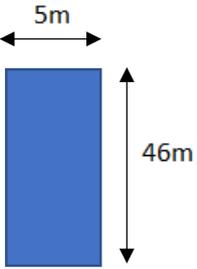
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 94
PCI = 6 Fallado

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	2/08/2021	KM 00 + 092	230												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.Cy N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 138	03												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	10		18		11		13		17						
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
						49.00			9.60				2.00	2.21	
				21.00				2.50					2.40		
					44.00			2.50					1.25		
					49.50			2.50							
								13.09							
TOTAL	L	27.00		21.00								2.21			
	M			93.50		20.59									
	H			49.00		9.60		5.65							
DENSIDAD	L	11.74		9.13								0.96			
	M			40.65		8.95									
	H			21.30		4.17		2.46							
VALOR DEDUCIDO	L	9.00		5.00								3.00			
	M			31.00		30.00									
	H			44.00		37.00		73.00							

Numero de valores deducidos >2 (q)		7.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		73.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		4.00	3.5

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	73.0	44.0	37.0	15.5					169.5	4	90.5
2	73.0	44.0	37.0	2.0					156.0	3	91.0
3	73.0	44.0	2.0	2.0					121.0	2	82.0
4	73.0	2.0	2.0	2.0					79.0	1	79.0
										Max. VDC	91.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 91
PCI = 9 Fallado

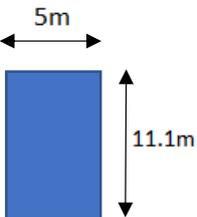
	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Juli		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)											
FECHA	2/08/2021		KM 00 + 138	230											
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO											
CALZADA:	DERECHA		KM 00 + 184	04											
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO		Nro.	DAÑO											
1	Piel de cocodrilo		11	Parches y parches de cortes utilitarios											
2	Exudación		12	Agregados pulidos											
3	Fisuras en bloque		13	Baches											
4	Abultamiento y hundimiento		14	Ahuellamiento											
5	Corrugaciones		15	Desplazamiento											
6	depresiones		16	Fisura parabolica o por deslizamiento											
7	Fisuras de borde		17	Hinchamientos											
8	Fisuras de reflexion de junta		18	Peladura por intemperismo											
9	Desnivel carril- berma		19	Cruce de via ferrea											
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	11			18											
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		6.48			#####										
TOTAL	L														
	M	6.48				223.50									
	H														
DENSIDAD	L														
	M	2.82				97.17									
	H														
VALOR DEDUCIDO	L														
	M	17.00				44.00									
	H														

Numero de valores deducidos >2 (q)		2.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		44.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		7.00	

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	44.0	17.0							61.00	2	45.0
2	44.0	2.0							46.00	1	46.0
										Max. VDC	46.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 46
PCI = 54 Regular

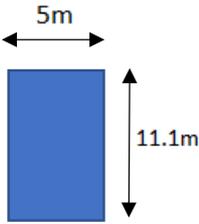
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 68
PCI = 32 Malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)												
FECHA	2/08/2021	KM 00 + 184	55.5												
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO												
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 195.1	05												
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO												
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril-berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	1		18	13											
CANTIDAD Y SEVERIDAD	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		16.53			38.13		1.00								
TOTAL	L						1.00								
	M	16.53			38.13										
	H														
DENSIDAD	L						1.80								
	M	29.78			68.70										
	H														
VALOR DEDUCIDO	L						28.00								
	M	62.00			39.00										
	H														

Numero de valores deducidos >2 (q)		3.0	$mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98$
Valor deducido mas alto (HVDi)		62.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		5.00	

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC
1	62.0	39.0	28.0						129.00	3	78.0
2	62.0	39.0	2.0						103.00	2	72.0
3	62.0	2.0	2.0						66.00	1	66.0
										Max. VDC	78.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 78
PCI = 22 Muy malo

	INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO (PCI)														
	HOJA DE REGISTRO														
	EXPLORACION DE LA CONDICION POR UNIDAD DE MUESTREO														
CALLE	Jr. Juli		ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)											
FECHA	2/08/2021		KM 00 + 184	55.5											
INSPECCIONADO POR :	L.G.A.C y N.T.B.C.		ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO											
CALZADA:	IZQUIERDA		KM 00 + 195.1	05											
TIPOS DE FALLAS															
Nro.	DAÑO	Nro.	DAÑO	DIAGRAMA											
1	Piel de cocodrilo	11	Parches y parches de cortes utilitarios												
2	Exudación	12	Agregados pulidos												
3	Fisuras en bloque	13	Baches												
4	Abultamiento y hundimiento	14	Ahuellamiento												
5	Corrugaciones	15	Desplazamiento												
6	depresiones	16	Fisura parabolica o por deslizamiento												
7	Fisuras de borde	17	Hinchamientos												
8	Fisuras de reflexion de junta	18	Peladura por intemperismo												
9	Desnivel carril- berma	19	Cruce de via ferrea												
10	Fisuras longitudinales y transversales														
TIPO DE FALLAS EXISTENTES															
TIPO DE DAÑO	18			11			10			13					
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
CANTIDAD Y SEVERIDAD		60.00		1.21			12.00			1.00					
TOTAAL	L			1.21			12.00			1.00					
	M	60.00													
	H														
DENSIDAD	L			2.18			21.62			1.80					
	M	108.11													
	H														
VALOR DEDUCIDO	L			6.00			15.00			29.00					
	M	45.00													
	H														

Numero de valores deducidos >2 (q)		4.0	mi = 1 + 9*(100 - HDVi)/98
Valor deducido mas alto (HVDi)		45.0	
Numero maximo de valores deducidos (mi)		7.00	6.1

No	Valores deducidos								VDT	q	VDC	
1	45.0	29.0	15.0	6.0					95.00	4	54.0	
2	45.0	29.0	15.0	2.0					91.00	3	58.0	
3	45.0	29.0	2.0	2.0					78.00	2	56.0	
4	45.0	2.0	2.0	2.0					51.00	1	51.0	
											Max. VDC	58.0

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) = 100 - (Max. VDC)
PCI = 100 - 58
PCI = 42 Regular

ANEXO 3.2: Ficha de recolección de datos del Método PASER

Jirón Progreso

FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER		 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
	CALLE		Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
	FECHA		25/07/2021	KM 00 + 000	230
	INSPECCIONADO POR		L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
	CALZADA:		DERECHA	KM 00 + 046	1

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	1

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parchado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 046	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 092	2

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 046	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 092	2

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 092	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 138	3

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
Grietas	Daños por heladas	
	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
	De cocodrilo	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parche en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 092	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 138	3

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parche en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 138	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 184	4

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	Red
	Lavado	White
	Pulimiento	Blue
Deformacion superficial	Surcos	Pink
	Distorsion - ondulaciones	Orange
	Asentamiento	Blue
	Daños por heladas	Yellow
Grietas	Grietas transversales	Yellow
	De reflexion	Grey
	Por deslizamiento	Pink
	Longitudinales	Yellow
	De bloque	Green
Parches	Parches	Purple
Baches	Baches	Green

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 138	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 184	4

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parchado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 184	55.5
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 195.1	5

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.

		FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER				
		CALLE	Jr. Progreso	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)	
		FECHA	25/07/2021	KM 00 + 184	55.5	
		INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO	
		CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 195.1	5	

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
De cocodrilo		
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.

Jirón Víctor Echave

		FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER			
		CALLE	Jr. Víctor Echave	ABCISA INICIAL	
		FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
		INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
		CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 046	1

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
Deformación superficial	Pulimiento	
	Surcos	
	Distorsión - ondulaciones	
	Asentamiento	
Grietas	Daños por heladas	
	Grietas transversales	
	De reflexión	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
	De cocodrilo	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelación estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Víctor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	1

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parchado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Víctor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 046	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 092	2

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Víctor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	2

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parchado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 092	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 138	3

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4 ").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4 "). Grietas transversales (abiertas 1/4 ") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4 "- 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4 "- 1/2"), algunas espaciadas menos de 10 '. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelación estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	3

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4 ").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4 "). Grietas transversales (abiertas 1/4 ") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4 "- 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4 "- 1/2"), algunas espaciadas menos de 10 '. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2 "o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelación estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 138	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 184	4

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	4

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 184	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 230	5

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40 'o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4 ").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico.Grietas longitudinales (abiertas 1/4 "). Grietas transversales (abiertas 1/4 ") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4 "- 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4 "- 1/2"), algunas espaciadas menos de 10 '. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2"O más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2"Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2 "o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	5

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40 'o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4 ").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico.Grietas longitudinales (abiertas 1/4 "). Grietas transversales (abiertas 1/4 ") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4 "- 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4 "- 1/2"), algunas espaciadas menos de 10 '. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2"O más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2 "o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 230	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 276	6

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	6

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 276	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 322	7

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	153.5
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	7

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40 'o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4 ").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4 "). Grietas transversales (abiertas 1/4 ") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4 "- 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4 "- 1/2"), algunas espaciadas menos de 10 '. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2 "o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 322	184.5
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 358.9	8

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parche en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER

CALLE	Jr. Victor Echave	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	184.5
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	8



Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.

Jirón Los Incas

		FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER			
		CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	
		FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
		INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
		CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 046	1

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40 'o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4 ").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico.Grietas longitudinales (abiertas 1/4 "). Grietas transversales (abiertas 1/4 ") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4 "- 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4 "- 1/2"), algunas espaciadas menos de 10 '. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojamiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2"O más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2"Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2 "o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	1

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimientto	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
	De cocodrilo	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 046	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 092	2

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 046	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 092	2

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 092	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 138	3

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4 ").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4 "). Grietas transversales (abiertas 1/4 ") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4 "- 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4 "- 1/2"), algunas espaciadas menos de 10 '. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 092	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 138	3

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4 ").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4 "). Grietas transversales (abiertas 1/4 ") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4 "- 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4 "- 1/2"), algunas espaciadas menos de 10 '. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 138	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 184	4

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parche en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 138	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 184	4

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
	De cocodrilo	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parche en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelación estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 184	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 230	5

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 184	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 230	5

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parche en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 230	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 276	6

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parche en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 230	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 276	6

Categoría	Deterioro
Defectos superficiales	Desmoronamiento
	Lavado
	Pulimiento
Deformacion superficial	Surcos
	Distorsion - ondulaciones
	Asentamiento
Grietas	Daños por heladas
	Grietas transversales
	De reflexion
	Por deslizamiento
Parches	Longitudinales
	De bloque
Baches	De cocodrilo
	Parches
	Baches

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parche en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 276	153.5
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 306.7	7

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parche en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Los Incas	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 276	153.5
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 306.7	7

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 046	1

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformación superficial	Surcos	
	Distorsión - ondulaciones	
	Asentamiento	
Grietas	Daños por heladas	
	Grietas transversales	
	De reflexión	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
	De cocodrilo	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelación estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 000	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 046	1

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40 'o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4 ").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico.Grietas longitudinales (abiertas 1/4 "). Grietas transversales (abiertas 1/4 ") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4 " - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4 " - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10 '. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2"O más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2 "o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.

		FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER				
		CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL		AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
		FECHA	25/07/2021	KM 00 + 046		230
		INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL		UNIDAD DE MUESTREO
		CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 092		2

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parqueo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelación estructural (superposición o reciclaje).

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformación superficial	Surcos	
	Distorsión - ondulaciones	
	Asentamiento	
Grietas	Daños por heladas	
	Grietas transversales	
	De reflexión	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
	De cocodrilo	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 046	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 092	2

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimientto	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
	De cocodrilo	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 092	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.Cy N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 138	3

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4 ").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4 "). Grietas transversales (abiertas 1/4 ") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4 "- 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4 "- 1/2"), algunas espaciadas menos de 10 '. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 092	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.Cy N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 138	3

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformación superficial	Surcos	
	Distorsión - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexión	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelación estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 138	230
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 184	4

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40 'o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4 ").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4 "). Grietas transversales (abiertas 1/4 ") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4 "- 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4 "- 1/2"), algunas espaciadas menos de 10 '. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2"O más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2 "o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.

FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE: Jr. Juli
 FECHA: 25/07/2021
 INSPECCIONADO POR: L.G.A.C y N.T.B.C.
 CALZADA: IZQUIERDA

ABCISA INICIAL: KM 00 + 138
 ABCISA FINAL: KM 00 + 184

AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2): 230
 UNIDAD DE MUESTREO: 4



Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformación superficial	Surcos	
	Distorsión - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexión	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
	De cocodrilo	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheo en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelación estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 184	55.5
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	DERECHA	KM 00 + 195.1	5

Categoria	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparacion
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelacion estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstruccion.



FICHA TECNICA DE EVALUACION DE SUPERFICIE Y RANGO DEL PAVIMENTO ASFALTICO - METODO PASER



CALLE	Jr. Juli	ABCISA INICIAL	AREA DE UNIDAD DE MUESTREO(M2)
FECHA	25/07/2021	KM 00 + 184	55.5
INSPECCIONADO POR	L.G.A.C y N.T.B.C.	ABCISA FINAL	UNIDAD DE MUESTREO
CALZADA:	IZQUIERDA	KM 00 + 195.1	5

Categoría	Deterioro	
Defectos superficiales	Desmoronamiento	
	Lavado	
	Pulimiento	
Deformacion superficial	Surcos	
	Distorsion - ondulaciones	
	Asentamiento	
	Daños por heladas	
Grietas	Grietas transversales	
	De reflexion	
	Por deslizamiento	
	Longitudinales	
	De bloque	
Parches	Parches	
Baches	Baches	

Nomenclatura	Clasificación de Superficie
10	Excelente
9	Excelente
8	Muy bueno
7	Bueno
6	Bueno
5	Regular
4	Regular
3	Pobre
2	Muy pobre
1	Fallado

Clasificación de Superficie	Daño Visible
10 EXCELENTE	Ninguno.
9 EXCELENTE	Ninguno.
8 MUY BUENO	Sin fisuras longitudinales salvo reflejo de juntas de pavimentación. Grietas transversales ocasionales, muy espaciadas (40' o más). Todas las grietas selladas o herméticas (abiertas menos de 1/4").
7 BUENO	Desgarro muy leve o nulo, cierto desgaste por el tráfico. Grietas longitudinales (abiertas 1/4"). Grietas transversales (abiertas 1/4") espaciadas 10 pies o más, con poca o ligera formación de grietas. Sin parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.
6 BUENO	Ligero desmoronamiento (pérdida de finos) y desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (1/4" - 1/2"). Grietas transversales (abiertas 1/4" - 1/2"), algunas espaciadas menos de 10'. Primer signo de agrietamiento del bloque. Vista a enrojecimiento o pulido moderado. Parche ocasional en buen estado.
5 REGULAR	Desmoronamiento moderado a severo. Grietas longitudinales y transversales (abiertas 1/2" o más) ligero desprendimiento. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Grietas hasta en un 50% de la superficie. Enjuague o pulido extensivo a severo. Algunos parches de bordes en buen estado.
4 REGULAR	Desmoronamiento severo de la superficie. Múltiples fisuras longitudinales y transversales con leve deshilachado. Agrietamiento longitudinal. Agrietamiento del bloque (más del 50% de la superficie). Parcheo en buen estado. Leves surcos o distorsiones (1/2" Profundo o menos).
3 POBRE	Grietas longitudinales y transversales estrechamente espaciadas. Agrietamiento severo del bloque. Algunas grietas de cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches en condiciones regulares a malas. Huella o distorsión moderada (mayor que 1/2" pero menos de 2" de profundidad). Baches ocasionales.
2 MUY POBRE	Agrietamiento de cocodrilo (más del 25% de la superficie). Huellas o distorsiones severas (2" o más de profundidad). Extenso parcheado en mal estado. Baches.
1 FALLADO	Angustia severa con gran pérdida de la integridad de la superficie.

Clasificación	Mantenimiento o Reparación
Clasificación 9 y 10	No requiere mantenimiento.
Clasificación 8	Poco o ningún mantenimiento.
Clasificación 7	Mantenimiento de rutina, sellado de grietas y parches menores.
Clasificación 5 y 6	Tratamientos conservantes.
Clasificación 3 y 4	Mejora y nivelación estructural (superposición o reciclaje).
Clasificación 1 y 2	Reconstrucción.

ANEXO 3.3: Ensayos de mecánica de suelos



TRIPLE GEO S.R.L.
Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Geología - Geofísica - Geotecnia

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422) ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN (D422 - D2216 - D4318 - D427 - D2487)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021

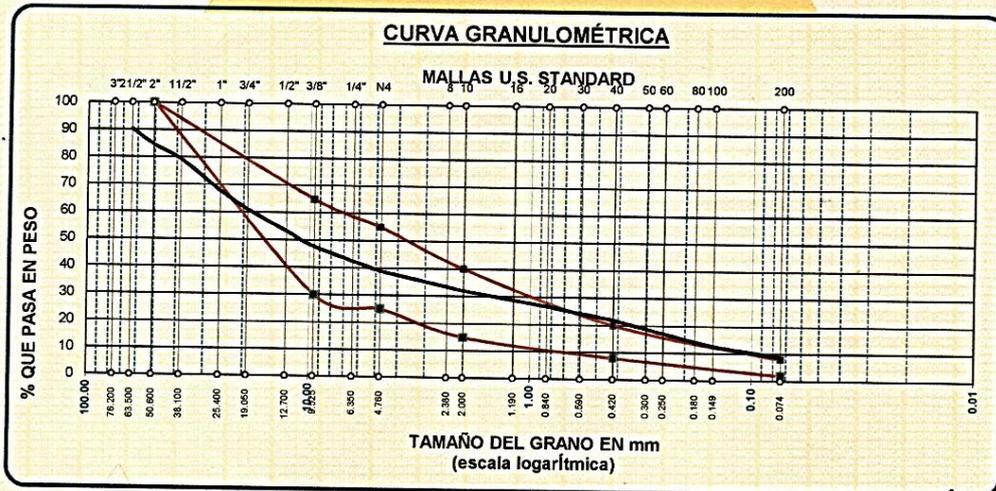
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO

MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 - BASE PROF. 0.00 - 0.20 m

PROGRESIVA : TRAMO Km 0.0 + 158 CALZADA IZQUIERDA

FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	TAMAÑO MAXIMO:
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100 %	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA P.L.= 5500.00 P.L.= 5387.05 P.P.= 112.95 % W = 7.40
2 1/2"	63.500	530.10	9.64	9.64	90.36		
2"	50.600	312.30	5.68	15.32	84.68		
1 1/2"	38.100	299.40	5.44	20.76	79.24		
1"	25.400	622.70	11.32	32.08	67.92		
3/4"	19.050	376.10	6.84	38.92	61.08		
1/2"	12.700	433.70	7.89	46.81	53.19		
3/8"	9.525	305.40	5.55	52.36	47.64		
1/4"	6.350						
No4	4.760	480.20	8.73	61.09	38.91		
No8	2.380					25 - 55 %	CARACT. GRANULOMÉTRICAS: D10= 0.097 Cu= 187 D30= 1.561 Cc= 1.38 D60= 18.18
No10	2.000	88.20	17.64	67.95	32.05		
No16	1.190						
No20	0.840	69.47	13.89	73.36	26.64		
No30	0.590					8 - 20 %	CLASIFICACIÓN: I.G. =
No40	0.420	60.09	12.02	78.04	21.96		
No 50	0.300	40.18	8.04	81.16	18.84		
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	79.36	15.87	87.34	12.66		
No200	0.074	49.75	9.95	91.21	8.79	2 - 8 %	OBSERVACIONES:
BASE		112.95	22.59	100.00	0.00		
TOTAL		5500.00	100.00				
% PERDIDA		2.05					



NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER

Elizabeth Zcopa Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 - BASE PROF. 0.00 - 0.20 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 0.0 + 158 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM - D - 2216 - MTC - E 108

SUELO HUMEDO + TARRO	gr	621.47
SUELO SECO + TARRO	gr	581.29
PESO DEL TARRO	gr	38.40
PESO DEL AGUA	gr	40.18
PESO DEL SUELO SECO	gr	542.89
HUMEDAD %	%	7.40

LÍMITE LIQUIDO - LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD
ASTM - D424 D-4318 AASHTO - T90

LÍMITE LIQUIDO

LÍMITE PLASTICO

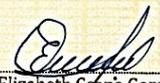
TARRO N°		E	F		
SUELO HUMEDO + TARRO	gr	40.20	39.86		
SUELO SECO + TARRO	gr	37.95	37.88		
PESO DEL TARRO	gr	23.48	25.20		
PESO DEL AGUA	gr	2.25	2.00		
PESO DEL SUELO SECO	gr	14.47	12.66		
HUMEDAD %	%	15.55	15.80		
N° DE GOLPES		10	10		

LÍMITE LIQUIDO % : 14.03 **LÍMITE PLASTICO %** : NP

INDICE PLASTICO % : NP

LL = $W_n * (N/25)^{0.121}$
Donde:
LL = Limite Liquido
Wn = Contenido de Humedad Promedio (%)
N = Numero de Golpes

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER


Elizabeth Copá Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP. 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



TRIPLE GEO

Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

Geología - Geofísica - Geotecnia

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN (D422 - D2216 - D4318 - D427 - D2487)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021

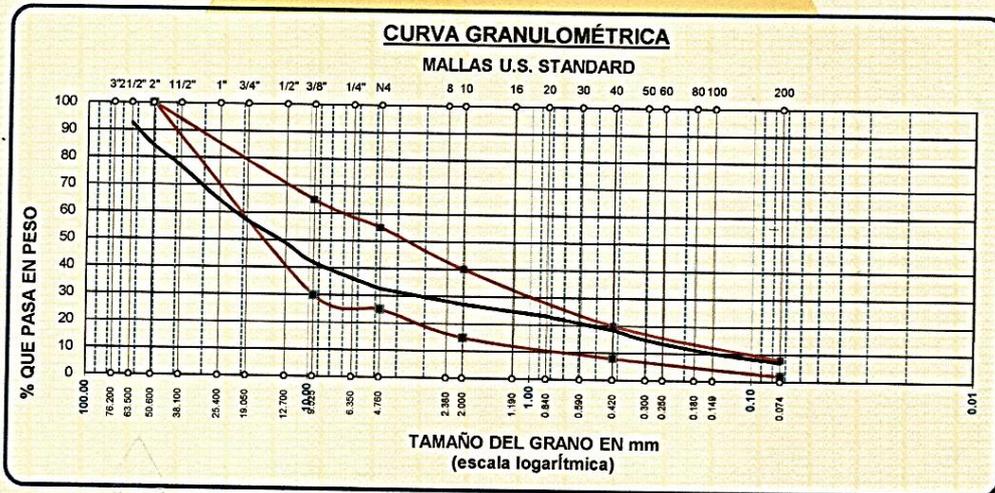
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO

MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 - SUB BASE PROF. 0.20 - 0.40 m

PROGRESIVA : TRAMO Km 0.0 + 158 CALZADA IZQUIERDA

FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	TAMAÑO MAXIMO: DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						P.I.= 5500.00
2 1/2"	63.500	410.10	7.46	7.46	92.54	100 - 100 %	P.L.= 5392.41
2"	50.800	438.80	7.98	15.43	84.57		P.P.= 107.59
1 1/2"	38.100	422.50	7.68	23.12	76.88		% W = 9.72
1"	25.400	683.30	12.42	35.54	64.46		LIMITES DE CONSISTENCIA:
3/4"	19.050	402.40	7.32	42.86	57.14	30 - 65 %	L.L.= 12.11
1/2"	12.700	458.30	8.33	51.19	48.81		L.P.= NP
3/8"	9.525	380.60	6.92	58.11	41.89	25 - 55 %	I.P.= NP
1/4"	6.350						CARACT. GRANULOMÉTRICAS:
No4	4.760	510.20	9.28	67.39	32.61	15 - 40 %	D10= 0.143 Cu= 151
No8	2.380						D30= 3.432 Cc= 3.83
No10	2.000	83.31	16.66	72.82	27.18	8 - 20 %	CLASIFICACIÓN:
No16	1.190						I.G. =
No20	0.840	61.06	12.21	76.80	23.20	2 - 8 %	SUSCS : GP-GM
No30	0.590						ASSTHO : A-1-a(0)
No40	0.420	72.40	14.48	81.53	18.47	OBSERVACIONES:	
No50	0.300	52.60	10.52	84.96	15.04		
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	73.36	14.67	89.74	10.26		
No200	0.074	49.68	9.94	92.98	7.02		
BASE		107.59	21.52	100.00	0.00		
TOTAL		5500.00	100.00				
% PERDIDA		1.96					



NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth Copal Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP. 121550

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA- BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 SUB BASE PROF. 0.20 - 0.40 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 0.0 + 158 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM - D - 2216 - MTC - E 108**

SUELO HUMEDO + TARRO	gr	603.14
SUELO SECO + TARRO	gr	553.14
PESO DEL TARRO	gr	38.97
PESO DEL AGUA	gr	50.00
PESO DEL SUELO SECO	gr	514.17
HUMEDAD %	%	9.72

**LÍMITE LIQUIDO - LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD
ASTM - D424 D-4318 AASHTO - T90**

LÍMITE LIQUIDO

LÍMITE PLASTICO

TARRO N°		G	H		
SUELO HUMEDO + TARRO	gr	40.27	42.63		
SUELO SECO + TARRO	gr	38.35	40.34		
PESO DEL TARRO	gr	24.57	23.35		
PESO DEL AGUA	gr	1.92	2.29		
PESO DEL SUELO SECO	gr	13.78	16.99		
HUMEDAD %	%	13.93	13.48		
N° DE GOLPES		9	9		

LÍMITE LIQUIDO % : 12.11 LÍMITE PLASTICO % : NP

INDICE PLASTICO % : NP

LL = $W_n \cdot (N/25)^{0.121}$
Donde:
LL = Límite Líquido
Wn = Contenido de Humedad Promedio (%)
N = Numero de Golpes

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER


Elizabeth Ccopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN (D422 - D2216 - D4318 - D427 - D2487)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021

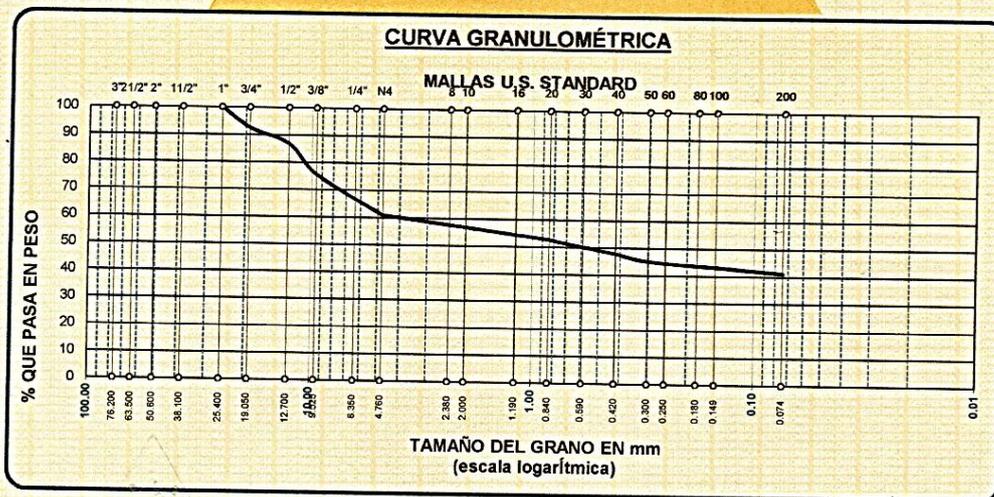
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO

MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 - SUB RASANTE PROF. 0.40 - 0.60 m

PROGRESIVA : TRAMO Km 0.0 + 158 CALZADA IZQUIERDA

FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	TAMAÑO MÁXIMO: DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						P.I.= 3500.00
2 1/2"	63.500						P.L.= 3162.05
2"	50.800						P.P.= 337.95
1 1/2"	38.100						% W= 19.38
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		LIMITES DE CONSISTENCIA:
3/4"	19.050	260.00	7.43	7.43	92.57		LL.= 37.27
1/2"	12.700	198.60	5.67	13.10	86.90		L.P.= 22.25
3/8"	9.525	394.23	11.26	24.37	75.63		I.P.= 15.02
1/4"	6.350						CARACT. GRANULOMÉTRICAS:
No4	4.760	511.94	14.63	38.99	61.01		D10= — Cu= —
No8	2.380						D30= — Cc= —
No10	2.000	33.47	6.69	43.08	56.92		D60= 4.08
No16	1.190						CLASIFICACIÓN:
No20	0.840	34.35	6.87	47.27	52.73		I.G. =
No30	0.590						SUSCS : SC
No40	0.420	40.05	8.01	52.15	47.85		ASSTHO : A-6 (2)
No 50	0.300	21.58	4.32	54.79	45.21		OBSERVACIONES:
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	15.71	3.14	56.70	43.30		
No200	0.074	16.89	3.38	58.77	41.23		
BASE		337.95	67.59	100.00	0.00		
TOTAL		3500.00	100.00				
% PERDIDA		9.66					



NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth
 Elizabeth Ocopa Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUÑO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 - SUB RASANTE PROF. 0.40 - 0.60 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 0.0 + 158 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM - D - 2216 - MTC - E 108

SUELO HUMEDO + TARRO	gr	526.30
SUELO SECO + TARRO	gr	446.92
PESO DEL TARRO	gr	37.40
PESO DEL AGUA	gr	79.38
PESO DEL SUELO SECO	gr	409.52
HUMEDAD %	%	19.38

LÍMITE LIQUIDO - LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD
ASTM - D424 D-4318 AASHTO - T90

LÍMITE LIQUIDO

LÍMITE PLASTICO

TARRO N°		K	L	K	L
SUELO HUMEDO + TARRO	gr	39.25	40.02	16.93	17.04
SUELO SECO + TARRO	gr	34.96	35.46	15.84	15.90
PESO DEL TARRO	gr	23.54	23.25	10.92	10.80
PESO DEL AGUA	gr	4.29	4.56	1.09	1.14
PESO DEL SUELO SECO	gr	11.42	12.21	4.92	5.10
HUMEDAD %	%	37.57	37.35	22.15	22.35
N° DE GOLPES		24	24		

LÍMITE LIQUIDO % : 37.27 **LÍMITE PLASTICO %** : 22.25

INDICE PLASTICO % : 15.02

LL = $W_n * (N/25)^{0.121}$
Donde:
LL = Limite Liquido
Wn = Contenido de Humedad Promedio (%)
N = Numero de Golpes

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth
Elizabeth Ccopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
C.P. 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS

ASTM D 5821 / MTC E 210

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 BASE - PROF: 0.00 -020
PROGRESIVA : TRAMO.Km. 00 + 158 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 22 DE AGOSTO DEL 2021

A.- CON UNA CARA FRACTURADA

TAMIZ		PESO MUESTRA (gr.)	PESO MAT. UNA CARA FRACTURADA	PORCENT. DE CARAS FRACTURADAS	PORCENT. RET. GRADACION ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA	RETIENE	A	B	$C = ((B/A) * 100)$	D	$E = C * D$
1 1/2"	1"	2,000.00	196.2	9.8	40.0	392.0
1"	3/4"	1,500.00	754.1	50.3	30.0	1,509.0
3/4"	1/2"	1,200.00	801.0	66.8	24.0	1,603.2
1/2"	3/8"	300.00	412.5	137.5	6.0	825.0
TOTAL		5,000.00	2,163.87		100.00	4,329.2

PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA DE ENSAYO (%)	43.3
PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA DE ESP. (Min. Especific.) (%)	80.0

B.- CON DOS CARAS FRACTURADAS

TAMIZ		PESO MUESTRA (gr.)	PESO MAT. UNA CARA FRACTURADA	PORCENT. DE CARAS FRACTURADAS	PORCENT. RET. GRADACION ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA	RETIENE	A	B	$C = ((B/A) * 100)$	D	$E = C * D$
1 1/2"	1"	2,000.00	160.0	8.0	40.0	320.0
1"	3/4"	1,500.00	712.00	47.5	30.0	1,425.0
3/4"	1/2"	1,200.00	741.00	61.8	24.0	1,483.2
1/2"	3/8"	300.00	380.00	126.7	6.0	760.2
TOTAL		5,000.00	1,993.00		100.00	3,988.4

PORCENTAJE CON DOS CARAS FRACTURADAS DE ENSAYO (%)	39.9
PORCENTAJE CON DOS CARAS FRACTURADAS DE ESP. (Min. Especific.) (%)	50.0

OBSERVACIONES:

* LA MUESTRA FUE PUESTA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.


Elizabeth Copo Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP. 121356

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



RESISTENCIA AL DESGASTE "ABRASIÓN LOS ANGELES"

NORMAS ASTM C 131, AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 BASE PROF : 0.00 - 0.20 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 158 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 25 DE AGOSTO DEL 2021

TIPO DE AGREGADO: FINO: GRUESO: OTROS:

MUESTRA OBTENIDA POR: CUARTEO: DIVISOR DE MUESTRAS:

NUMERO DE REVOLUCIONES: 500 1000

CARGA ABRASIVA: 12 ESFERAS

PESO SECO INICIAL DE LA MUESTRA: $W_i = 5000$ gr.

PESO SECO FINAL RETENIDA EN EL CEDAZO N° 12: $W_f = 3341$ gr.

PESO DEL MATERIAL QUE PASA EL CEDAZO N° 12: = 1659 gr.

PORCENTAJE DE PÉRDIDA: $De = \frac{W_i - W_f}{W_i} \times 100$

De = 33.18 %

OBSERVACIONES:

GRADACION : "A", 1 1/2" - 1" = 1250, 1" - 3/4" = 1250, 3/4" - 1/2" = 1250, 1/2" - 3/8" = 1250
TIENE UNA RESISTENCIA AL DESGASTE DE : 66.82 Y PÉRDIDA DE : 33.18
NORMA AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26, ASTM -C-131

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER


Elizabeth Córpa Gordillo
INGENIERA GEÓLOGA
C.R. 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



TRIPLE GEO S.R.L.
Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
Geología - Geofísica - Geotecnia

RESISTENCIA AL DESGASTE "ABRASIÓN LOS ANGELES"

NORMAS ASTM C 131, AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 SUB BASE PROF : 0.00 - 0.20 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 158 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 25 DE AGOSTO DEL 2021

TIPO DE AGREGADO: FINO: GRUESO: OTROS:

MUESTRA OBTENIDA POR: CUARTEO: DIVISOR DE MUESTRAS:

NUMERO DE REVOLUCIONES: 500 1000

CARGA ABRASIVA: 12 ESFERAS

PESO SECO INICIAL DE LA MUESTRA: $W_i = 5005$ gr.

PESO SECO FINAL RETENIDA EN EL CEDAZO N° 12: $W_f = 2870$ gr.

PESO DEL MATERIAL QUE PASA EL CEDAZO N° 12: = 2135 gr.

PORCENTAJE DE PÉRDIDA: $De = \frac{W_i - W_f}{W_i} \times 100$

De = 42.66 %

OBSERVACIONES:

GRADACION : "A" , 1 1/2" - 1" = 1253, 1" - 3/4" = 1251, 3/4" - 1/2" = 1251, 1/2" - 3/8" = 1250
TIENE UNA RESISTENCIA AL DESGASTE DE : 57.34 Y PÉRDIDA DE : 42.66
NORMA AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26, ASTM -C-131

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER




Elizabeth Ccopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP. 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

(MTC E-115 / ASTM D-1557 / AASHTO T-180)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021

SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO

MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 BASE - PROF: 0.00 - 0.20 m

PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 158 CALZADA IZQUIERDA

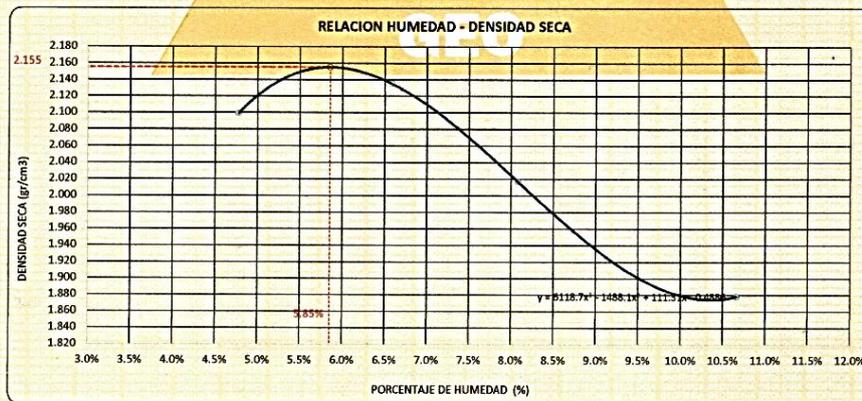
FECHA : 26 DE AGOSTO DEL 2021

DIÁMETRO DEL MOLDE	4"	6"	VOLUMEN DEL MOLDE	2109	cm ³	NÚMERO DE CAPAS	5
MÉTODO	A	B	C	PESO DEL MOLDE	5960	NÚMERO DE GOLPES	56

P. SUELO HUMEDO + P. MOLDE	gr.	10598	10760	10558	10344
P. DEL MOLDE	gr.	5960	5960	5960	5960
P. SUELO HUMEDO	gr/cm ³	4638	4800	4598	4384
DENSIDAD DE SUELO HUMEDO	gr/cm ³	2.199	2.276	2.180	2.079

	No	1	2	3	4
PESO SUELO HUMEDO + P. TARA	gr.	539.20	570.25	530.95	560.85
PESO SUELO SECO + P. TARA	gr.	518.10	540.18	496.79	514.23
PESO DE TARA	gr.	75.85	83.40	74.13	76.92
PESO DEL AGUA	gr.	21.10	30.07	34.16	46.62
PESO DE SUELO SECO	gr.	442.25	456.78	422.66	437.31
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%	4.77%	6.58%	8.08%	10.66%
PROMEDIO DE HUMEDAD	%	4.77%	6.58%	8.08%	10.66%
DENSIDAD DE SUELO SECO	%	2.099	2.135	2.017	1.879

RESULTADOS				
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.155	gr/cm ³	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	5.85%



LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER

Elizabeth Copca Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
IP 121350

LAS MUESTRAS SERA VALIDAS SOLO CON EL SELLO SECO



VALOR RELATIVO DE SOPORTE (C.B.R.)

(MTC E 132 / ASTM D-1883)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021

SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO

MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 BASE - PROF: 0.00 - 0.20 m

PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 158 CALZADA IZQUIERDA

FECHA : 26 DE AGOSTO DEL 2021

MOLDE N°	UNID.	1		2		3	
		5		26		12	
		SIN SUMERGIR	SUMERGIDO	SIN SUMERGIR	SUMERGIDO	SIN SUMERGIR	SUMERGIDO
CAPAS		55		26		12	
GOLPES POR CAPA N°		55		26		12	
CONDICIÓN DE MUESTRA		55		26		12	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	gr.	13335	13304	12820	12772	12705	12594
PESO DEL MOLDE	gr.	7998	7998	7969	7969	7995	7995
VOLUMEN DE LA MUESTRA	cm ³	2323	2323	2325	2325	2324	2324
PESO DEL SUELO HUMEDO	gr.	5337	5306	4851	4803	4710	4599
DENSIDAD HUMEDA	gr./cm ³	2.297	2.284	2.087	2.066	2.027	1.979
TARRO N°		A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6
TARRO + SUELO HUMEDO	gr.	352.14	386.25	407.12	403.87	480.15	469.54
TARRO + SUELO SECO	gr.	340.11	366.05	392.4	373.5	462.17	438.93
PESO DEL TARRO	gr.	64.74	65.05	63.44	63.6	64.66	65.9
PESO DEL AGUA	gr.	12.03	20.2	14.72	30.37	17.98	40.61
PESO DEL SUELO SECO	gr.	275.37	301	328.96	339.9	397.51	363.03
HUMEDAD	%	4.37%	6.71%	4.47%	8.93%	4.52%	11.19%
DENSIDAD SECA	gr./cm ³	2.201	2.140	1.997	1.896	1.939	1.780

ENSAYO EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO (HORAS)	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				m.m.	%		m.m.	%		m.m.	%
22/08/21	9:20 AM	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23/08/21	9:20 AM	24:00:00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
24/08/21	9:20 AM	48:00:00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
25/08/21	9:20 AM	72:00:00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
26/08/21	9:20 AM	96:00:00	0.02	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00

PENETRACIÓN

TIEMPO	PENETRACIÓN		DIAL	CARGA	ESFUERZO	CORREG.	DIAL	CARGA	ESFUERZO	CORREG.	DIAL	CARGA	ESFUERZO	CORREG.
	mm	pulg.												
0:00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	
0:30	0.635	0.025	184.0	184	9.3		156.0	158	8.0		121.0	121	6.1	
1:00	1.270	0.050	323.0	323	16.3		233.0	233	11.8		166.0	166	8.4	
1:30	1.900	0.075	460.0	460	23.3		292.0	292	14.8		201.0	201	10.2	
2:00	2.540	0.100	520.0	520	26.3		340.0	340	17.2		258.0	258	13.0	
3:00	3.810	0.150	660.0	660	33.4		427.0	427	21.6		326.0	326	16.5	
4:00	5.080	0.200	772.0	772	39.0		498.0	498	25.2		375.0	375	19.0	
5:00	6.350	0.250	854.0	854	43.2		554.0	554	28.0		432.0	432	21.8	
6:00	7.620	0.300	934.0	934	47.2		608.0	608	30.7		470.0	470	23.8	
8:00	10.160	0.400	1010.0	1010	51.1		651.0	651	34.4		506.0	506	25.6	
10:00	12.700	0.500	979.0	979	49.5		686.0	686	34.7		490.0	490	24.8	

LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER

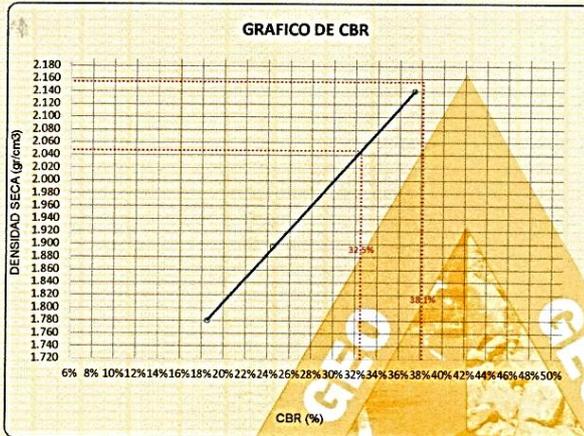


Elizabeth Ccoya Gordillo
Elizabeth Ccoya Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 21350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



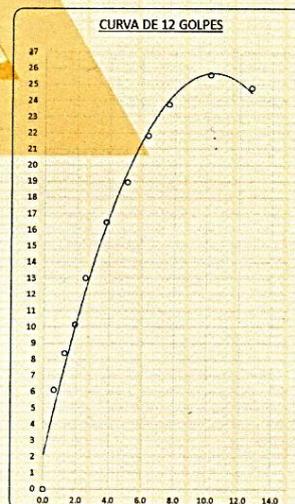
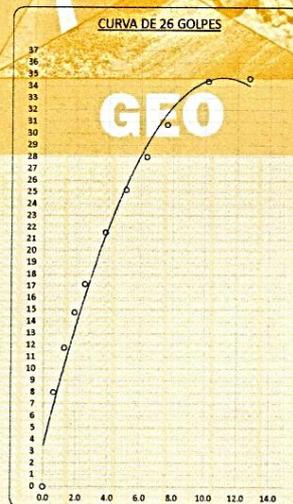
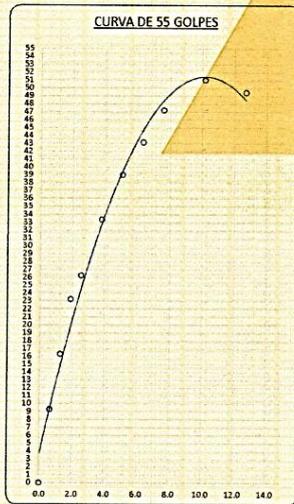
TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 BASE - PROF: 0.00 - 0.20 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 158 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 26 DE AGOSTO DEL 2021



PARAMETROS DE C.B.R.
C.B.R. 01" AL 100% = 38.13%
C.B.R. 01" AL 95% M.D.S. = 32.49%

LEYENDA

— CURVA A 0.1"



LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth Ccopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121350



ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

(MTC E-115 / ASTM D-1557 / AASHTO T-180)

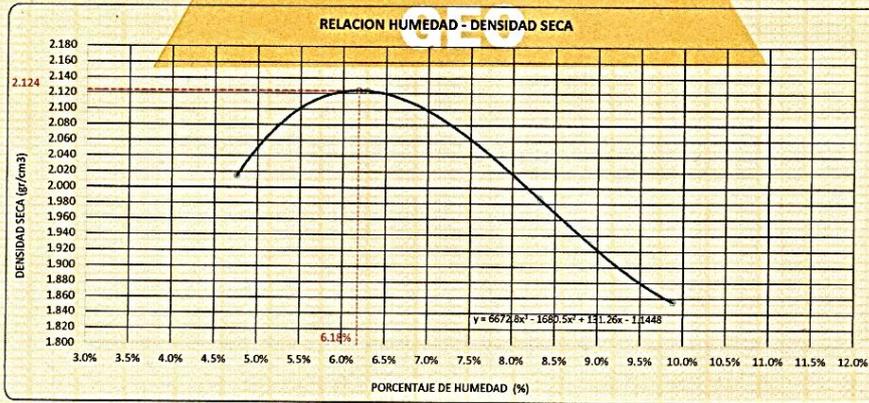
TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 SUB BASE - PROF : 0.20 - 0.40 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 158 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 26 DE AGOSTO DEL 2021

DIÁMETRO DEL MOLDE	4"	6"	VOLUMEN DEL MOLDE	2109 cm ³	NÚMERO DE CAPAS	5	
MÉTODO	A	B	C	PESO DEL MOLDE	5960	NÚMERO DE GOLPES	56

P. SUELO HUMEDO + P. MOLDE	gr.	10411	10720	10498	10260
P. DEL MOLDE	gr.	5960	5960	5960	5960
P. SUELO HUMEDO	gr/cm ³ .	4451	4760	4538	4300
DENSIDAD DE SUELO HUMEDO	gr/cm ³ .	2.111	2.257	2.152	2.039

	No	5	6	7	8
PESO SUELO HUMEDO + P. TARA	gr.	519.30	603.14	596.34	521.60
PESO SUELO SECO + P. TARA	gr.	499.28	572.30	556.63	481.48
PESO DE TARA	gr.	78.31	81.16	79.53	75.50
PESO DEL AGUA	gr.	20.02	30.84	39.71	40.12
PESO DE SUELO SECO	gr.	420.97	491.14	477.10	405.98
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%	4.76%	6.28%	8.32%	9.88%
PROMEDIO DE HUMEDAD	%	4.76%	6.28%	8.32%	9.88%
DENSIDAD DE SUELO SECO	%	2.015	2.124	1.988	1.858

RESULTADOS				
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.123	gr/cm ³	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	6.18%



LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth Ccopa Gordillo
Elizabeth Ccopa Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 121350

LAS MUESTRAS SERÁ VÁLIDAS SOLO CON EL SELLO SECO



VALOR RELATIVO DE SOPORTE (C.B.R.)

(MTC E 132 / ASTM D-1883)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021

SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO

MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 SUB BASE - PROF : 0.20 - 0.40 m

PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 158 CALZADA IZQUIERDA

FECHA : 26 DE AGOSTO DEL 2021

MOLDE N°	UNID.	4		5		6	
		55		26		12	
CAPAS							
GOLPES POR CAPA N°							
CONDICIÓN DE MUESTRA		SIN SUMERGIR	SUMERGIDO	SIN SUMERGIR	SUMERGIDO	SIN SUMERGIR	SUMERGIDO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	gr.	13350	13405	12790	12825	12672	12519
PESO DEL MOLDE	gr.	7992	7992	7971	7971	7990	7990
VOLUMEN DE LA MUESTRA	cm ³	2324	2324	2322	2322	2323	2323
PESO DEL SUELO HUMEDO	gr.	5358	5413	4819	4854	4682	4529
DENSIDAD HUMEDA	gr./cm ³	2.306	2.329	2.075	2.090	2.015	1.950
TARRO N°		A-7	A-8	A-9	A-10	A-11	A-12
TARRO + SUELO HUMEDO	gr.	503.14	459.32	480.69	432.58	475.5	454.7
TARRO + SUELO SECO	gr.	483.85	435.21	462.39	405.99	458.1	423.03
PESO DEL TARRO	gr.	64.22	66.57	63.8	65.94	64.33	66.08
PESO DEL AGUA	gr.	19.29	24.11	18.3	26.59	17.4	31.67
PESO DEL SUELO SECO	gr.	419.63	368.64	368.69	340.05	393.77	356.95
HUMEDAD	%	4.60%	6.54%	4.59%	7.82%	4.42%	8.87%
DENSIDAD SECA	gr./cm ³	2.204	2.186	1.984	1.939	1.930	1.791

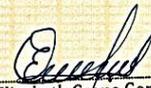
ENSAYO EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO (HORAS)	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				m.m.	%		m.m.	%		m.m.	%
22/08/21	9:20 AM	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23/08/21	9:20 AM	24:00:00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
24/08/21	9:20 AM	48:00:00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
25/08/21	9:20 AM	72:00:00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
26/08/21	9:20 AM	96:00:00	0.03	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00

PENETRACIÓN

TIEMPO	PENETRACIÓN		DIAL	CARGA Kg.	ESFUERZO kg./cm ²	CORREG. kg./cm ²	DIAL	CARGA Kg.	ESFUERZO kg./cm ²	CORREG. kg./cm ²	DIAL	CARGA Kg.	ESFUERZO kg./cm ²	CORREG. kg./cm ²
	mm	pulg.												
0:00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	
0:30	0.635	0.025	176.0	176	8.9		160.0	160	8.1		118.0	118	6.0	
1:00	1.270	0.050	311.0	311	15.7		228.0	228	11.5		154.0	154	7.8	
1:30	1.900	0.075	430.0	430	21.7		301.0	301	15.2		212.0	212	10.7	
2:00	2.540	0.100	511.0	511	25.8		347.0	347	17.5		263.0	263	13.3	
3:00	3.810	0.150	653.0	653	33.0		434.0	434	21.9		330.0	330	18.7	
4:00	6.080	0.200	760.0	760	38.4		503.0	503	25.4		369.0	369	18.7	
5:00	6.350	0.250	849.0	849	42.9		568.0	568	28.7		430.0	430	21.7	
6:00	7.620	0.300	930.0	930	47.0		625.0	625	31.6		480.0	480	24.3	
8:00	10.160	0.400	998.0	998	50.4		681.0	681	34.4		508.0	508	25.7	
10:00	12.700	0.500	956.0	956	48.3		662.0	662	33.5		480.0	480	24.3	

LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER


Elizabeth Coppa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIR 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



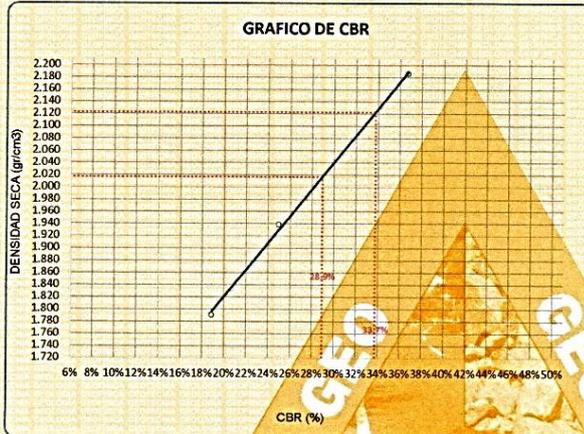
TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021

SOLICITANTE : BACHILLER LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO

MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1 SUB BASE - PROF : 0.20 - 0.40 m

PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 158 CALZADA IZQUIERDA

FECHA : 26 DE AGOSTO DEL 2021



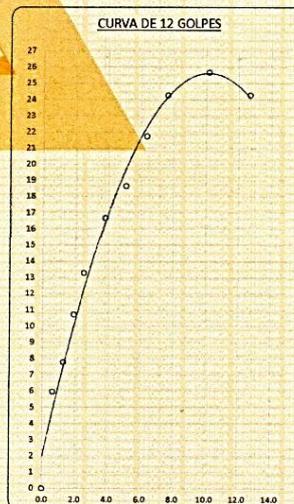
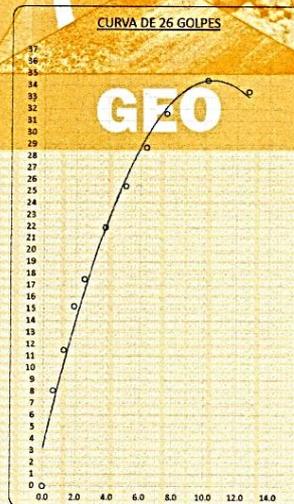
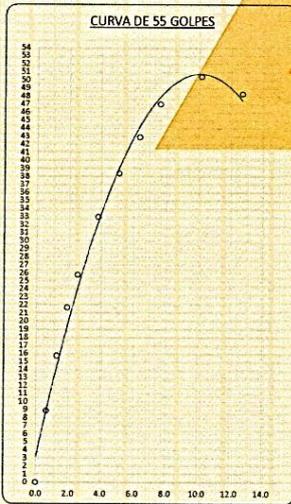
PARAMETROS DE C.B.R.

C.B.R. 01" AL 100% = 33.74%

C.B.R. 01" AL 95% M.D.S. = 28.91%

LEYENDA

— CURVA A 0.1"



LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER


Elizabeth Coopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121350



ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

(MTC E-115 / ASTM D-1557 / AASHTO T-180)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021

SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO

MUESTRA : JIRON PROGRESO - CALICATA N° 1 - SUB RASANTE PROF: 0.40 - 0.60

PROGRESIVA : TRAMO Km 00+158 CALZADA IZQUIERDA

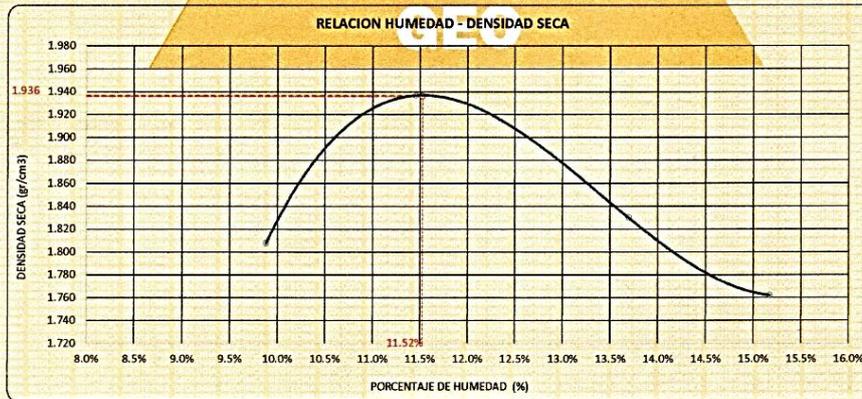
FECHA : 18 DE AGOSTO DEL 2021

DIÁMETRO DEL MOLDE	4"	6"	VOLUMEN DEL MOLDE	2109	cm ³	NÚMERO DE CAPAS	5
MÉTODO	A	B	C	PESO DEL MOLDE	5960	NÚMERO DE GOLPES	56

P. SUELO HUMEDO + P. MOLDE	gr.	10149	10512	10348	10240
P. DEL MOLDE	gr.	5960	5960	5960	5960
P. SUELO HUMEDO	gr/cm ³	4189	4552	4388	4280
DENSIDAD DE SUELO HUMEDO	gr/cm ³	1.986	2.158	2.081	2.029

	No	9	10	11	12
PESO SUELO HUMEDO + P. TARA	gr.	425.20	520.47	506.28	488.20
PESO SUELO SECO + P. TARA	gr.	394.25	475.14	454.42	434.70
PESO DE TARA	gr.	80.91	79.44	75.62	82.04
PESO DEL AGUA	gr.	30.95	45.33	51.86	53.50
PESO DE SUELO SECO	gr.	313.34	395.70	378.80	352.66
PORCENTAJE DE HUMEDAD	%	9.88%	11.46%	13.69%	15.17%
PROMEDIO DE HUMEDAD	%	9.88%	11.46%	13.69%	15.17%
DENSIDAD DE SUELO SECO	%	1.808	1.937	1.830	1.762

RESULTADOS				
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.936	gr/cm ³	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	11.52%



LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth Ccoya Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP. 21350

LAS MUESTRAS SERA VALIDAS SOLO CON EL SELLO SECO



VALOR RELATIVO DE SOPORTE (C.B.R.)

(MTC E 132 / ASTM D-1883)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUÑO - 2021

SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO

MUESTRA : JIRON PROGRESO - CALICATA N° 1 - SUB RASANTE PROF: 0.40 - 0.60

PROGRESIVA : TRAMO Km 00+158 CALZADA IZQUIERDA

FECHA : 26 DE AGOSTO DEL 2021

MOLDE N°	UNID.	7		8		9	
		5	5	5	5	5	5
CAPAS		55		26		12	
GOLPES POR CAPA N°		55		26		12	
CONDICIÓN DE MUESTRA		SIN SUMERGIR	SUMERGIDO	SIN SUMERGIR	SUMERGIDO	SIN SUMERGIR	SUMERGIDO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	gr.	12996	13098	12830	13030	12670	12861
PESO DEL MOLDE	gr.	7990	7990	7988	7968	7906	7966
VOLUMEN DE LA MUESTRA	cm ³	2321	2321	2323	2323	2320	2320
PESO DEL SUELO HUMEDO	gr.	5006	5108	4842	5062	4764	4875
DENSIDAD HUMEDA	gr./cm ³	2.157	2.201	2.084	2.179	2.053	2.101
TARRO N°		A-13	A-14	A-15	A-16	A-17	A-18
TARRO + SUELO HUMEDO	gr.	460.35	476.22	500.63	433.61	509.37	549.57
TARRO + SUELO SECO	gr.	418.32	429.29	451.68	384.45	463.71	477.98
PESO DEL TARRO	gr.	63.98	65.17	34.83	63.78	64.91	65.07
PESO DEL AGUA	gr.	42.03	47.93	48.95	49.38	45.66	71.59
PESO DEL SUELO SECO	gr.	354.34	363.12	416.85	320.67	398.8	412.91
HUMEDAD	%	11.86%	13.20%	11.74%	15.39%	11.46%	17.34%
DENSIDAD SECA	gr./cm ³	1.928	1.944	1.895	1.888	1.842	1.791

ENSAYO EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO (HORAS)	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				m.m.	%		m.m.	%		m.m.	%
22/08/21	12.00 AM	0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23/08/21	12.00 AM	24:00:00	0.06	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
24/08/21	12.00 AM	48:00:00	0.18	0.00	0.00	0.22	0.01	0.00	0.15	0.00	0.00
25/08/21	12.00 AM	72:00:00	0.24	0.01	0.09	0.32	0.01	0.01	0.18	0.00	0.00
26/08/21	12.00 AM	96:00:00	0.30	0.01	0.01	0.39	0.01	0.01	0.22	0.01	0.00

PENETRACIÓN

TIEMPO	PENETRACIÓN		DIAL	CARGA	ESFUERZO	CORREG.	DIAL	CARGA	ESFUERZO	CORREG.	DIAL	CARGA	ESFUERZO	CORREG.
	mm	pulg.												
0:00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	
0:30	0.635	0.025	80.0	80	4.0		50.1	50.1	2.5		40.0	40	2.0	
1:00	1.270	0.050	230.0	230	11.6		180.0	180	9.1		130.0	130	6.6	
1:30	1.905	0.075	290.0	290	14.7		210.0	210	10.6		180.0	180	9.1	
2:00	2.540	0.100	340.0	340	17.2		300.0	300	15.2		210.0	210	10.6	
3:00	3.810	0.150	416.0	416	21.0		370.0	370	18.7		270.0	270	13.6	
4:00	5.080	0.200	520.0	520	26.3		420.0	420	21.2		350.0	350	17.7	
5:00	6.350	0.250	630.0	630	31.8		500.0	500	25.3		400.0	400	20.2	
6:00	7.620	0.300	690.0	690	34.9		540.0	540	27.3		440.0	440	22.2	
8:00	10.160	0.400	740.0	740	37.4		585.0	585	29.6		470.0	470	23.8	
10:00	12.700	0.500	730.0	730	36.9		570.0	570	28.8		450.0	450	22.7	

LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth
Elizabeth Copa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



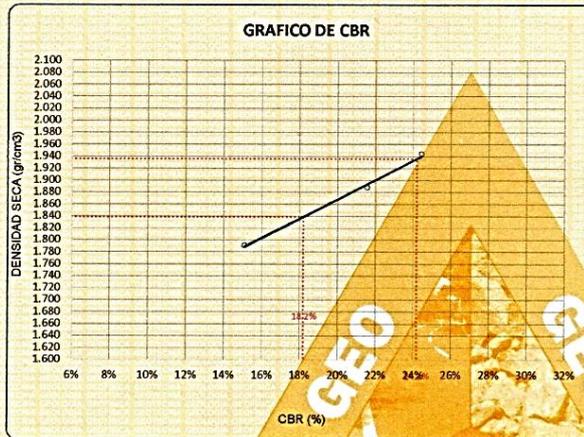
TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021

SOLICITANTE : BACHILLER LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO

MUESTRA : JIRON PROGRESO - CALICATA N° 1 - SUB RASANTE PROF: 0.40 - 0.60

PROGRESIVA : TRAMO Km 00+158 CALZADA IZQUIERDA

FECHA : 26 DE AGOSTO DEL 2021



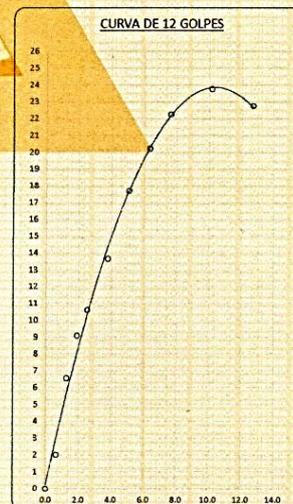
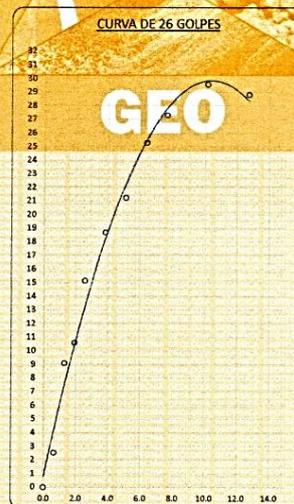
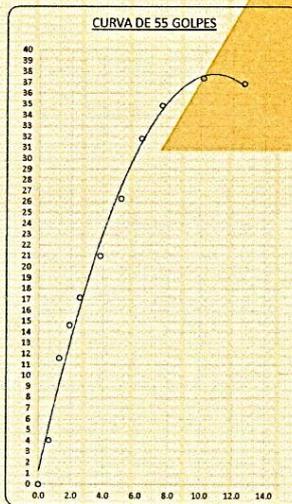
PARAMETROS DE C.B.R.

CB.R. 01" AL 100% = 24.18%

CB.R. 01" AL 95% M.D.S. = 18.20%

LEYENDA

— CURVA A 0.1"



LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth Ccoya Gordillo
Elizabeth Ccoya Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 21350



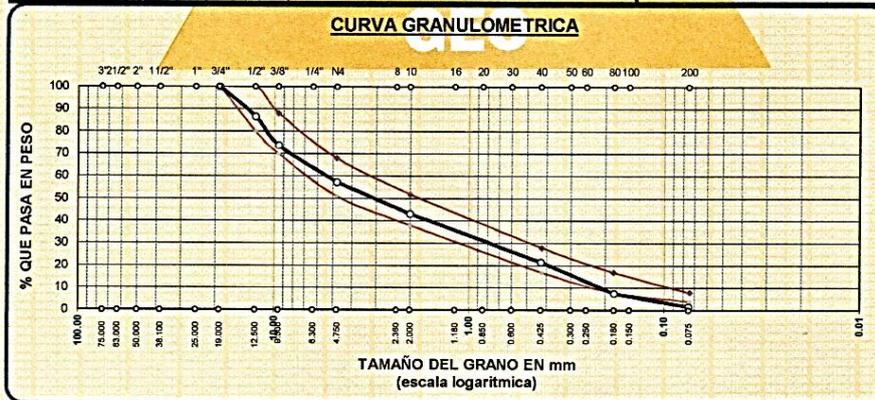
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION (D422 - D2216 - D4318 - D427 - D2487)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON PROGRESO CALICATA N° 1
PROGRESIVA : TRAMO 0.0 + 158 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 27 DE AGOSTO DEL 2021

PESO ANTES DEL LAVADO ASFÁLTICO 907.8 gr % DE ASFALTO : 5.243
 PESO LUEGO DEL LAVADO ASFÁLTICO 860.20 gr

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	TAMAÑO MAXIMO: DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000						P.L.= 860.20
2 1/2"	63.000						P.L.= 846.25
2"	50.000						P.P.= 13.95
1 1/2"	38.100						
1"	25.000						
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	
1/2"	12.500	115.30	13.40	13.40	86.60	80 - 100	
3/8"	9.500	110.14	12.80	26.21	73.79	70 - 88	
1/4"	6.300						
No4	4.750	142.47	16.56	42.77	57.23	51 - 68	CARACT. GRANULOMETRICAS:
No8	2.360						D10= 0.223 Cu= 24.9045
No10	2.000	120.89	14.05	56.82	43.18	38 - 52	D30= 1.041 Cc= 0.87772
No16	1.180						D60= 5.54
No20	0.850						
No30	0.600						
No40	0.425	186.12	21.64	78.46	21.54	17 - 28	
No 50	0.300						
No60	0.250						
No80	0.180	120.17	13.97	92.43	7.57	8 - 17	
No100	0.150						
No200	0.075	51.16	5.95	98.38	1.62	4 - 8	
BASE		13.95	1.62	100.00	0.00		
TOTAL		860.20	100.00				
% PERDIDA		1.62					



NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth Ccoya Gordillo
 Elizabeth Ccoya Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 121350

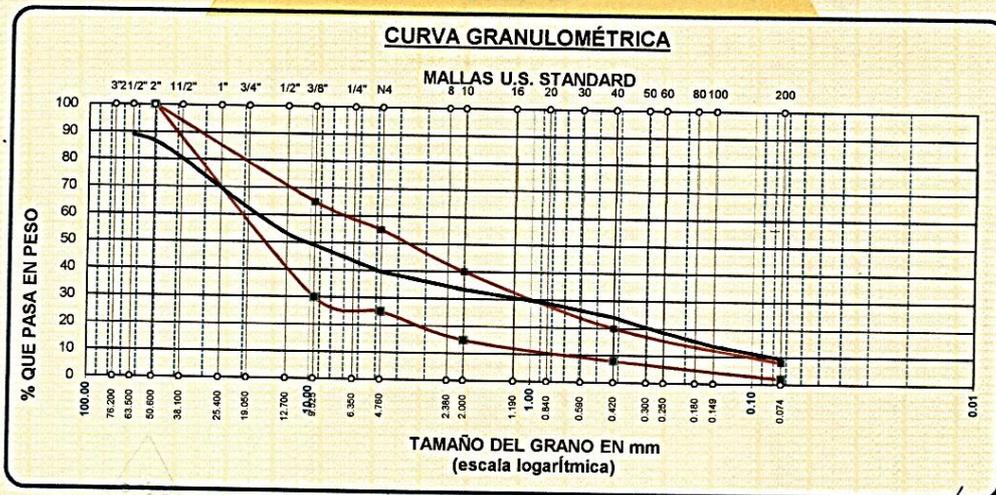
LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)
ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN (D422 - D2216 - D4318 - D427 - D2487)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON V. ECHAVE CALICATA N°2 - BASE PROF. 0.00 - 0.20 m
PROGRESIVA : TRAMO. Km 00 + 005 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	TAMAÑO MÁXIMO: DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		P.L.= 5500.00
2 1/2"	63.500	602.40	10.95	10.95	89.05		P.L.= 5379.12
2"	50.800	122.30	2.22	13.18	86.82	100 - 100 %	P.P.= 120.88
1 1/2"	38.100	351.00	6.38	19.56	80.44		% W = 8.94
1"	25.400	589.80	10.72	30.28	69.72		LIMITES DE CONSISTENCIA:
3/4"	19.050	403.40	7.33	37.62	62.38		L.L.= 14.65
1/2"	12.700	509.60	9.27	46.88	53.12	30 - 65 %	L.P.= NP
3/8"	9.525	229.00	4.16	51.05	48.95		I.P.= NP
1/4"	6.350						CARACT. GRANULOMÉTRICAS:
No4	4.760	515.20	9.37	60.41	39.59	25 - 55 %	D10= 0.081 Cu= 214
No8	2.380						D30= 1.123 Cc= 0.89
No10	2.000	76.92	15.38	66.50	33.50	15 - 40 %	D60= 17.42
No16	1.190						CLASIFICACIÓN:
No20	0.840	58.44	11.69	71.13	28.87		I.G. =
No30	0.590						SUSCS : GP-GM
No40	0.420	61.18	12.24	75.97	24.03	8 - 20 %	ASSTHO : A-1-a (0)
No 50	0.300	45.06	9.01	79.54	20.46		OBSERVACIONES:
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	82.32	16.46	86.06	13.94		
No200	0.074	55.20	11.04	90.43	9.57	2 - 8 %	
BASE		120.88	24.18	100.00	0.00		
TOTAL		5500.00	100.00				
% PERDIDA		2.20					



NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER

Elizabeth Ccopa Gordillo
 Elizabeth Ccopa Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIR 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON V. ECHAVE CALICATA N°2 - BASE PROF. 0.00 - 0.20 m
PROGRESIVA : TRAMO. Km 00 + 005 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM - D - 2216 - MTC - E 108**

SUELO HUMEDO + TARRO	gr	692.15
SUELO SECO + TARRO	gr	638.42
PESO DEL TARRO	gr	37.18
PESO DEL AGUA	gr	53.73
PESO DEL SUELO SECO	gr	601.24
HUMEDAD %	%	8.94

**LÍMITE LIQUIDO - LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD
ASTM - D424 D-4318 AASHTO - T90**

TARRO N°	LÍMITE LIQUIDO		LÍMITE PLASTICO	
	A	B		
SUELO HUMEDO + TARRO	gr	39.39	45.03	
SUELO SECO + TARRO	gr	37.42	41.98	
PESO DEL TARRO	gr	25.52	23.61	
PESO DEL AGUA	gr	1.97	3.05	
PESO DEL SUELO SECO	gr	11.90	18.37	
HUMEDAD %	%	16.55	16.60	
N° DE GOLPES		9	9	

LÍMITE LIQUIDO % : 14.65 LÍMITE PLASTICO % : NP

INDICE PLASTICO % : NP

LL = $W_n * (N/25)^{0.121}$
Donde:
LL = Limite Liquido
Wn = Contenido de Humedad Promedio (%)
N = Numero de Golpes

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER


Elizabeth Ccopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP. 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



TRIPLE GEO

Calidad y Experiencia

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

Geología - Geofísica - Geotecnia

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN (D422 - D2216 - D4318 - D427 - D2487)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021

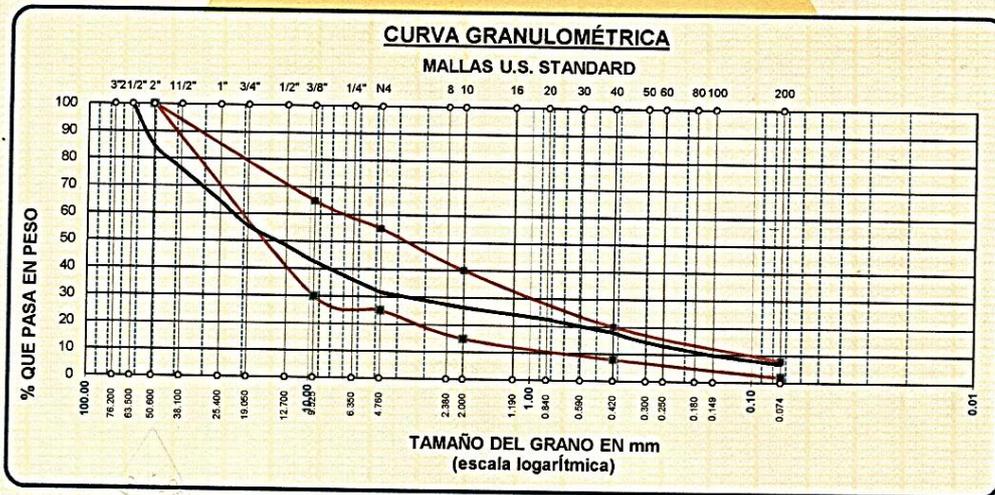
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO

MUESTRA : JIRON VICTOR. ECHAVE CALICATA N°2 SUB BASE PROF. 0.20 -0.40 m

PROGRESIVA : TRAMO. Km 00 + 005 CALZADA IZQUIERDA

FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	TAMAÑO MAXIMO: DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						P.L.= 5500.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		P.L.= 5392.41
2"	50.600	829.10	15.07	15.07	84.93	100 - 100 %	P.P.= 107.59
1 1/2"	38.100	480.50	8.74	23.81	76.19		%W= 10.35
1"	25.400	642.30	11.68	35.49	64.51		LIMITES DE CONSISTENCIA:
3/4"	19.050	488.60	8.88	44.37	55.63		L.L.= 12.14
1/2"	12.700	405.40	7.37	51.74	48.26	30 - 65 %	L.P.= NP
3/8"	9.525	308.70	5.61	57.36	42.64		I.P.= NP
1/4"	6.350						
No4	4.760	601.40	10.93	68.29	31.71	25 - 55 %	CARACT. GRANULOMÉTRICAS:
No8	2.380						D10= 0.151 Cu= 147
No10	2.000	83.31	16.66	73.57	26.43	15 - 40 %	D30= 3.867 Cc= 4.47
No16	1.190						D60= 22.18
No20	0.840	61.06	12.21	77.45	22.55		
No30	0.590						
No40	0.420	72.40	14.48	82.04	17.96	8 - 20 %	CLASIFICACIÓN:
No 50	0.300	52.60	10.52	85.37	14.63		I.G. =
No60	0.250						SUSCS : GP-GM
No80	0.180						ASSTHO : A-1-a (0)
No100	0.149	73.36	14.67	90.03	9.97		
No200	0.074	49.68	9.94	93.18	6.82	2 - 8 %	OBSERVACIONES:
BASE		107.59	21.52	100.00	0.00		
TOTAL		5500.00	100.00				
% PERDIDA					1.96		



NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



Elizabeth Copo Gordillo
Elizabeth Copo Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 121350



TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON VICTOR. ECHAVE CALICATA N°2 SUB BASE PROF. 0.20 -0.40 m
PROGRESIVA : TRAMO. Km 00 + 005 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM - D - 2216 - MTC - E 108**

SUELO HUMEDO + TARRO	gr	569.32
SUELO SECO + TARRO	gr	519.60
PESO DEL TARRO	gr	39.11
PESO DEL AGUA	gr	49.72
PESO DEL SUELO SECO	gr	480.49
HUMEDAD %	%	10.35

**LÍMITE LIQUIDO - LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD
ASTM - D424 D-4318 AASHTO - T90**

LÍMITE LIQUIDO

LÍMITE PLASTICO

TARRO N°		C	D		
SUELO HUMEDO + TARRO	gr	41.25	42.63		
SUELO SECO + TARRO	gr	39.41	40.46		
PESO DEL TARRO	gr	25.47	24.53		
PESO DEL AGUA	gr	1.84	2.17		
PESO DEL SUELO SECO	gr	13.94	15.93		
HUMEDAD %	%	13.20	13.62		
N° DE GOLPES		11	11		

LÍMITE LIQUIDO % : 12.14 **LÍMITE PLASTICO %** : NP

INDICE PLASTICO % : NP

LL = $W_n * (N/25)^{0.121}$
Donde:
LL = Límite Líquido
Wn = Contenido de Humedad Promedio (%)
N = Numero de Golpes

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER


Elizabeth Copca Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS

ASTM D 5821 / MTC E 210

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON VICTOR ECHAVE CALICATA N° 2 BASE - PROF: 0.00 -020
PROGRESIVA : TRAMO.Km. 00 + 0.05 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 22 DE AGOSTO DEL 2021

A.- CON UNA CARA FRACTURADA

TAMIZ		PESO MUESTRA (gr.)	PESO MAT. UNA CARA FRACTURADA	PORCENT. DE CARAS FRACTURADAS	PORCENT. RET. GRADACION ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA	RETIENE	A	B	$C = ((B/A) * 100)$	D	$E = C * D$
1 1/2"	1"	2,000.00	208.0	10.4	40.0	416.0
1"	3/4"	1,500.00	740.0	49.3	30.0	1,479.0
3/4"	1/2"	1,200.00	824.0	68.7	24.0	1,648.8
1/2"	3/8"	300.00	435.0	145.0	6.0	870.0
TOTAL		5,000.00	2,207.00		100.00	4,413.8

PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA DE ENSAYO (%)	44.1
PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA DE ESP. (Min. Especific.) (%)	80.0

B.- CON DOS CARAS FRACTURADAS

TAMIZ		PESO MUESTRA (gr.)	PESO MAT. UNA CARA FRACTURADA	PORCENT. DE CARAS FRACTURADAS	PORCENT. RET. GRADACION ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA	RETIENE	A	B	$C = ((B/A) * 100)$	D	$E = C * D$
1 1/2"	1"	2,000.00	172.0	8.6	40.0	344.0
1"	3/4"	1,500.00	700.00	46.7	30.0	1,401.0
3/4"	1/2"	1,200.00	760.00	63.3	24.0	1,519.2
1/2"	3/8"	300.00	394.00	131.3	6.0	787.8
TOTAL		5,000.00	2,026.00		100.00	4,052.0

PORCENTAJE CON DOS CARAS FRACTURADAS DE ENSAYO (%)	40.5
PORCENTAJE CON DOS CARAS FRACTURADAS DE ESP. (Min. Especific.) (%)	50.0

OBSERVACIONES:

* LA MUESTRA FUE PUESTA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.


Elizabeth Coopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
I.P. 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



TRIPLE GEO

S.R.L.

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

Calidad y Experiencia

Geología - Geofísica - Geotecnia

RESISTENCIA AL DESGASTE "ABRASIÓN LOS ANGELES"

NORMAS ASTM C 131, AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON VICTOR ECHAVE CALICATA N° 2 BASE PROF: 0.00 -0.20 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 158 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 25 DE AGOSTO DEL 2021

TIPO DE AGREGADO: FINO: GRUESO: OTROS:

MUESTRA OBTENIDA POR: CUARTEO: DIVISOR DE MUESTRAS:

NUMERO DE REVOLUCIONES: 500 1000

CARGA ABRASIVA: 12 ESFERAS

PESO SECO INICIAL DE LA MUESTRA: $W_i = 5001$ gr.

PESO SECO FINAL RETENIDA EN EL CEDAZO N° 12: $W_f = 2980$ gr.

PESO DEL MATERIAL QUE PASA EL CEDAZO N° 12: = 2021 gr.

PORCENTAJE DE PÉRDIDA: $De = \frac{W_i - W_f}{W_i} \times 100$

De = 40.41 %

OBSERVACIONES:

GRADACION : "A", $1\ 1/2" - 1" = 1250$, $1" - 3/4" = 1250$, $3/4" - 1/2" = 1250$, $1/2" - 3/8" = 1251$
TIENE UNA RESISTENCIA AL DESGASTE DE : 59.59 **Y PÉRDIDA DE :** 40.41
NORMA AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26, ASTM -C-131

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth Ccopá Gordillo
Elizabeth Ccopá Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP. 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



RESISTENCIA AL DESGASTE "ABRASIÓN LOS ANGELES"

NORMAS ASTM C 131, AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUÑO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON VICTOR ECHAVE CALICATA N° 2 SUB BASE PRO: 0.20 - 0.40 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 158 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 25 DE AGOSTO DEL 2021

TIPO DE AGREGADO: FINO: GRUESO: OTROS:

MUESTRA OBTENIDA POR: CUARTEO: DIVISOR DE MUESTRAS:

NUMERO DE REVOLUCIONES: 500 1000

CARGA ABRASIVA: 12 ESFERAS

PESO SECO INICIAL DE LA MUESTRA: $W_i = 5005$ gr.

PESO SECO FINAL RETENIDA EN EL CEDAZO N° 12: $W_f = 2913$ gr.

PESO DEL MATERIAL QUE PASA EL CEDAZO N° 12: = 2092 gr.

PORCENTAJE DE PÉRDIDA: $De = \frac{W_i - W_f}{W_i} \times 100$

De = 41.80 %

OBSERVACIONES:

GRADACION : "A" , 1 1/2" - 1" = 1251, 1" - 3/4" = 1250, 3/4" - 1/2" = 1253, 1/2" - 3/8" = 1251
TIENE UNA RESISTENCIA AL DESGASTE DE : 58.20 **Y PÉRDIDA DE :** 41.80
NORMA AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26, ASTM -C-131

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth Coopa Gordillo

Elizabeth Coopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
C.I.F. 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



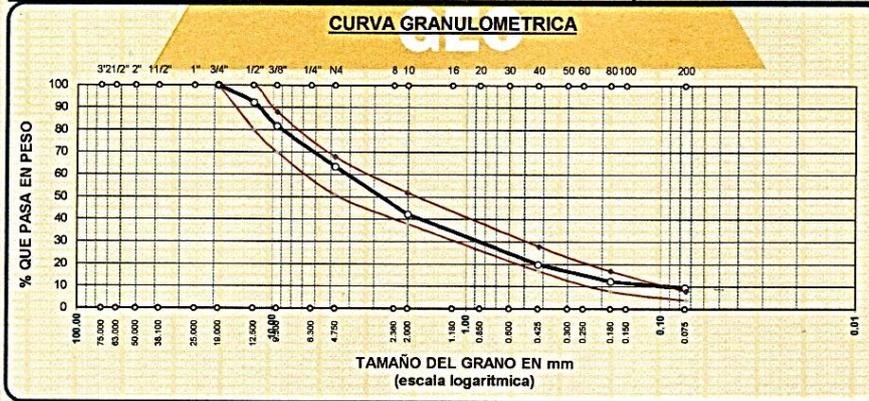
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN (D422 - D2216 - D4318 - D427 - D2487)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON VICTOR ECHAVE CALICATA N° 2
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 005 CALZADA IZQUIERDA
FECHA : 27 DE AGOSTO DEL 2021

PESO ANTES DEL LAVADO ASFÁLTICO 990 gr % DE ASFALTO : 5.049
PESO LUEGO DEL LAVADO ASFÁLTICO 940.01 gr

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	TAMAÑO MÁXIMO: DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	75.000						P.L.= 940.01
2 1/2"	63.000						P.L.= 850.46
2"	50.000						P.P.= 89.55
1 1/2"	38.100						
1"	25.000						
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	
1/2"	12.500	73.15	7.78	7.78	92.22	80 - 100	
3/8"	9.500	98.11	10.44	18.22	81.78	70 - 88	
1/4"	6.300						
No4	4.750	171.36	18.23	36.45	63.55	61 - 68	CARACT. GRANULOMÉTRICAS:
No8	2.360						D10= 0.092 Cu= 46.4499
No10	2.000	200.30	21.31	57.76	42.24	38 - 52	D30= 1.134 Cc= 3.24288
No16	1.180						D60= 4.29
No20	0.850						
No30	0.600						
No40	0.425	209.30	22.27	80.02	19.98	17 - 28	
No 50	0.300						
No60	0.250						
No80	0.180	71.37	7.59	87.62	12.38	8 - 17	
No100	0.150						
No200	0.075	26.87	2.86	90.47	9.53	4 - 8	
BASE		89.55	9.53	100.00	0.00		
TOTAL		940.01	100.00				
% PERDIDA			9.53				



LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER


Elizabeth Coopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121350

LOS RESULTADOS SERÁN VÁLIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

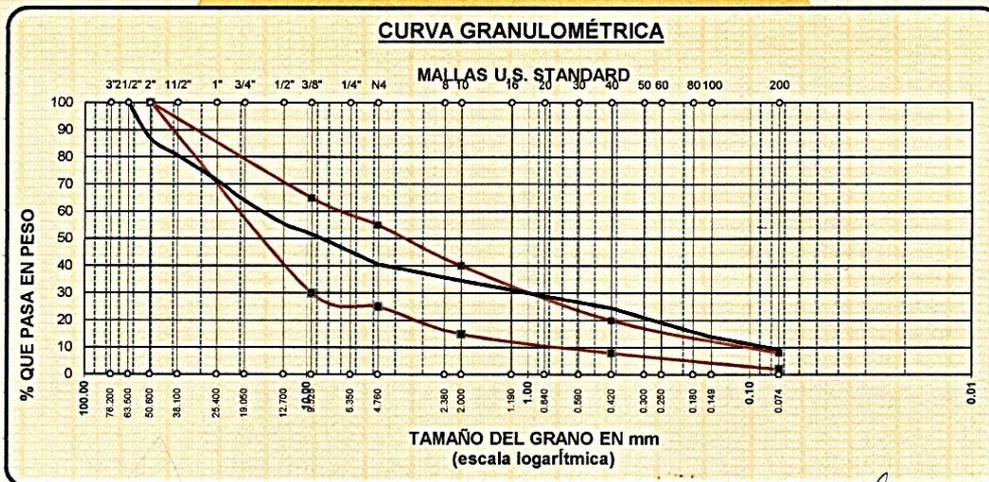


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN (D422 - D2216 - D4318 - D427 - D2487)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON LOS INCAS CALICATA N°3 - BASE PROF. 0.00 - 0.20 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 +0.39 CALZADA DERECHA
FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	TAMAÑO MAXIMO:
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		P.L.= 5500.00
2"	50.600	720.11	13.09	13.09	86.91	100 - 100 %	P.L.= 5384.90
1 1/2"	38.100	351.30	6.39	19.48	80.52		P.P.= 115.10
1"	25.400	502.40	9.13	28.61	71.39		% W = 6.27
3/4"	19.050	406.80	7.40	36.01	63.99		LIMITES DE CONSISTENCIA:
1/2"	12.700	470.80	8.56	44.57	55.43	30 - 65 %	L.L.= 13.91
3/8"	9.525	208.10	3.78	48.35	51.65		L.P.= NP
1/4"	6.350						I.P.= NP
No4	4.760	609.70	11.09	59.44	40.56	25 - 55 %	CARACT. GRANULOMÉTRICAS:
No8	2.380						D10= 0.085 Cu= 190
No10	2.000	72.98	14.60	65.36	34.64	15 - 40 %	D30= 1.054 Cc= 0.82
No16	1.190						D60= 16.09
No20	0.840	70.14	14.03	71.05	28.95		CLASIFICACIÓN:
No30	0.590						I.G. =
No40	0.420	54.19	10.84	75.45	24.55	8 - 20 %	SUSCS : GP-GM
No 50	0.300	43.09	8.62	78.94	21.06		ASSTHO : A-1-a (0)
No60	0.250						OBSERVACIONES:
No80	0.180						
No100	0.149	86.90	17.38	85.99	14.01	2 - 8 %	
No200	0.074	57.60	11.52	90.66	9.34		
BASE		115.10	23.02	100.00	0.00		
TOTAL		5500.00	100.00				
% PERDIDA		2.09					



NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth C. G.
 Elizabeth C. G. Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON LOS INCAS CALICATA N°3 - BASE PROF. 0.00 - 0.20 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 +0.39 CALZADA DERECHA
FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM - D - 2216 - MTC - E 108

SUELO HUMEDO + TARRO	gr	546.20
SUELO SECO + TARRO	gr	516.30
PESO DEL TARRO	gr	39.06
PESO DEL AGUA	gr	29.90
PESO DEL SUELO SECO	gr	477.24
HUMEDAD %	%	6.27

LÍMITE LIQUIDO - LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD
ASTM - D424 D-4318 AASHTO - T90

LÍMITE LIQUIDO

LÍMITE PLASTICO

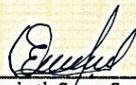
TARRO N°		I	J		
SUELO HUMEDO + TARRO	gr	41.60	41.71		
SUELO SECO + TARRO	gr	39.21	39.41		
PESO DEL TARRO	gr	23.48	24.29		
PESO DEL AGUA	gr	2.39	2.30		
PESO DEL SUELO SECO	gr	15.73	15.12		
HUMEDAD %	%	15.19	15.21		
N° DE GOLPES		12	12		

LÍMITE LIQUIDO % : 13.91 **LÍMITE PLASTICO %** : NP

INDICE PLASTICO % : NP

LL = $W_n \cdot (N/25)^{0.121}$
Donde:
LL = Limite Liquido
Wn = Contenido de Humedad Promedio (%)
N = Numero de Golpes

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER


Elizabeth Cropa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

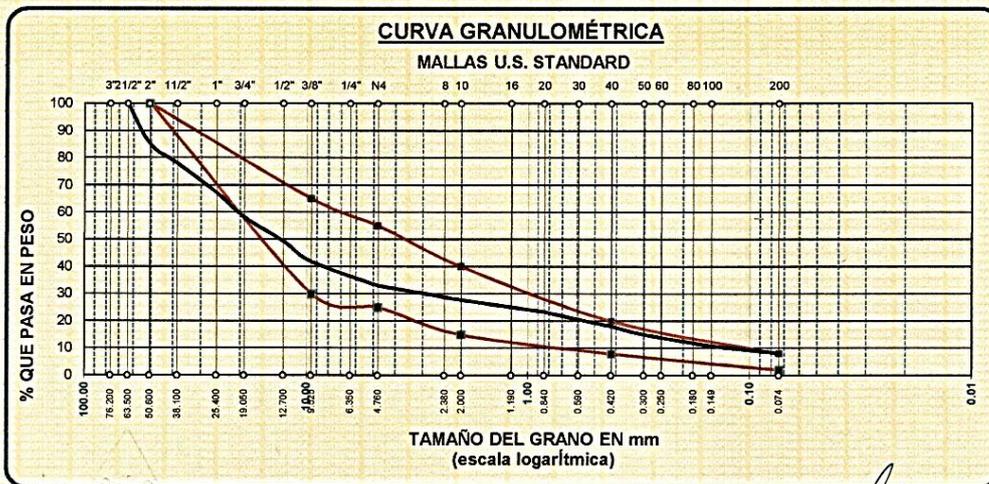


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN (D422 - D2216 - D4318 - D427 - D2487)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON LOS INCAS CALICATA N°3 - SUB BASE PROF. 0.20 - 0.40 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 +0.39 CALZADA DERECHA
FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	TAMAÑO MAXIMO: DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						P.I.= 5500.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100 %	P.L.= 5378.10
2"	50.600	821.17	14.93	14.93	85.07		P.P.= 121.90
1 1/2"	38.100	390.36	7.10	22.03	77.97		% W = 10.45
1"	25.400	598.74	10.89	32.91	67.09		LIMITES DE CONSISTENCIA:
3/4"	19.050	490.18	8.91	41.83	58.17		L.L.= 12.52
1/2"	12.700	492.40	8.95	50.78	49.22	30 - 65 %	L.P.= NP
3/8"	9.525	406.70	7.39	58.17	41.83		I.P.= NP
1/4"	6.350					25 - 55 %	CARACT. GRANULOMÉTRICAS:
No4	4.760	486.30	8.84	67.02	32.98		D10= 0.128 Cu= 159
No8	2.380					15 - 40 %	D30= 3.196 Cc= 3.92
No10	2.000	79.82	15.96	72.29	27.72		D60= 20.35
No16	1.190						CLASIFICACIÓN:
No20	0.840	66.50	13.30	76.67	23.33	8 - 20 %	I.G. =
No30	0.590						SUSCS : GP-GM
No40	0.420	80.02	16.00	81.95	18.05		ASSTHO : A-1-a (0)
No 50	0.300	45.28	9.06	84.93	15.07		OBSERVACIONES:
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	65.30	13.06	89.24	10.76		
No200	0.074	41.18	8.24	91.96	8.04	2 - 8 %	
BASE		121.90	24.38	100.00	0.00		
TOTAL		5500.00	100.00				
% PERDIDA			2.22				



NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth Ccopa Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON LOS INCAS CALICATA N°3 - SUB BASE PROF. 0.20 - 0.40 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 +0.39 CALZADA DERECHA
FECHA : 16 DE AGOSTO DEL 2021

CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM - D - 2216 - MTC - E 108

SUELO HUMEDO + TARRO	gr	680.25
SUELO SECO + TARRO	gr	619.47
PESO DEL TARRO	gr	37.91
PESO DEL AGUA	gr	60.78
PESO DEL SUELO SECO	gr	581.56
HUMEDAD %	%	10.45

LÍMITE LIQUIDO - LÍMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD
ASTM - D424 D-4318 AASHTO - T90

LÍMITE LIQUIDO

LÍMITE PLASTICO

TARRO N°		K	L		
SUELO HUMEDO + TARRO	gr	41.35	41.88		
SUELO SECO + TARRO	gr	39.12	39.53		
PESO DEL TARRO	gr	23.54	23.25		
PESO DEL AGUA	gr	2.23	2.35		
PESO DEL SUELO SECO	gr	15.58	16.28		
HUMEDAD %	%	14.31	14.43		
N° DE GOLPES		8	8		

LÍMITE LIQUIDO % : 12.52 **LÍMITE PLASTICO %** : NP

INDICE PLASTICO % : NP

LL = $W_n * (N/25)^{0.121}$
Donde:
LL = Limite Liquido
Wn = Contenido de Humedad Promedio (%)
N = Numero de Golpes

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER


Elizabeth Ccopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP. 21350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS

ASTM D 5821 / MTC E 210

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISSA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON LOS INCAS CALICATA N° 3 BASE - PROF: 0.00 -020
PROGRESIVA : TRAMO.Km. 00 + 0.39 CALZADA DERECHA
FECHA : 22 DE AGOSTO DEL 2021

A.- CON UNA CARA FRACTURADA

TAMIZ		PESO MUESTRA (gr.)	PESO MAT. UNA CARA FRACTURADA	PORCENT. DE CARAS FRACTURADAS	PORCENT. RET. GRADACION ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA	RETIENE	A	B	$C = ((B/A) * 100)$	D	$E = C * D$
1 1/2"	1"	2,000.00	202.0	10.1	40.0	404.0
1"	3/4"	1,500.00	721.0	48.1	30.0	1,443.0
3/4"	1/2"	1,200.00	809.0	67.4	24.0	1,617.6
1/2"	3/8"	300.00	404.0	134.7	6.0	808.2
TOTAL		5,000.00	2,136.00		100.00	4,272.8

PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA DE ENSAYO (%)	42.7
PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA DE ESP. (Min. Especific.) (%)	80.0

B.- CON DOS CARAS FRACTURADAS

TAMIZ		PESO MUESTRA (gr.)	PESO MAT. UNA CARA FRACTURADA	PORCENT. DE CARAS FRACTURADAS	PORCENT. RET. GRADACION ORIGINAL (%)	PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS
PASA	RETIENE	A	B	$C = ((B/A) * 100)$	D	$E = C * D$
1 1/2"	1"	2,000.00	160.0	8.0	40.0	320.0
1"	3/4"	1,500.00	682.00	45.5	30.0	1,365.0
3/4"	1/2"	1,200.00	749.00	62.4	24.0	1,497.6
1/2"	3/8"	300.00	370.00	123.3	6.0	739.8
TOTAL		5,000.00	1,961.00		100.00	3,922.4

PORCENTAJE CON DOS CARAS FRACTURADAS DE ENSAYO (%)	39.2
PORCENTAJE CON DOS CARAS FRACTURADAS DE ESP. (Min. Especific.) (%)	50.0

OBSERVACIONES:

* LA MUESTRA FUE PUESTA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.



Elizabeth Córdova Gordillo
Elizabeth Córdova Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



RESISTENCIA AL DESGASTE "ABRASIÓN LOS ANGELES"

NORMAS ASTM C 131, AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUÑO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON LOS INCAS CALICATA N° 3 BASE PROF : 0.00 - 0.20
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 039 CALZADA DERECHA
FECHA : 25 DE AGOSTO DEL 2021

TIPO DE AGREGADO: FINO: GRUESO: OTROS:

MUESTRA OBTENIDA POR: CUARTEO: DIVISOR DE MUESTRAS:

NUMERO DE REVOLUCIONES: 500 1000

CARGA ABRASIVA: 12 ESFERAS

PESO SECO INICIAL DE LA MUESTRA: $W_i = 5003$ gr.

PESO SECO FINAL RETENIDA EN EL CEDAZO N° 12: $W_r = 2869$ gr.

PESO DEL MATERIAL QUE PASA EL CEDAZO N° 12: = 2134 gr.

PORCENTAJE DE PÉRDIDA: $De = \frac{W_i - W_r}{W_i} \times 100$

De = 42.65 %

OBSERVACIONES:

GRADACION : "A", 1 1/2" - 1" = 1252, 1" - 3/4" = 1251, 3/4" - 1/2" = 1250, 1/2" - 3/8" = 1250
TIENE UNA RESISTENCIA AL DESGASTE DE : 57.35 **Y PÉRDIDA DE :** 42.65
NORMA AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26, ASTM -C-131

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER



Elizabeth Ccopa Gordillo
Elizabeth Ccopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIR. 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



RESISTENCIA AL DESGASTE "ABRASIÓN LOS ANGELES"

NORMAS ASTM C 131, AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VÍAS URBANAS PUÑO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON LOS INCAS CALICATA N° 3 SUB BASE PROF : 0.20 - 0.40 m
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 039 CALZADA DERECHA
FECHA : 25 DE AGOSTO DEL 2021

TIPO DE AGREGADO: FINO: GRUESO: OTROS:

MUESTRA OBTENIDA POR: CUARTEO: DIVISOR DE MUESTRAS:

NUMERO DE REVOLUCIONES: 500 1000

CARGA ABRASIVA: 12 ESFERAS

PESO SECO INICIAL DE LA MUESTRA: $W_i = 5000$ gr.

PESO SECO FINAL RETENIDA EN EL CEDAZO N° 12: $W_r = 2908$ gr.

PESO DEL MATERIAL QUE PASA EL CEDAZO N° 12: = 2092 gr.

PORCENTAJE DE PÉRDIDA: $De = \frac{W_i - W_r}{W_i} \times 100$

De = 41.84 %

OBSERVACIONES:

GRADACION : "A", 1 1/2" - 1" = 1250, 1" - 3/4" = 1250, 3/4" - 1/2" = 1250, 1/2" - 3/8" = 1250
TIENE UNA RESISTENCIA AL DESGASTE DE : 58.16 Y PÉRDIDA DE : 41.84
NORMA AASTHO (DESIGNACIÓN) T - 26, ASTM -C-131

NOTA : LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER




Elizabeth Coopa Gordillo
INGENIERO GEÓLOGO
CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO



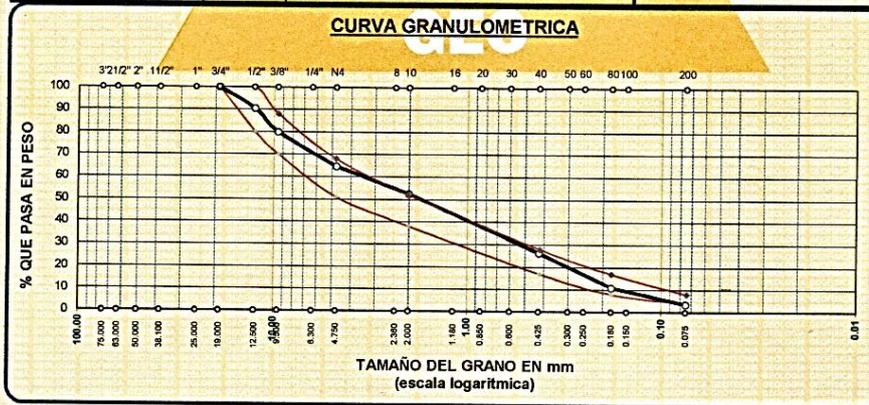
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACION (D422 - D2216 - D4318 - D427 - D2487)

TESIS : APLICACIÓN DE MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS PUNO - 2021
SOLICITANTE : BACHILLER. LUIS GIANCARLO ARAUJO CAHUATA - BACHILLER. NAISHA TAIS BEGAZO CASTILLO
MUESTRA : JIRON LOS INCAS CALICATA N° 3
PROGRESIVA : TRAMO Km 00 + 0.39 CALZADA DERECHA
FECHA : 27 DE AGOSTO DEL 2021

PESO ANTES DEL LAVADO ASFÁLTICO 949.14 gr % DE ASFALTO : 7.181
 PESO LUEGO DEL LAVADO ASFÁLTICO 880.98 gr

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF.	TAMAÑO MAXIMO: DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000						P.L.= 880.98
2 1/2"	63.000						P.L.= 848.99
2"	50.000						P.P.= 31.99
1 1/2"	38.100						
1"	25.000						
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	
1/2"	12.500	84.10	9.55	9.55	90.45	80 - 100	
3/8"	9.500	92.40	10.49	20.03	79.97	70 - 88	
1/4"	6.300						
No4	4.750	135.15	15.34	35.38	64.62	51 - 68	CARACT. GRANULOMETRICAS:
No8	2.360						D10= 0.166 Cu= 22.3074
No10	2.000	106.41	12.08	47.45	52.55	38 - 52	D30= 0.646 Cc= 0.68076
No16	1.180						D60= 3.70
No20	0.850						
No30	0.600						
No40	0.425	231.02	26.22	73.68	26.32	17 - 28	
No50	0.300						
No60	0.250						
No80	0.180	134.98	15.32	89.00	11.00	8 - 17	
No100	0.150						
No200	0.075	64.93	7.37	96.37	3.63	4 - 8	
BASE		31.99	3.63	100.00	0.00		
TOTAL		880.98	100.00				
% PERDIDA		3.63					



LAS MUESTRAS FUERON ENSAYADAS POR EL BACHILLER

Elizabeth Ccopa Gordillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 121350

LOS RESULTADOS SERAN VALIDOS SOLO CON EL SELLO SECO

Anexo 3.4: Certificados de calibración



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS-MATERIALES-CONCRETOS-ASFALTO-ROCAS-FISICA-QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0230 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.8 °C	21.9 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p** (±g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.8	-0.3						
20	20	0.6	-0.1	0.2	20	0.5	0.0	0.3	1.0
100	100	0.4	0.1	0.4	100	0.6	-0.1	0.2	1.0
500	500	0.9	-0.4	-0.1	500	0.4	0.1	0.4	2.0
1,000	1,000	0.5	0.0	0.3	1,000	0.8	-0.3	0.0	2.0
5,000	5,000	0.6	-0.1	0.2	5,000	0.9	-0.4	-0.1	3.0
10,000	10,000	0.5	0.0	0.3	10,000	0.5	0.0	0.3	3.0
15,000	15,000	0.2	0.3	0.6	15,000	0.2	0.3	0.6	3.0
20,000	20,000	0.3	0.2	0.5	20,000	0.6	-0.1	0.2	3.0
25,000	25,001	0.3	1.2	1.5	25,000	0.5	0.0	0.3	3.0
30,000	30,000	0.5	0.0	0.3	30,000	0.5	0.0	0.3	3.0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.

ΔL: Carga adicional.

E₀: Error en cero.

l: Indicación de la balanza.

E: Error encontrado

E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{(1.1560000 \text{ g}^2 + 0.00000002348 \text{ R}^2)}$

Lectura corregida $R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000329 R$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



913028621 - 913028622

913028623 - 913028624

ventas@perutest.com.pe

www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima

SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0230 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	01416-2020	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CCOPA GORDILLO ELIZABETH	
3. Dirección	JR. PICHACANI 114 - SANTA ROSA - PUNO PUNO - PUNO	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad Máxima	30000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	1 g	
Clase de exactitud	II	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Marca	OHAUS	
Modelo	R21PE30ZH	
Número de Serie	8341160148	
Capacidad mínima	20 g	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2020-11-27	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2020-11-27



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES





PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS-MATERIALES-CONCRETOS-ASFALTO-ROCAS-FISICA-QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0231 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Expediente | 01416-2020 |
| 2. Solicitante | CCOPA GORDILLO ELIZABETH |
| 3. Dirección | JR. PICHACANI 114 - SANTA ROSA - PUNO - PUNO - PUNO |
| 4. Equipo de medición | BALANZA ELECTRÓNICA |
| Capacidad Máxima | 6200 g |
| División de escala (d) | 0.1 g |
| Div. de verificación (e) | 0.1 g |
| Clase de exactitud | II |
| Marca | OHAUS |
| Modelo | NVT6201ZH |
| Número de Serie | 8341346471 |
| Capacidad mínima | 2.0 g |
| Procedencia | U.S.A. |
| Identificación | NO INDICA |
| 5. Fecha de Calibración | 2020-11-27 |

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión Jefe del Laboratorio de Metrología Sello

2020-11-27

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 012 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas, Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Fuerza de CALIBRATEC S.A.C.
Avenida Chillón Lote 50-B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.8 °C	21.8 °C
Humedad Relativa	56 % HR	56 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-002 Capacidad: 10,000 kg.f	INF-LE-038-21 B

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LF - 012 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Ascenso)				
	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{promedio}$ (kgf)	Patrón de Referencia
10	500	499.6	498.8	499.3	499.3
20	1000	1001.0	1000.2	1000.6	1000.6
30	1500	1500.6	1499.9	1500.7	1500.4
40	2000	2002.1	2001.9	2004.8	2003.1
50	2500	2500.4	2499.5	2500.4	2500.2
60	3000	3000.9	2998.8	2999.8	2999.8
70	3500	3501.1	3499.0	3499.7	3499.8
80	4000	4001.3	3999.3	3999.9	4000.1
90	4500	4501.8	4499.4	4500.1	4500.4
100	5000	5002.7	4999.6	5000.4	5000.6
Retorno a Cero	0.0	0.0	0.0		

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
500	0.14	0.16	-0.12	0.02	0.35
1000	-0.06	0.08	-0.03	0.01	0.34
1500	-0.03	0.05	-0.03	0.01	0.34
2000	-0.15	0.14	-0.07	0.01	0.35
2500	-0.01	0.04	-0.04	0.00	0.34
3000	0.01	0.07	-0.03	0.00	0.34
3500	0.00	0.06	-0.01	0.00	0.34
4000	0.00	0.05	-0.02	0.00	0.34
4500	-0.01	0.05	-0.02	0.00	0.34
5000	-0.01	0.06	0.00	0.00	0.34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0) 0.00 %



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS
RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 012 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	0193-2021	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	TRIPLE GEO EIRL	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO PUNO - PUNO - PUNO	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Equipo	PRESA DE ENSAYO CBR	
Capacidad	5000 kgf	
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-CBR	
Número de Serie	1135	
Procedencia	PERU	
Identificación	NO INDICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Indicación	DIGITAL	
Marca	WEIGHING INDICATOR	
Modelo	NLD-SS LCD	
Número de Serie	DVL2020082731	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Resolución	0.1 kgf	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2021-05-27	

Fecha de Emisión

2021-05-27

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)
50.20	149.60	125.40

HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO

Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
10.02	1.99	13.01

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
46.80	1.95	47.01

Fin del Documento



INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0124 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	1595-2021	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO PUNO - PUNO - PUNO	
4. Instrumento de medición	EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)	
Marca	ELE INTERNATIONAL	
Modelo	CL-20417	
Procedencia	U.S.A.	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Número de Serie	NO INDICA	
Código de Identificación	IV-0124	
Tipo de contador	ANALÓGICO	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión Jefe del Laboratorio de Metrología Sello

2021-08-16


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0124 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

En el laboratorio de Longitud de CALIBRATEC S.A.C.
Avenida Chillon Lote 50 B - Comas - Lima

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20.5 °C	20.4 °C
Humedad Relativa	65 %	65 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL	BLOQUES DE PATRON DE LONGITUD	LLA-170-2021
METROIL	"PIE DE REY DIGITAL de 200 mm MARCA: INSIZE"	L-0757-2021
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICACIÓN.
(* Serie grabado en el instrumento)

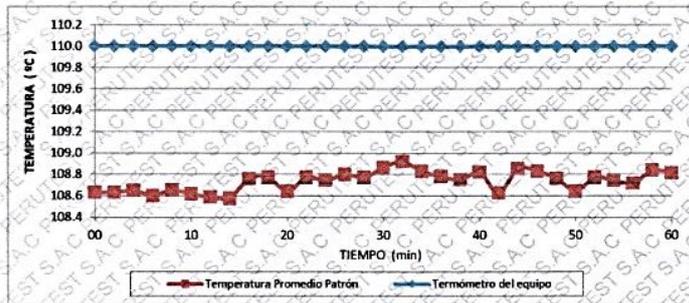


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 066 - 2020

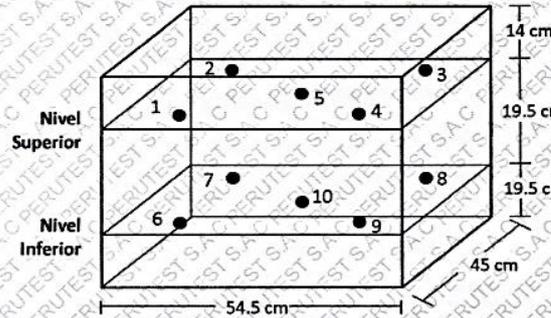
Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 066 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente 01416-2020
2. Solicitante **CCOPA GORDILLO ELIZABETH**
3. Dirección JR. PICHACANI 114 - SANTA ROSA - PUNO - PUNO - PUNO
4. Equipo **HORNO**
- Alcance Máximo 300 °C
- Marca PERUTEST
- Modelo PT-H136
- Número de Serie 0127
- Procedencia CHINA
- Identificación NO INDICA
- Ubicación NO INDICA

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2020-11-27

Fecha de Emisión Jefe del Laboratorio de Metrología

2020-11-27


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320-la Victoria - Chiclayo



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0138 - 2021

Página 2 de 2

6. Método de Verificación

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E 11-09 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves"

7. Lugar de Verificación

En el laboratorio de Longitud de CALIBRATEC S.A.C.
AVENIDA CHILLON LOTE 50 B - COMAS - LIMA

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20.6 ° C	20.6 ° C
Humedad Relativa	56%	56%

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	PIE DE REY DIGITAL 200 mm MARCA: INSIZE"	L-0757-2021
METROIL	WINCHA 3 METROS MARCA: STANLEY	L-0758-2021
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL MARCA: BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICADO.
Se realizó una inspección visual del instrumento encontrandola en buenas condiciones

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

$\pm Y$ Variación de abertura Promedio (mm)	+ X Variación máxima de abertura (mm)	Resultando Abertura Máxima Individual (mm)	Diámetro de alambre Típica (mm)
-0.02	0.02	25.02	3.75

Nota 1.- La variación máxima de abertura promedio permitido para tamices de 1,00 in es de ± 0.758 mm.

Nota 2.- La variación máxima de abertura permitida para tamices de 1,00 in es de 1.38 mm.

Nota 3.- El error máximo permitido de la abertura máxima individual para tamices de 1,00 in es de 26.38 mm.

Nota 4.- El rango admisible del diametro del tamiz de 1,00 in es de 3.55 ± 0.55 mm.

Fin del Documento

☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0138 - 2021

Página 1 de 2

1. Expediente	1595-2021	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Diametro	8 pulgadas	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.
Designación	1,00 in 25 mm	
Marca	SOIL TEST, INC	
Número de serie	NO INDICA	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	IV-138	
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

**INFORME DE VERIFICACIÓN
CA - IV - 0134 - 2021**

Página 1 de 2

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Expediente | 1595-2021 |
| 2. Solicitante | TRIPLE GEO E.I.R.L. |
| 3. Dirección | MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO -
PUNO - PUNO - PUNO |
| 4. Instrumento | TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST) |
| Diametro | 8 pulgadas |
| Designacion | No. 4
4.75 mm |
| Marca | SOIL TEST, INC |
| Número de serie | 437706 |
| Procedencia | U.S.A. |
| Identificación | NO INDICA |
| 5. Fecha de Verificación | 2021-08-16 |

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0132 - 2021

Página 1 de 2

1. Expediente	1595-2021	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Diametro	8 pulgadas	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.
Designación	No. 10 2 mm	
Marca	ELE INTERNATIONAL	
Número de serie	141332F89	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



913 028 621 - 913 028 622
913 028 623 - 913 028 624

Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
ventascalibratec@gmail.com
CALIBRATEC SAC



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

**INFORME DE VERIFICACIÓN
CA - IV - 0128 - 2021**

Página 1 de 2

1. Expediente	1595-2021
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.
3. Dirección	MZA. G LOTE: 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)
Diametro	8 pulgadas
Designación	No. 40 425 µm
Marca	RETSCH
Número de serie	611766
Procedencia	NO INDICA
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Verificación	2021-08-16

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0127 - 2021

Página 1 de 2

1. Expediente 1595-2021

2. Solicitante TRIPLE GEO E.I.R.L.

3. Dirección MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO -
PUNO - PUNO - PUNO

4. Instrumento TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

Diametro 8 pulgadas

Designación No. 50
300 μ m

Marca GRAN TEST

Número de serie 21996

Procedencia COLOMBIA

Identificación NO INDICA

5. Fecha de Verificación 2021-08-16

Este Informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión 2021-08-16 Jefe del Laboratorio de Metrología Sello



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES





Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0126 - 2021

Página 1 de 2

- 1. Expediente** 1595-2021
- 2. Solicitante** TRIPLE GEO E.I.R.L.
- 3. Dirección** MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO
- 4. Instrumento** TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)
Diametro 8 pulgadas
Designación No. 100
150 μ m
Marca SOILTEST, INC.
Número de serie 205549
Procedencia U.S.A.
Identificación NO INDICA
- 5. Fecha de Verificación** 2021-08-16

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión
2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



Área de Metrología
Laboratorio de Langitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0125 - 2021

Página 1 de 2

1. Expediente	1595-2021	Este Informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	Este Informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Diametro	8 pulgadas	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.
Designación	No. 200 75 µm	
Marca	FORNEY	
Número de serie	NO INDICA	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	IV-0125	
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0136 - 2021

Página 1 de 2

1. Expediente	1595-2021
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)
Diametro	8 pulgadas
Designación	1/2 in 12.5 mm
Marca	SOIL TEST, INC
Número de serie	216922
Procedencia	U.S.A.
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Verificación	2021-08-16

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0137 - 2021

Página 1 de 2

1. Expediente	1595-2021	<p>Este Informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p> <p>Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	TRIPLE GEO E.I.R.L.	
3. Dirección	MZA. G LOTE. 14 URB. VILLA DEL LAGO - PUNO - PUNO - PUNO	
4. Instrumento	TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)	
Diametro	8 pulgadas	
Designación	3/4 in 19 mm	
Marca	GRAN TEST	
Número de serie	NO INDICA	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	IV-0137	
5. Fecha de Verificación	2021-08-16	

Fecha de Emisión

2021-08-16

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



ANEXO N°4: Plano de ubicación



UBICACIÓN DE CALICATAS REALIZADAS

PROYECTO: **"APLICACION DE METODOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN VIAS URBANAS, PUNO-2021"**

Plano: **PLANO DE UBICACION**

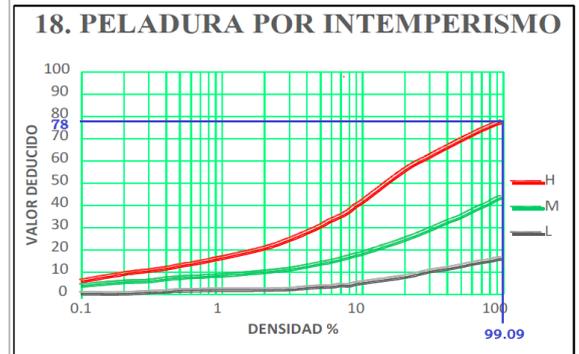
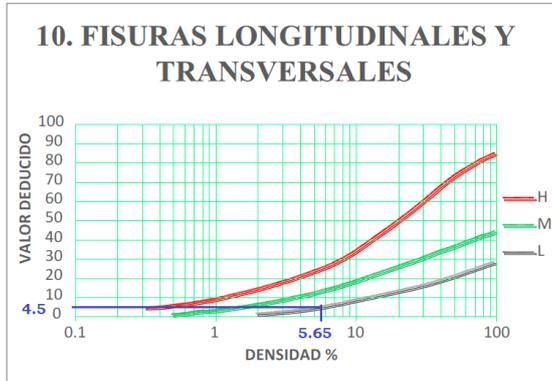
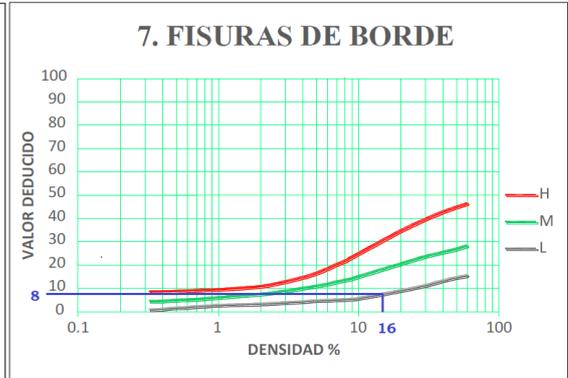
Escala: INDICADA
 Fecha: SETIEMBRE 2021
 Lámina: **01**

ANEXO N°5: Ábacos PCI

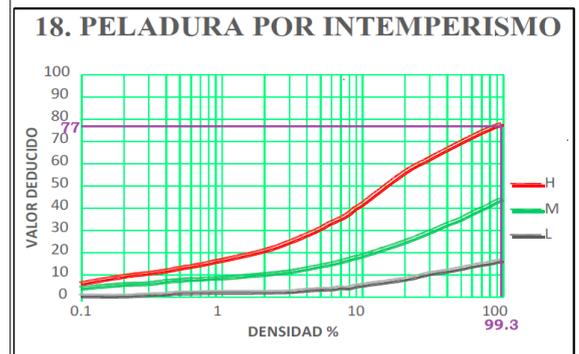
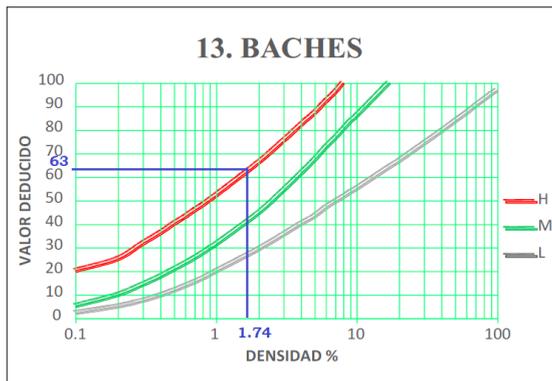
ANEXO 5.1: Curvas de valor deducido

Jirón Progreso

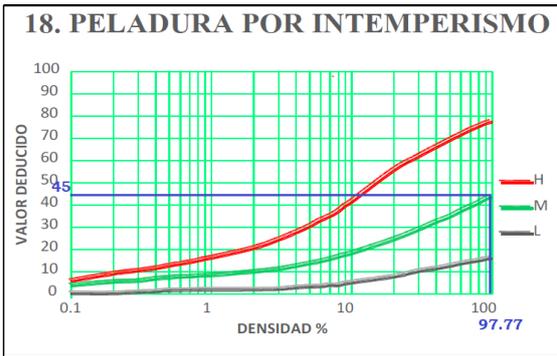
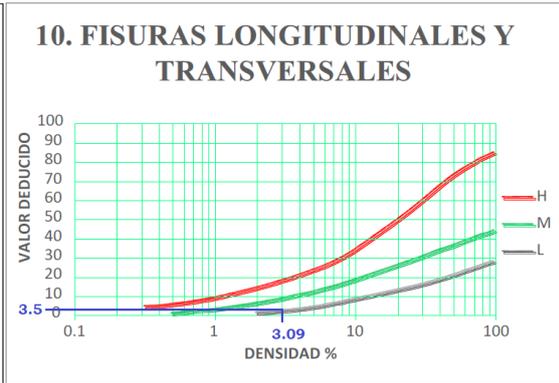
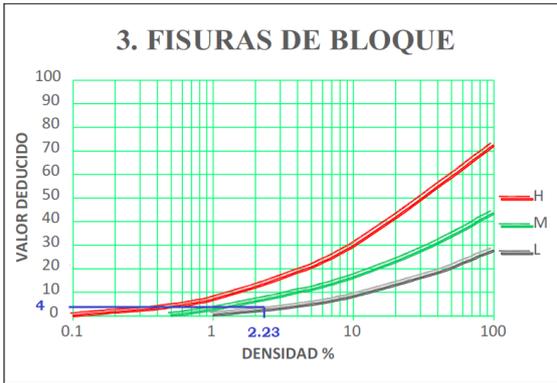
TRAMO 1 – CALZADA DERECHA



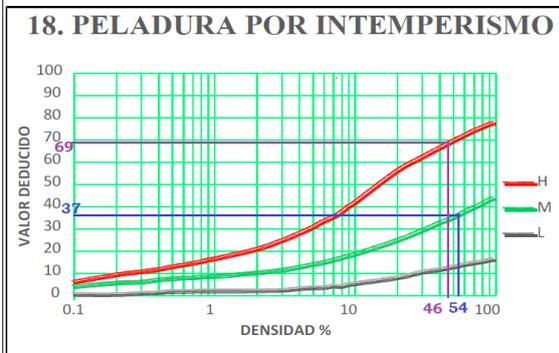
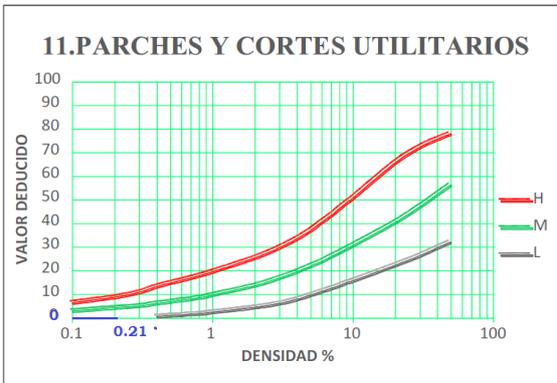
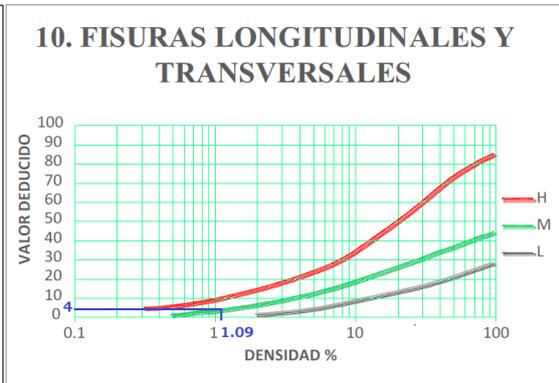
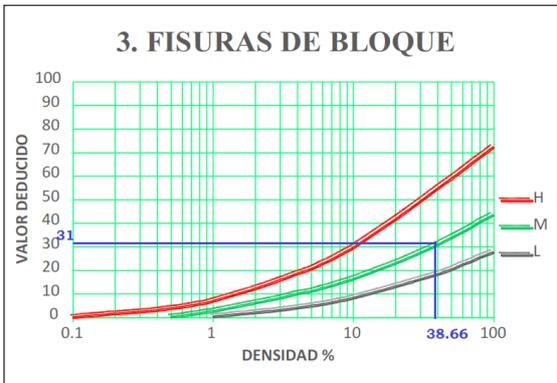
TRAMO 1 – CALZADA IZQUIERDA



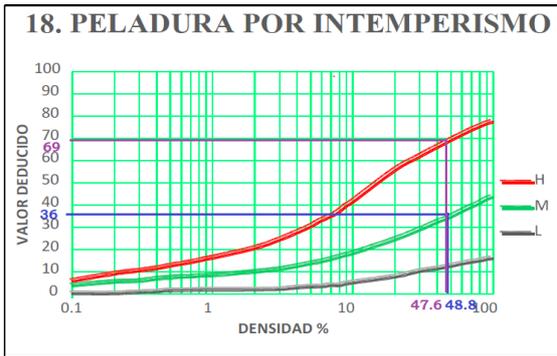
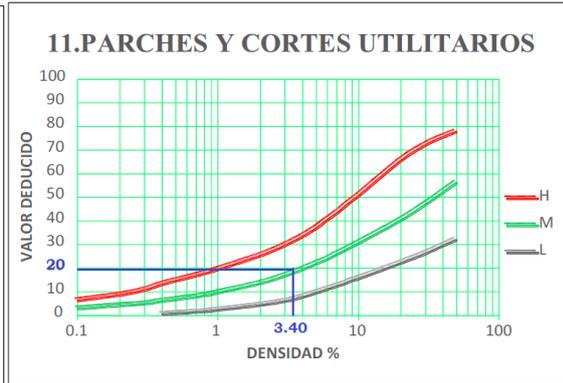
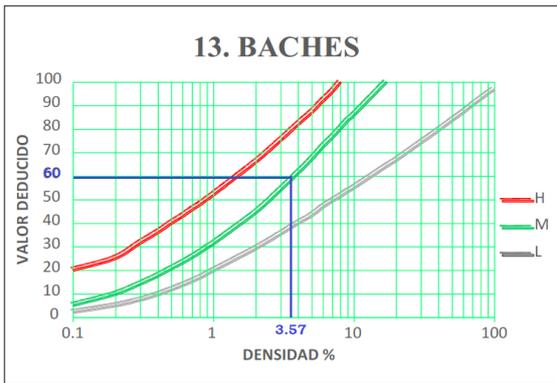
TRAMO 2- CALZADA DERECHA



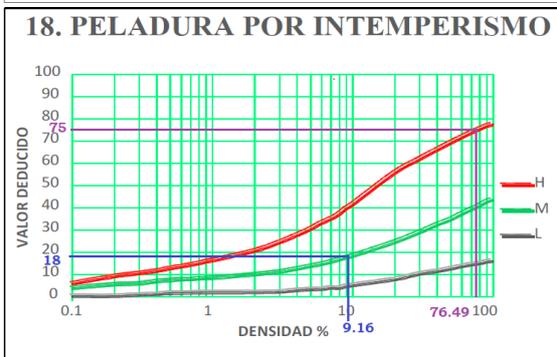
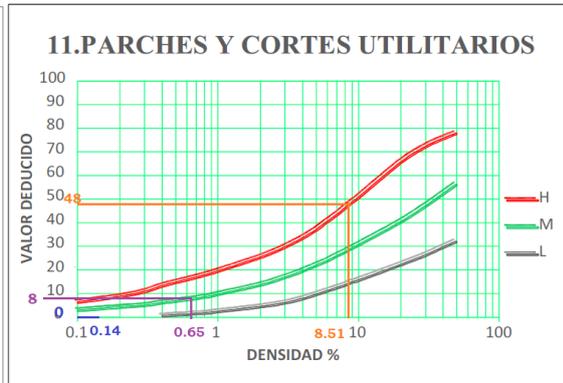
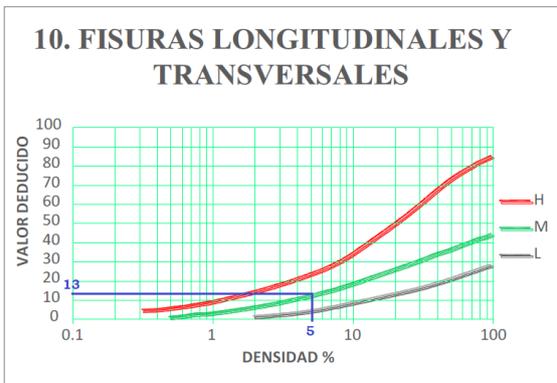
TRAMO 2 - CALZADA IZQUIERDA



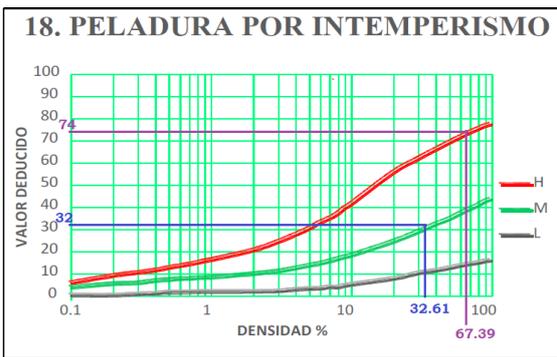
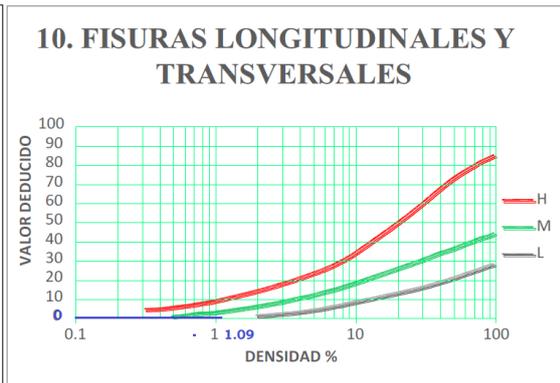
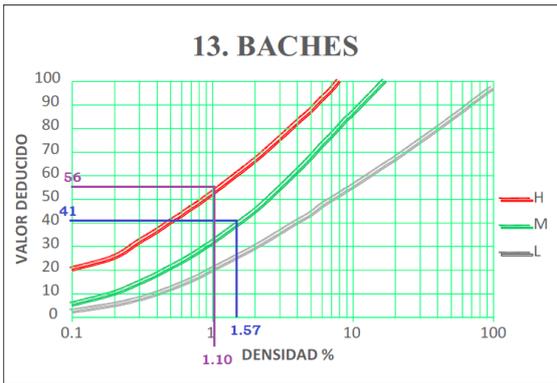
TRAMO 3 – CALZADA DERECHA



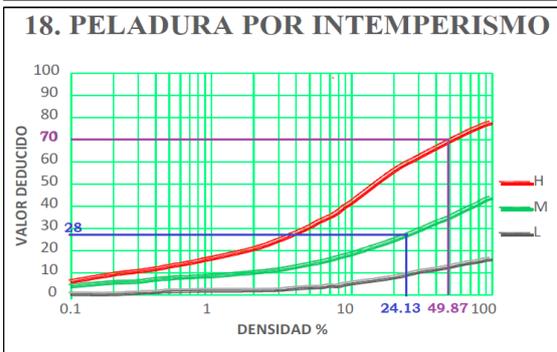
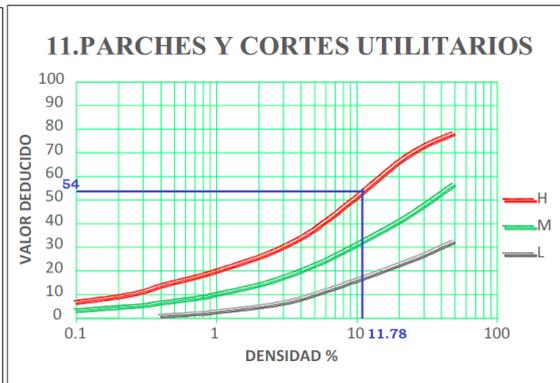
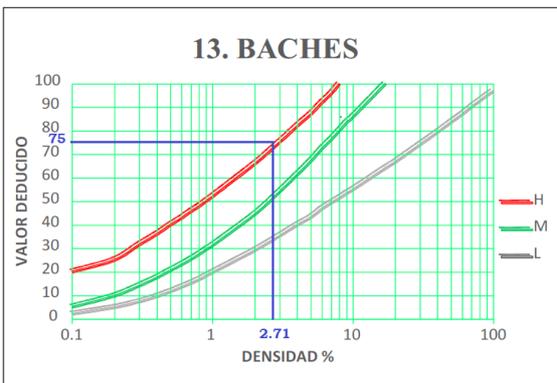
TRAMO 3 – CALZADA IZQUIERDA



TRAMO 4 – CALZADA DERECHA

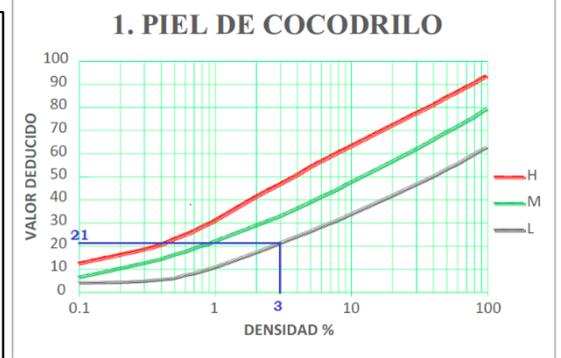
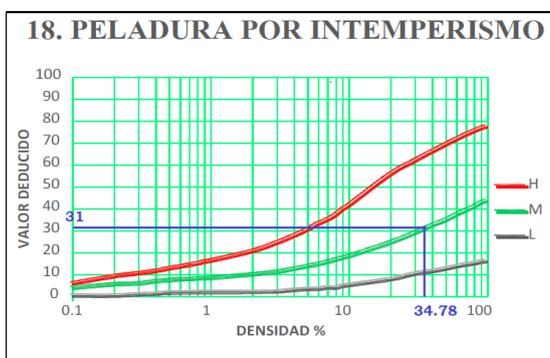
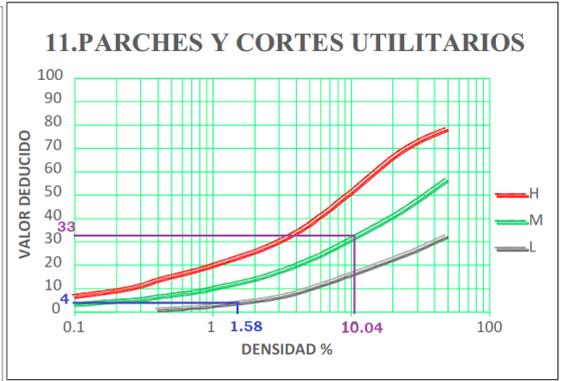
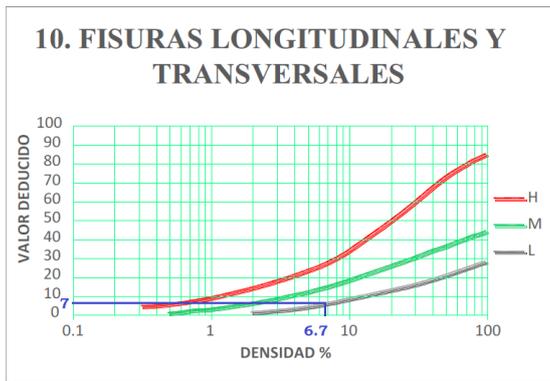
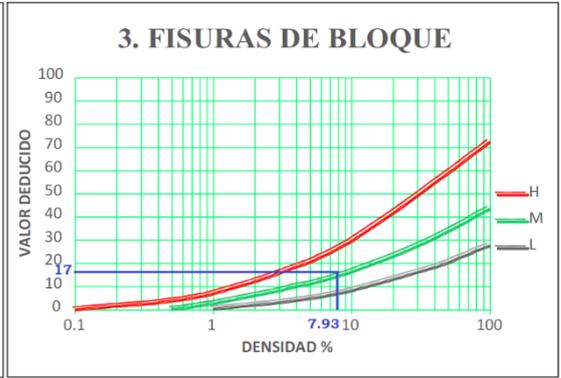
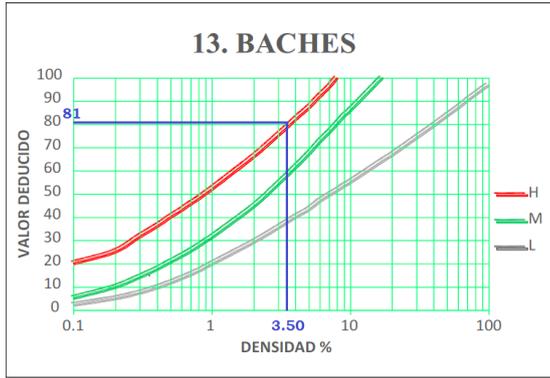


TRAMO 4 – CALZADA IZQUIERDA

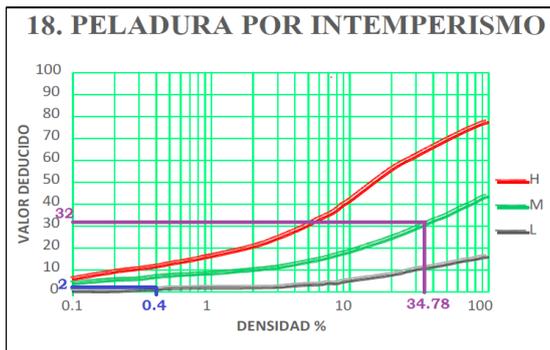
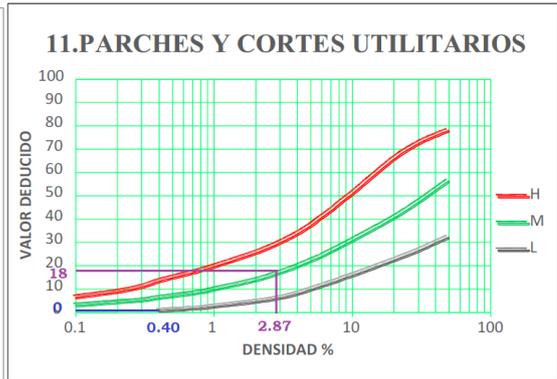
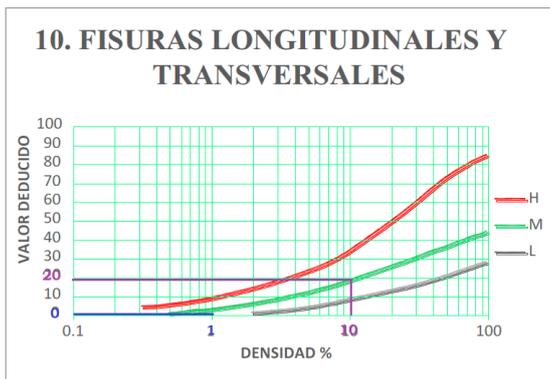
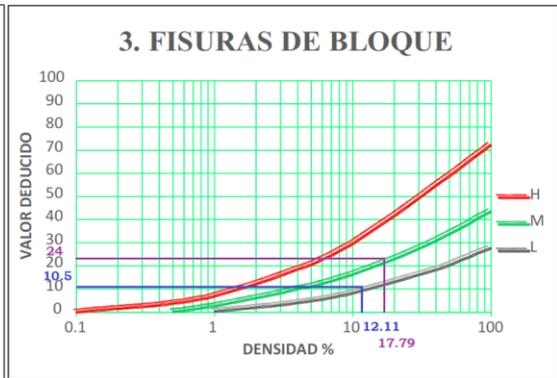
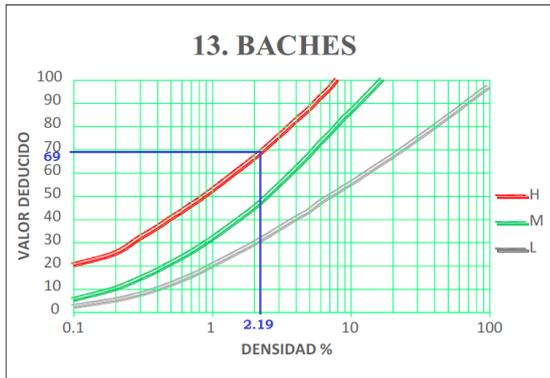


Jirón Juli

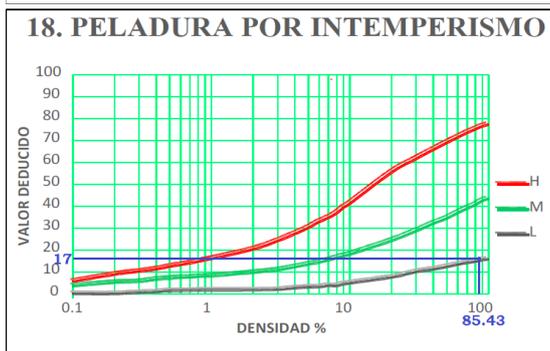
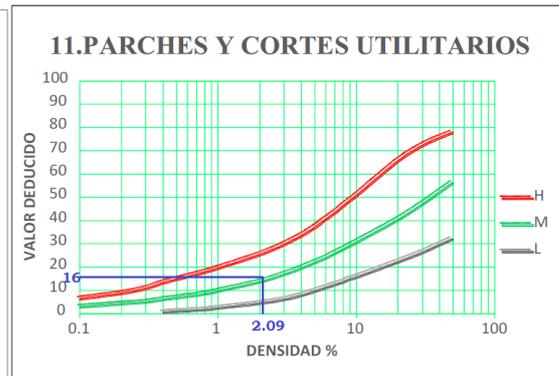
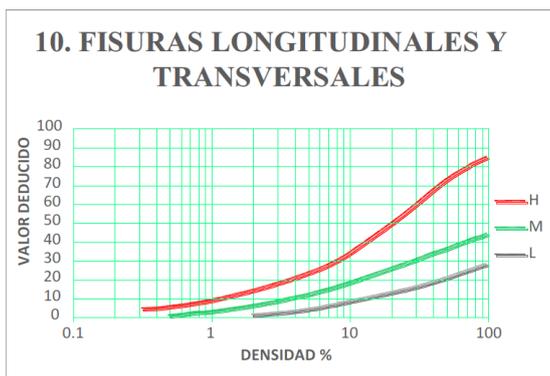
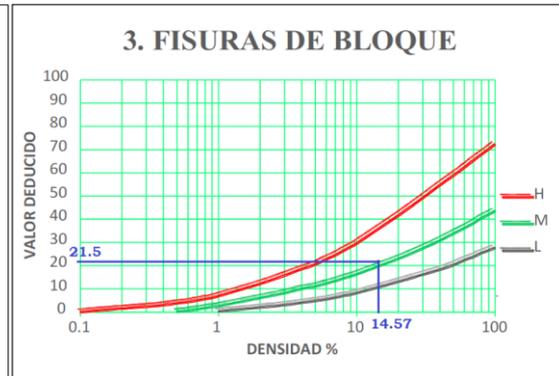
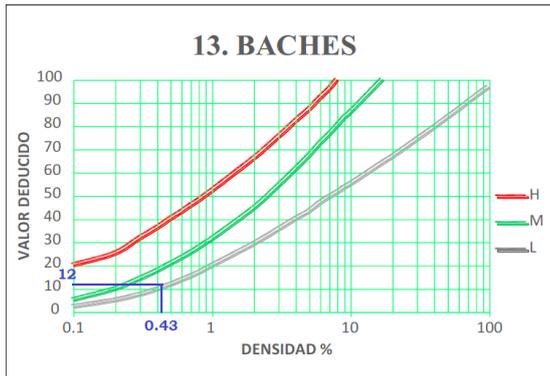
TRAMO 1 – CALZADA DERECHA



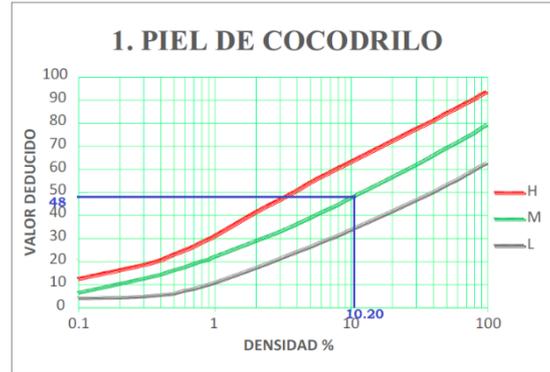
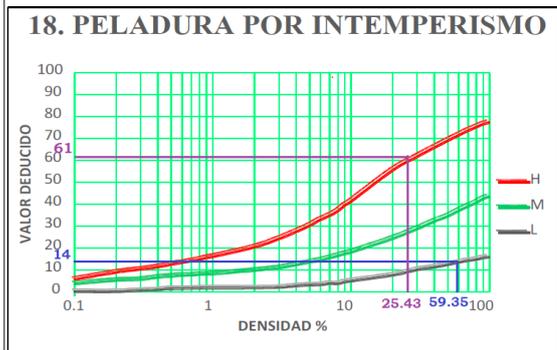
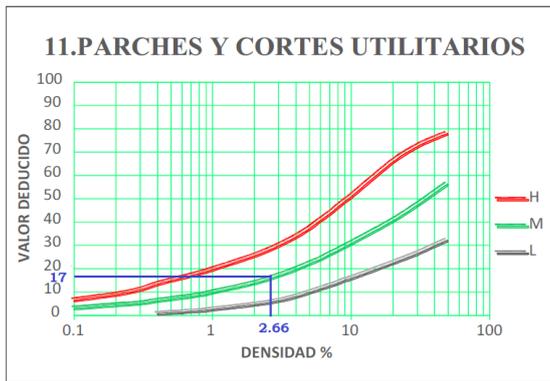
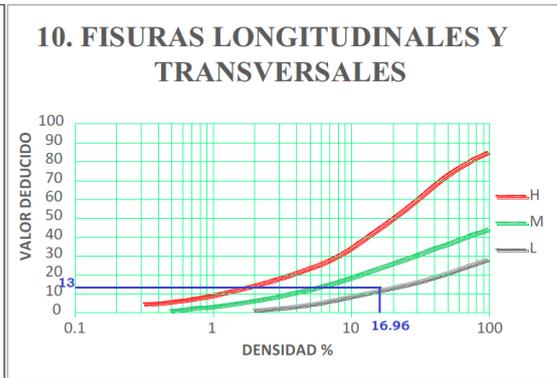
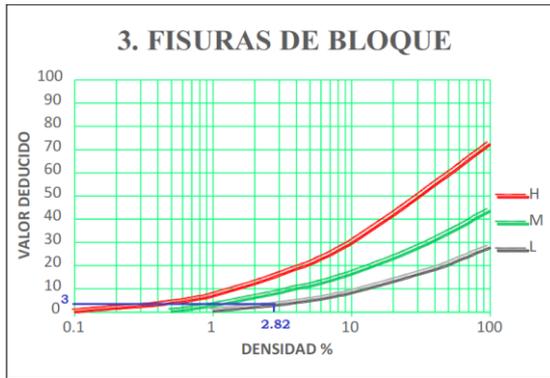
TRAMO 1 – CALZADA IZQUIERDA



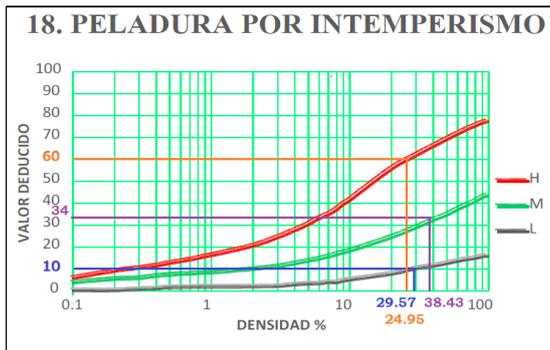
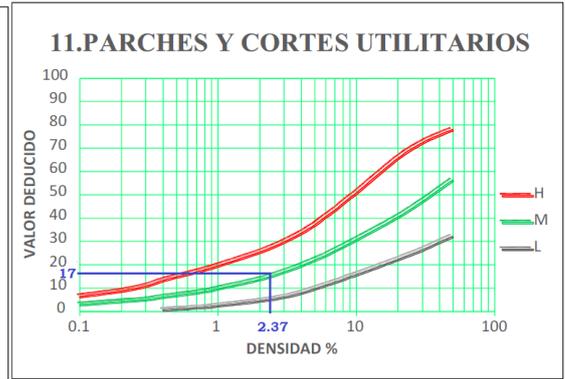
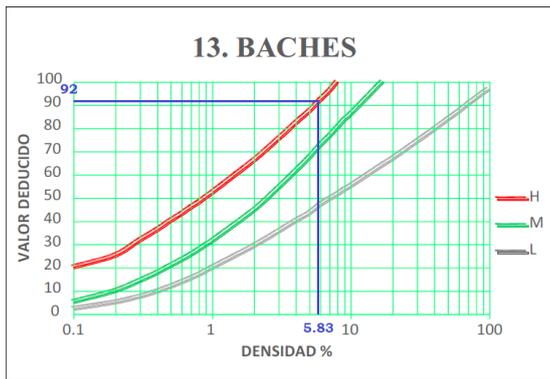
TRAMO 2 – CALZADA DERECHA



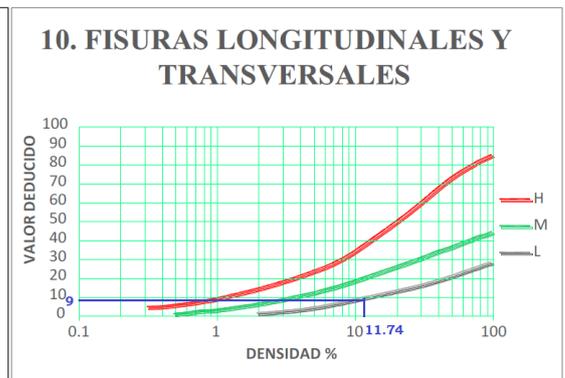
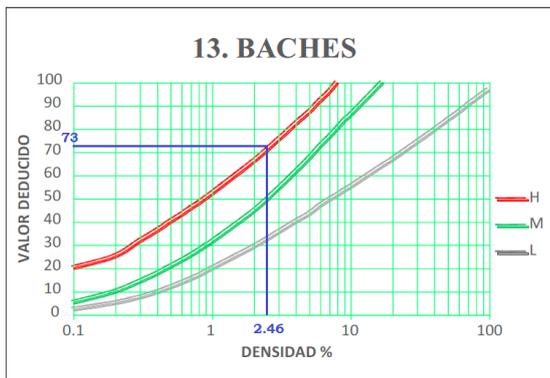
TRAMO 2 – CALZADA IZQUIERDA



TRAMO 3 – CALZADA DERECHA



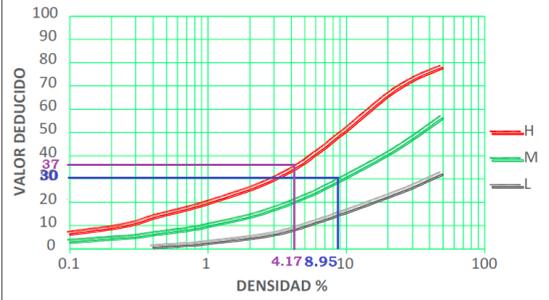
TRAMO 3 – CALZADA IZQUIERDA



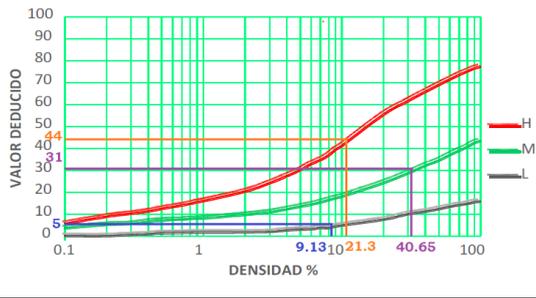
17. HINCHAMIENTO



11.PARCHES Y CORTES UTILITARIOS

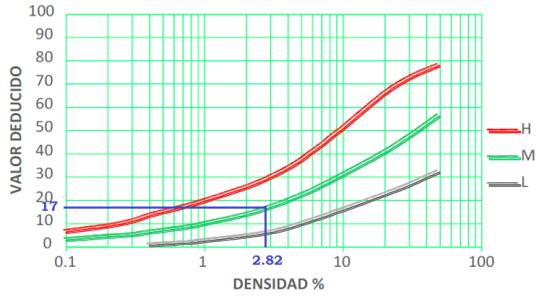


18. PELADURA POR INTEMPERISMO

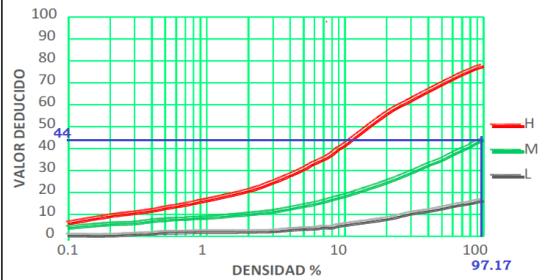


TRAMO 4 – CALZADA DERECHA

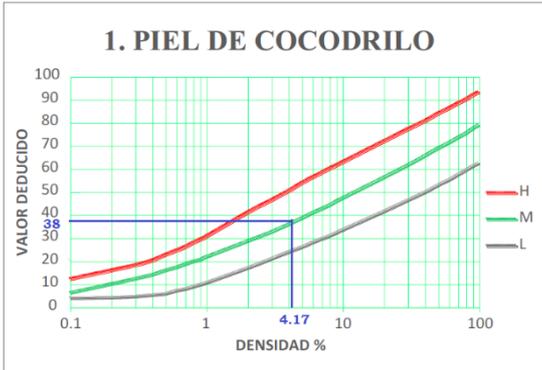
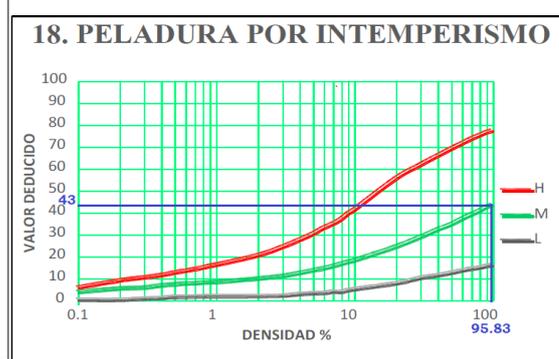
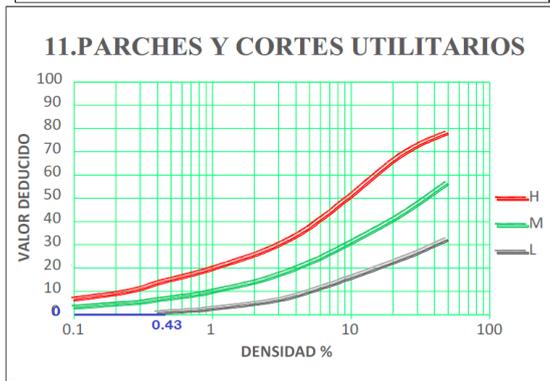
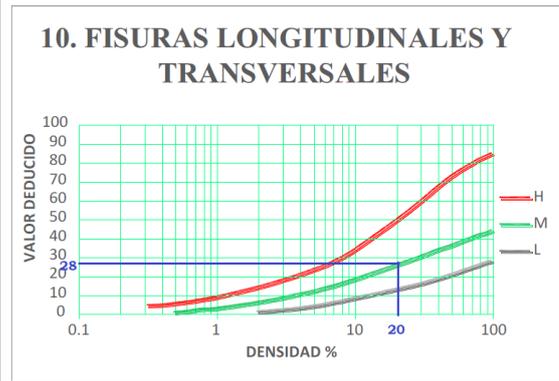
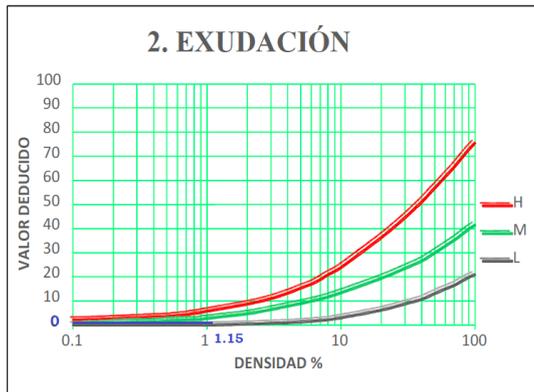
11.PARCHES Y CORTES UTILITARIOS



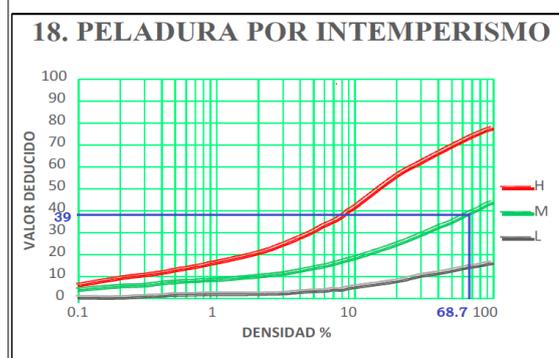
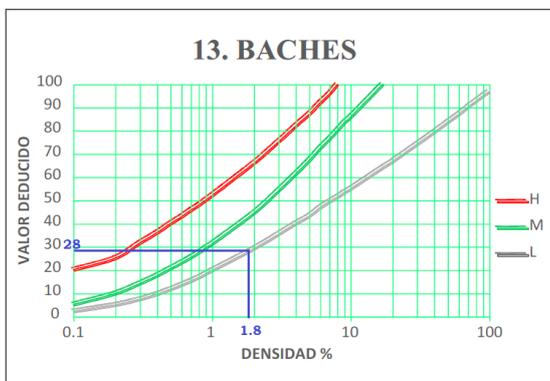
18. PELADURA POR INTEMPERISMO

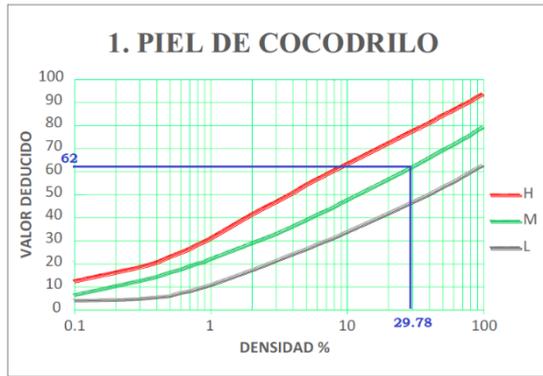


TRAMO 4 – CALZADA IZQUIERDA

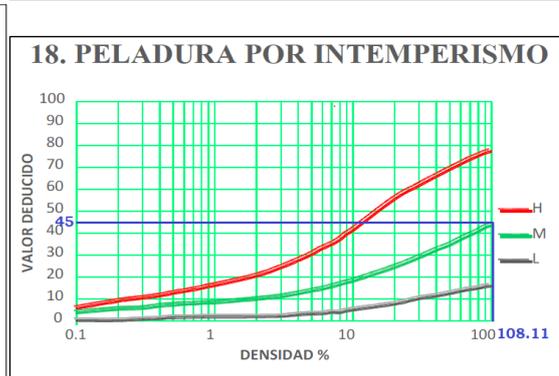
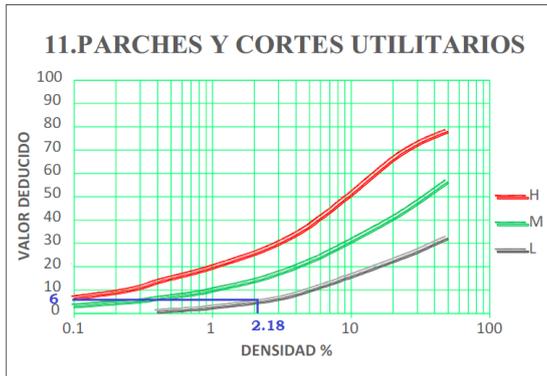
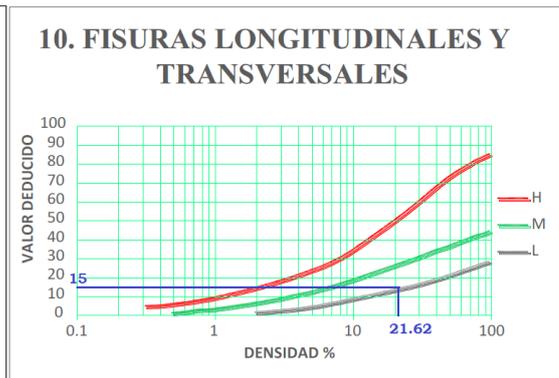
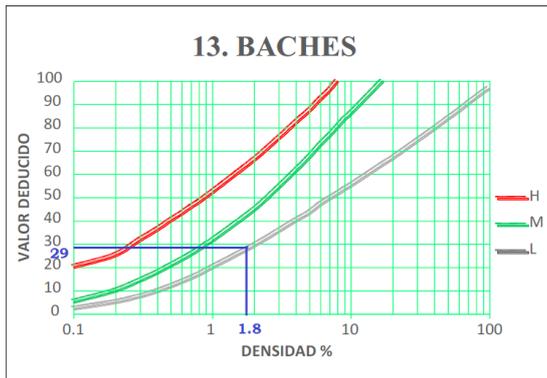


TRAMO 5 – CALZADA DERECHA

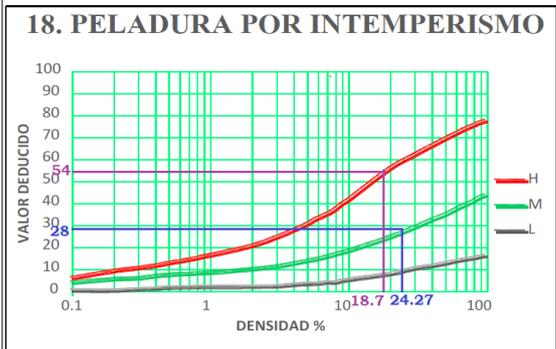
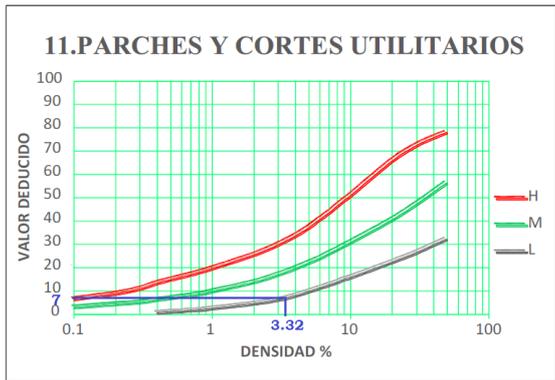
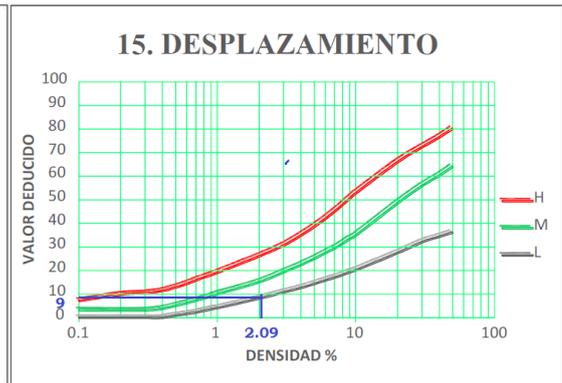
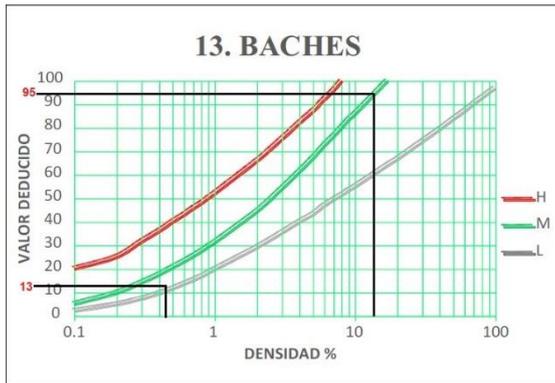




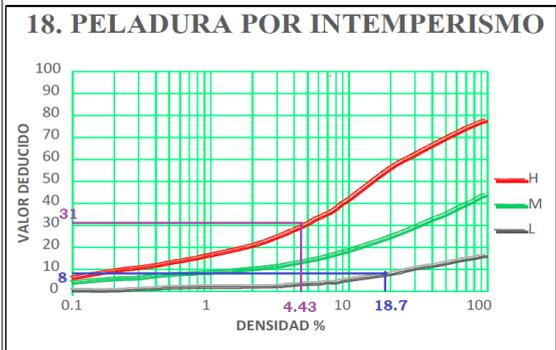
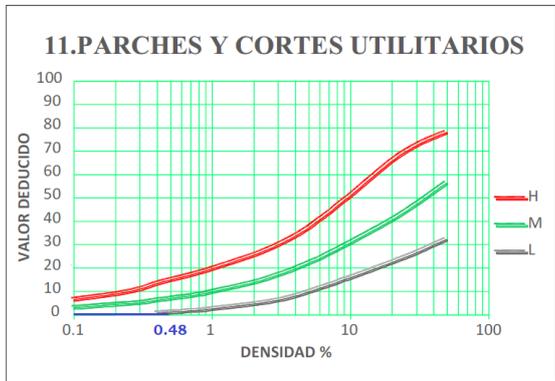
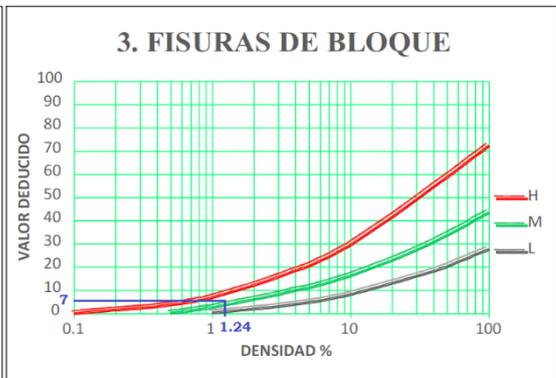
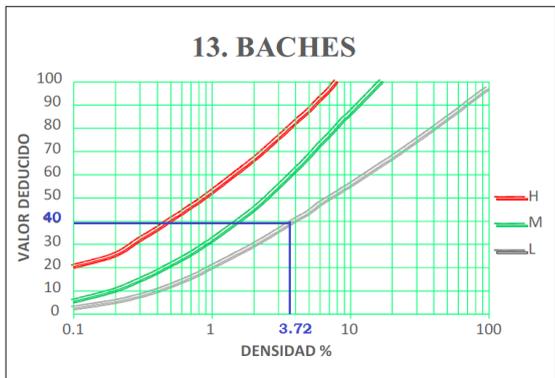
TRAMO 5 – CALZADA IZQUIERDA



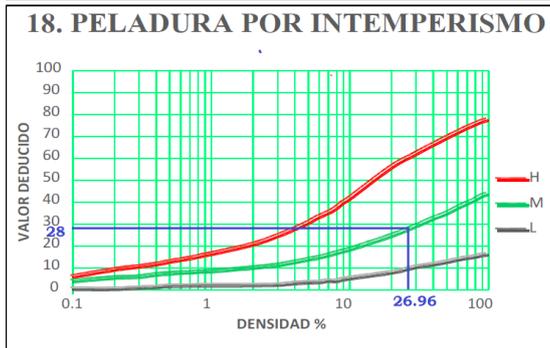
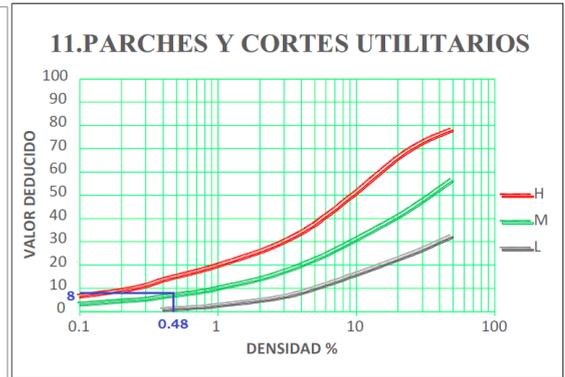
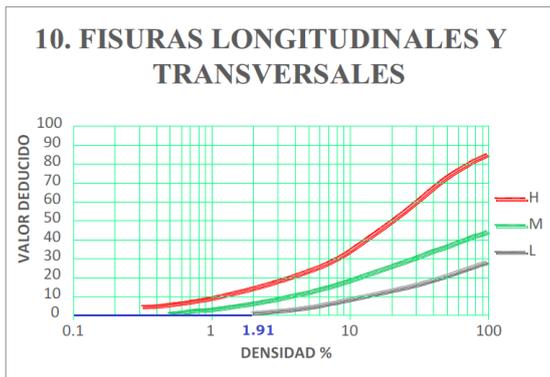
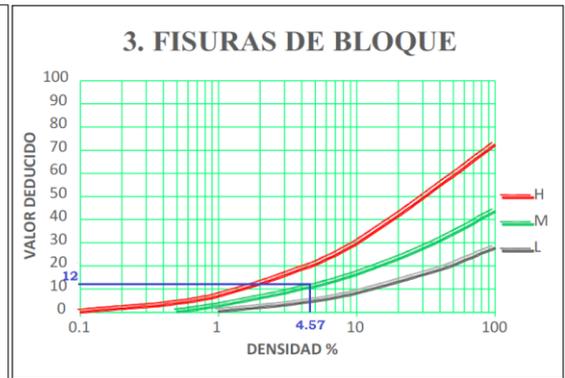
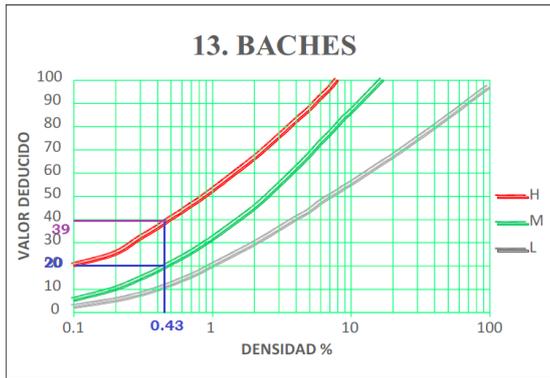
TRAMO 1 – CALZADA DERECHA



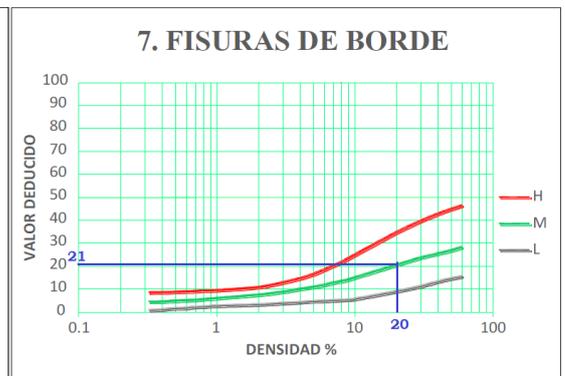
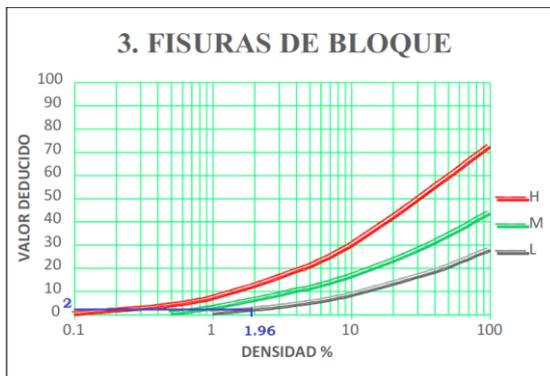
TRAMO 1 – CALZADA IZQUIERDA

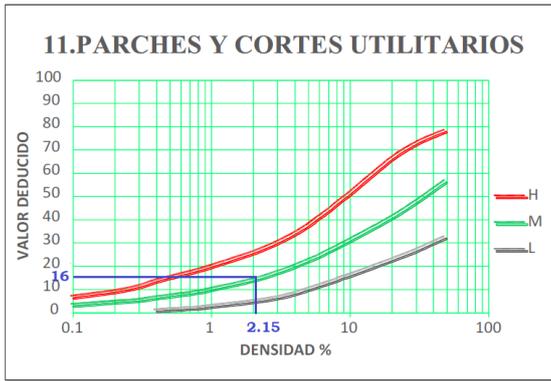


TRAMO 2 – CALZADA DERECHA

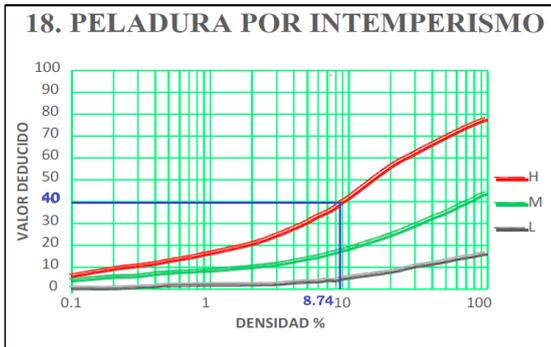
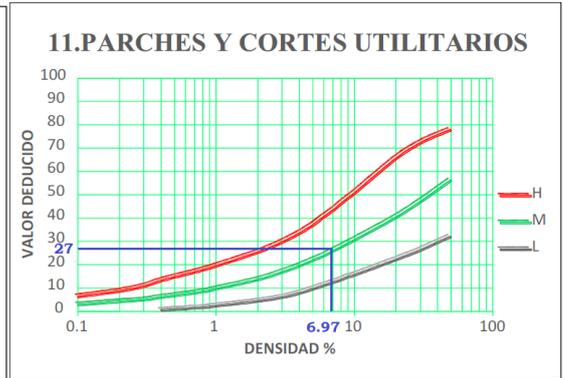
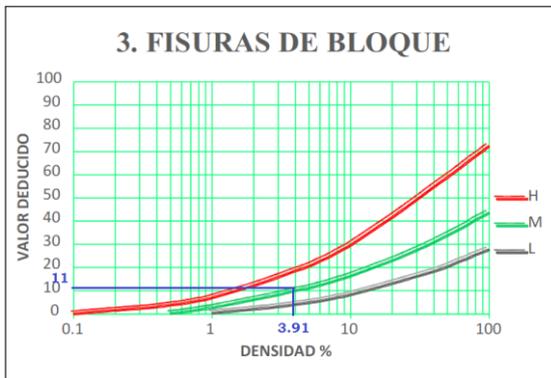


TRAMO 2 – CALZADA IZQUIERDA

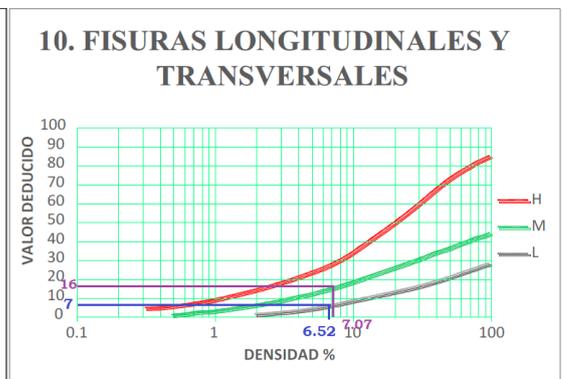
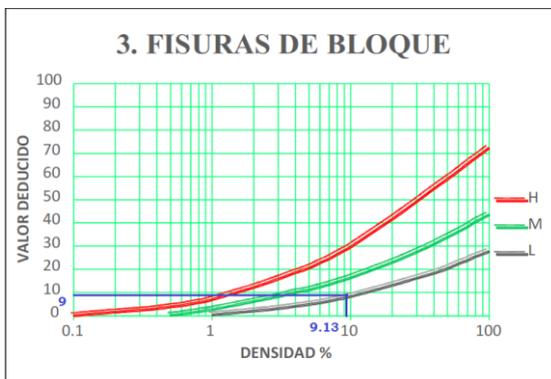


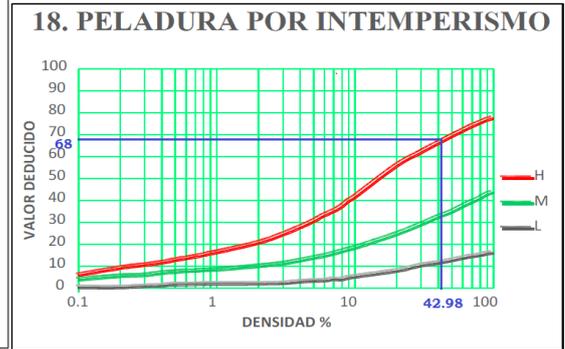
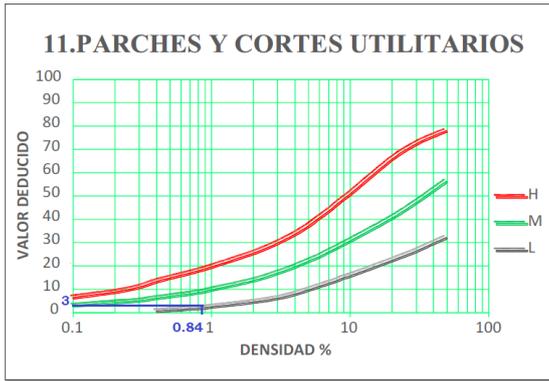


TRAMO 3 – CALZADA DERECHA

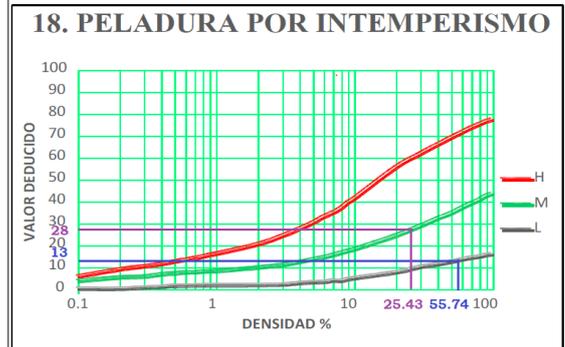
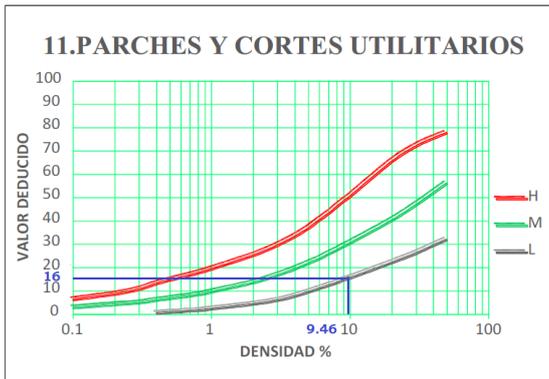
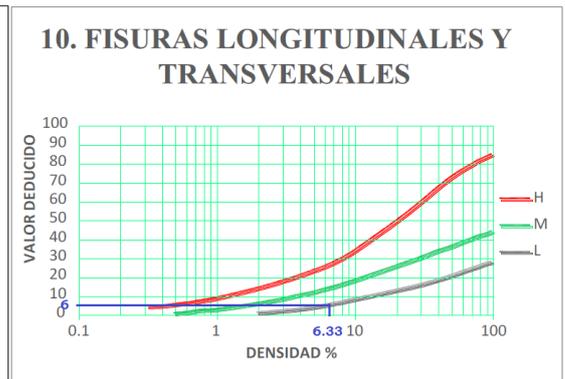
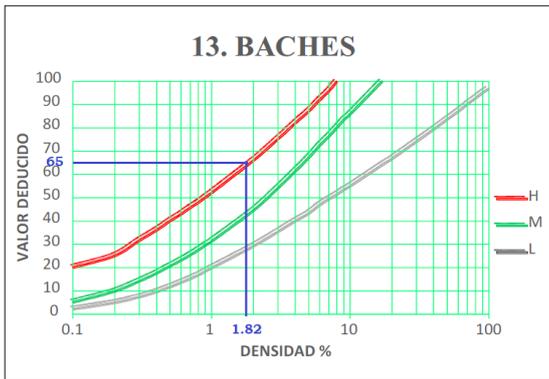


TRAMO 3 – CALZADA IZQUIERDA

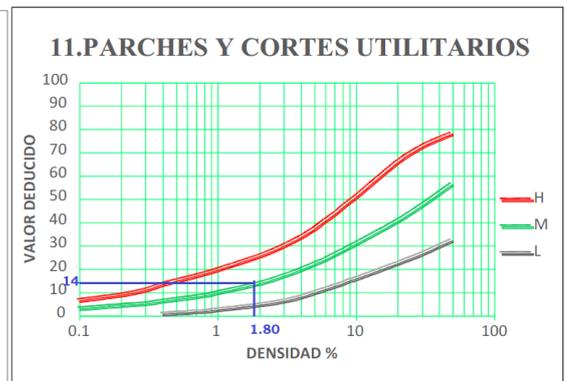
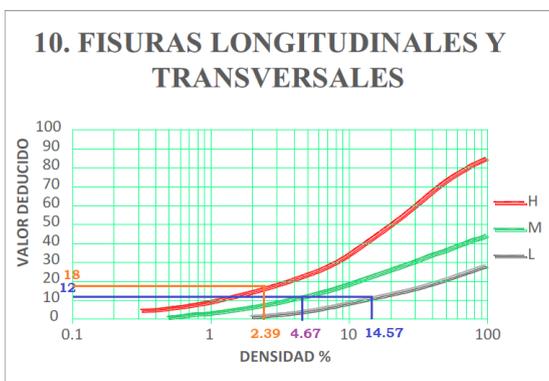




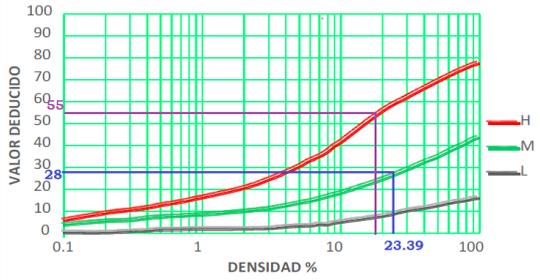
TRAMO 4 – CALZADA DERECHA



TRAMO 4 – CALZADA IZQUIERDA

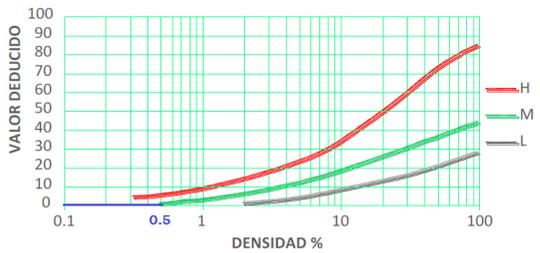


18. PELADURA POR INTEMPERISMO

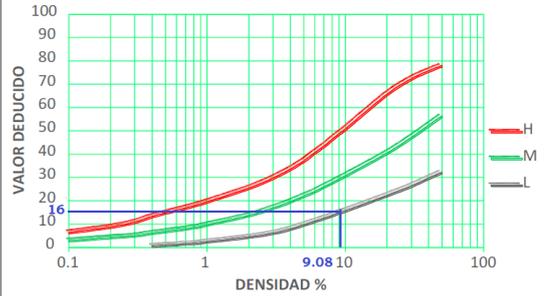


TRAMO 5 – CALZADA DERECHA

10. FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES



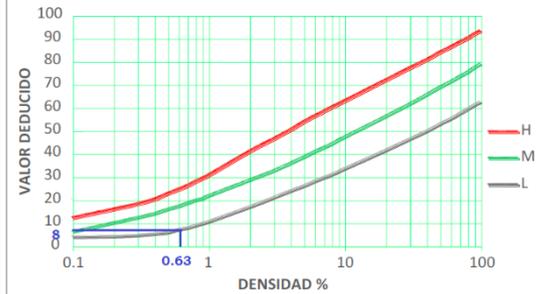
11. PARCHES Y CORTES UTILITARIOS



18. PELADURA POR INTEMPERISMO

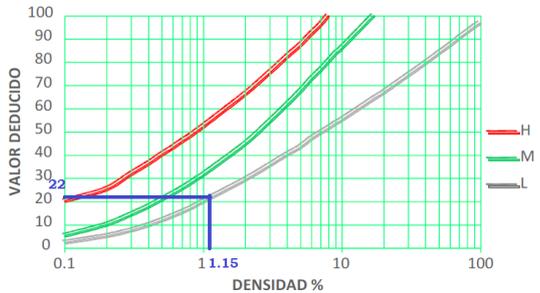


1. PIEL DE COCODRILO

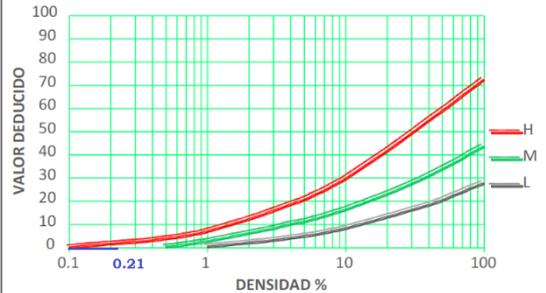


TRAMO 5 – CALZADA IZQUIERDA

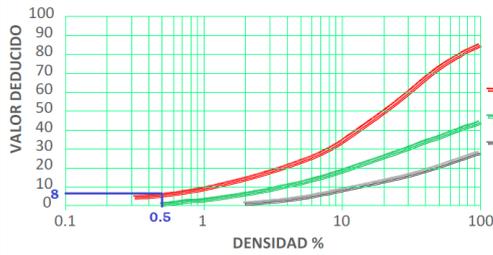
13. BACHES



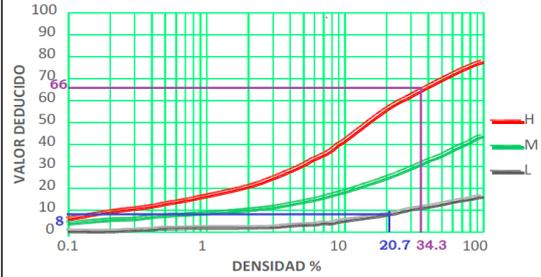
3. FISURAS DE BLOQUE



10. FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

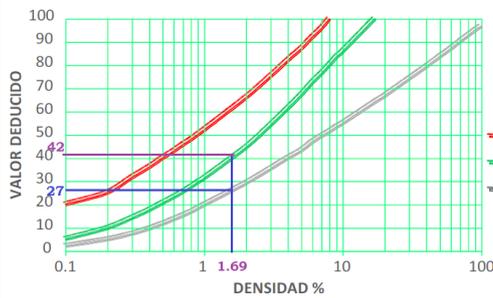


18. PELADURA POR INTEMPERISMO

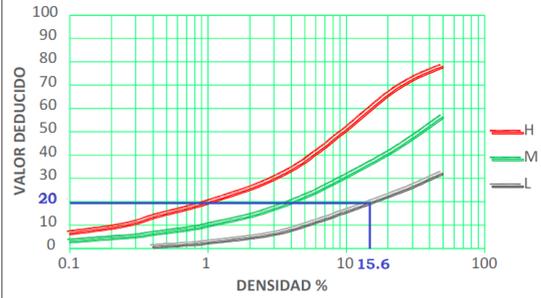


TRAMO 6 – CALZADA DERECHA

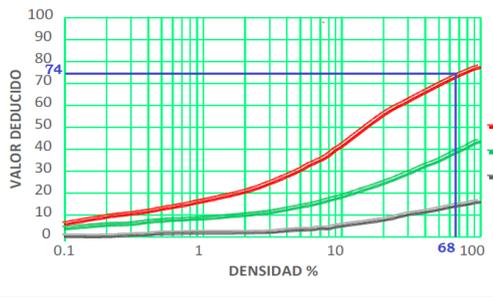
13. BACHES



11. PARCHES Y CORTES UTILITARIOS

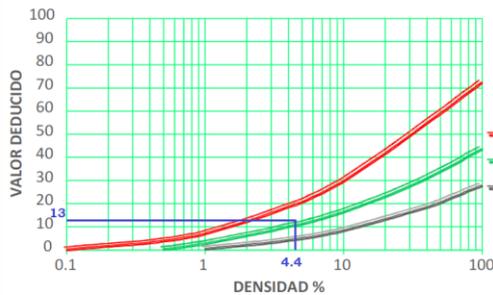


18. PELADURA POR INTEMPERISMO

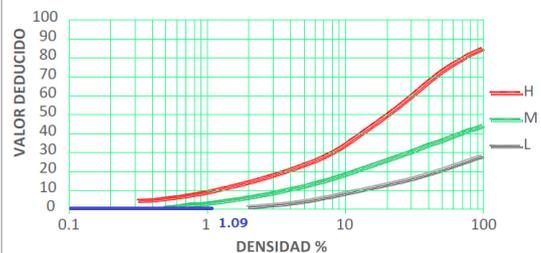


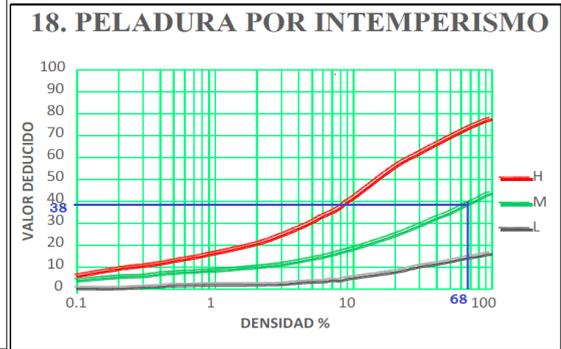
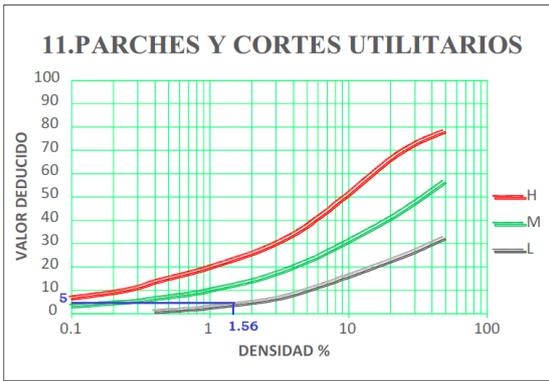
TRAMO 6 – CALZADA IZQUIERDA

3. FISURAS DE BLOQUE

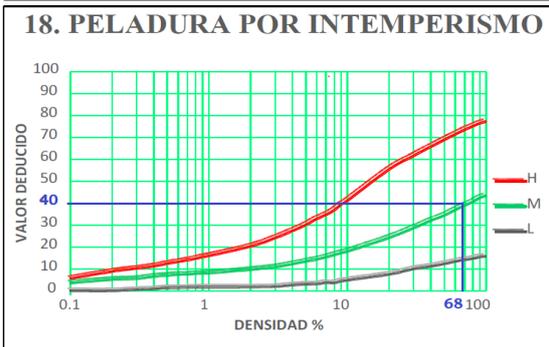
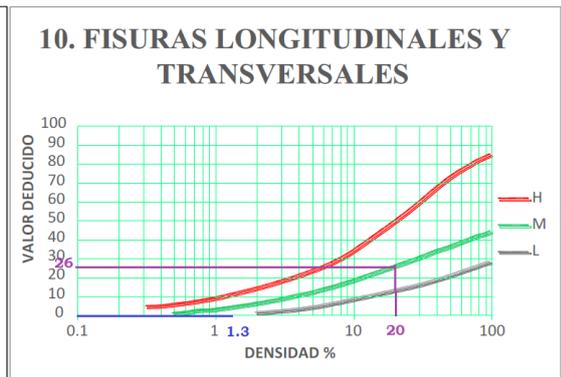
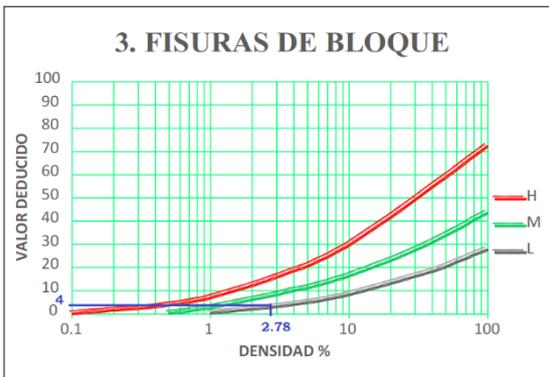


10. FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

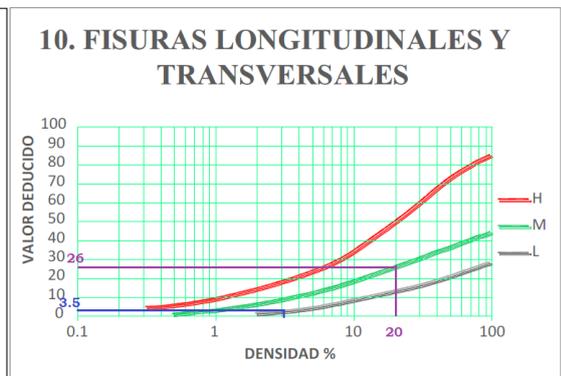
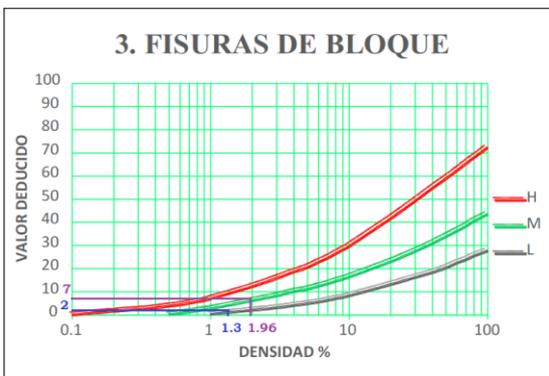


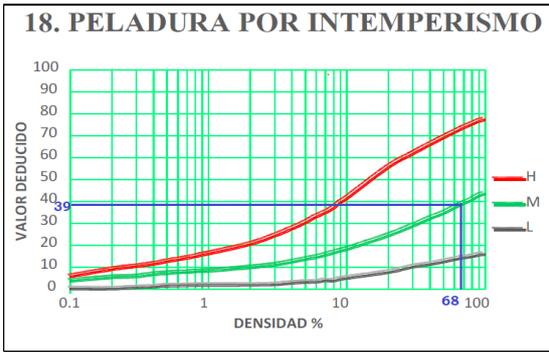


TRAMO 7 – CALZADA DERECHA

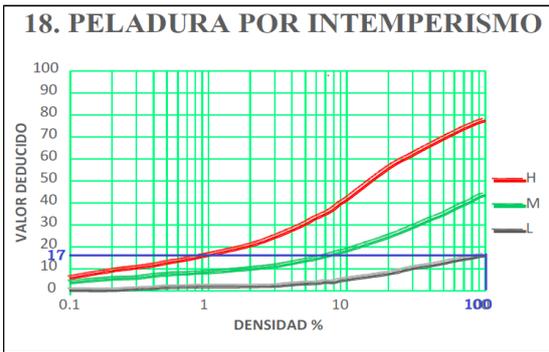


TRAMO 7 – CALZADA IZQUIERDA

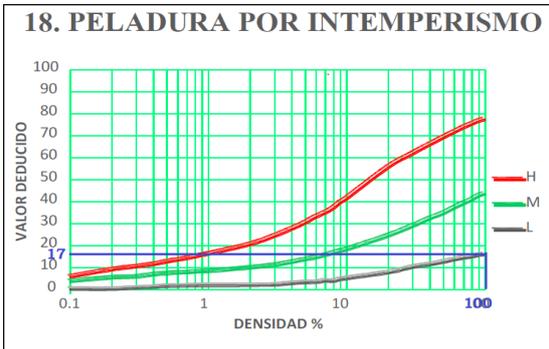




TRAMO 8 – CALZADA DERECHA

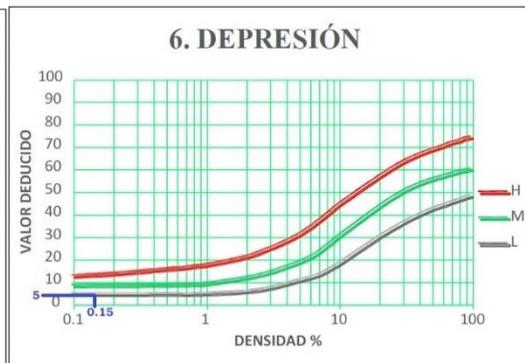
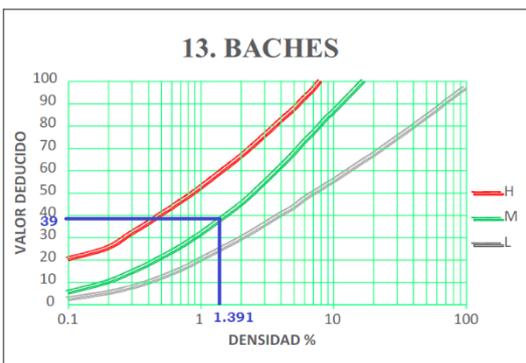


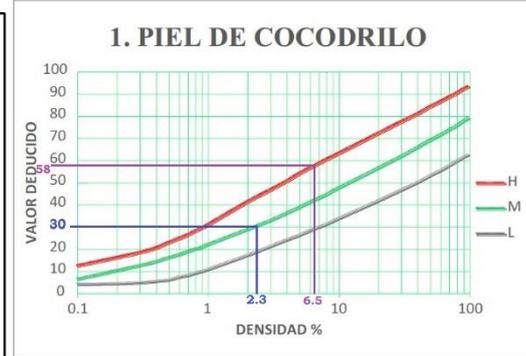
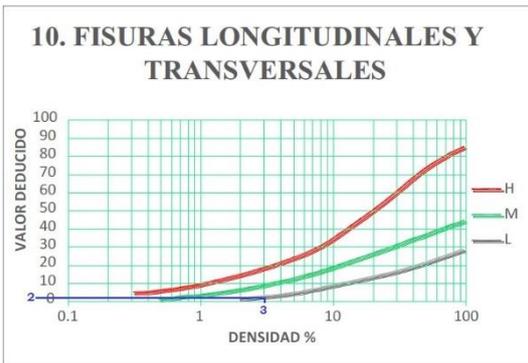
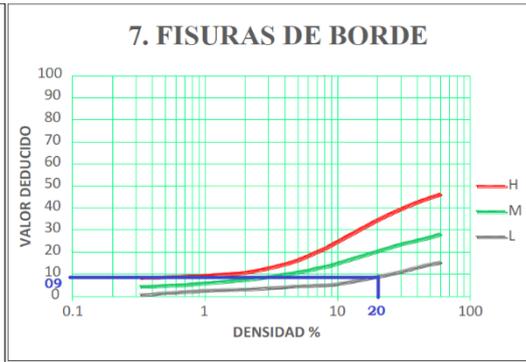
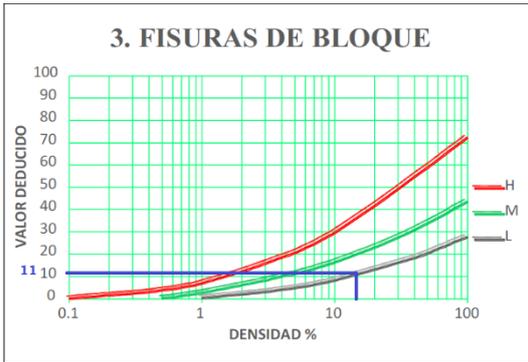
TRAMO 8 – CALZADA IZQUIERDA



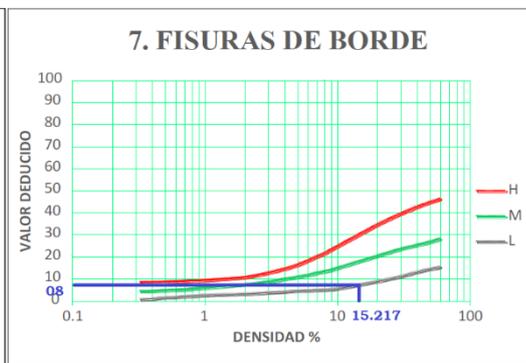
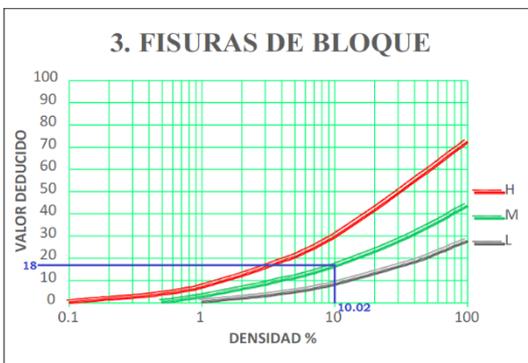
Jirón Los Incas

TRAMO 1 – CALZADA DERECHA

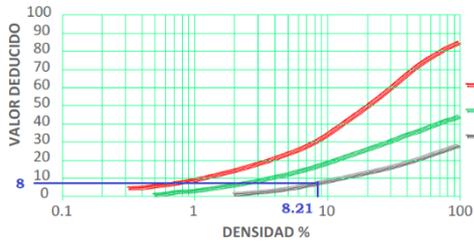




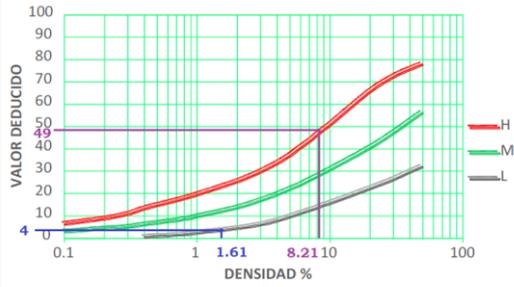
TRAMO 1 – CALZADA IZQUIERDA



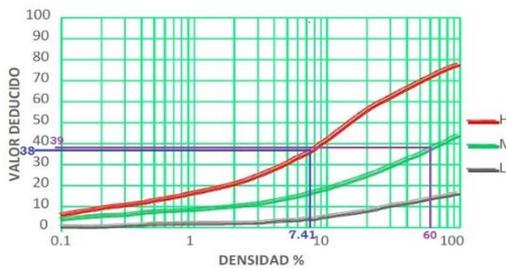
10. FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES



11. PARCHES Y CORTES UTILITARIOS

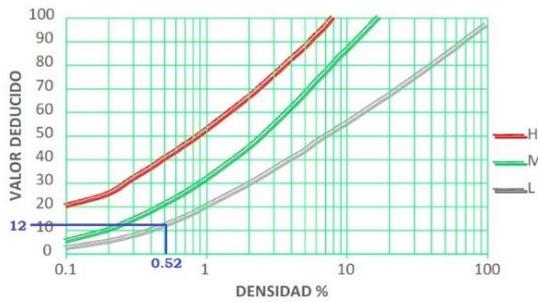


18. PELADURA POR INTEMPERISMO

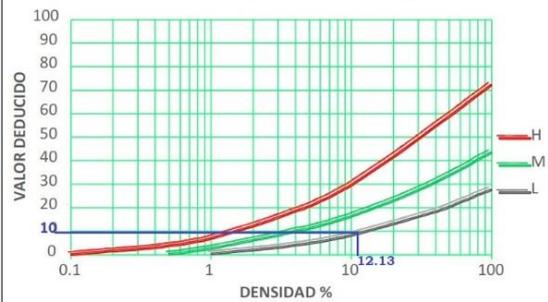


TRAMO 2 – CALZADA DERECHA

13. BACHES



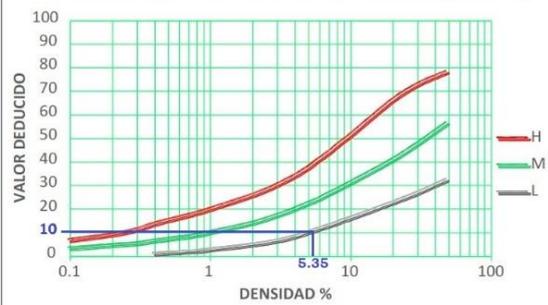
3. FISURAS DE BLOQUE



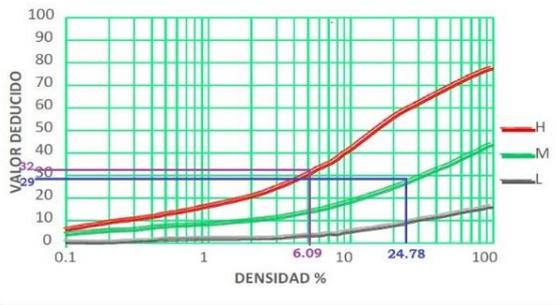
10. FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES



11. PARCHES Y CORTES UTILITARIOS



18. PELADURA POR INTEMPERISMO

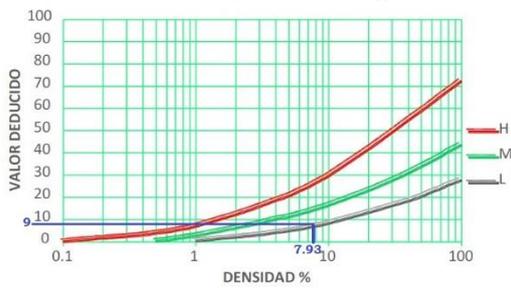


1. PIEL DE COCODRILO

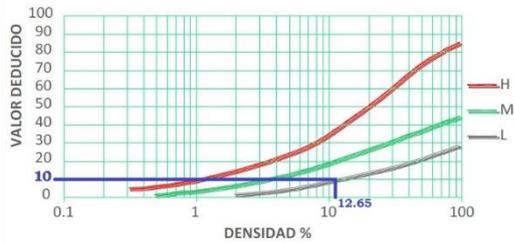


TRAMO 2 – CALZADA IZQUIERDA

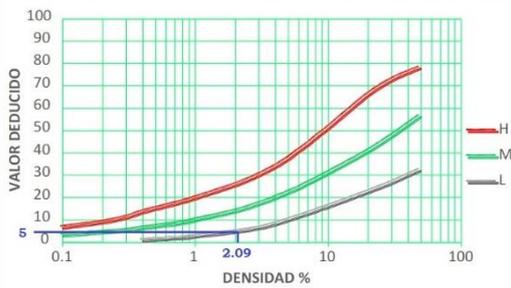
3. FISURAS DE BLOQUE



10. FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES



11. PARCHES Y CORTES UTILITARIOS

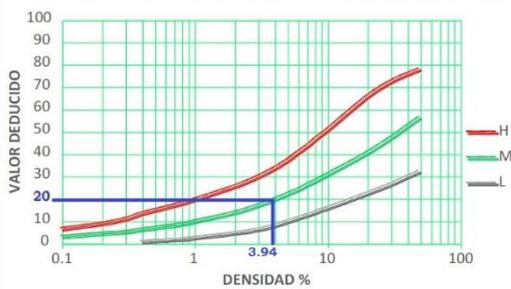


18. PELADURA POR INTEMPERISMO

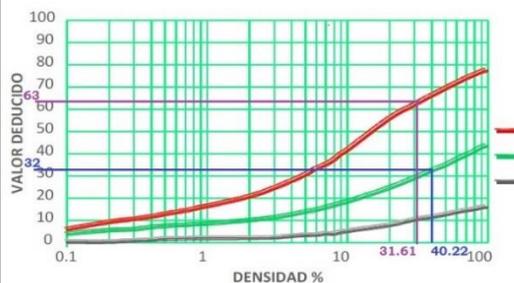


TRAMO 3 – CALZADA DERECHA

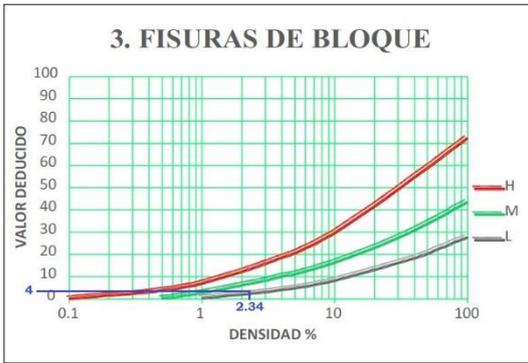
11. PARCHES Y CORTES UTILITARIOS



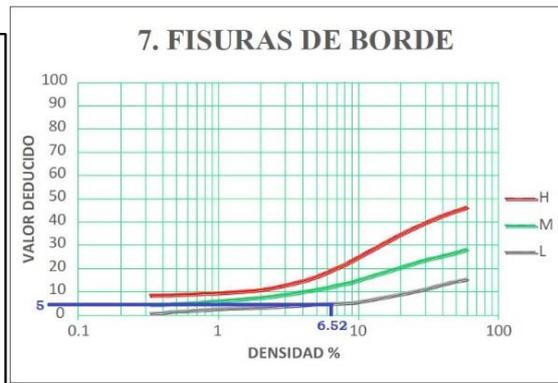
18. PELADURA POR INTEMPERISMO



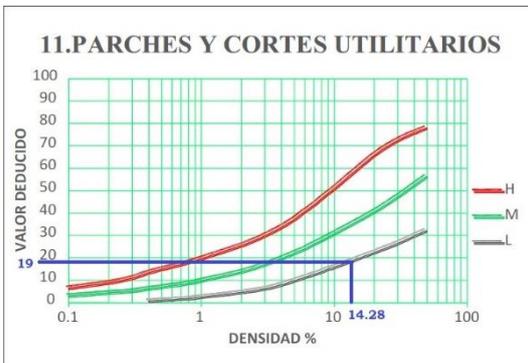
TRAMO 3 – CALZADA IZQUIERDA

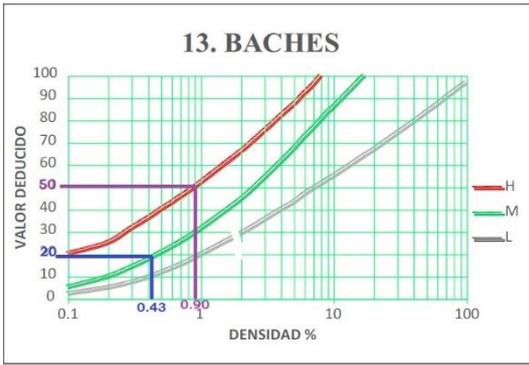


TRAMO 4 – CALZADA DERECHA

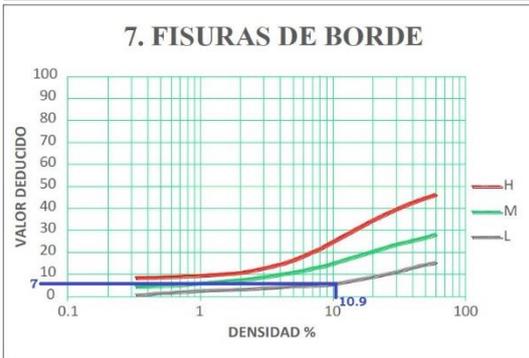
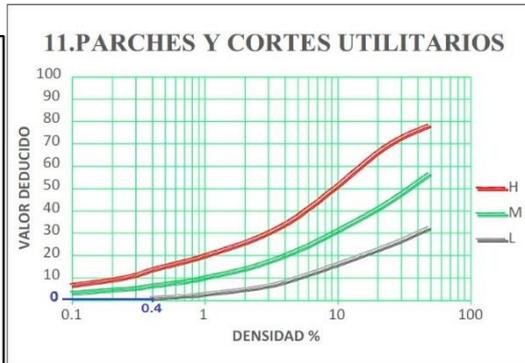
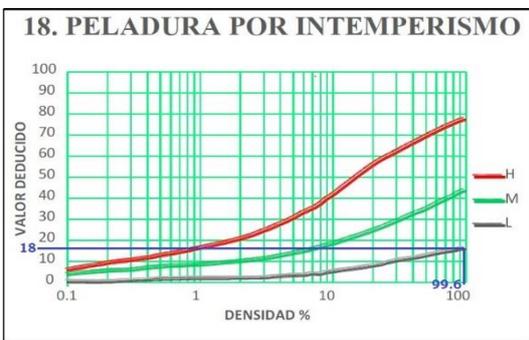


TRAMO 4 – CALZADA IZQUIERDA

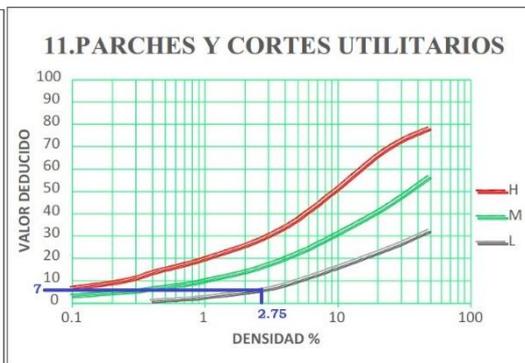
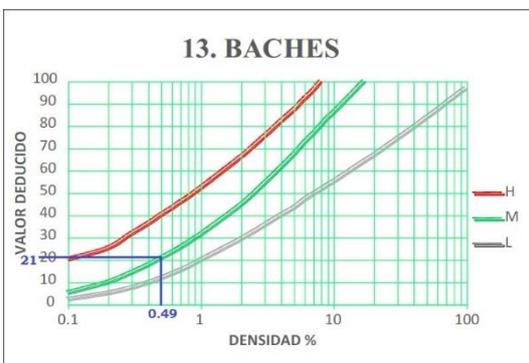


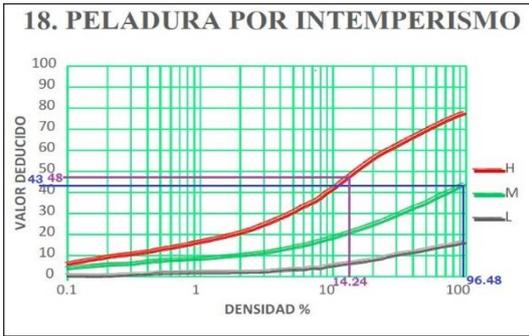


TRAMO 5 – CALZADA DERECHA



TRAMO 5 – CALZADA IZQUIERDA





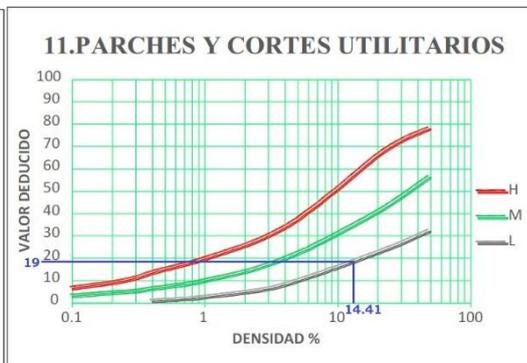
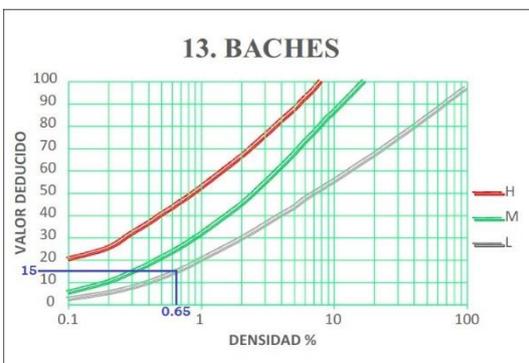
TRAMO 6 – CALZADA DERECHA



TRAMO 6 – CALZADA IZQUIERDA

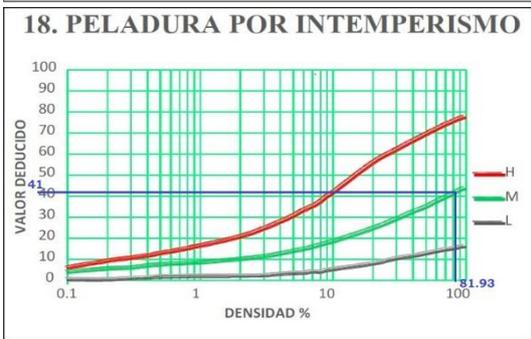
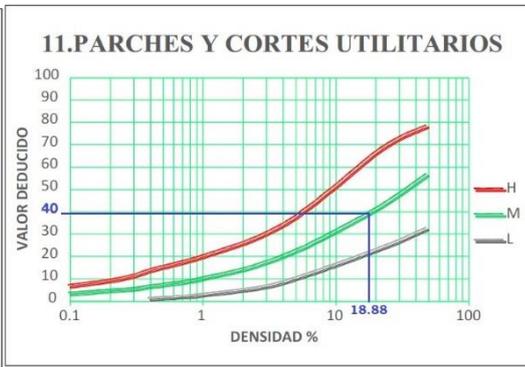
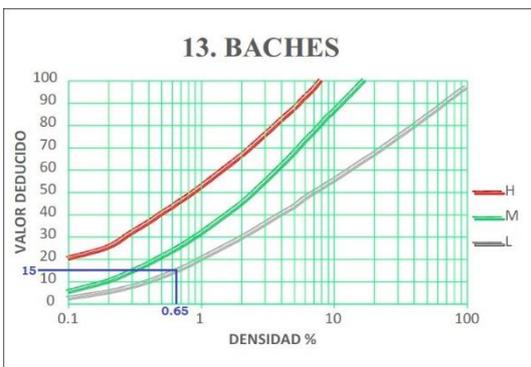


TRAMO 7 – CALZADA DERECHA

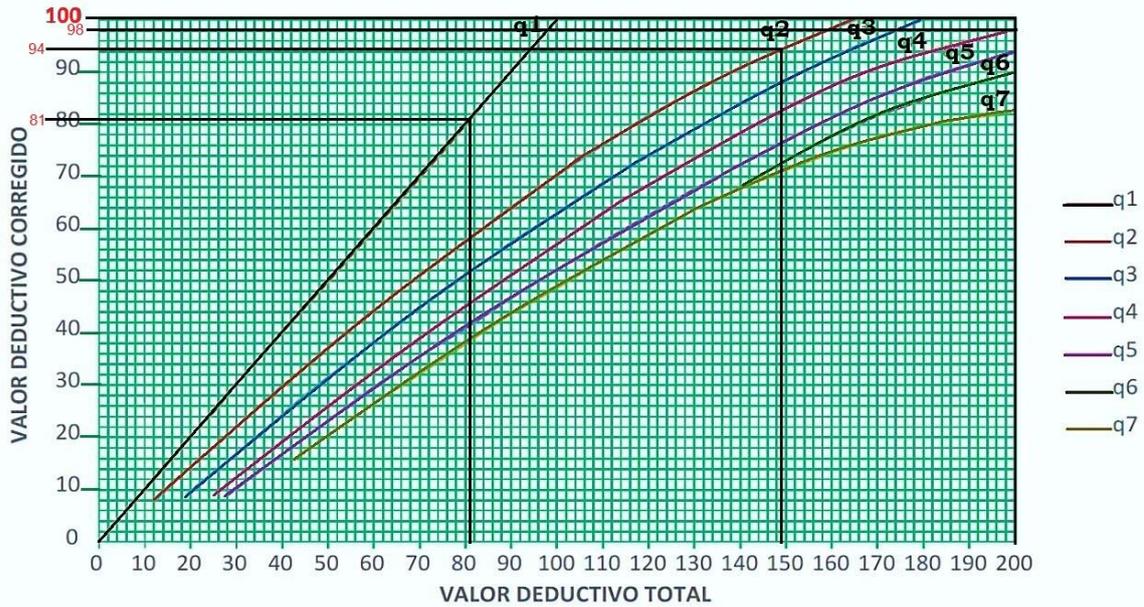




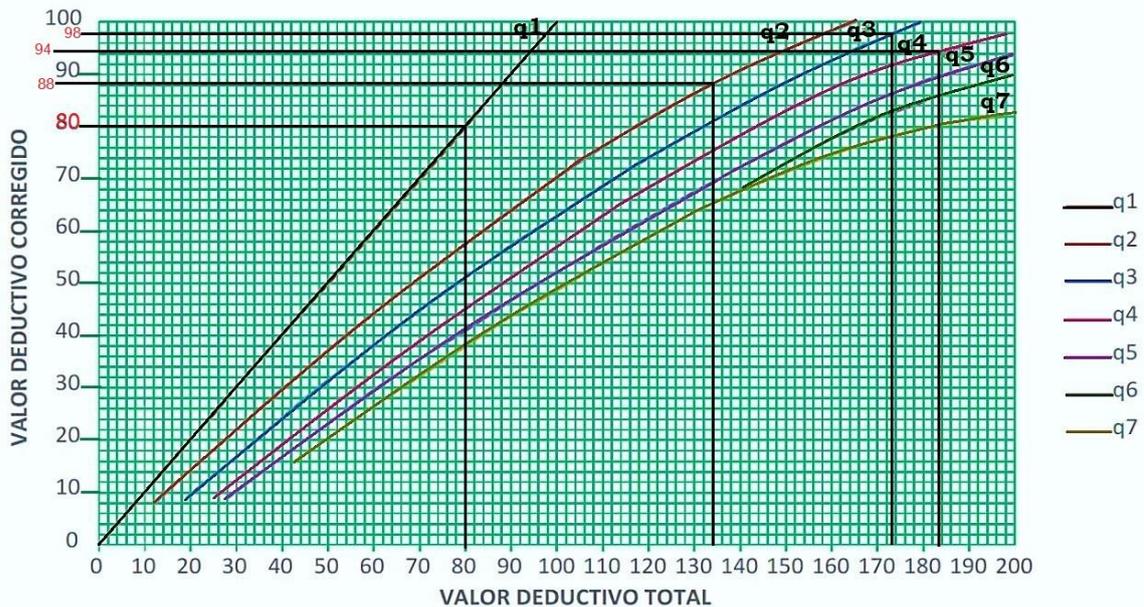
TRAMO 7 – CALZADA IZQUIERDA



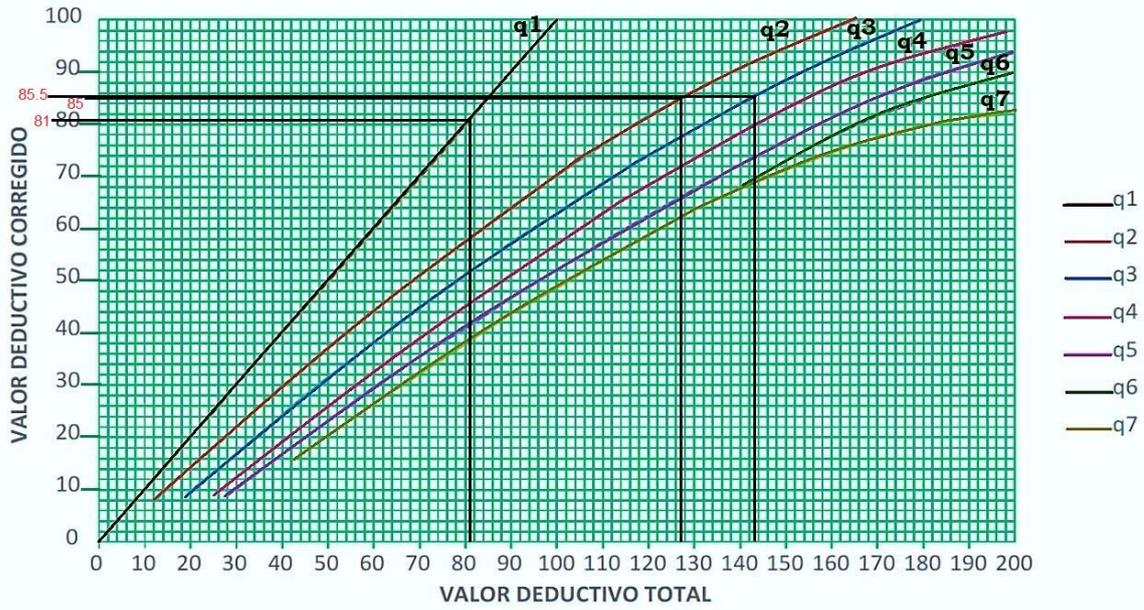
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



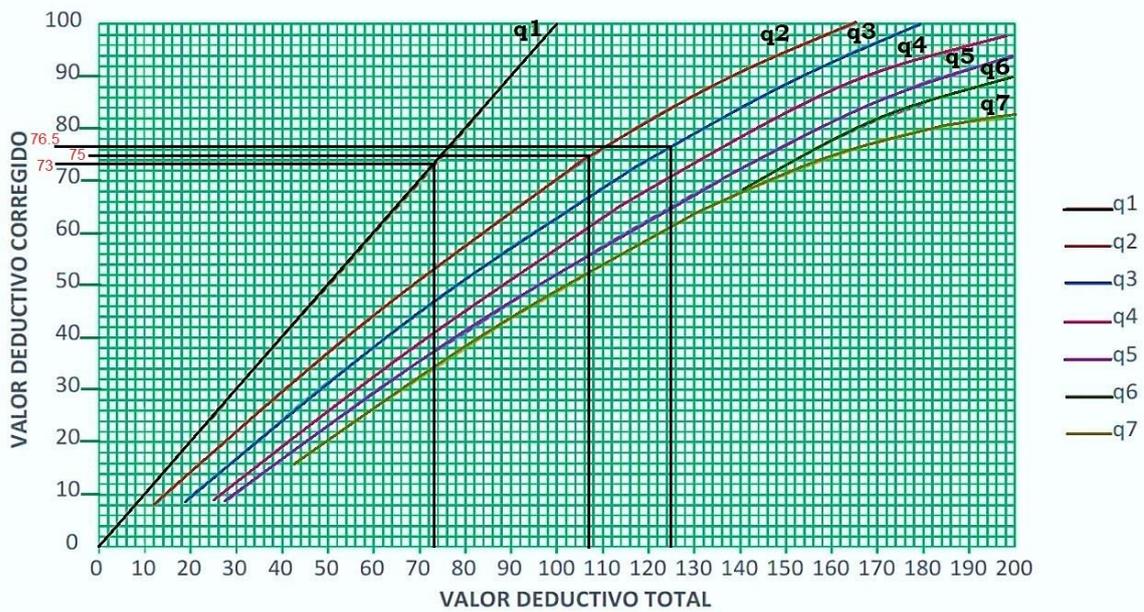
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



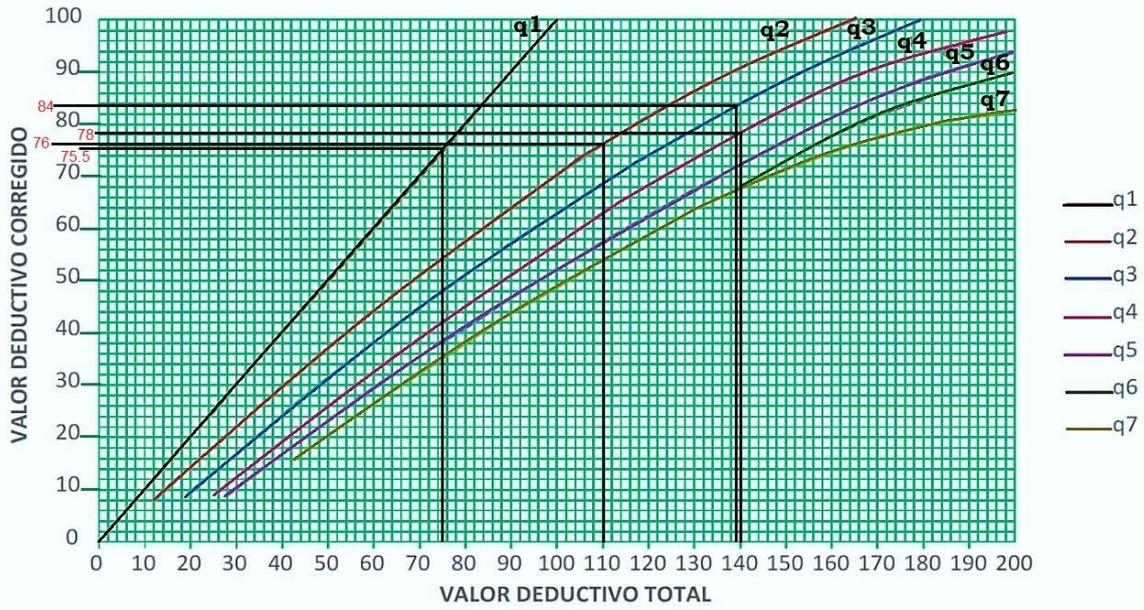
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



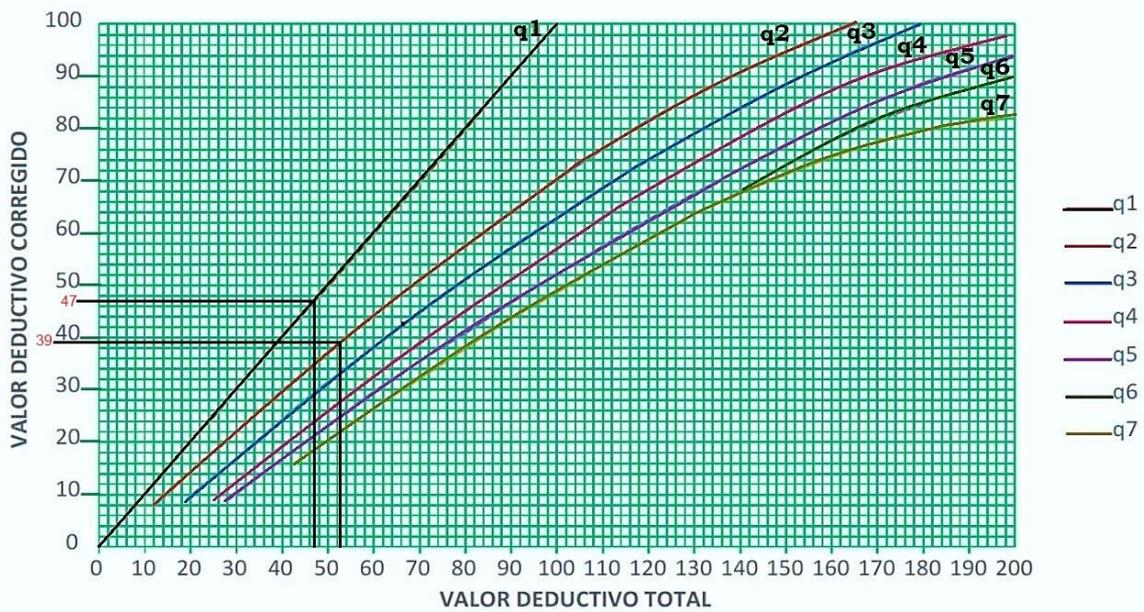
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



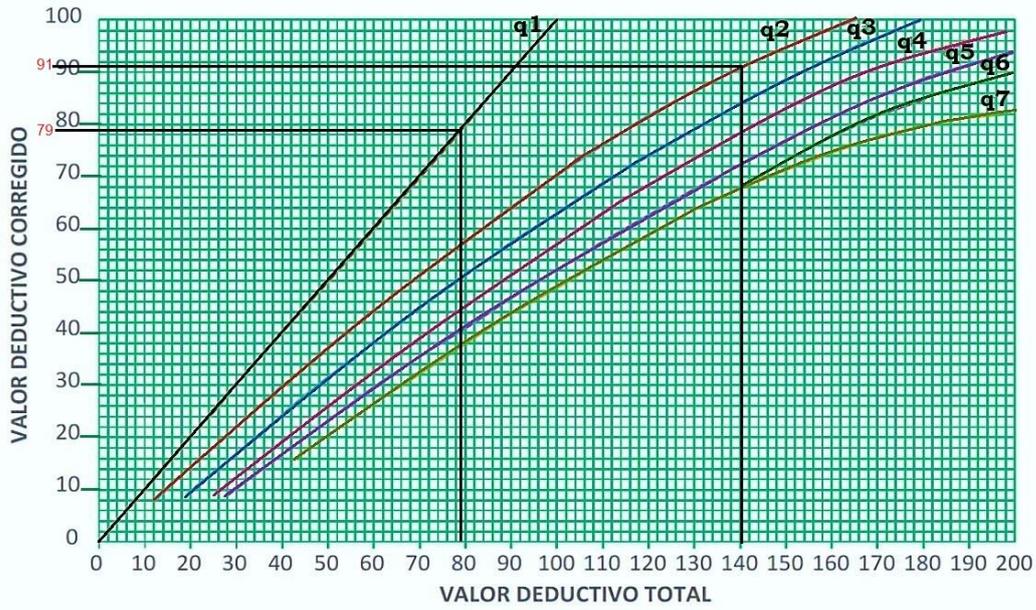
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



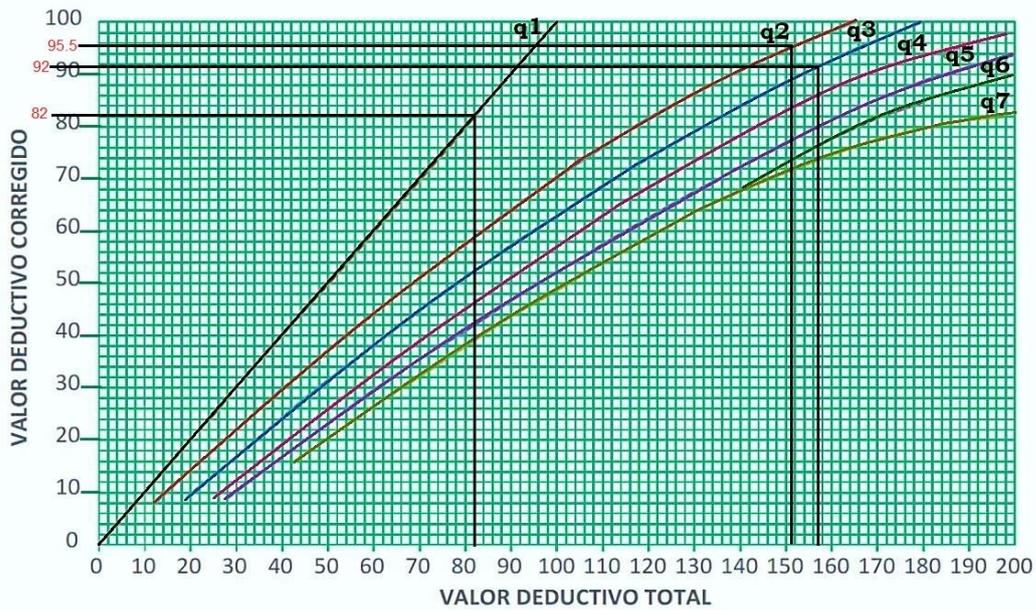
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS

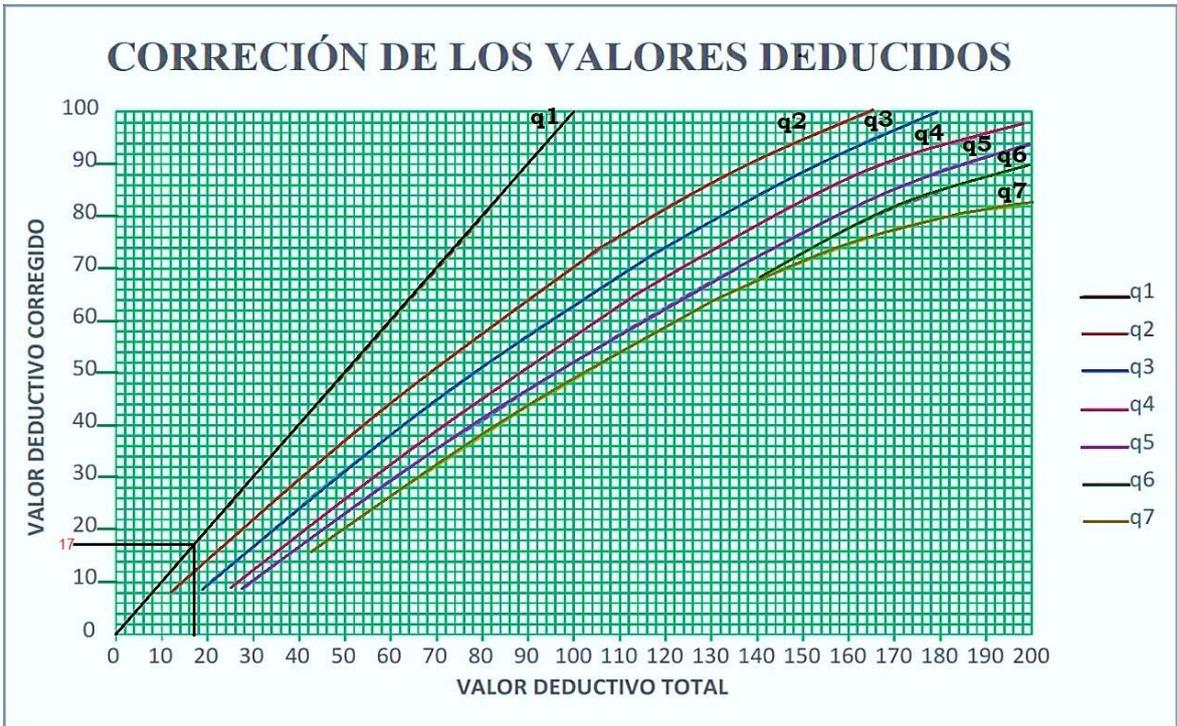


CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS

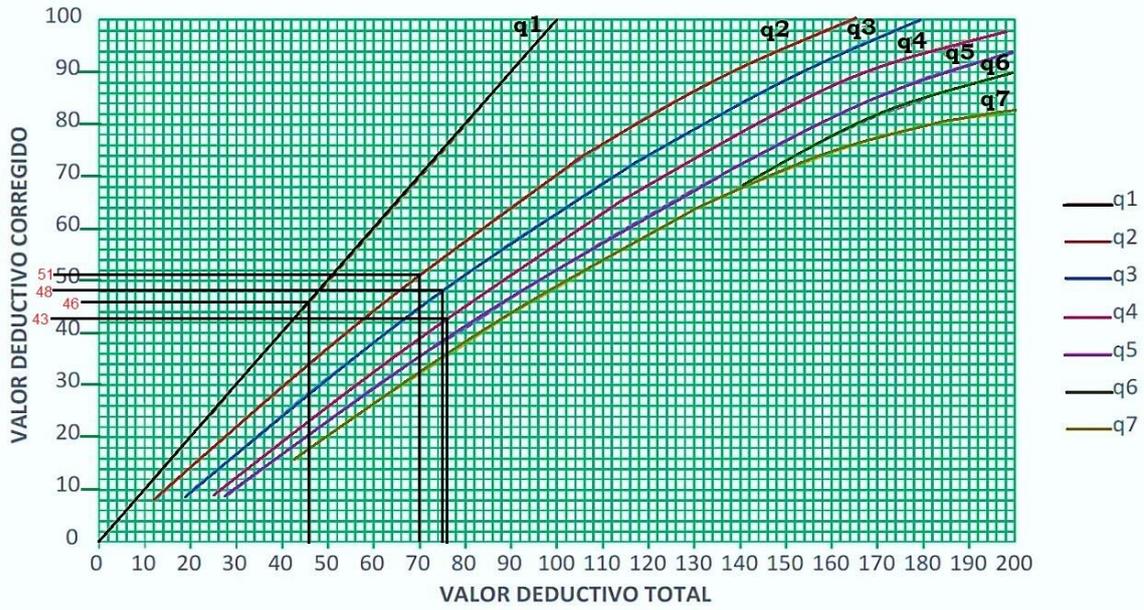


CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS

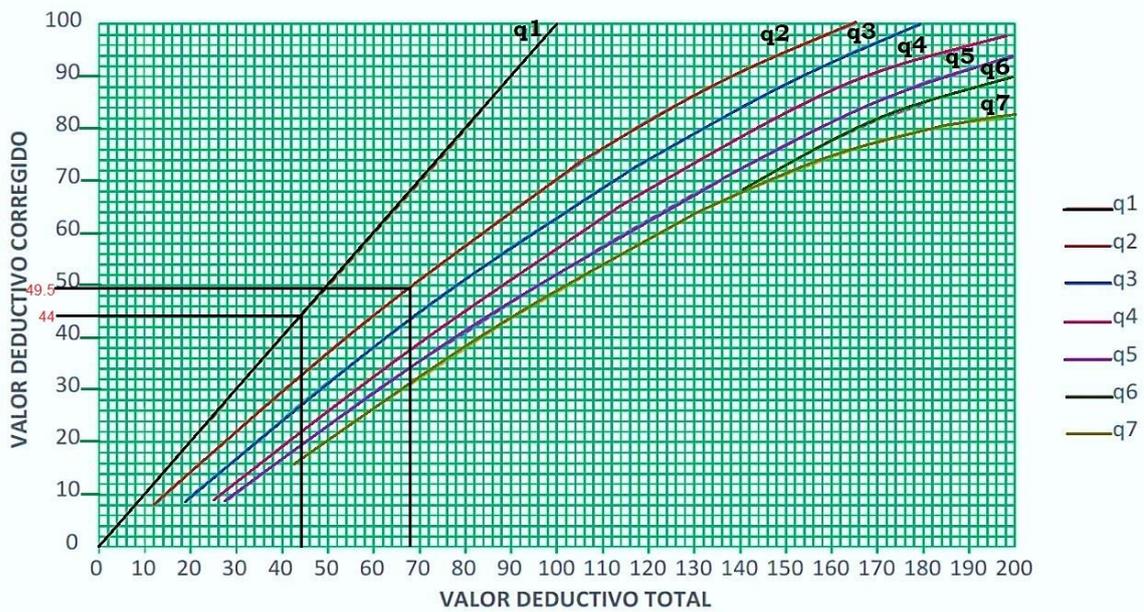




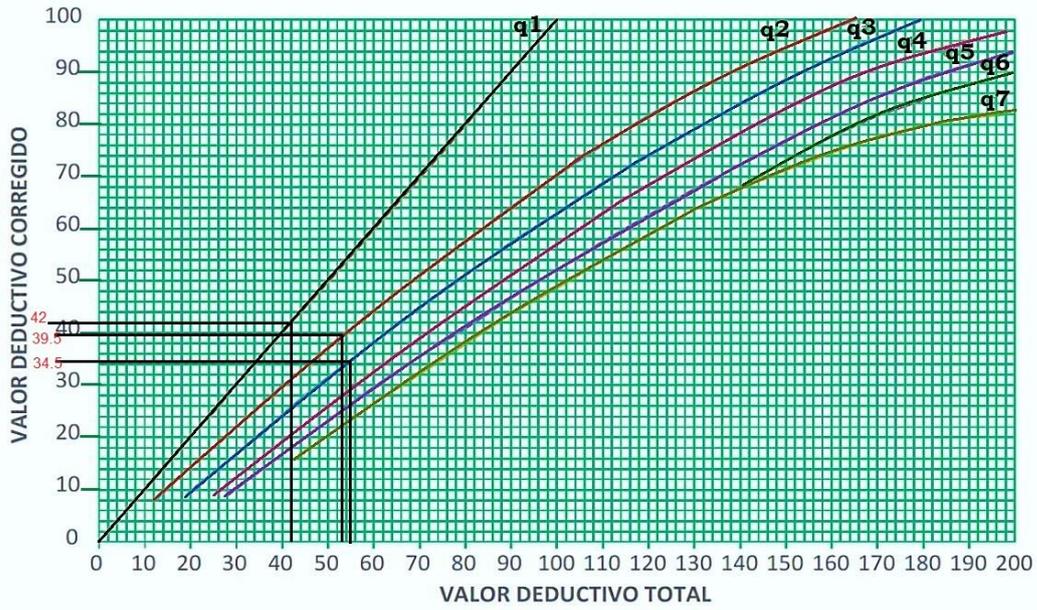
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



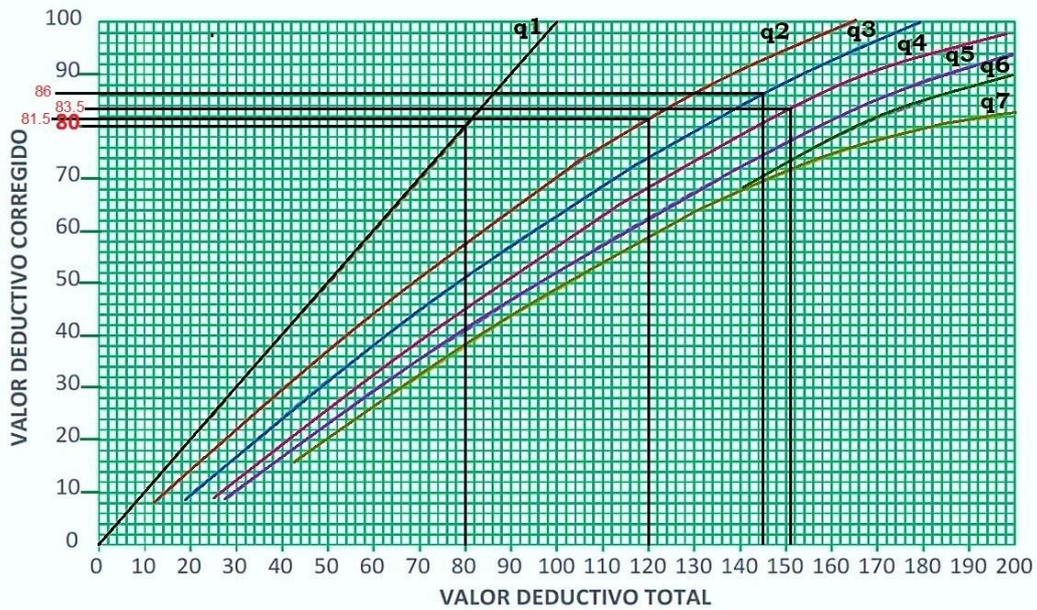
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



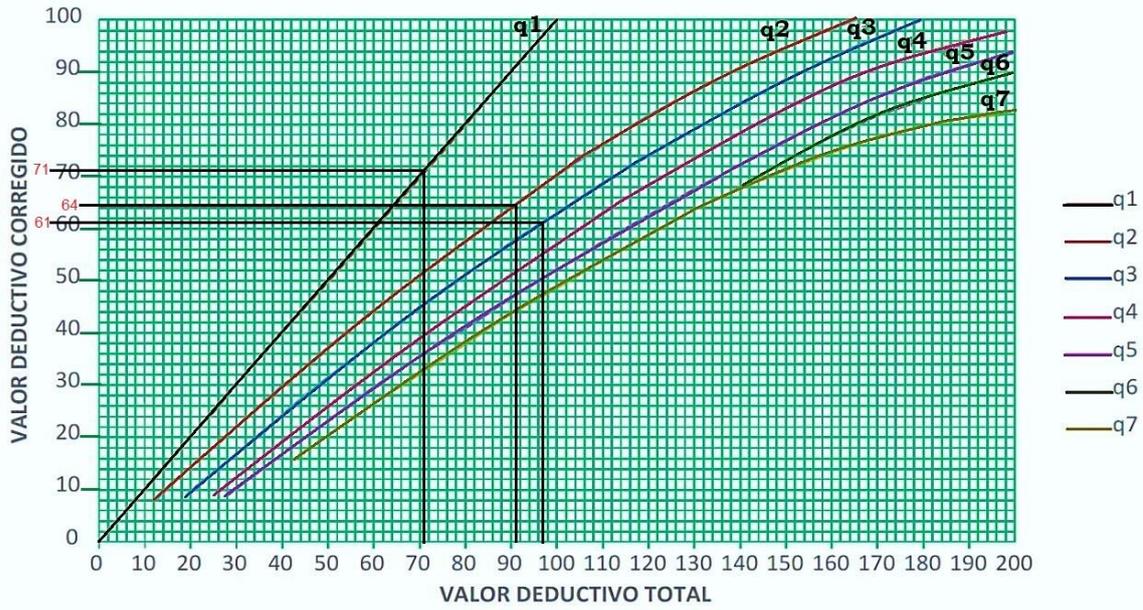
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



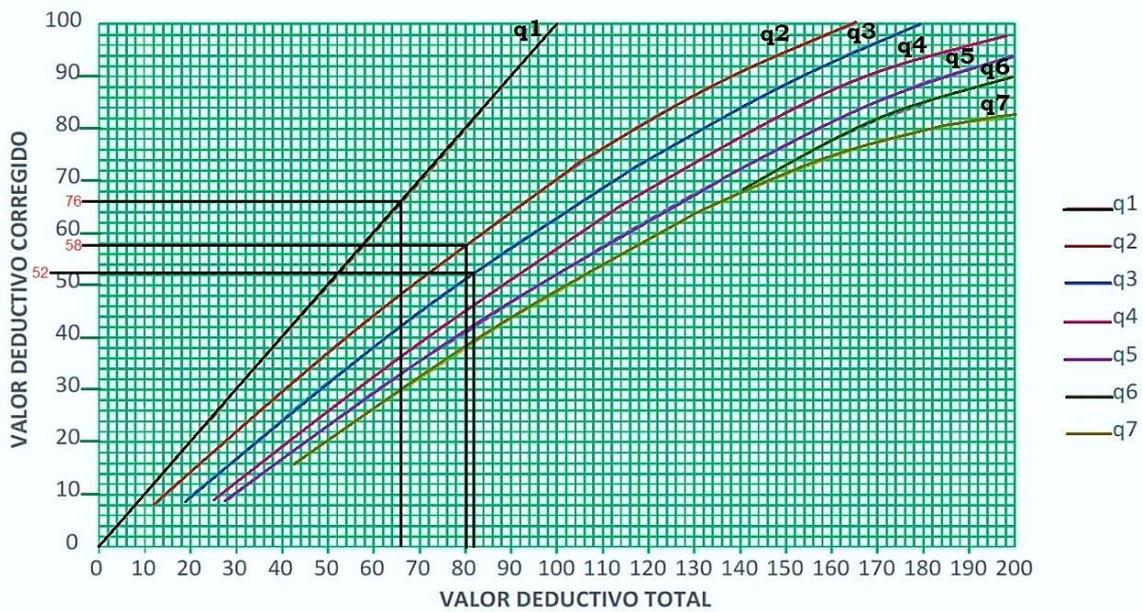
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



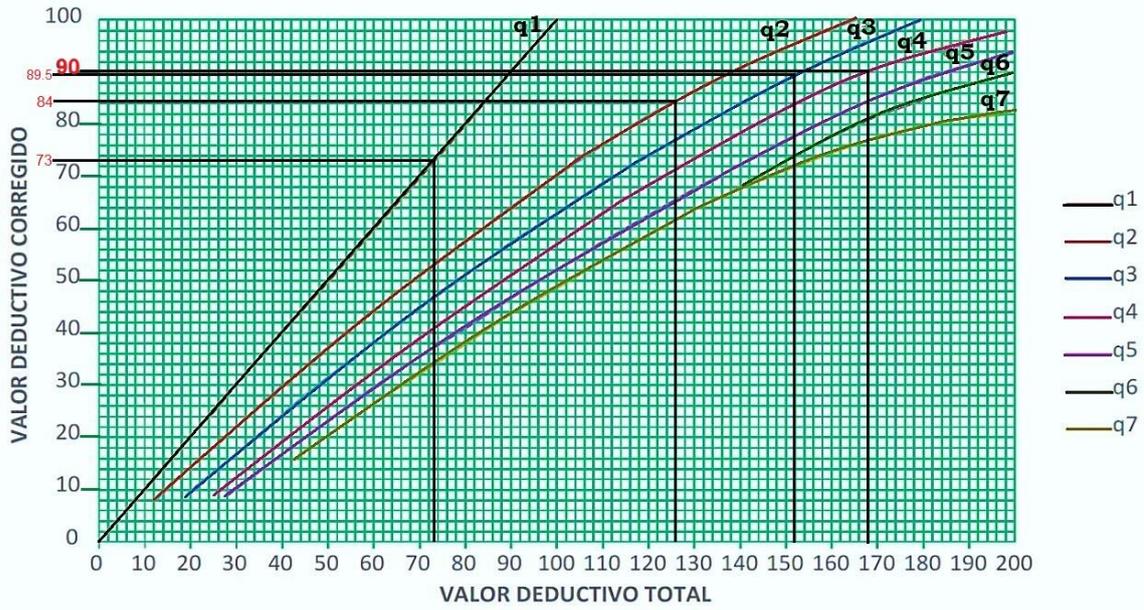
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



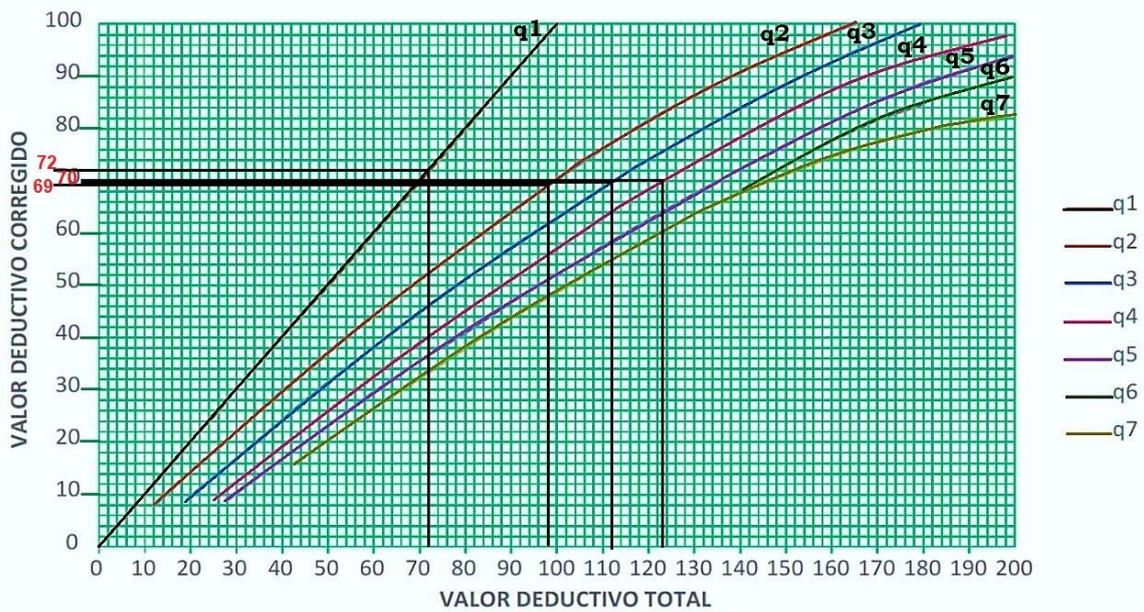
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



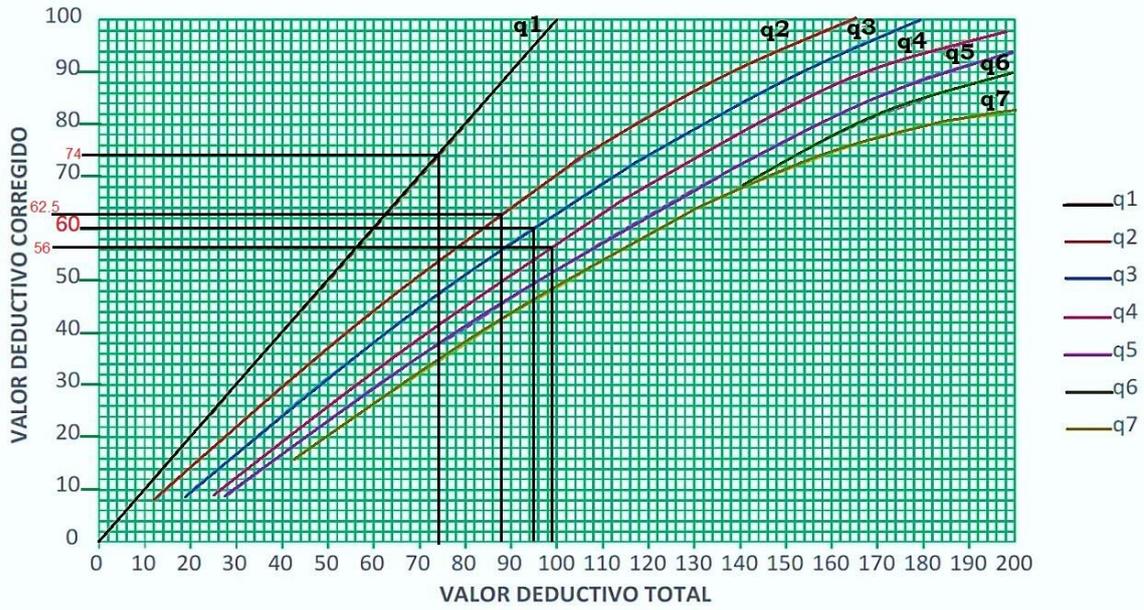
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



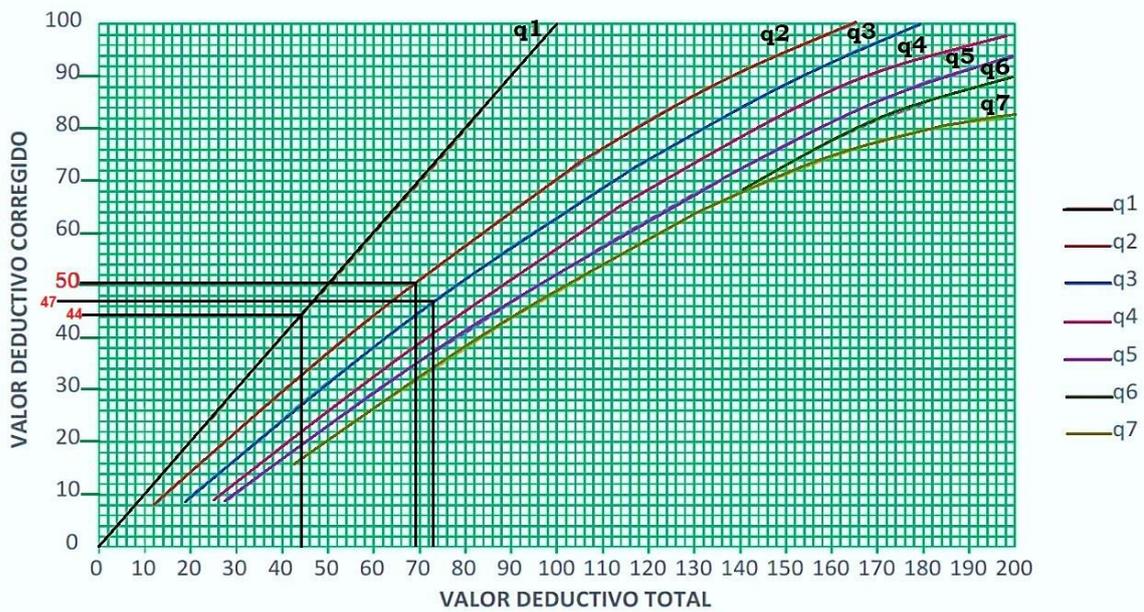
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



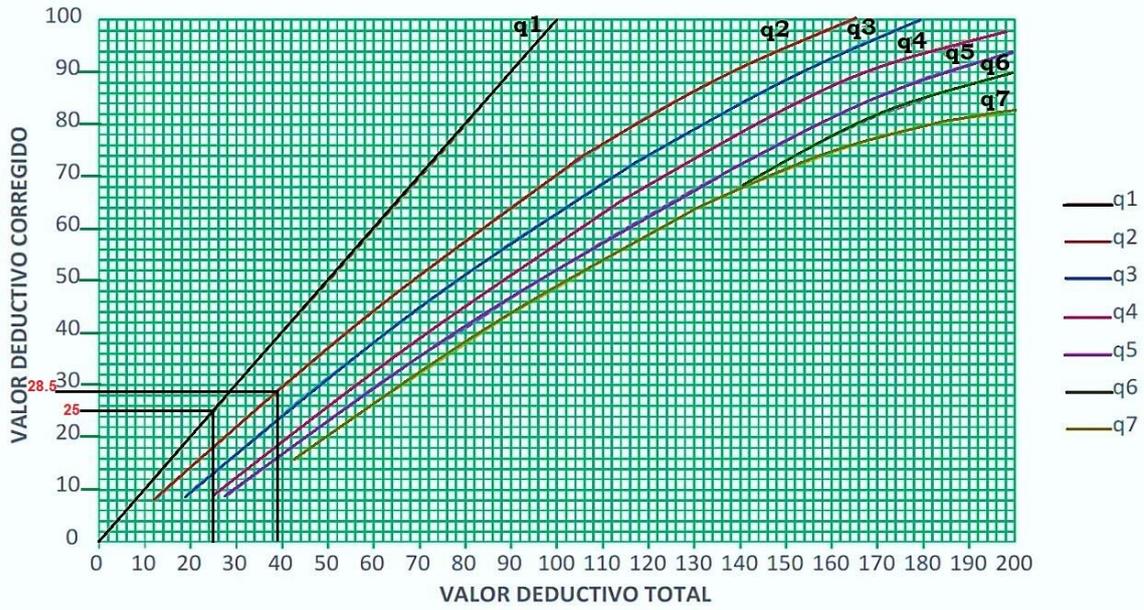
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



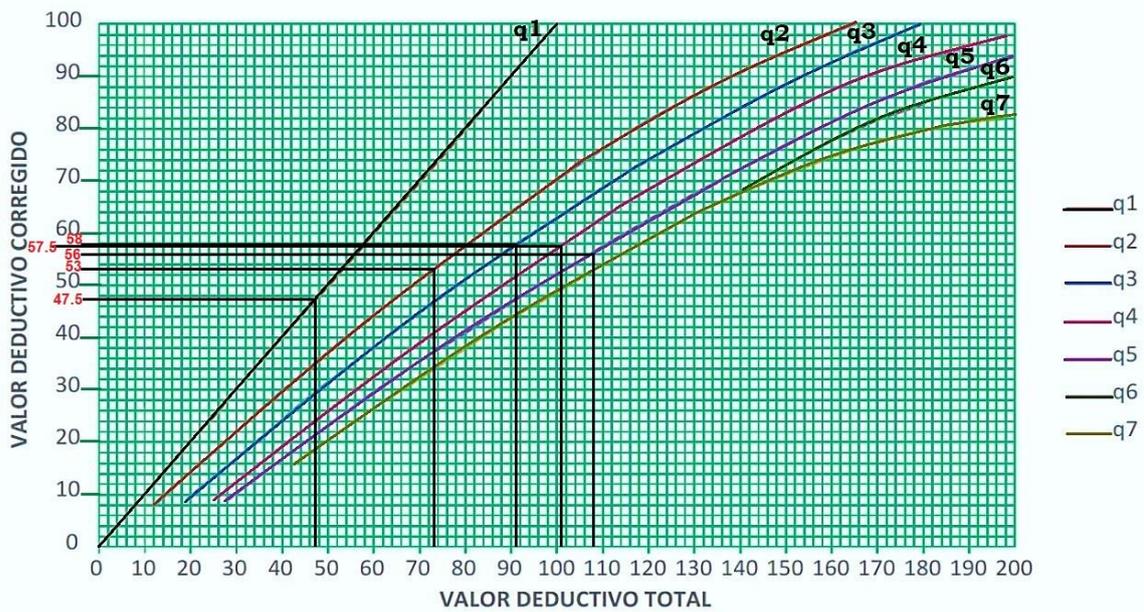
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



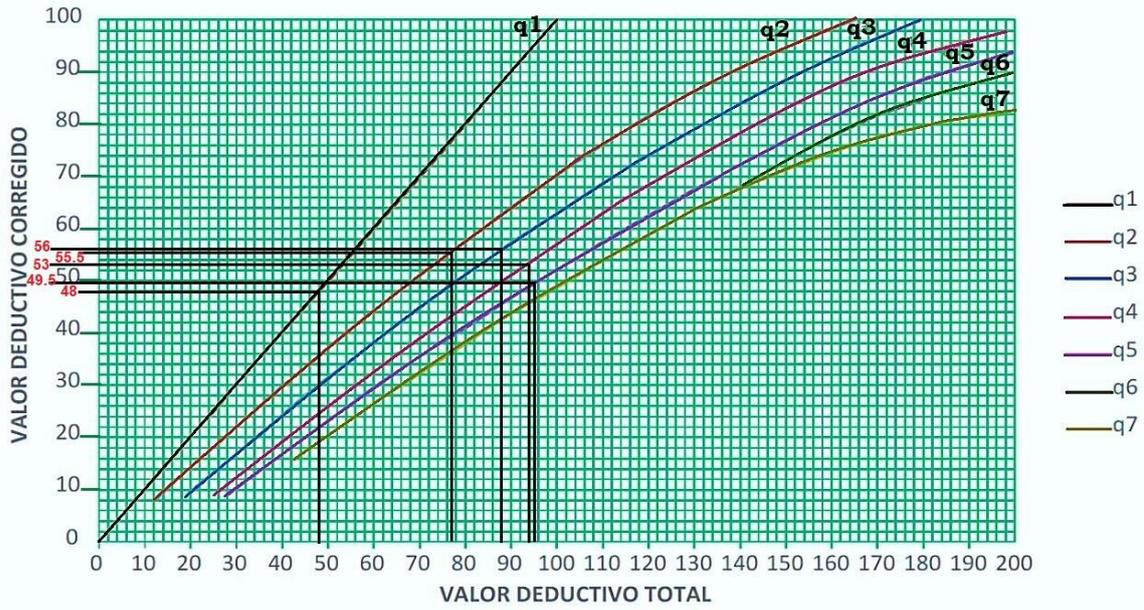
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



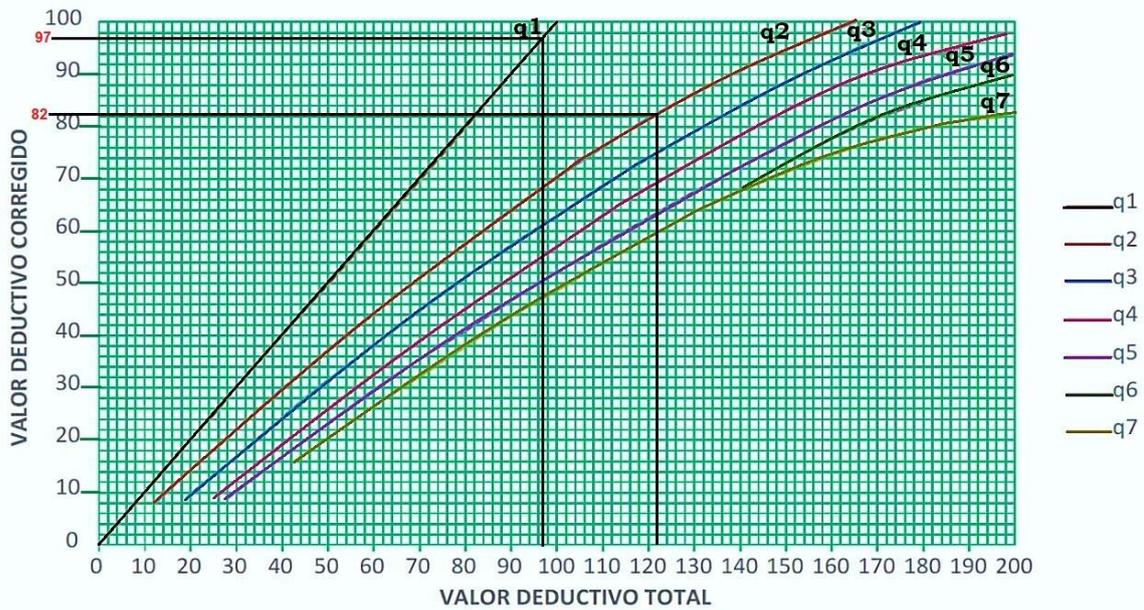
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



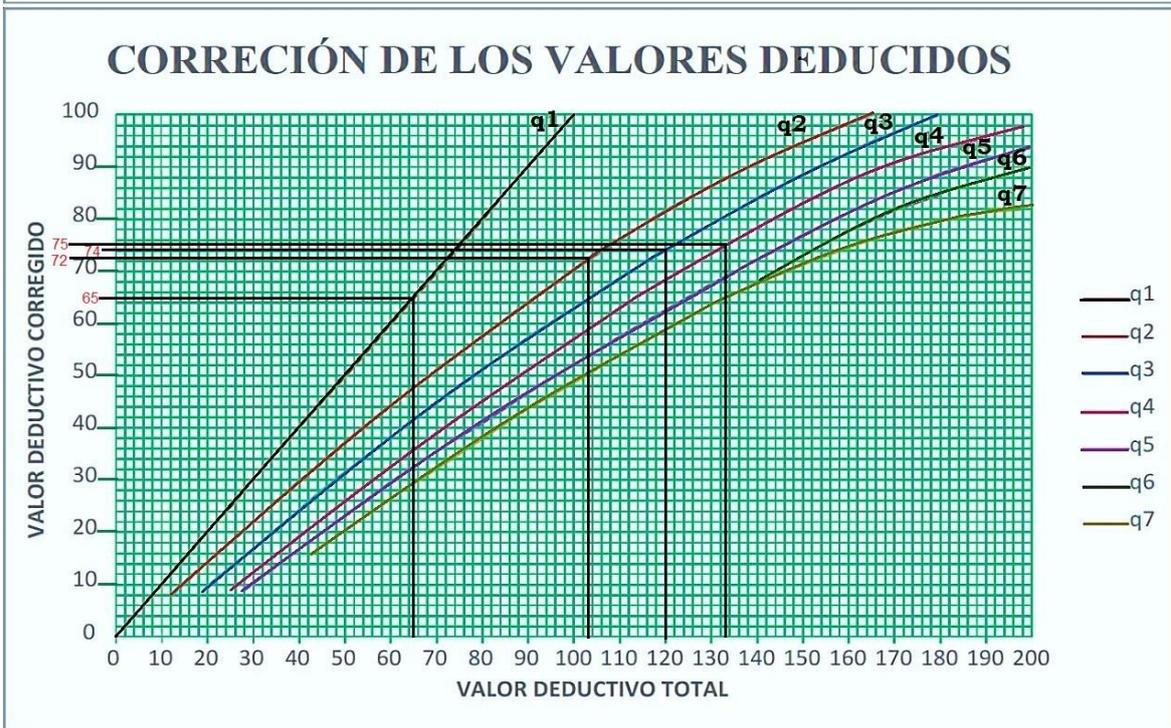
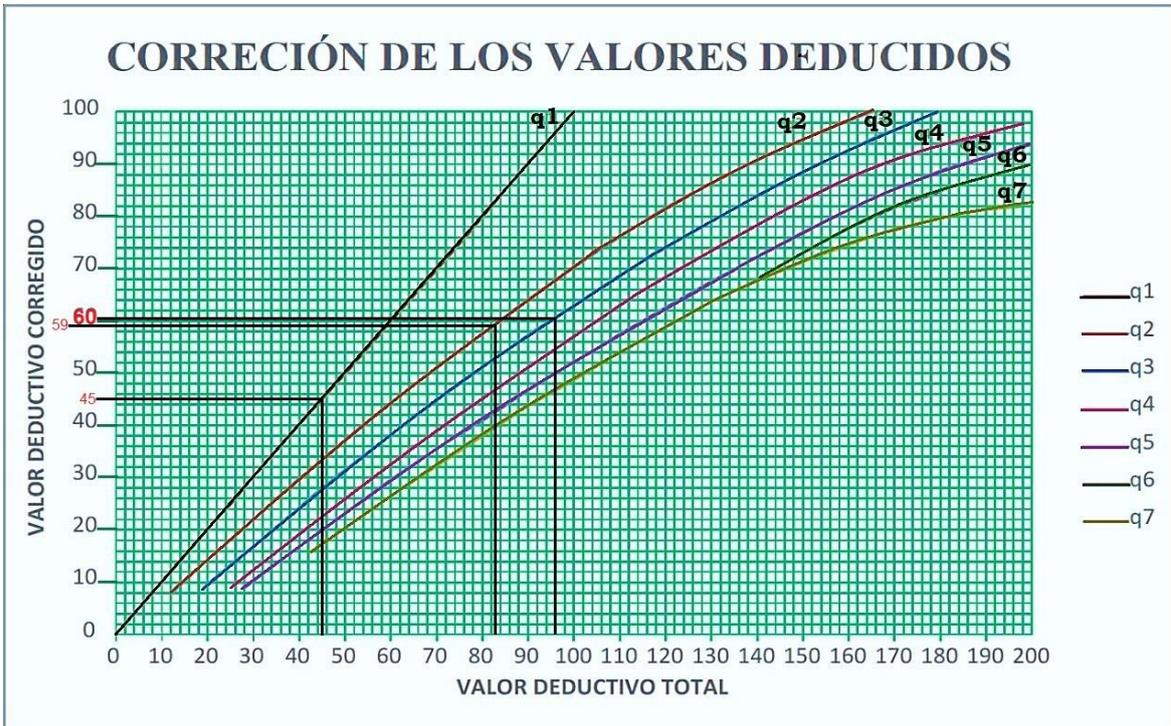
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



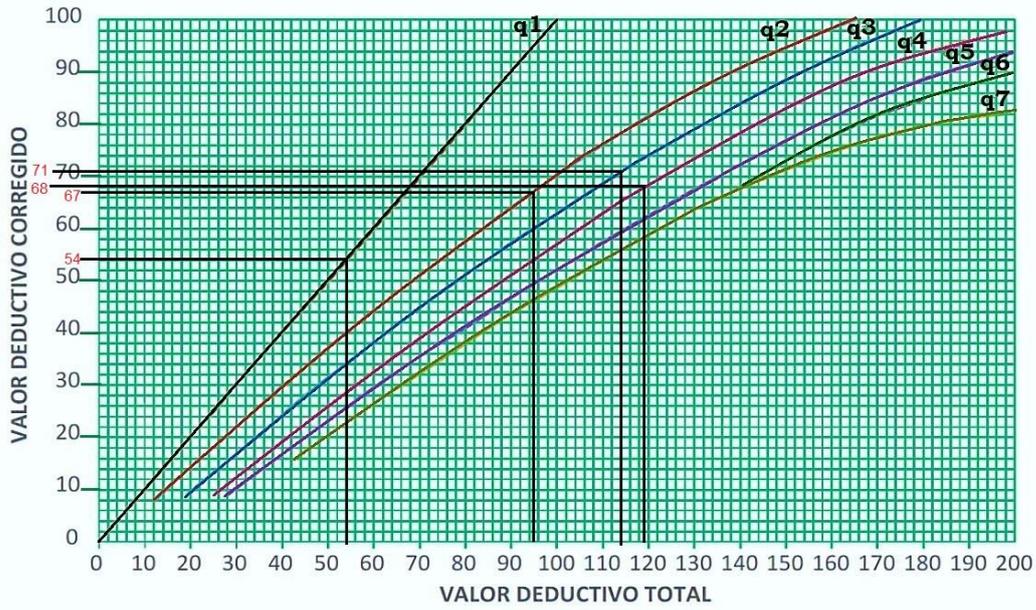
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



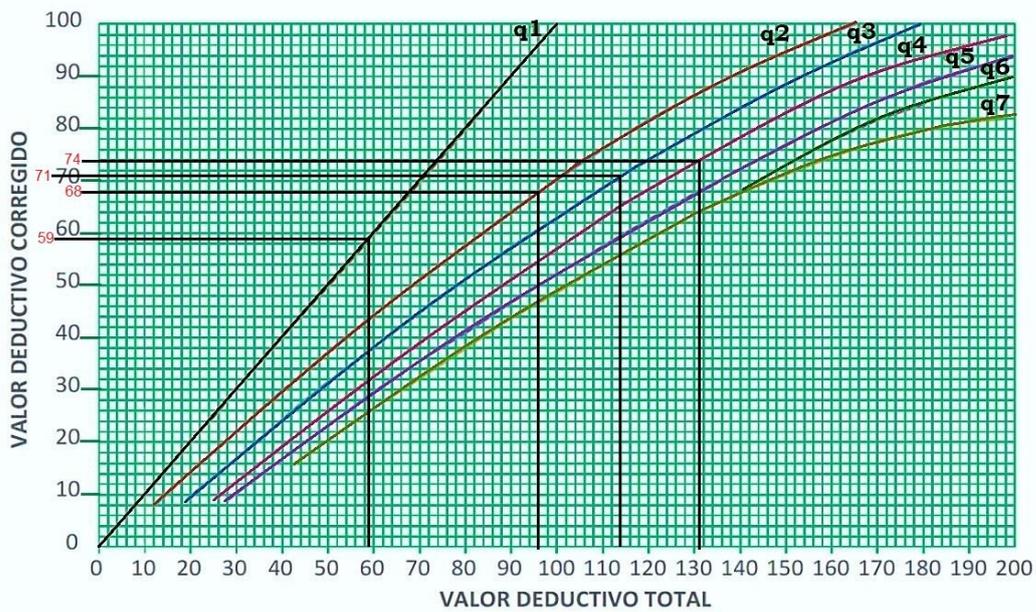
Jiron Los Incas



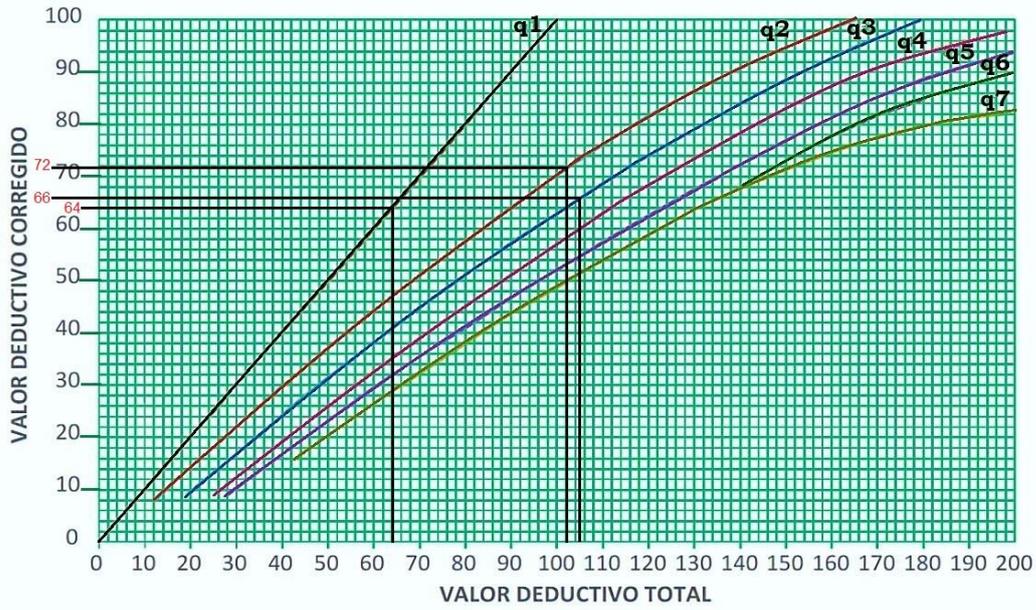
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



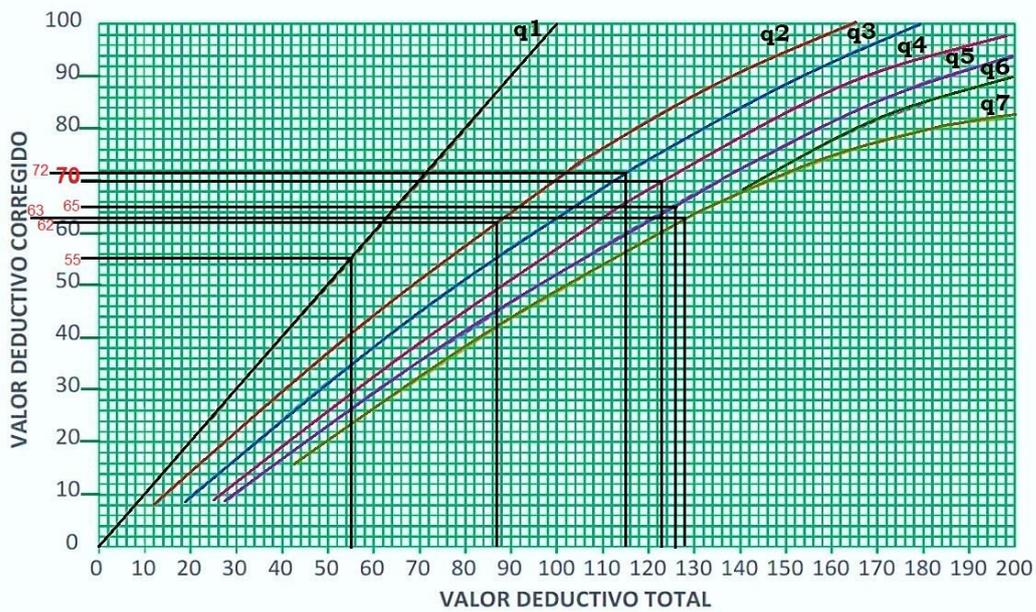
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



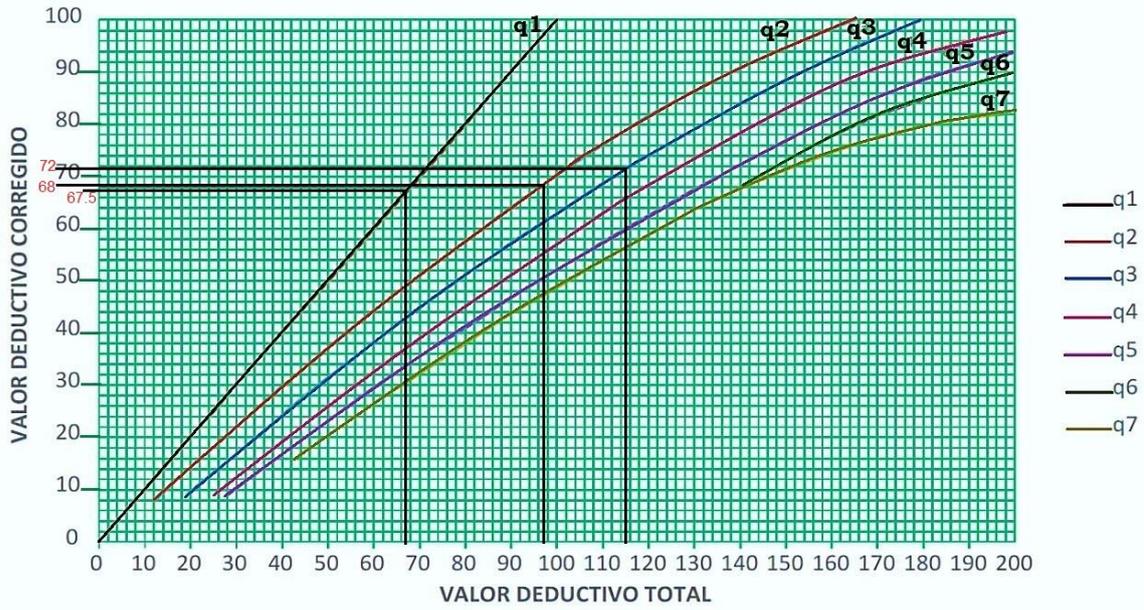
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



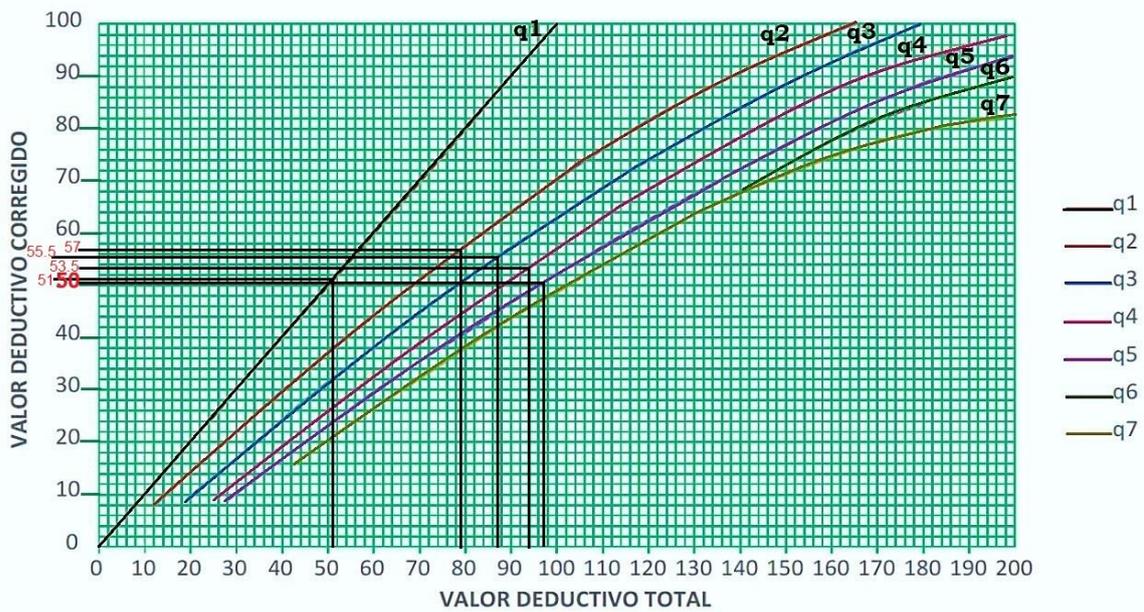
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



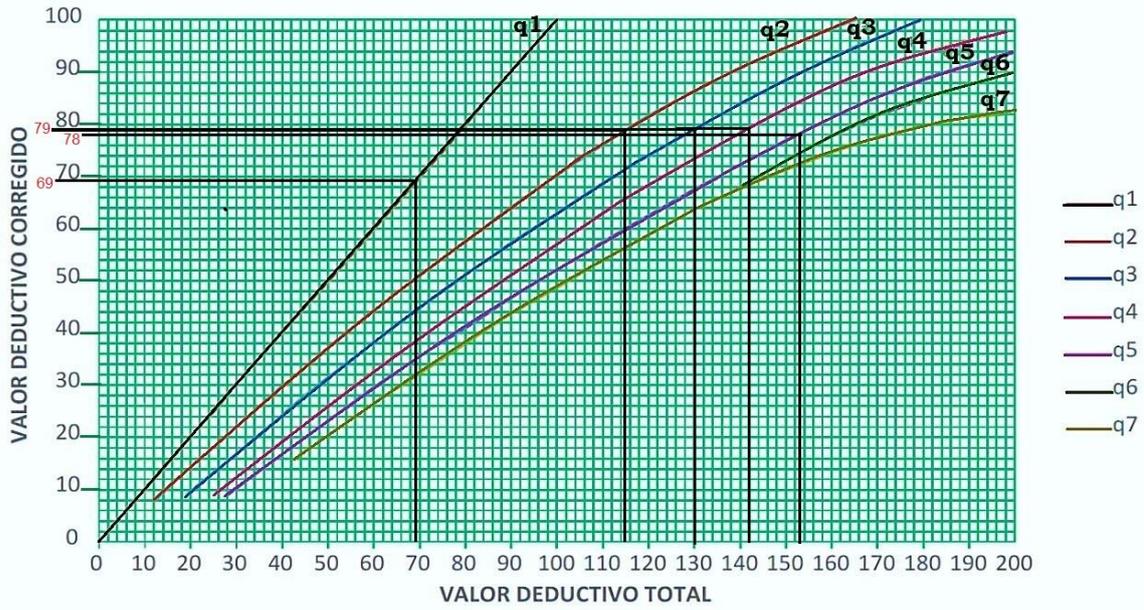
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



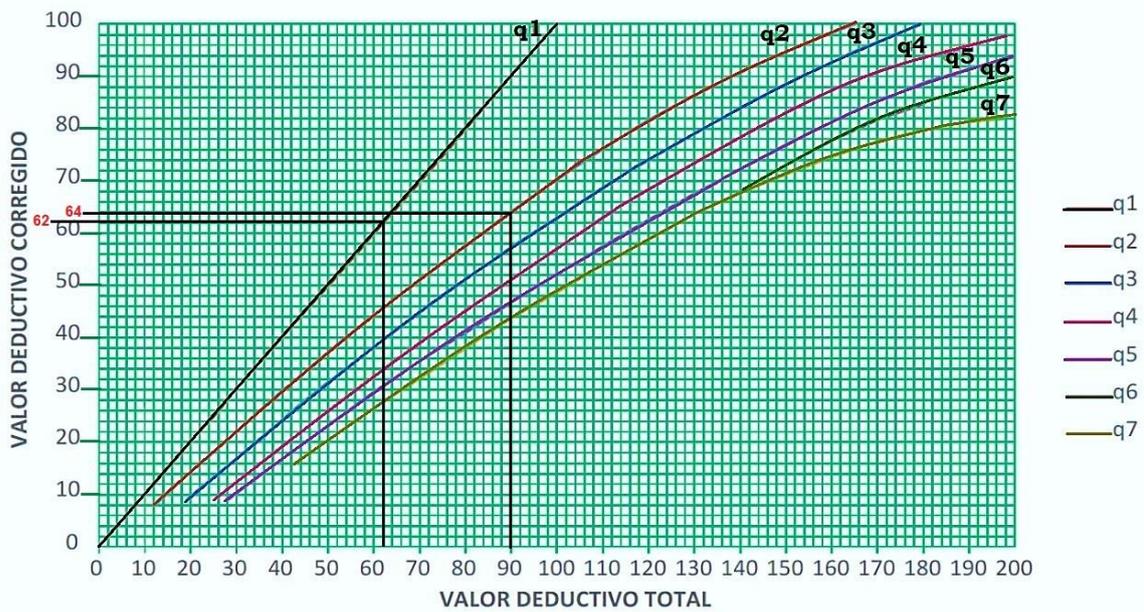
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



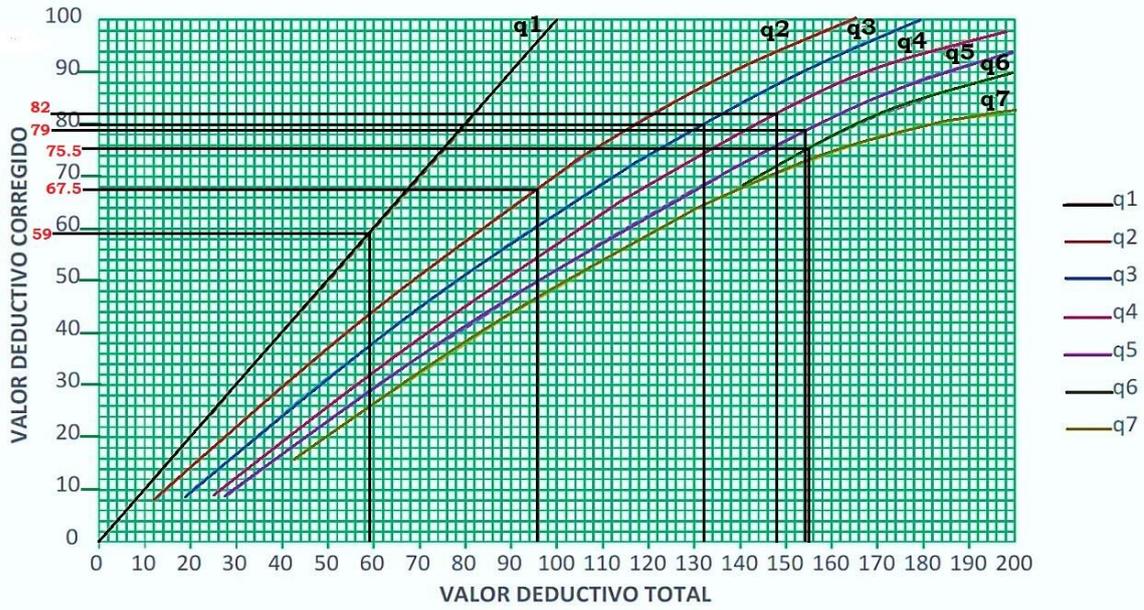
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



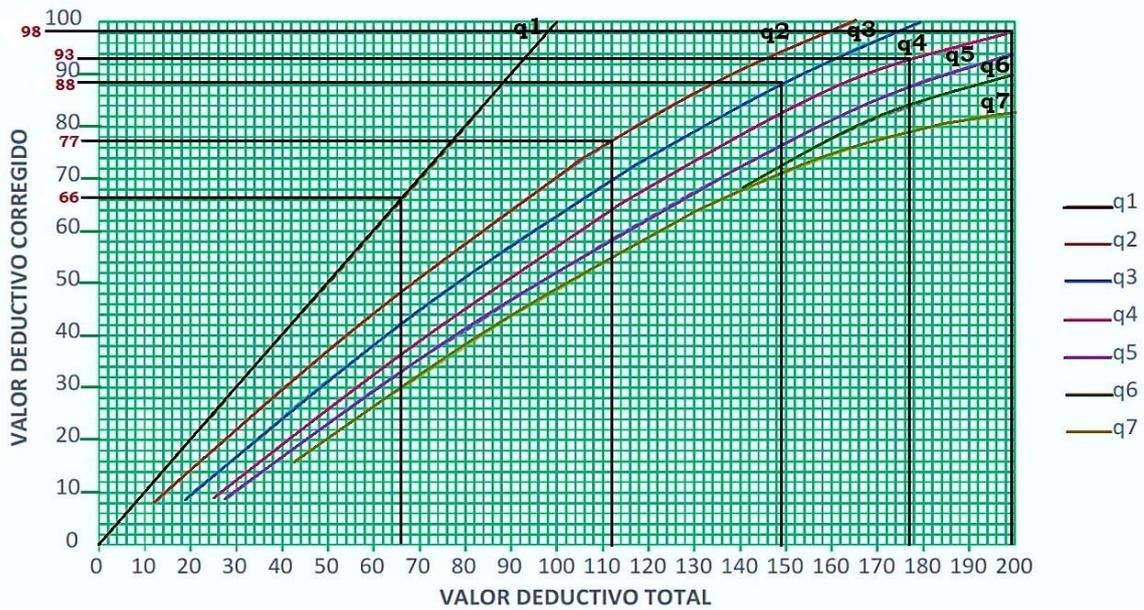
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS

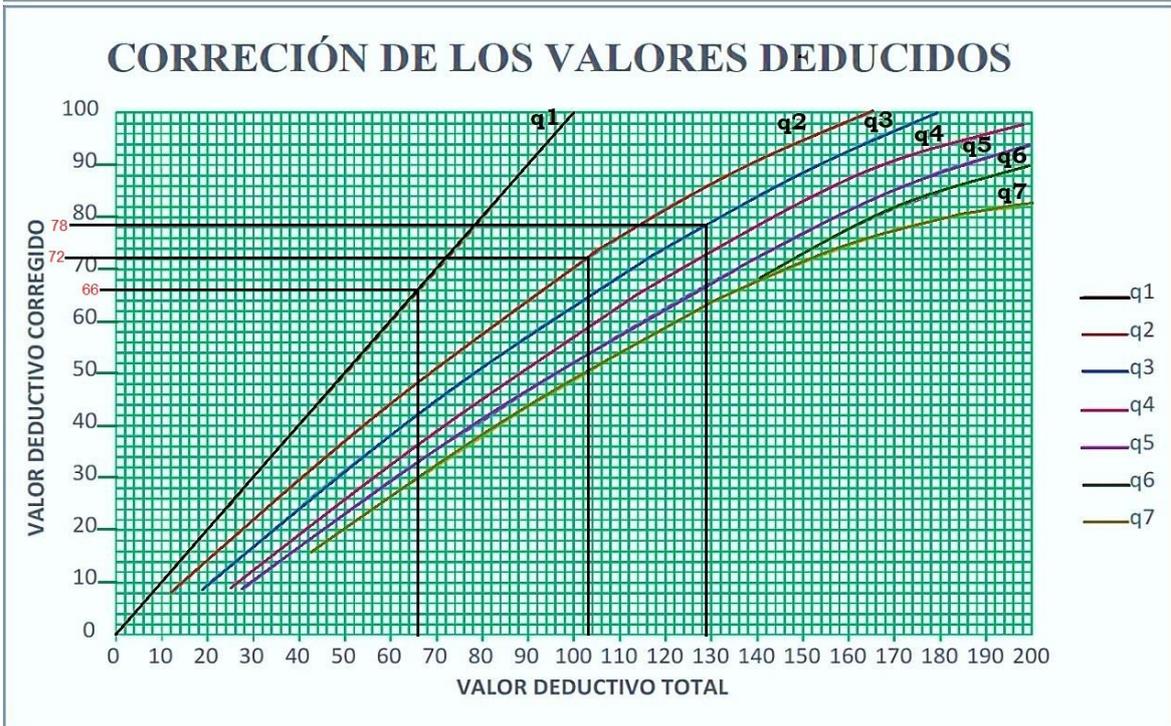
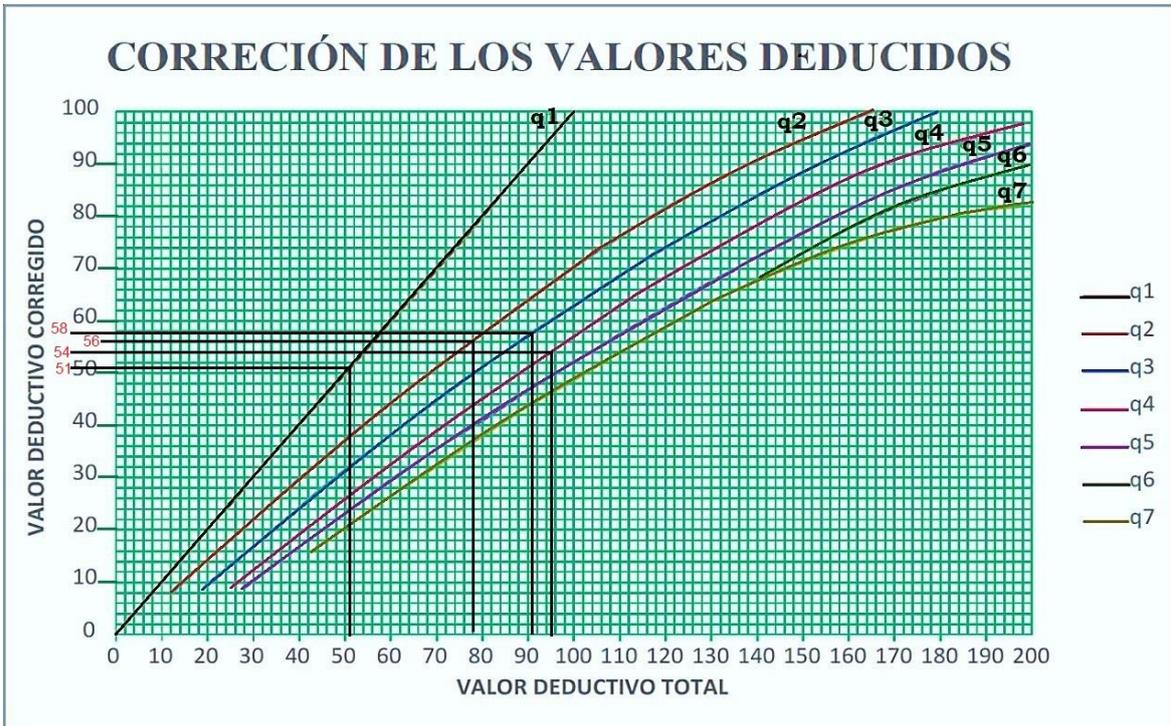


CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS

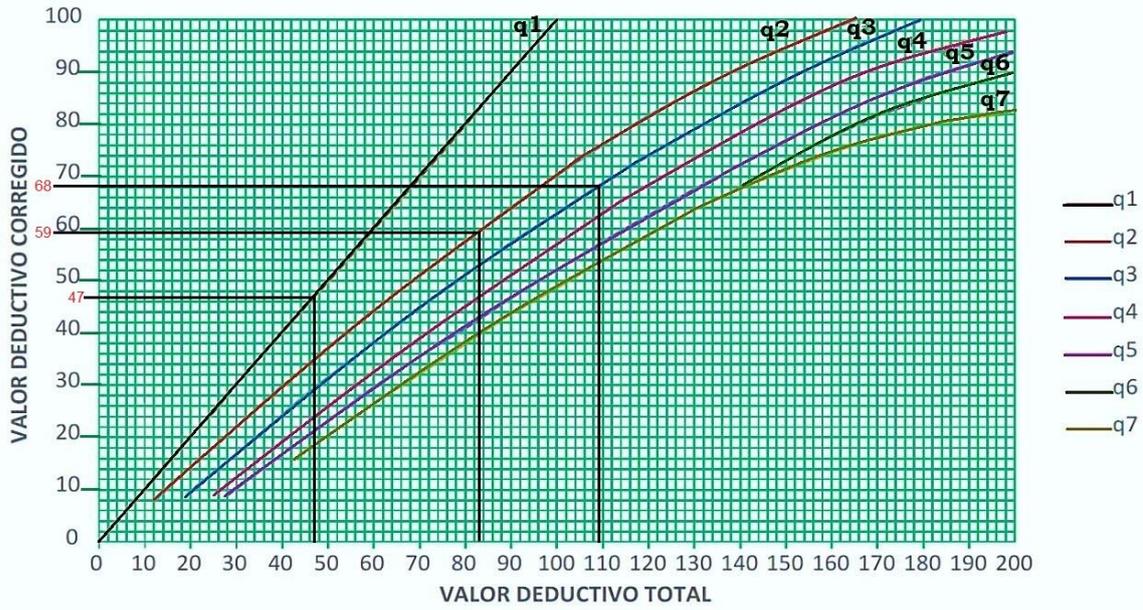


CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS

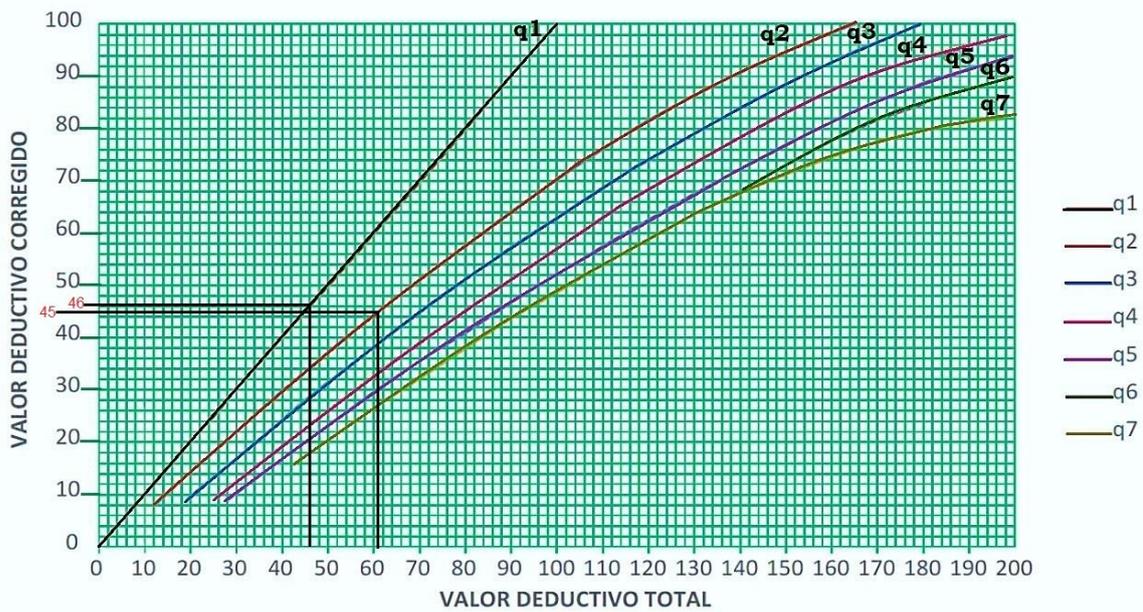




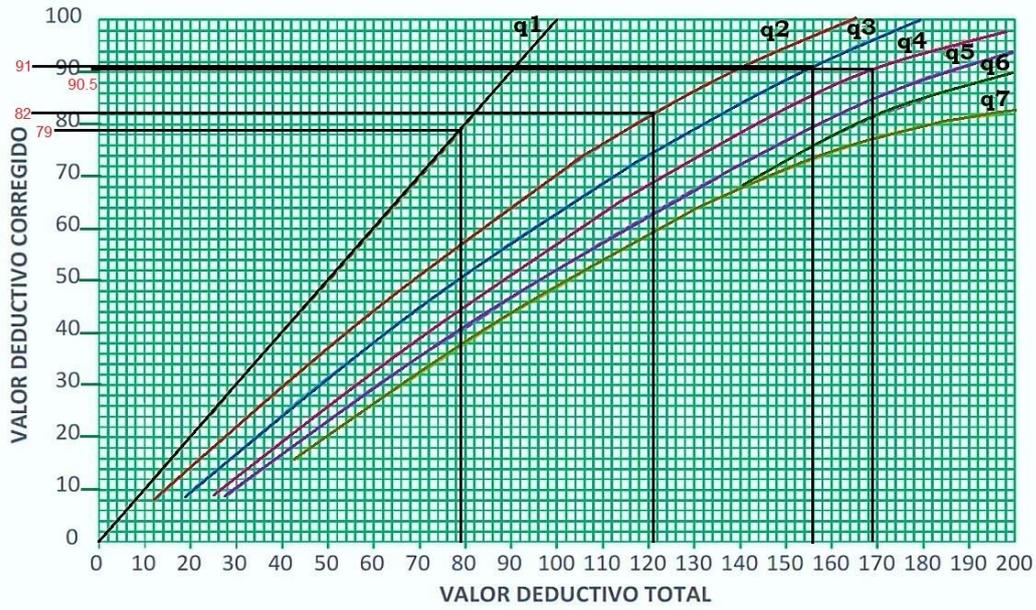
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



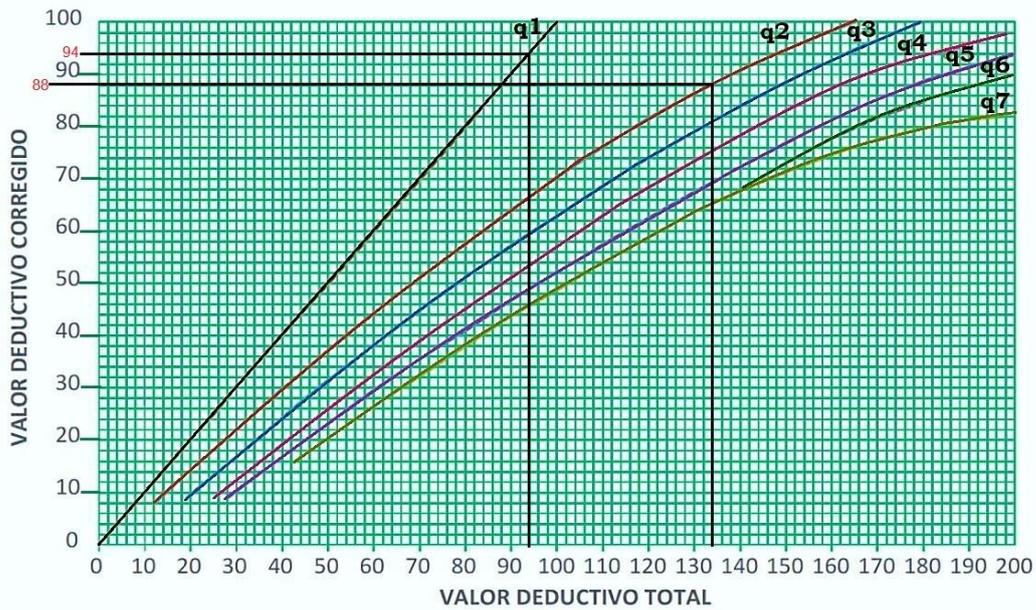
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



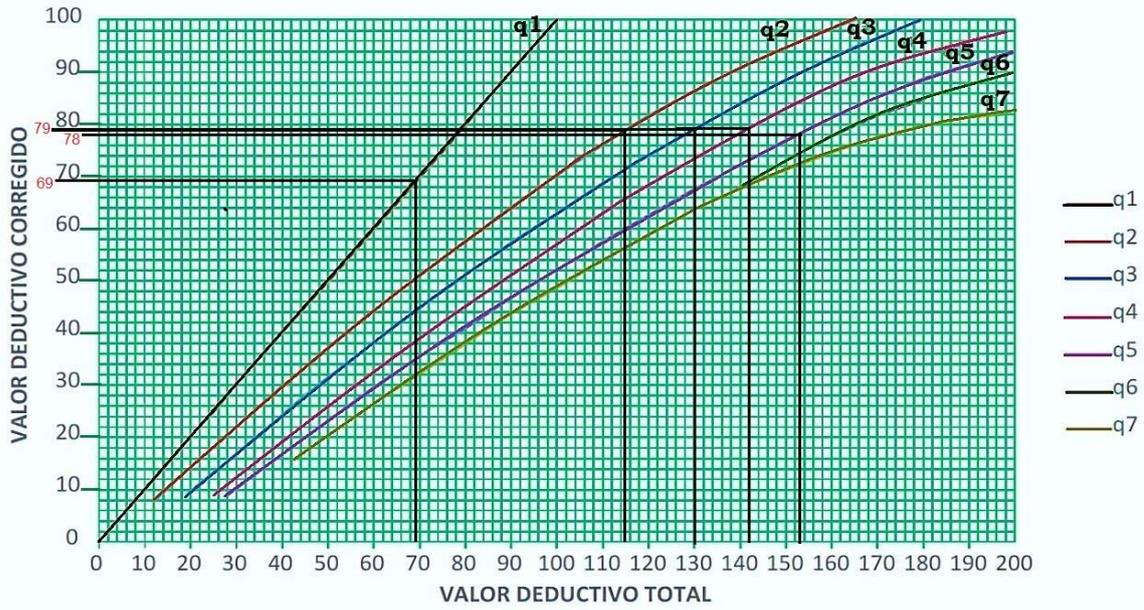
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



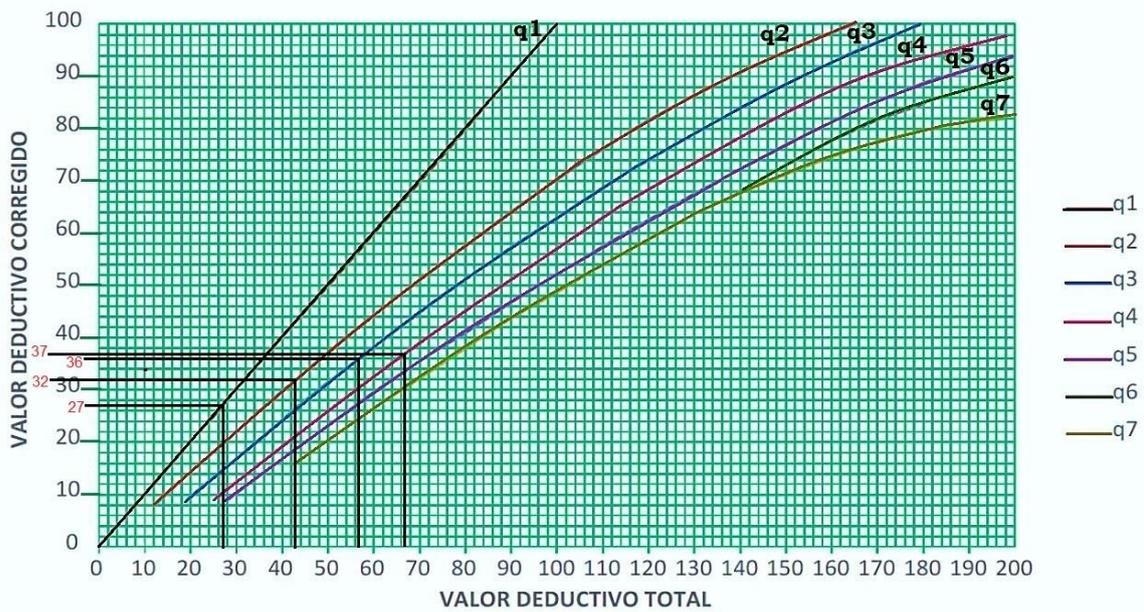
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



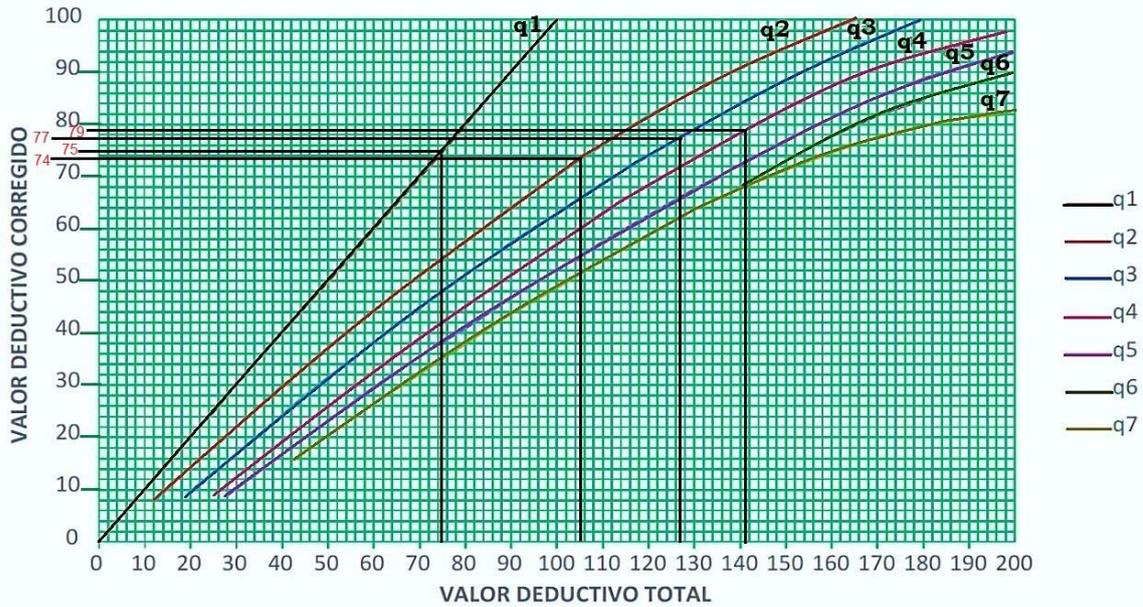
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



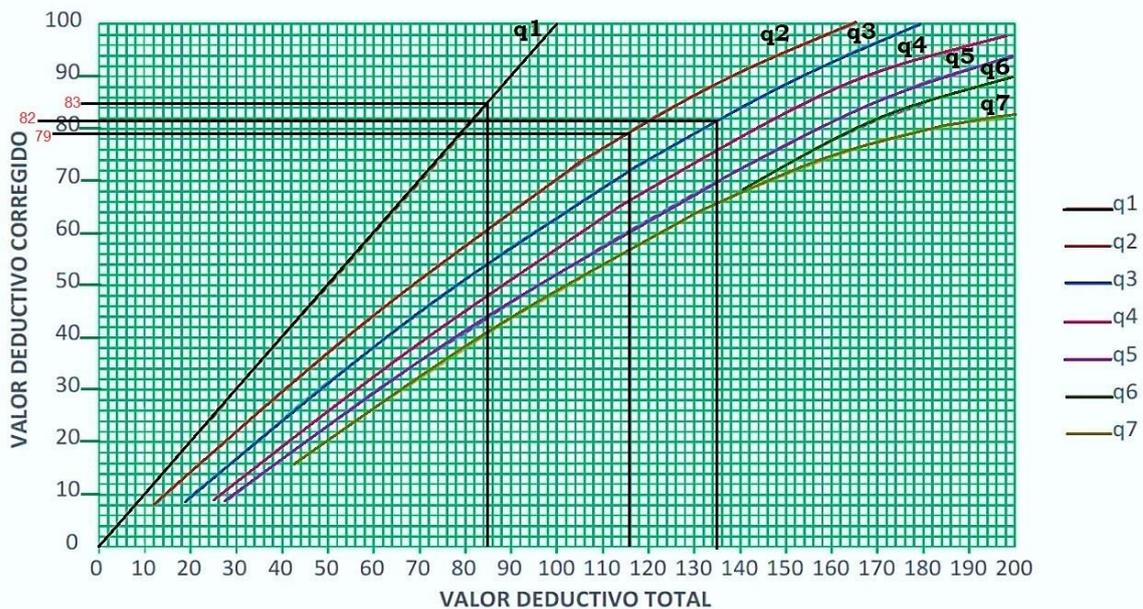
CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



CORRECIÓN DE LOS VALORES DEDUCIDOS



ANEXO N° 6 : Complementos teóricos

Anexo 6.1. Método PCI (Índice de condición del pavimento)

Determinación de las Unidades de Muestreo para evaluación:

En la “Evaluación de una red vial” se puede tener muchas unidades de muestreo la cual requerirá de tiempo y recursos considerables; por lo tanto, se tiene una necesidad de aplicar un proceso de muestreo.

En la “Evaluación de un Proyecto” se inspeccionan todas las unidades; sin embargo, el número mínimo de unidades de muestreo se obtiene mediante la Ecuación N°01, la cual produce un estimado del PCI ± 5 del promedio verdadero con un nivel de confiabilidad del 95%.

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

Donde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

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

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

σ : Desviación estándar del PCI entre las unidades.

Durante la inspección inicial se asume una desviación estándar (σ) del PCI de 10 para pavimentos asfálticos (rango PCI 25) y una desviación estándar de 15 para pavimentos de concreto (rango PCI de 35). Mas adelante se usará la desviación estándar real o el rango del PCI de la inspección previa en la determinación del número mínimo de unidades que deben evaluarse.

En el caso que, el número de unidades a evaluar es menor que cinco ($n < 5$), se procede a evaluar todas las unidades.

Selección de las Unidades de Muestreo para Inspección.

- a) Se recomienda elegir al azar la primera unidad, y que unidades elegidas estén espaciadas a lo largo de la sección de pavimento.

El intervalo de muestreo (i) se expresa mediante la Ecuación 2:

$$i = \frac{N}{n}; \text{ Ecuación 2.}$$

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo disponible.

n: Número mínimo de unidades para evaluar.

i: Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior (por ejemplo, 2.8 se redondea a 2)

b) El inicio al azar se selecciona entre la unidad de muestreo 1 y el intervalo de muestreo i .

Así, si $i=3$, la unidad inicial de muestreo a inspeccionar puede estar entre 1 y 3. Las unidades de muestreo para evaluación se identifican como (S), (S + 1), (S + 2), etc.

Siguiendo con el ejemplo, si la unidad inicial de muestreo para inspección seleccionada es 2 y el intervalo de muestreo (i) es igual a 3, las subsiguientes unidades de muestreo a inspeccionar serían 5, 8, 11, 14, etc.

Selección de las Unidades de Muestreo adicionales.

Para evitar la exclusión del proceso de inspección y evaluación de algunas unidades de muestreo en muy mal estado mediante el método aleatorio, se debe realizar la inspección estableciendo cualquier unidad de muestreo inusual o inspeccionarla como una “unidad adicional” en lugar de una “unidad aleatoria”. Esta modificación incluirá la modificación del PCI para prevenir la extrapolación de las condiciones inusuales en toda la sección.

Cálculo del PCI de las Unidades de Muestreo

Una vez se concluya con la inspección de campo, la información recopilada de los daños se utiliza para calcular el PCI. El cálculo se determinará de forma manual o computarizada, la cual se basa en los “Valores Deducidos” de acuerdo a la cantidad y severidad tomados en campo.

Etapa 1: Calculo de Valores deducidos:

Totalizar cada tipo y nivel de severidad de daño y registrarlo en la columna TOTAL del formato PCI-01. Este daño puede medirse en área, longitud o por número según sea el tipo.

Dividir la cantidad de cada clase de daño, en cada nivel de severidad, entre el área total de la unidad de muestreo, el cual esta expresado en porcentaje. Esta es la DENSIDAD del daño, con el nivel de severidad especificado, dentro de la unidad en estudio.

Determinar el VALOR DEDUCIDO para cada tipo de daño y su nivel de severidad mediante las curvas denominadas “Valor Deducido del Daño” que se adjuntan al final de este documento, de acuerdo al tipo de pavimento inspeccionado.

Etapa 2: Calculo del Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)

- a) Si ninguno o sólo uno de los “Valores Deducidos” es mayor a 2, se usa el “Valor Deducido Total” en lugar del mayor “Valor Deducido Corregido”, CDV, obtenido en la etapa 4. De lo contrario, deben seguirse los pasos b y c.
- b) Listar los valores deducidos individuales deducidos de mayor a menor.
- c) Determinar el “Número Máximo Admisible de Valores Deducidos” (m), utilizando la Ecuación 3:

$$m_i = 1.0 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i); \text{ Ecuación 3}$$

Donde:

m_i : Número máximo admisible de “valores deducidos”, incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i .

HDV_i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i .

- d) El número de valores individuales deducidos se reduce a m , inclusive la parte fraccionaria. Si se dispone de menos valores deducidos que m se utilizan todos los que se tengan.

Etapa 3: Calculo del “Máximo Valor Deducido Corregido”, CDV.

El máximo CDV se determina iterativamente de la siguiente manera:

- a) Determine el número de valores deducidos, q, mayores de 2.0.
- b) Determine el “Valor Deducido Total” sumando TODOS los valores deducidos individuales.
- c) Determine el CDV con q y el “Valor Deducido Total” en la curva de corrección pertinente al tipo de pavimento.
- d) Reduzca a 2.0 el menor de los “Valores Deducidos” individuales que sea mayor que 2.0 y repita las etapas 3.a. a 3.c. hasta que q sea igual a 1.
- e) El máximo CDV es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso.

Etapa 4. Cálculo del PCI de la unidad restando de 100 el máximo CDV obtenido en la Etapa 3.

$$PCI = 100 - CDV$$

Cálculo del PCI de una Sección de Pavimento

Una sección de pavimento abarca varias unidades de muestreo. En la situación en que todas las unidades de muestreo están inventariadas, el PCI de la sección resultara del promedio de los PCI calculados en las unidades de muestreo,

Para el caso donde se utilizó la técnica del muestreo mediante la técnica aleatoria sistemática o con base en la representatividad de la sección, el PCI se obtiene mediante el promedio de los PCI de las unidades de muestreo inspeccionadas. Si se usaron unidades de muestreo adicionales se calcula el PCI mediante un promedio ponderado de la siguiente forma:

$$PCIS = \frac{[(N - A) \times PCI R] + [A \times PCI A]}{N}$$

Donde:

PCIS: PCI de la sección del pavimento.

PCIR: PCI promedio de las unidades de muestreo aleatorias o representativas.

PCIA: PCI promedio de las unidades de muestreo adicionales.

N: Número total de unidades de muestreo en la sección.

A: Número adicional de unidades de muestreo inspeccionadas.

Tipos de Fallas

Patologías del pavimento asfáltico

Piel de Cocodrilo

También conocida como agrietamiento por fatiga se refiere a un conjunto de fisuras interconectadas originadas por la fatiga de la superficie del pavimento debido a la acción de la fuerza del tránsito. Este tipo de falla se es causada por las tensiones y deformaciones unitarias en la base del pavimento y debido a la acción de la carga del tránsito las fisuras se conectan creando varios fragmentos. Generalmente son menores a 0.5 m en el lado más largo.

Niveles de Severidad:

Bajo – Fisuras que no están descascaradas con el espesor de un cabello con poca o ninguna interconexión.

Medio – Fisuras en un patrón de red que presentan un ligero descascaramiento.

Alto – Conjunto de fisuras con gran definición y con descascaramiento en los bordes.

Como Medir: Es medida en metros cuadrados y de ser posible tomando en cuenta el nivel severidad.



Exudación

Se distingue como una película de material bituminoso brillante, cristalina y reflexiva sobre la superficie del pavimento. Causada por el exceso de cemento asfáltico, sello bituminoso, alquitranes en la mezcla o un bajo contenido de vacíos.

Niveles de Severidad:

Bajo – Ocurre de forma ligera y está en un periodo corto de tiempo, el asfalto no se pega a los neumáticos o zapatos.

Medio – El asfalto se pega a los zapatos o neumáticos durante algunas semanas al año.

Alto – Ocurre de forma extensiva y el asfalto se pega a los zapatos o neumáticos durante varias semanas al año.

Como Medir: Es medida en metros cuadrados.



Fisuras en Bloque

Fisuras interconectadas que forman bloques con un tamaño variable que va desde 0.3 x 0.3 m hasta 3 x 3 m. Se originan principalmente por la variación diaria de temperatura y la contracción del concreto asfáltico, sobre la zona larga del área del pavimento, este tipo de patología no tiene relación con la carga del tráfico.

Niveles de Severidad:

Bajo – Grietas de baja severidad

Medio – Grietas de mediana severidad

Alta – Grietas de alta severidad.

Como medir: Se miden en metros cuadrados tomando en cuenta el nivel de severidad.



Abultamientos y Hundimientos

Los abultamientos, son desplazamientos pequeños ubicados hacia arriba en la superficie del pavimento, no confundir con los desplazamientos que estos últimos son causados por inestabilidad del pavimento. Los abultamientos pueden originarse debido a:

Levantamiento de losas de concreto que fueron cubiertos por la carpeta asfáltica.

Desplazamiento por congelación.

Acumulación de material en grietas junto con la combinación de las cargas de tráfico.

Los hundimientos, son desplazamientos pequeños hacia abajo en la superficie del pavimento, si son perpendiculares al sentido del tránsito y se encuentran con una separación a menos de 3 metros se denominará corrugación. Si ocurren desplazamientos sobre grandes áreas del pavimento causando depresiones se registrará como hinchamiento.

Niveles de Severidad:

Bajo – Se produce una calidad de tránsito de baja severidad

Medio – Se produce una calidad de tránsito de mediana severidad

Alta – Se produce una calidad de tránsito de alta severidad

Como medir: Son medidos en metros lineales considerando de forma separada si existen fisuras.



Corrugación

También como “Arqueamiento de tabla de lavado”, es un conjunto de cimas y depresiones. Espaciados a intervalos regulares, menores a 3 m a lo largo del pavimento dispuestas perpendicularmente al sentido del tránsito. Esta patología es causada por el tráfico combinada con la inestabilidad de la base o la superficie del pavimento.

Niveles de Severidad:

Bajo – Se produce una calidad de transito de baja severidad

Medio – Se produce una calidad de transito de mediana severidad

Alta – Se produce una calidad de transito de alta severidad

Como medir: Son medidos en metros cuadrados.



Depresión

Son áreas de pavimento con niveles ligeramente menores al nivel normal del pavimento. Muchas son notorias cuando se empoza el agua o por las manchas que deja el agua al secar. Este tipo de patología es causada por asentamientos de la sub-rasante o por procedimientos constructivos defectuosos, las depresiones pueden causar rugosidad o hidroplaneo.

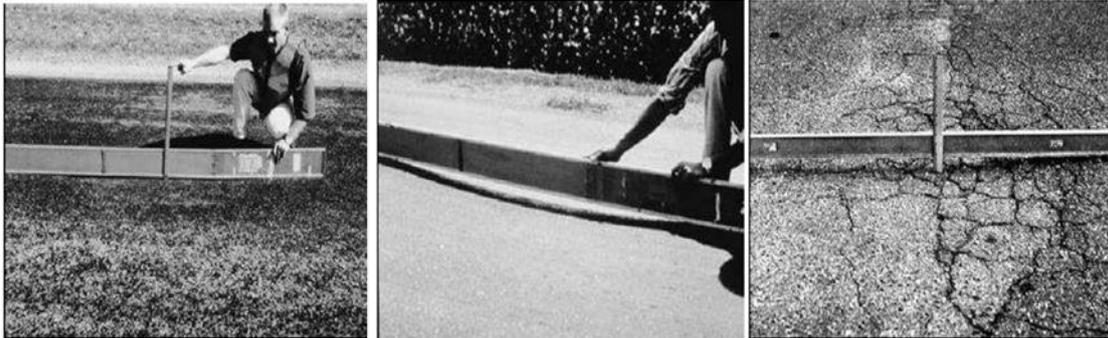
Niveles de Severidad:

Bajo – 13 – 25 mm

Medio – 25 – 50 mm

Alta – más de 50 mm

Como medir: Son medidos en metros cuadrados.



Fisura de Borde

Son paralelas al borde del pavimento y generalmente se ubican a una distancia 0.3 a 0.5 m de borde. Esta falla se acelera por las cargas de tráfico y se debe al debilitamiento de la base o subrasante por congelamiento en zonas cercanas al borde del pavimento. El área entre la fisura y el borde del pavimento se denomina área de desprendimiento si esta agrietada.

Niveles de Severidad:

Bajo – Bajo fisuramiento sin desprendimiento.

Medio – Mediano fisuramiento sin desprendimiento.

Alta – Desprendimiento considerable a lo largo del borde.

Como medir: Son medidos en metros lineales.



Fisura De Reflexión De Junta (De Losas De Concreto Longitudinales O Transversales)

Solo ocurre en pavimentos asfálticos construidos sobre superficies de concreto. Esta patología no está relacionada a bases estabilizadas con cemento o cal, estas fisuras se dan principalmente por el movimiento generado por la humedad o temperatura de las superficies de concreto, las cargas de tráfico pueden causar deterioro del concreto asfáltico cerca a la fisura. Si el pavimento se encuentra fragmentado la fisura esta descascarada.

Niveles de Severidad:

Bajo – Fisura sin relleno de ancho menor a 10mm, o fisura con relleno de cualquier ancho.

Medio – Fisura sin relleno menor o igual a 75mm rodeada de fisuras secundarias leves; o, fisura con relleno de cualquier ancho.

Alta – Cualquier fisura con o sin relleno rodeada de fisuras secundarias de mediana o alta severidad; fisuras sin relleno de ancho mayor a 75mm; o, fisura de cualquier ancho donde aproximadamente 100mm del pavimento que la rodea está desprendido o fracturado.

Como medir: Son medidos en metros lineales tomando en cuenta el nivel de severidad.



Desnivel Carril – Berma

Es la diferencia de altura entre el borde del pavimento y la berma. Esta patología es provocada por la erosión y asentamiento de la berma o por colocación de capas nuevas sin ajustar correctamente la berma.

Niveles de Severidad:

Bajo – Diferencia de altura entre el pavimento y la berma es mayor a 25 mm y menor a 50mm.

Medio – Diferencia de altura entre el pavimento y la berma es mayor a 50mm y menor a 100mm.

Alta – Diferencia de altura entre el pavimento y la berma es mayor a 100mm.

Como medir: Son medidos en metros lineales.



Fisuras Longitudinales y transversales (no reflexivas de juntas en losas de concreto)

Son paralelas al eje central del pavimento, son causadas por : una junta de carril del pavimento débilmente construida, contracción o endurecimiento del concreto asfáltico debido a cambios de temperatura, por agrietamiento bajo la capa superficial, como fisuras en losas de concreto sin contar las juntas de losas.

Las fisuras transversales son perpendiculares al eje central del pavimento.

Niveles de Severidad:

Bajo – Fisura sin relleno de ancho menor a 10mm (3/8 pulgada), o fisura con relleno de cualquier ancho

Medio – Fisura sin relleno de ancho mayor o igual a 10mm (3/8 pulgada) y menor a 75mm (3 pulgadas); fisura sin relleno menor o igual a 75mm (3 pulgadas) rodeada de fisuras secundarias leves y en forma aleatoria; o, fisura con relleno de cualquier ancho rodeada de fisuras secundarias leves y en forma aleatoria.

Alta – Cualquier fisura con o sin relleno, rodeada de fisuras secundarias en forma aleatoria, de mediana o alta severidad; fisuras sin relleno de ancho mayor a 75mm (3 pulgadas); o, fisura de cualquier ancho donde aproximadamente 100mm (4 pulgadas) del pavimento que la rodea está severamente fracturado.

Como medir: Son medidos en metros lineales de acuerdo al nivel de severidad.



Parches y parches de cortes utilitarios

Es el área de pavimento que fue reemplazada para reparar el pavimento existente. Un parche se considera como un defecto porque no se comporta tan bien como una sección original del pavimento, la rugosidad está relacionada a estas fallas.

Niveles de seguridad

Bajo – El parche se encuentra en buenas condiciones.

Medio – El parche está deteriorado en forma moderada.

Alta – El parche se encuentra muy deteriorado y necesita ser reemplazado en el menor tiempo posible.

Como medir: Son medidos en metros cuadrados según el nivel de severidad, si un área grande del pavimento fue reemplazada no debe considerarse parche.



Agregado Pulido

Se origina por repeticiones de la carga de tráfico. Esta falla se determina cuando una evaluación minuciosa revela que la porción de agregado a lo largo del asfalto es muy pequeña o inexistente, las mismas que proporcionan buena resistencia al deslizamiento. Esta patología se identifica cuando los ensayos revelan que la resistencia al deslizamiento es baja respecto a evaluaciones previas.

Niveles de seguridad

No existen niveles de severidad definidos no obstante el agregado pulido debe ser claramente notable y la superficie de agregado debe ser suave al tacto.

Como medir: Son medidos en metros cuadrados descartando las áreas que presenten exudación.



Baches

Se presentan como pequeñas depresiones en la superficie del pavimento con sin superar los 750 mm de diámetro. Tienen bordes agudos y lados verticales y lados verticales cercanos a la parte superior de la patología. Si los baches son causados

por fisuras de tipo piel de cocodrilo se deben considerar como baches y no como peladura por intemperismo.

Niveles de seguridad

Para baches menores a 750 mm de diámetro están determinados por ambos, diámetro y profundidad del bache.

Si el bache tiene un diámetro mayor a 750 mm (el área debe ser determinada en metros cuadrados y dividida entre 0.5 m² para hallar el número equivalente de baches. Si la profundidad es menor o igual a 25 mm, los baches son considerados de mediana severidad. Si la profundidad es mayor a 25 mm, los baches son considerados de alta severidad.

Como medir: No son medidos sino contados y registrados por separado de acuerdo al nivel de severidad bajo, mediano y alto.

Máxima profundidad del Bache	Diámetro Promedio (mm) (pulgada)		
	100 a 200mm (4 a 8 pulgadas)	200 a 450mm (8 a 18 pulgadas)	450 a 750mm (18 a 30 pulgadas)
13 a ≤ 25mm (1/2 a 1 pulgada)	L	L	M
>25 y ≤ 50mm (1 a 2 pulgadas)	L	M	H
> 50mm (2 pulgadas)	M	M	H



Cruce de vía férrea

Son protuberancias o depresiones que se encuentran alrededor o entre los rieles, o ambos.

Niveles de seguridad

Bajo – Genera una calidad de tránsito de baja severidad.

Medio – Genera una calidad de tránsito de mediana severidad.

Alta – Genera una calidad de tránsito de alta severidad.

Como medir: Es medido en metros cuadrados, el cruce no debe ser considerado si este no afecta el tránsito.



Ahuellamiento

Es una depresión en la superficie en las huellas de las ruedas, puede ocurrir el levantamiento del pavimento a lo largo de los lados del ahuellamiento, cuando las huellas están llenas de agua. El ahuellamiento se origina de una deformación permanente en cualquier capa del pavimento o sub-rasante debido a la carga del tránsito.

Niveles de seguridad

Bajo – 6 a 13 mm

Medio – 13 a 25 mm

Alta – mayor a 25 mm

Como medir: Es medido en metros cuadrados de acuerdo a la severidad según la profundidad media del ahuellamiento.



Desplazamiento

Es un corrimiento longitudinal y permanente de un área de la superficie del pavimento debido a la carga del tráfico, cuando el tráfico empuja contra el pavimento se produce una onda corta y brusca en la superficie y se da generalmente cuando el pavimento está conformado por mezclas líquidas inestables.

Niveles de severidad:

Bajo – Genera una calidad de tránsito de baja severidad.

Medio – Genera una calidad de tránsito de mediana severidad.

Alta – Genera una calidad de tránsito de alta severidad.

Como medir: Es medido en metros cuadrados, si ocurren en parches se consideran para calificar los mismos.



Fisura parabólica o por deslizamiento

Son fisuras en forma de media luna se presentan en forma transversal al eje del pavimento, esta patología se debe al frenado de los neumáticos o cambio de dirección y la superficie del pavimento generalmente se desliza o deforma a causa de una adherencia pobre entre la capa de la superficie y la capa subyacente.

Niveles de severidad:

Bajo – El ancho promedio de fisura es menor a 10 mm.

Medio – Cuando el ancho promedio de la fisura es mayor a 10 y menor a 40 mm, o el área que rodea la fisura esta descascarada en forma moderada o rodeada por fisuras secundarias.

Alta – El ancho promedio de las fisuras es mayor a 40 mm o el área que rodea la fisura esta fracturada en piezas pequeñas.

Como medir: Es medido en metros cuadrados de acuerdo al nivel de severidad.



Hinchamiento

Presenta protuberancias hacia arriba en la superficie del pavimento, una onda y gradual de más de 3 m, puede presentar fisuramiento superficial. Esta patología es causada por el congelamiento de la capa sub-rasante o por suelos expansivos.

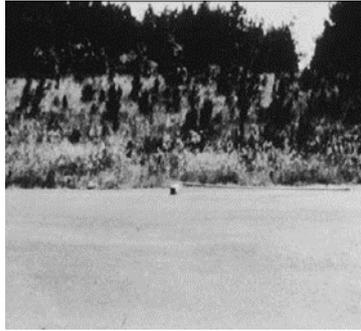
Niveles de severidad:

Bajo – Genera una calidad de transito de baja severidad, pueden ser detectados manejando a una velocidad limite sobre la sección del pavimento.

Medio – Genera una calidad de transito de mediana severidad.

Alta – Genera una calidad de transito de alta severidad.

Como medir: Es medido en metros cuadrados.



Ejemplo de hinchamiento, el nivel de severidad depende del criterio de la calidad de tránsito.

Peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados

Es el desgaste de la superficie del pavimento debido a la pérdida de ligante asfáltico o alquitrán y agregado. Esta patología es consecuencia del endurecimiento de ligante asfáltico o por una mezcla de calidad pobre.

Los vehículos de rastreo pueden causar el desprendimiento. Los derrames de aceite de vehículos que causan la pérdida de agregado y el ablandamiento de la superficie también se consideran desprendimientos.

Niveles de severidad:

Bajo – Cuando el agregado o ligante empieza a desprenderse. La superficie empieza a mostrar hoyos en algunas zonas.

Medio – Desprendimiento de ligante o los agregados, la superficie es rugosa con la presencia de hoyos. En el caso de derrames de aceite la superficie puede ser penetrada por una moneda.

Alta – Considerable desprendimiento de ligante o agregados. La superficie es muy rugosa con huecos considerables. Las áreas que presentan huecos son menores a 10 mm de diámetro y menores a 13 mm en profundidad, las patologías que superen estas medidas son consideradas como baches. El ligante asfáltico ha perdido su liga y el agregado empieza a perderse en el caso de derrames de aceite.

Como medir: Es medido en metros cuadrados.



Anexo 6.2: Número de Calicatas para Exploración de Suelos

Tabla 77 Numero de calicatas para Exploración de Suelos

Tipo de Carretera	Profundidad (m)	Número mínimo de Calicatas	Observación
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido	
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000-2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	4 calicatas x km	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000-401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	3 calicatas x km	
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400-201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	2 calicatas x km	

Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito: carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	1.50 m respecto al nivel de subrasante del proyecto	1 calicata x km	
--	---	-----------------	--

Fuente: Manual de carreteras, suelos, geología, geotécnica y pavimentos (2014, p.28)

Anexo 6.3: Número de ensayos de valor de relación de soporte (CBR)

Tabla 78 Número de ensayos de valor de relación de soporte.

Tipo de Carretera	N° MR y CBR
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	Calzada 2 carriles por sentido: 1 MR cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 3 carriles por sentido: 1 MR cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 4 carriles por sentido: 1 MR cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	Calzada 2 carriles por sentido: 1 MR cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 3 carriles por sentido: 1 MR cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 4 carriles por sentido: 1 MR cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000 - 2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1 MR cada 3 km y 1 CBR cada 1 km
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000 - 401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	Cada 1.5 km se realizará un CBR (*)
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400 - 201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	Cada 2 km se realizará un CBR (*)
Carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	Cada 3 km se realizará un CBR

Fuente: Manual de carreteras, suelos, geología, geotécnica y pavimentos (2014, p.30)

Anexo 6.4. Evaluación estructural, técnicas de investigación, ensayos de laboratorio, requisitos de materiales y pruebas de control.

De acuerdo a la Norma Técnica de Edificación CE. 010 Pavimentos Urbanos, Habilitaciones Urbanas y componentes estructurales, los materiales que

conformarán la estructura del pavimento deben cumplir requisitos y sus tolerancias, caso contrario estos deberán ser reemplazados o estabilizados, así tenemos:

Sub-Rasante

Los ensayos de laboratorio para determinar las características de soporte de la sub – rasante son los siguientes:

Tabla 79 Requerimientos Granulométricos para Sub – rasante.

	Excelente	Bueno	Regular	Pobre
Condición	No se ven afectados por la humedad	Suelos que retienen una cantidad considerable de su capacidad de soportar cargas en la condición de húmedos.	Son suelos medianamente estables bajo condiciones perjudiciales de humedad	Son suelos blandos y plásticos cuando están sometidos a humedad.
Granulometria	Arenas o gravas limpias y angulosas, en especial las que son bien graduadas.	Arenas limpias, arenas con gravas y suelos libres de cantidades perjudiciales de materiales plásticos	Arenas eólicas, arenas limosas y arenas gravosas que contienen cantidades moderadas de arcillas y limos	Suelos con cantidades considerables de arcillas y limos. Los limos gruesos y arenas eólicas arenosos, también pueden mostrar pobres capacidades portantes en lugares donde el factor helada penetre en la sub - rasante.
CBR	>17%	8% < CBR < 17%	3% < CBR < 8%	≤3%

Fuente: Norma Técnica Peruana CE. 010 (2018, p.38).

Sub-Base

La capa de Sub – base debe cumplir con los siguientes requisitos:

Tabla 80 Requerimientos Granulométricos para Sub-Base Granular

Tamiz	Porcentaje que pasa en peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2´´)	100	100	---	---
25 mm (1´´)	---	75 - 95	100	100
9,5 mm (3/8´´)	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4,75 mm (No 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2,0 mm (No 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4,25 µm (No 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 µm (No 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: Norma Técnica Peruana CE. 010 (2018, p.07).

Tabla 81 Requerimientos de calidad para Sub – Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Abrasión Los Ángeles	NTP 400.019.2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30-40 % mínimo*	
Limite Liquido	NTP 339.129:1998	25% máximo	
Indice de Plasticidad	NTP 339.129:1998	6% máximo	4% máximo

Fuente: Norma Técnica Peruana CE. 010 (2018, p.07).

La Base

El material de base debe cumplir con los siguientes propiedades físicas y mecánicas:

Tabla 82 Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que pasa en peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2´´)	100	100	---	---
25 mm (1´´)	---	75 - 95	100	100
9,5 mm (3/8´´)	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4,75 mm (No 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2,0 mm (No 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4,25 µm (No 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 µm (No 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: Norma Técnica Peruana CE. 010 (2018, p.08).

Tabla 83 Valor Relativo de Soporte, CBR.

Vías Locales y Colectoras	Mínimo 80%
Vías Arteriales y Expresas	Mínimo 100%

Fuente: Norma Técnica Peruana CE. 010 (2018, p.08).

Tabla 84 Requerimientos de calidad del Agregado Grueso de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Partículas con una cara fracturada	MTC E – 210 (1999)	80 % máximo	
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E – 210 (1999)	40 % mínimo	50 % mínimo
Abrasión Los Ángeles	NTP 400.019:2002	40% máximo	

Fuente: (Norma técnica CE.010, 2010)

Tabla 85 Requerimientos de calidad del Agregado Fino de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3000 msnmm	> 3000 msnmm
Índice Plástico	NTP 339.129:1998	4% máximo	2% máximo

Fuente: Norma Técnica Peruana CE. 010 (2018, p.08).

De la carpeta asfáltica y/o mezcla asfáltica en caliente:

Además de los requisitos descritos, el agregado a utilizar debe estar libre de terrones de arcilla por cuanto es de suma importancia.

Tabla 86 Gradaciones de los Agregados para Mezclas Asfálticas en Caliente

Tamiz	Porcentaje que pasa en peso		
	MAC - 1	MAC - 2	MAC - 3
25 mm (1")	100	-	-
19 mm (3/4")	80-100	100	-
12.5 mm (1/2")	67-85	80-100	-
9,5 mm (3/8")	60-77	70-88	100
4,75 mm (No 4)	43-54	51-68	65-87
2,0 mm (No 10)	29-45	38-52	43-61
425 µm (No 40)	14-25	18-28	16-29
180 µm (No 80)	08-17	08-17	09-19
75 µm (No 200)	04-08	04-08	05-10

Fuente: Norma Técnica Peruana CE. 010 (2018, p.11).

Tabla 87 Requerimiento d espesor de capa de rodadura

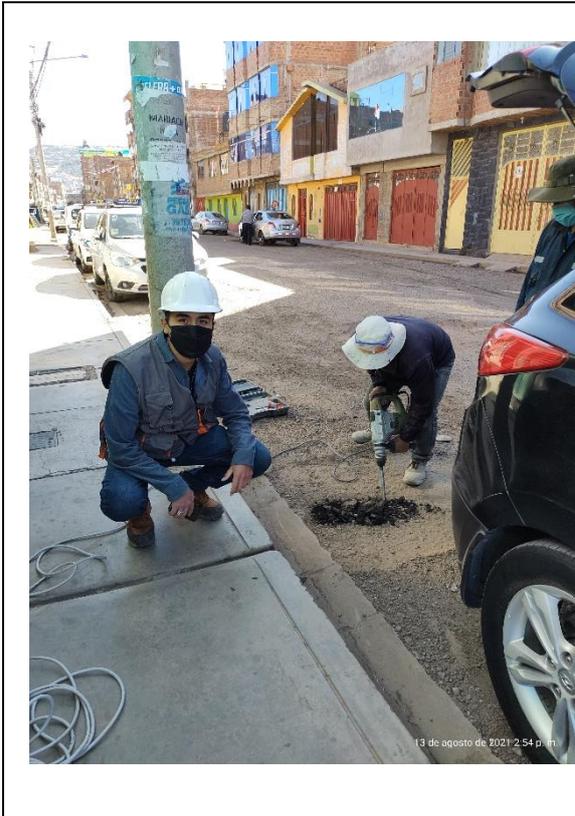
Espesor de la capa de rodadura	
Vías Locales	>50mm
Vías Colectoras	>60mm
Vías arteriales	>70mm
Vías expresas	>80mm

Fuente: Norma Técnica Peruana CE. 010 (2018, p.20).

ANEXO 7: Panel fotográfico
Anexo 7.1: Extracción de calicatas
Calicata N°01: JIRON PROGRESO

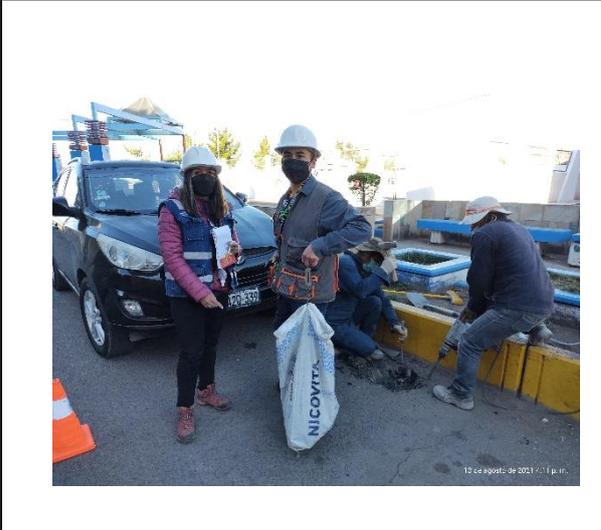


Calicata N°02: JIRON VICTOR ECHAVE



Calicata N°01: JIRON LOS INCAS





Anexo 7.2: Realización de ensayos de mecanica de suelos

Cuarteo de material



Material para el ensayo de granulometría y contenido de humedad



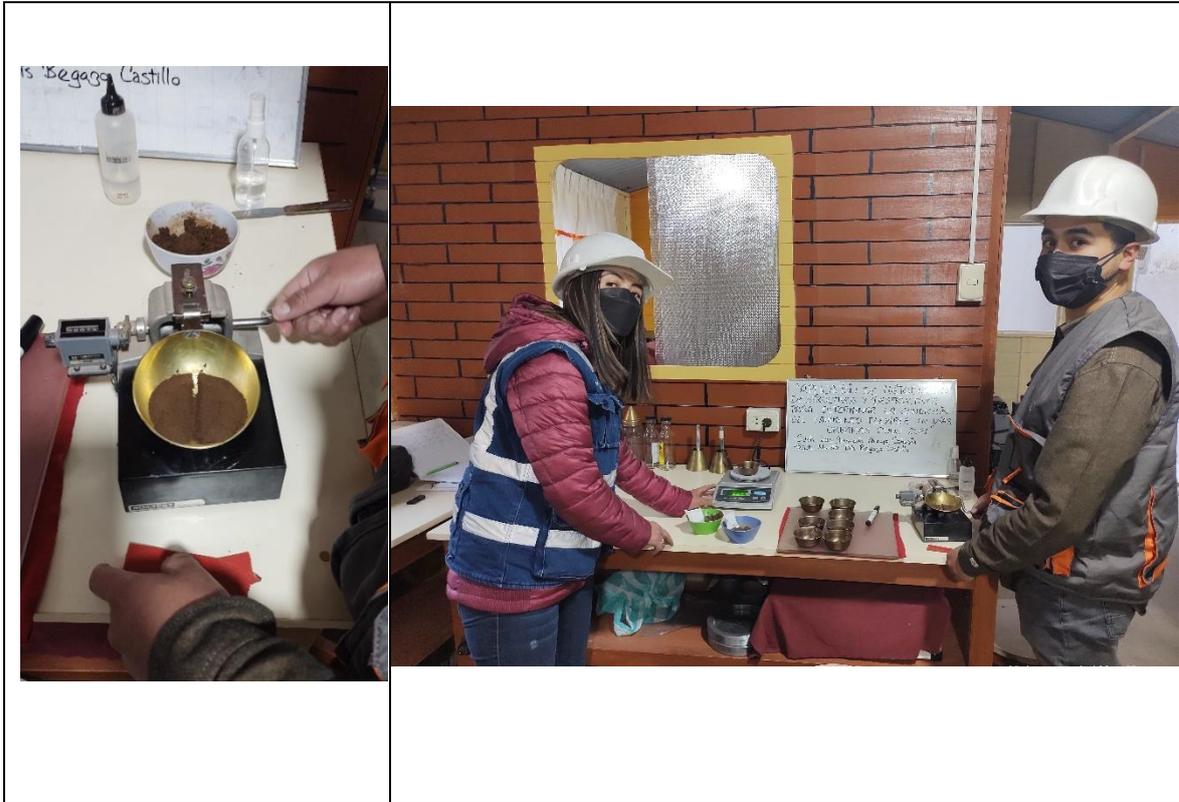
Determinación de contenido de humedad



Tamizado de muestra



Ensayo de limites de consistencia



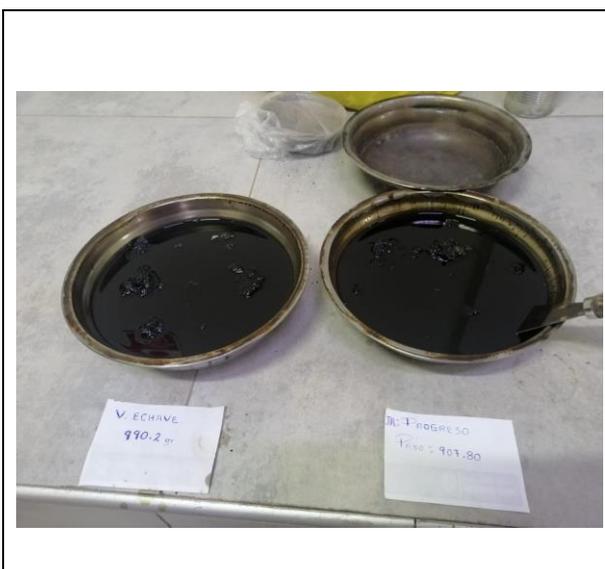


Ensayo de abrasión los ángeles





Ensayo de extracción cuantitativa de asfalto





Anexo 7.3: Exploración de vías para registro en fichas de recolección de datos

Jirón progreso



Foto N° 01 Baches, severidad alta.

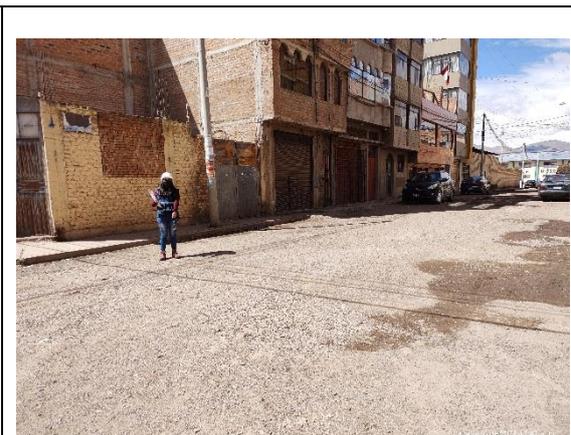


Foto N° 02 Peladura por intemperismo, severidad alta.



Foto N° 03 Fisura longitudinal, severidad baja.



Foto N° 04 Peladura por intemperismo, severidad media.



Foto N° 05 Peladura por intemperismo, severidad alta.



Foto N° 06 Fisura longitudinal, severidad baja.



Foto N° 07 Fisuras en bloque, severidad media



Foto N° 08 Parche, severidad media.

Jirón Los Incas

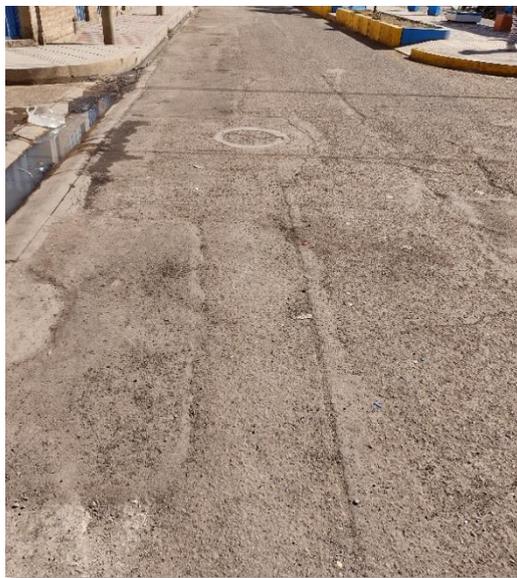


Foto N° 09 Peladura por intemperismo, severidad media.

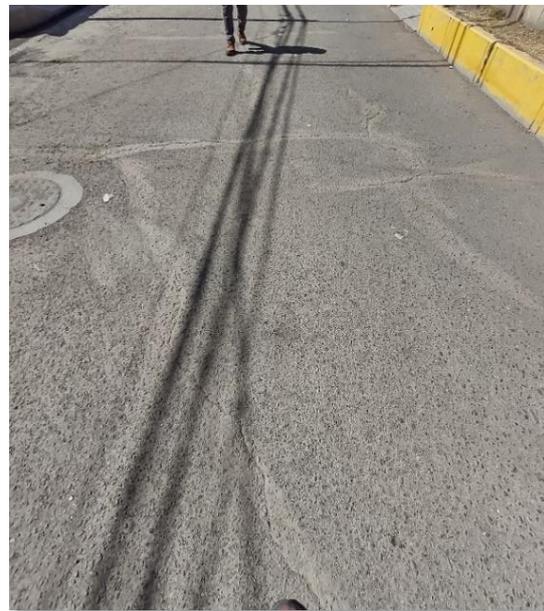


Foto N° 10 Fisuras en bloque, severidad media.



Foto N° 11 Peladura por intemperismo, severidad media.

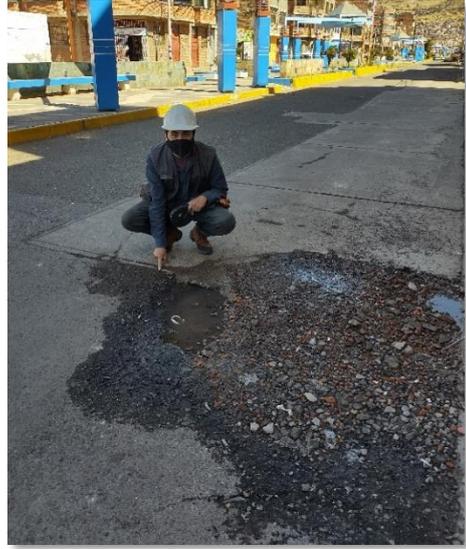


Foto N° 12 Bache y parche, severidad alta.



Foto N° 13 Peladura por intemperismo y destrucción del pavimento, severidad alta.



Foto N° 14 Bache, severidad alta.

Jirón Victor Echave



Foto N° 15 Bache, severidad alta.



Foto N° 16 Peladura por intemperismo y bache



Foto N° 17 Bache, severidad baja.



Foto N° 18 Desplazamiento, severidad alta.



Foto N° 19 Parche, severidad media.



Foto N° 20 Peladura por intemperismo, severidad media.



Foto N° 06 Fisura longitudinal, severidad baja.



Foto N° 19 Parche, severidad media.



Foto N° 19 Parche, severidad media.



Foto N° 17 Bache, severidad baja.



Foto N° 17 Bache, severidad baja.



Foto N° 07 Fisuras en bloque, severidad baja.

Jirón Juli



Foto N° 20 Peladura por intemperismo, severidad media.



Foto N° 07 Fisuras en bloque, severidad baja.



Foto N° 07 Parches y fisuras en bloque, severidad media.

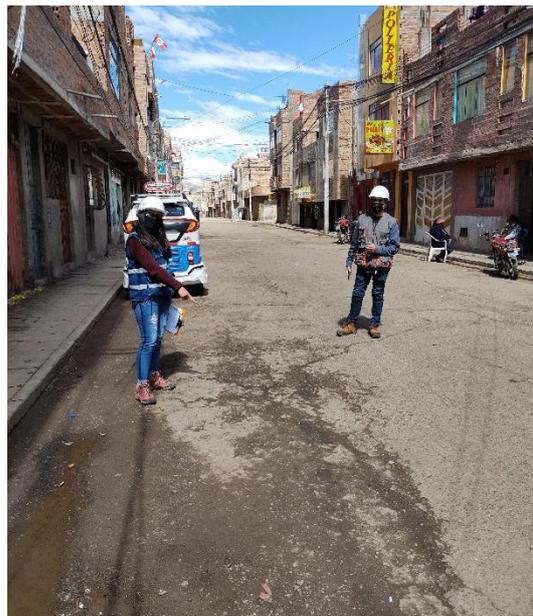


Foto N° 20 Peladura por intemperismo, severidad media.



Foto N° 07 Parches, severidad alta.



Foto N° 07 Parches, y baches, severidad alta.



Foto N° 07 Exudación, severidad media.

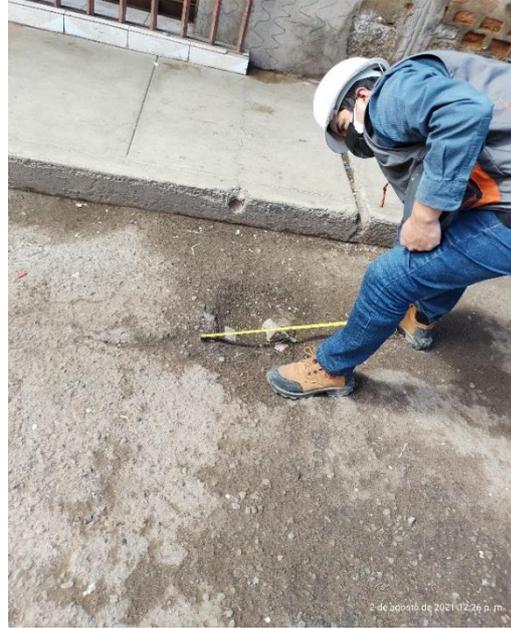


Foto N° 07 Bache, severidad baja.



Foto N° 06 Fisura longitudinal, severidad alta.



Foto N° 20 Peladura por intemperismo y bache, severidad alta.