

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
“BENEDICTO XVI”
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LA
CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO EN
AYACUCHO 2024**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Br. Sicha Aponte, Pablo Antonio

<https://orcid.org/0000-0003-1860-8017>

ASESORA

Ms. Gómez Macedo, Claudia Roxana

<https://orcid.org/0009-0005-8583-3021>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Vivienda, Saneamiento y Transporte

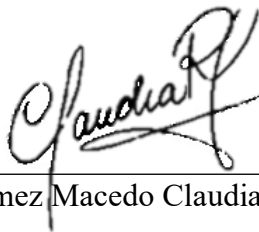
TRUJILLO – PERÚ

2025

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

Yo, Ms. Gómez Macedo Claudia Roxana con DNI N° 71994247 como asesora del trabajo de investigación titulado **“ANÁLISIS Y EVALUACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LA CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO EN AYACUCHO 2024”**, desarrollado por el egresado Sicha Aponte Pablo Antonio con DNI 70090185; del Programa de Ingeniería Civil; considero que dicho trabajo reúne las condiciones técnicas y científicas, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el Reglamento de Estudiantes y de Grados y Títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



Ms. Gómez Macedo Claudia Roxana

Asesora

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

EXMO. MONS. GILBERTO ALFREDO VIZCARRA MORI, S.J.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Gran Canciller

Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”

DRA. MARIANA GERALDINE SILVA BALAREZO

Rectora de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”

DRA. ROMY ANGÉLICA DÍAZ FERNÁNDEZ

Vicerrectora Académica

DRA. ENA CECILIA OBANDO PERALTA

Vicerrectora de Investigación

MS. BREITNER GUILLERMO DIAZ RODRIGUEZ

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

DRA. TERESA SOFÍA REATEGUI MARÍN

Secretaria General

DEDICATORIA

Esta tesis lo dedico con mucho amor, a mis padres por brindarme su apoyo y por su amor incondicional Y por los ánimos que me brindaron. Pese a las dificultades que se presentó en el camino, pero valió la pena por los sacrificios, y a mis amistades que compartir muchas cosas en el transcurso de mi formación y las dificultades que pasamos como todo un estudiante, pese a todo las dificultades que tuvimos como estudiantes, pero nos apoyamos en cada dificultad que tuvimos, y Alos docentes por sus sabias enseñanzas que nos compartieron y así ser un excelente profesional.

Sicha Aponte, Pablo Antonio

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecer A DIOS por cuidarme día a día de mí y a todos mis seres queridos, A MIS PADRES JULIANA Y DONATO Por el gran apoyo que me brindan a cada día y por el gran amor, A MI FAMILIA, Mi querida familia quien ha estado conmigo en mi etapa que formación como profesión para poder terminar mi carrera gracias ANTONIO Y DYLAN ustedes han sido mi fortaleza para seguir, aunque hubo dificultades en el camino y con su gran ayuda lo logre dar solución y les agradezco demasiado gracias.

Sicha Aponte, Pablo Antonio

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

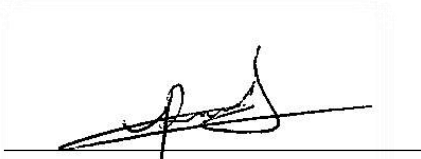
Yo , Sicha Aponte, Pablo Antonio con **DNI N.º 70090185**, egresado del **Programa de estudios de Ingeniería Civil** de la **Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”**, doy fe de que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos establecidos por la **Facultad de Ingeniería y Arquitectura** para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: **“ANÁLISIS Y EVALUACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LA CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO EN AYACUCHO 2024”**, el cual consta de un total de **241 páginas**, incluyendo tablas y figuras y **177 páginas de anexos**.

Dejo constancia de la **originalidad y autenticidad** de la mencionada investigación y declaro, bajo juramento y en cumplimiento de los principios éticos, que el contenido del documento es **de mi exclusiva autoría** en cuanto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están debidamente sustentados en fuentes bibliográficas, asumiendo la responsabilidad de cualquier omisión involuntaria en la citación de autores.

En este sentido, declaro que el uso de herramientas de inteligencia artificial en el presente trabajo se ha limitado exclusivamente a la mejora de la redacción y corrección de errores gramaticales y sintácticos, sin que ello haya influido en la generación del contenido, análisis o interpretación de los resultados de la investigación.

Del mismo modo, reconozco que cualquier vulneración a los derechos de autor derivada del presente trabajo será de mi exclusiva responsabilidad, asumiendo las consecuencias académicas y legales que pudieran derivarse conforme a la normativa vigente.

El autor



Br. Sicha Aponte Pablo Antonio
DNI 70090185

ÍNDICE

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD	2
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	6
ÍNDICE	7
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
I. INTRODUCCIÓN	13
II. METODOLOGÍA	37
2.1. Enfoque, tipo	37
2.2. Diseño de investigación	37
2.3. Población y muestra	38
2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos	39
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de la información	40
2.6. Aspectos éticos en investigación	40
III. RESULTADOS	41
IV. DISCUSIÓN	53
V. CONCLUSIONES	58
VI. RECOMENDACIONES	60
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	64

INDICE DE TABLAS

tabla 1. Deterioros del Tipo A.....	19
tabla 2. Deterioros del Tipo B.....	19
tabla 3. Niveles de severidad para baches	25
tabla 4. Clasificaciones del PCI.....	32
tabla 5. Longitudes de Unidades de Muestreo Asfálticas.....	33
tabla 6. clasificación de la muestra y observación.....	37
tabla 7. Criterios empleados en los instrumentos de recolección de datos.....	38
tabla 8. Cálculo del PCI.....	41
tabla 9. Prueba de correlación para la clasificación del deterioro	42
tabla 10. Prueba de correlación para la clasificación del deterioro	43
tabla 11. Prueba de correlación para la clasificación del deterioro	43
tabla 12. Datos de ubicación de calicata.....	44
tabla 13. Datos del ensayo granulométrico.....	44
tabla 14. Datos del ensayo de humedad natural.....	45
tabla 15. Datos de la prueba de limite consistencia.....	46
tabla 16. Determinación del tipo de suelo	46
tabla 17. Capacidades portantes por calicatas	49
tabla 18. Poligonal de apoyo del levantamiento topográfico de la carretera.....	50
tabla 19. Poligonal de apoyo del levantamiento topográfico de la carretera.....	51
tabla 20. Resumen de la Clasificación del PCI.....	158
tabla 21. Características de las Señales Verticales.....	159
tabla 22. Características de las Señales Horizontales	161
tabla 23. Características del Diseño Geométrico.....	164
tabla 24. Clasificación Vehicular	166
tabla 25. tránsito en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo	168
tabla 26. Variación horaria y diaria del tránsito en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo.....	168

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. piel de cocodrillo.....	20
Figura 2. Exudación.....	21
Figura 3. Agrietamiento en bloque	21
Figura 4. Abultamientos y Hundimientos.....	22
Figura 5. Corrugación.....	22
Figura 6. Depresión	23
Figura 7. grietas de borde	23
Figura 8. Grietas Longitudinales y Transversales	24
Figura 9. Parcheo y Acometidas de Servicios Públicos.....	24
Figura 10. Huecos.....	25
Figura 11. Ahuellamiento	26
Figura 12. Desplazamiento.....	26
Figura 13. Hinchamiento	27
Figura 14. Desnivel Carril- Berma	27
Figura 15. Agregado Pulido.....	28
Figura 16. Peladura por Intemperismo y Desprendimiento de Agregados	28
Figura 17. Tipo de pavimento.....	30
Figura 18. Ruta del diseño de investigación	37
Figura 19. Número de tipos de fallas encontradas	40
Figura 20. Nivel de Severidad de las muestras	41
Figura 21. cumplimiento con el DG-2018.....	41
Figura 22. condición de la Carretera Huamanga a Tambillo.....	42
Figura 23. Grafica CBR del suelo natural	47
Figura 24. Grafica CBR del suelo natural	47
Figura 25. Grafica CBR del suelo natural	48
Figura 26. Grafica CBR del suelo natural	48
Figura 27. Porcentaje del Nivel de Deterioro	158
Figura 28. Condición de las Señales Verticales.....	160
Figura 29. Condición de las Señales Verticales.....	160
Figura 30. Condiciones de las Señales Horizontales.....	161
Figura 31. Dimensiones del ancho de carril	162
Figura 32. Falta de berma en todo el tramo de estudio.....	162

RESUMEN

El estudio llevado a cabo en la región Ayacucho, tuvo como propósito principal investigar la relación entre el análisis y evaluación de la capacidad portante del pavimento en la carretera de Huamanga al distrito de Tambillo, durante el año 2024. Se empleó un diseño de investigación no experimental y correlacional, utilizando la observación directa en los primeros tres kilómetros de la mencionada vía para registrar las diferentes patologías presentes mediante el Índice de Condición del Pavimento (PCI), así como para evaluar la señalización tanto vertical como horizontal y analizar las características del diseño geométrico de la carretera. Además, se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman para analizar los datos recopilados. En Ayacucho, el parque automotor ha experimentado un crecimiento considerable, convirtiéndose en uno de los más importantes del país, con una tasa anual de aumento del 6%. Este crecimiento ha contribuido al deterioro de los pavimentos, lo cual repercute en la seguridad vial debido al aumento de accidentes. El análisis de correlación utilizando el coeficiente de Rho de Spearman reveló un valor de $-0,607$ con una significancia de $p=0,021$, lo que indica una relación inversa significativa a un nivel alto de confianza. Además, se obtuvo la capacidad portante de la subrasante a 0.1CBR y 0.2 CBR que nos indica la penetración de 0.1" o 0.25 cm en el suelo ensayado. El presente estudio resalta la importancia de la relación entre el deterioro del pavimento y la seguridad vial, especialmente en áreas urbanas con un crecimiento considerable del parque automotor, como es el caso de la carretera de Huamanga al distrito de Tambillo.

Palabras Clave: Seguridad vial, deterioro, capacidad portante, pavimento flexible y carretera.

ABSTRACT

The main purpose of the study carried out in the Ayacucho region was to investigate the relationship the analysis and evaluation of the bearing capacity of the pavement on the highway from Huamanga to the district of Tambillo, during the year 2024. A non-experimental and correlational research design was employed, using direct observation in the first three kilometers of the mentioned road to record the different pathologies present by means of the Pavement Condition Index (PCI), as well as to evaluate both vertical and horizontal signaling and to analyze the characteristics of the geometric design of the road. In addition, Spearman's Rho correlation coefficient was used to analyze the data collected. In Ayacucho, the vehicle fleet has experienced considerable growth, becoming one of the most important in the country, with an annual rate of increase of 6%. This growth has contributed to the deterioration of pavements, which has repercussions on road safety due to an increase in accidents. Correlation analysis using Spearman's Rho coefficient revealed a value of $-.607$ with a significance of $p=.021$, indicating a significant inverse relationship at a high level of confidence. In addition, the bearing capacity of the subgrade was obtained at 0.1CBR and 0.2 CBR indicating the penetration of 01" or 0.25 cm into the tested soil. This study highlights the importance of the relationship between pavement deterioration and road safety, especially in urban areas with a considerable growth in the number of vehicles, as is the case of the road from Huamanga to the district of Tambillo.

Key words: Road safety, deterioration, bearing capacity, flexible pavement and road.

I. INTRODUCCIÓN

Las carreteras son fundamentales para el desarrollo y progreso de un país, proporcionando un medio vital de transporte para las personas. La calidad de la infraestructura vial es crucial para garantizar una circulación eficiente y segura, ya que los pavimentos son la principal conexión terrestre entre diferentes áreas. Mantener los pavimentos en buenas condiciones es esencial, ya que su deterioro puede aumentar los riesgos de accidentes de tráfico, contribuyendo así a la mortalidad mundial según la (Organización Mundial de la Salud [OMS]. 2019). En los países de ingresos bajos y medios, los cuales figuran como el 82% de la población total del mundo, señalan que las muertes por accidentes de tráfico fueron representadas por el 90%. (OMS, 2015).

En Israel, uno de los problemas de seguridad identificado es el de los motociclistas, como usuarios vulnerables de la vía. Aunque el problema de seguridad de los motociclistas es prominente en Israel, el número de intervenciones implementadas hasta ahora es relativamente pequeños, siendo estas: uso obligatorio de casco, instalación de barandas de seguridad en los bordes de las carreteras. Gitelman, Hendel, Carmel y Bekhor (2012)

En España, Jiménez (2016), comenta que la seguridad vial genera cambios en el escenario urbano, en las infraestructuras, en la planificación urbana, en la forma de transporte y en la conducta del ciudadano. No solo fomenta nuevas maneras de desplazarse, caminando, en bicicleta o en transporte público, impactando en el itinerario que se escoge y el medio de transporte que se usa, sino que también repercute en la velocidad a la que el ciudadano se moviliza con el impacto ambiental en la contaminación atmosférica y acústica que promueve el entorno. De esta forma, la seguridad vial es otro medio de plantearse la relación que se mantiene con el entorno con el que se interactúa.

En Costa Rica, según Muñoz (2016), muchos caminos presentan un avanzado nivel de deterioro y las acciones de mantenimiento aplicadas no son las más adecuadas, resultando en altos costos para los gobiernos locales. Esta situación se debe a que diversas Unidades Técnicas de Gestión Vial Municipal carecen de los estudios e información necesaria para desarrollar curvas de deterioro. Estas curvas son cruciales para crear un modelo que permita identificar con precisión el estado actual de las carreteras.

En tanto, en Colombia, Bogotá, se tiene presencia de suelos blandos en las subrasantes, estos tipos de suelos presentan una baja capacidad portante (CBR), bajo las cargas vehiculares, generando posibles fisuras, ahuellamientos y asentamientos en los

pavimentos, además no cumplen con los requisitos mínimos para una subrasante de un pavimento, es decir estos suelos no son aptos para el asentamiento la carpeta de rodadura. (Sandoval & Rivera, 2019).

En Colombia, la evaluación del estado de las carreteras se realiza mediante inspecciones visuales y registros manuales. El Instituto Nacional de Vías aplica metodologías como el VIZIR (“Visión Inspection de Zones et Itinéraires À Risque”) y el PCI (“Pavement Condition Index”) para este propósito. Mientras el VIZIR se enfoca en identificar deterioros de tipo A, relacionados con la capacidad estructural, y de tipo B, asociados a fallos constructivos y condiciones locales, el PCI se utiliza para determinar la clase, severidad y cantidad de deterioro en cualquier tipo de pavimento, estas herramientas son clave para clasificar y comprender la extensión del daño en las vías. (Tello et al. 2021).

En nuestro país, la infraestructura vial consta de tres principales ejes longitudinales que recorren el territorio de sur a norte: la carretera Panamericana, la carretera longitudinal de la sierra y la carretera Marginal de la selva, complementadas por 20 vías transversales. De estas, un 44% están pavimentadas, un 49% son caminos estabilizados y el porcentaje restante corresponde a vías en estado natural o sin pavimentar.

El Perú tiene en la ciudad de Huancayo en la Red Vial Departamental JU-108, Tramo: C.P. Pariahuanca – C.P. Ojaro, se presentan problemas de baches y ahuellamientos en la vía, este problema se debe a que la subrasante tiene una baja capacidad portante, además se tiene la presencia de suelos arcillosos y en la presencia de la humedad se genera cambios volumétricos, es decir es tipo de suelo no cumple con el CBR adecuado para la construcción de un pavimento. (Cuadros, 2017).

. Este documento debe de tomarse en cuenta en las etapas de construcción, mantenimiento y operación, Además, la evaluación del estado del adoquinado en los caminos y estacionamientos a través de inspecciones visuales se da mediante el método del PCI, el cual se rige bajo la norma ASTM D6433.

En la sociedad actual, la infraestructura vial juega un papel crucial en el desarrollo y progreso. Debido a su importancia, los gobiernos invierten considerables recursos financieros en el mantenimiento y mejora de las redes de carreteras. Sin embargo, para optimizar el uso de los fondos públicos en este sector, surge la necesidad de implementar un sistema de gestión eficiente. El objetivo principal de este enfoque es maximizar los beneficios mientras se minimizan los costos asociados. Una adecuada conservación de las vías es fundamental para garantizar su buen estado y asegurar que alcancen su vida útil

prevista. Para lograr esto, se han desarrollado e implementado sistemas de gestión específicos tanto para pavimentos urbanos como para los interurbanos. Estos sistemas buscan racionalizar las inversiones en infraestructura vial, asegurando que los recursos se utilicen de manera óptima y que las carreteras mantengan un nivel de calidad adecuado durante el mayor tiempo posible. (Andrade, 2019).

Tello et al. (2021) desarrollaron una metodología semiautomática para identificar distintos tipos de deterioros en los pavimentos, como grietas longitudinales, baches y texturas similares a la piel de cocodrilo, mediante una evaluación cuantitativa. Esta metodología se presenta como una herramienta valiosa para informar y mejorar la toma de decisiones relacionadas con el mantenimiento de la red vial.

El uso de pavimento flexible es una práctica común tanto en Perú como a nivel mundial. Sin embargo, en numerosas urbes peruanas, este tipo de pavimento presenta una problemática recurrente: su deterioro anticipado. Esta situación hace imperativo realizar un análisis exhaustivo de causa y efecto. El propósito de dicho estudio sería identificar los elementos que provocan este desgaste prematuro. Una vez determinados estos factores, se podrían tomar medidas preventivas para evitar su ocurrencia en futuros proyectos de infraestructura vial. Este enfoque permitiría mejorar la durabilidad y eficiencia de las carreteras, optimizando así la inversión en infraestructura y reduciendo la necesidad de mantenimientos o reparaciones frecuentes. El deterioro del pavimento son las fallas que se pueden presentar en la estructura superficial del pavimento y es necesario evaluar el deterioro que tendrán las vías, esto es posible mediante variadas metodologías que facultan la detección de estos. (Campos & Irigoien, 2019).

La empresa COSAPI S.A.C., realizó una obra vial denominado “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera DV. Imperial – Pampas, se realizaron estudio de suelos teniendo como resultados, una carpeta asfáltica en caliente de 3.5”, dos capas de bases granulares de 6” de espesor, para el proceso de mejoramiento del suelo se utilizaron filler en un 1% más aditivo mejorador en un 0.5%, teniendo una CBR de 22.25%, siendo una subrasante buena para la estructura de pavimento, así mismo la estructura de la vía se diseñó para un periodo de 20 años. (MTC, 2013).

APSA Gestión de Infraestructura, con sede en la Calle Narciso de la Colina Nro 421, Oficina 1402, Miraflores, Lima, ofrece servicios especializados en la gestión de infraestructuras de transporte. Su enfoque abarca desde consultorías y estudios hasta diseños, proyectos y evaluaciones, complementados con programas de capacitación profesional.

El deterioro de los pavimentos en la ciudad de Huamanga se atribuye a varias causas, incluyendo las grietas por fatiga, que surgen cuando la capa asfáltica se somete a cargas repetidas que superan el límite permisible, debido al aumento anual del parque automotor. Otras causas comunes son la deformación permanente o ahuellamiento, que ocurre cuando la superficie de la capa se hunde a lo largo de las huellas del tráfico, y los baches profundos, que son áreas desprendidas de la calzada con agrietamiento en malla cerrada, causados por defectos en la construcción, fatiga y la combinación de varios factores. el deterioro en pavimentos, evaluado en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo, se justifica en la aplicación del método PCI, para determinar el índice del deterioro de pavimento, que se halla en estudiar las tipologías, niveles de severidad y clasificación y deterioro en el pavimento de la Carretera Huamanga al distrito de Tambillo. Frente a lo mencionado anteriormente. Por lo que ante este tipo de problemas de la baja capacidad portante que se tiene en las subrasantes en carreteras, la adición de cal es una de las mejores alternativas en el mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas en los suelos. A todo esto, para verificar el mejoramiento de la capacidad portante suelo, se seguirá los criterios que están establecidos en el “Manual de carreteras, suelos, geología, geotecnia y pavimentos” establecido en la resolución directoral N°05-2013-MTC/14, siendo la entidad del Ministerio de transportes y comunicaciones (MTC), quien establece las normas del manual.

En base a la problemática indicada se presenta el siguiente problema de investigación ¿Cuál es la relación entre el análisis y evaluación de la capacidad portante de la carretera huamanga al distrito de Tambillo Ayacucho 2024?; y se tienen los siguientes problemas específicos ¿Cuál es la inspección visual de las patologías existentes en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho, 2024 ?, ¿Cuál es el Índice de deterioro del pavimento en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho en 2024?, ¿Cuál es la verificación de las características del diseño geométrico según la Norma en el Manual de Carreteras DG-2018? , ¿Cuál es la inspección de la señalización horizontal y vertical de la carretera huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho, ¿Cuál es la capacidad portante ante el deterioro y análisis y evaluación en el pavimento de la carretera huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho en 2024? Y ¿Cuáles son los parámetros topográficos de la carretera Huamanga al distrito de Tambillo de Ayacucho en 2024? Además, el siguiente objetivo general: Determinar la relación existente entre el análisis y evaluación de la capacidad portante de la carretera huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho 2024, con los siguientes objetivos específicos, OE1: Obtener la inspección visual de las patologías existentes en la

carretera Huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho, 2024. OE2: Obtener la tasa de deterioro de la superficie vial que se encuentra en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho, 2024. OE3: Obtener la verificación de las características del diseño geométrico según la Norma en el Manual de Carreteras DG-2018. OE4: Obtener la inspección de la señalización horizontal y vertical de la carretera huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho, 2024. OE5: Determinar la capacidad portante ante el análisis y evaluación en el pavimento de la carretera Huamanga al distrito de Tambillo de Ayacucho en 2024. OE6: Determinar los parámetros topográficos de la carretera Huamanga al distrito de Tambillo de Ayacucho en 2024.

Esta investigación correlacional se realiza debido a que el deterioro y el desgaste prematuro de los pavimentos, es una condición frecuente que la población usuaria, como conductores y viajeros. Resolver el problema de la presente investigación sirve para brindar la solución del deterioro de pavimentos, controlar y mitigar los efectos negativos que puedan desencadenar el deterioro en el pavimento de la carretera Huamanga al distrito de Tambillo. Efectuando la investigación se va a lograr comprender a profundidad y determinar el efecto inversamente proporcional que existe entre el análisis y evaluación en el pavimento de la carretera Huamanga al distrito de Tambillo.

Núñez y Ortega (2019), realizaron un estudio con el propósito de ofrecer recomendaciones para disminuir la incidencia de accidentes en una zona específica. La metodología empleada se basó en la observación directa e inspecciones in situ a lo largo de los 12 kilómetros del área de estudio. Como resultado, se identificaron puntos críticos en las zonas de Licán, Calpi y Cemento Chimborazo, donde se registraron elevados niveles de pérdidas humanas y materiales, generando un impacto social adverso. Estos datos evidencian la estrecha relación entre los daños en la superficie de la carretera y la seguridad vial, subrayando la relevancia de resolver estos problemas para disminuir la incidencia de accidentes en el tramo analizado.

Zevallos y Muñoz (2020), proporcionaron una base teórica para comprender los diversos factores que influyen en la evolución de la resistencia al deslizamiento a lo largo del tiempo. La metodología utilizada se centró en la revisión de 46 artículos indexados en la base de datos Scopus entre los años 2012 y 2020, que abordaban temas como el deterioro por fricción, la resistencia al deslizamiento.

Oblitas, Medina y Paredes (2021) realizó una revisión sistemática de la literatura sobre los métodos de evaluación de los pavimentos flexibles, IRI (Índice de rugosidad internacional) y PCI (índice de condición de pavimento) para delimitar los parámetros de serviciabilidad a través de los últimos de 15 años en pavimentos flexibles. La metodología se focalizó en la búsqueda de artículos científicos, los cuales estuvieron bajo criterios de inclusión y exclusión, a raíz de lo cual fueron seleccionados 29 de ellos y solo 20 se trabajaron exclusivamente a través de una matriz de análisis de información cuyas categorías temáticas se construyeron en torno a los planteamientos de los resultados de investigación que permitió la identificar las comparaciones entre los resultados y puntos de vista diferentes o similares de autores con la finalidad de extraer conclusiones. Los resultados recabados en la investigación encontraron necesario considerar métodos de evaluación superficial de pavimentos, de tal forma que se conozca el estado actual de estos y no se ejecuten actividades sin un criterio técnico. Por consiguiente, utilizar métodos como IRI y PCI en la toma decisiones con respecto al mantenimiento, reconstrucción y rehabilitación de las vías son fundamentales para señalar las características de los pavimentos, logrando invertir los recursos de forma efectiva debido a la obtención de un sistema idóneo de gestión de infraestructura de pavimentos. (p.174). El análisis de esta investigación aporta a la idea general de utilizar métodos como IRI y PCI para definir las características de los pavimentos. De esta forma.

En su estudio, Baque (2020), se propuso diagnosticar el estado del pavimento flexible de la carretera Puerto-Aeropuerto (Tramo II) en la ciudad de Manta, provincia de Manabí. Los resultados indicaron que el pavimento obtuvo una calificación de 49, lo que sugiere que se encuentra en un estado "Regular". Además, se identificaron 12 tipos de fallas en el pavimento, siendo el desprendimiento de agregados el problema más prevalente, con un 78.28% de incidencia. Por lo tanto, se concluyó que la carretera necesita un mantenimiento del tipo menor y mayor, este último realizado en toda el área del tramo, siempre que se haya llevado a cabo un mantenimiento menor previamente. (p.224). Esta investigación nos aporta la aplicación del método PCI, el cual nos ayuda a identificar el tipo de fallas existentes en el pavimento mediante su registro y determinar su nivel de severidad mediante la inspección visual, dando a conocer la clasificación en que se encuentra dicho pavimento de acuerdo a la calificación que se obtiene.

Watson y Manrique, (2021), analizaron la incidencia que tienen las subrasantes estabilizadas con porcentajes de cal o cemento para determinar el espesor de las capas de

estructuras de pavimentos en la construcción de vías en la Sabana de Bogotá. Se desarrollo una metodología experimental donde se trabajó se realizaron mezclas de suelos arcillosos con aportes de cementante cal y cemento en porcentajes del 2% al 6% para la cal y cemento, con estas mezclas se realizaron especímenes los cuales fueron ensayados con un tiempo de curado de 7, 14 y 28 días. Se tuvo como resultados que 3% de cal da como resultado una deformación a tensión en la subrasante de 3.343×10^{-4} kpa, al aumentar los porcentajes de cal en el 4%, 5% y 6%, se tiene en el 6% la deformación a compresión en la subrasante disminuye progresivamente obteniendo un valor 2.427×10^{-4} kpa, por otro lado, con la adición del 3% de cemento la subrasante presento una de 3.746×10^{-4} kpa, para el 4% la subrasante aumento a 3.782×10^{-4} kpa, para 5 % compresión de la subrasante disminuye a 3.571×10^{-4} kpa. Se concluye que estos valores podemos concluir que en el tratamiento de la subrasante con cal y cemento con aportes entre el 3% y el 6%, la Cal presenta mejores resultados en aumento de resistencia que el Cemento. (p.36). La presente investigación aporta dosificaciones de cal y cemento para el mejoramiento en la subrasante, el cual incremento la capacidad portante de la subrasante, asimismo los resultados indican que el cemento brinda mayores incrementos en comparación con la cal, por otro lado, se presentó resistencias en kilopascales (kpa) que se genera en las respectivas dosificaciones, además se brinda una guía del procedimiento para realizar el mejoramiento de una subrasante en suelos arcillosos.

Pezo (2018), en la tesis de pregrado, determino efecto de la aplicación de suelo-cemento previo estudio de canteras, en el terreno de fundación y capa de afirmado para el mejoramiento de la carretera vecinal Juan Guerra-Bello Horizonte. Se desarrollo una metodología experimental para lo cual se utilizó como muestra de estudio la extensión longitudinal de 8.520 Km de la carretera

Juan Guerra - Bello Horizonte se realizó un total de 18 calicatas a lo largo de todo el camino vecinal. De los resultados se tuvo que las pruebas del valor relativo de soporte (C.B.R) realizados en el material extraído del área de estudio, los valores varían entre 4.69% a 41.08%, estabilizar todo el suelo, con el 10% de cemento portland Pacasmayo tipo I. De los resultados obtenidos se concluyó que el espesor del afirmado obtenido sin adición de cemento con un CBR de 4.69%, es de 37.00 cm espesor, y con adición de cemento con un CBR mayor al 20% = 21.57% (p.102). La presente investigación aporta resultados sobre los beneficios que aporta la aplicación del cemento en el suelo para el mejoramiento del CBR de subrasante, ya que la aplicación aumenta la capacidad portante teniendo como un

incremento de 16.88%, siendo una subrasante optima y con las características adecuadas para ser utilizada como subrasante para la estructura de pavimento.

Para Ballesteros y Benavides (2018) se presentan una variedad de distintos desgastes relevantes de cada tipo, por lo cual se le ha denominado un código que permite la identificación exacta de cada una de las fallas en las siguientes tablas.

tabla 1. Deterioros del Tipo A

Nombre del deterioro	Código	Unidad de medida
Ahuellamiento	AH	M
Depresiones o hundimientos longitudinales	L	M
Depresiones o hundimientos transversales	DT	M
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	M
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	M
Bacheos y parcheos	B	M

Nota: Extraído de Ballesteros y Benavides (2018)

tabla 2. Deterioros del Tipo B

Nombre del deterioro	Código	Unidad de medida
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	M
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	M
Fisura de contracción térmica	FCT	M
Fisuras parabólicas	FP	M
Fisura de borde	FB	M
Ojo de pescado	O	M
Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	DM	M
Pérdida de la película ligante	PL	M
Pérdida de agregados	PA	M
Descascaramiento	D	m ²
Exudación	EX	M
Afloramiento de mortero	AM	M
Afloramiento de agua	AA	M

Desintegración de los bordes del pavimento	DB	M
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	M
Erosión de las bermas	EB	M
Segregación	S	M

Nota: Extraído de Ballesteros y Benavides (2018)

Según Baque (2020), el método Pavement Condition Index (PCI) considera 19 clases de fallas comúnmente encontradas en el deterioro continuo de los pavimentos flexibles, las cuales se dividen en 4 categorías. Estas categorías incluyen: Fisuras y grietas, que abarcan Piel de Cocodrilo, Agrietamiento en bloque, Grieta de Borde, Grieta de Reflexión de Junta, Grietas Longitudinales y transversales, Cruce de vía férrea y Grietas parabólicas; Deformaciones superficiales, como Abultamientos y Hundimientos, Corrugación, Depresión, Ahuellamiento, Desplazamiento e Hinchamiento; Desprendimientos, que comprenden Huecos y Desprendimiento de Agregados; y otras fallas, como Exudación, Pulimento de Agregados, Desnivel Carril / Berma y Parcheo y acometidas. Estas categorías y fallas representan las condiciones más habituales que afectan a los pavimentos urbanos flexibles, y son evaluadas dentro del procedimiento PCI empleado con el fin poder estimar su estado.

La piel de cocodrilo son un grupo de grietas interrelacionadas que van formando polígonos con ángulos agudos de hasta 0.6 m de longitud en el lado más largo, las cuales son originadas por debilidad del revestimiento bituminoso mediante la acción continua de las cargas de tránsito como las hullas de las llantas.

Figura 1. piel de cocodrillo



Nota: Extraído de Arias (2014).

La exudación es un fenómeno que se caracteriza por la presencia de una película de material bituminoso que se extiende sobre una superficie determinada del pavimento, creando una capa brillante, cristalina y reflectante que suele volverse pegajosa. Esta falla puede ser

ocasionada por la presencia de cantidades excesivas de cemento asfáltico o alquitranes en la mezcla asfáltica, así como por la aplicación excesiva de un sello bituminoso o un contenido insuficiente de vacíos en la mezcla. La exudación ocurre principalmente en condiciones cálidas, cuando el asfalto presente en la mezcla llena los vacíos y se extiende sobre la superficie del pavimento. Debido a que este proceso no se revierte en climas fríos, el asfalto tiende a acumularse en la superficie, lo que puede causar problemas adicionales. Esta explicación se basa en la información proporcionada por Arias (2014).

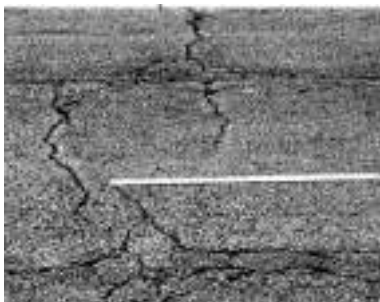
Figura 2. Exudación



Nota: Extraído de Arias (2014).

El agrietamiento en bloque se refiere a grietas que forman bloques o segmentos rectangulares en el pavimento, con dimensiones que van desde aproximadamente 0.30 x 0.30 metros hasta 3.00 x 3.00 metros. Estas fisuras suelen extenderse sobre una amplia área del pavimento y, en ocasiones, pueden presentarse incluso en zonas con poco tráfico. Este tipo de fisuras se atribuye principalmente a la contracción del asfalto y a las fluctuaciones diarias de temperatura, lo que genera ciclos de esfuerzo y deformación en el material. La presencia de agrietamiento en bloque suele indicar un endurecimiento significativo del asfalto.

Figura 3. Agrietamiento en bloque



Nota: Extraído de Arias (2014).

Los abultamientos y hundimientos en el pavimento se refieren a pequeños desplazamientos hacia arriba o hacia abajo de su superficie, respectivamente, que distorsionan el perfil de la

carretera. Estos pueden ser causados por diversas razones, como deficiencias en el drenaje del paquete estructural del pavimento, expansión del suelo de fundación, expansión debido a la congelación, infiltración y acumulación de material en fisuras, así como cargas de tránsito y levantamiento de losas de concreto de un pavimento rígido que ha sido cubierto con asfalto. Cuando los abultamientos se presentan en un patrón perpendicular al flujo del tráfico y están separados por menos de 3.00 metros entre sí, se les denomina corrugación. Por otro lado, si aparecen sobre áreas extensas del pavimento, se les llama hinchamientos, los cuales ocasionan grandes y largas depresiones en la superficie.

Figura 4. Abultamientos y Hundimientos



Nota: Extraído de Arias (2014).

La corrugación se refiere a un patrón de crestas y valles perpendiculares al flujo del tráfico, que están estrechamente espaciados en intervalos generalmente inferiores a 3.00 metros a lo largo del pavimento. Esta falla es causada principalmente por la acción del tráfico combinada con la inestabilidad de la superficie o la base del pavimento.

Figura 5. Corrugación



Nota: Extraído de Arias (2014)

Las depresiones en el pavimento se refieren a áreas de la superficie que tienen niveles de elevación ligeramente más bajos que las áreas circundantes. Estas fallas se hacen evidentes cuando el agua se acumula dentro de ellas después de la lluvia, o mediante manchas causadas por el agua estancada en superficies secas. Estas depresiones suelen ser causadas por asentamientos de la subrasante o por ciertos procedimientos.

Figura 6. Depresión



Nota. Extraído de Arias (2014).

Las grietas de borde son fisuras que se extienden paralelas al borde exterior del pavimento, generalmente a una distancia de 0.30 a 0.50 metros de este. Estas fallas suelen originarse por el debilitamiento de la base o subrasante en áreas cercanas al borde del pavimento, debido a condiciones climáticas adversas o al efecto abrasivo de la arena suelta en el borde, lo cual puede provocar peladuras que eventualmente llevan a la desintegración. Si el área entre la fisura y el borde del pavimento también está agrietada, esto puede resultar en desprendimientos de fragmentos de pavimento.

Figura 7. grietas de borde



Nota: Extraído de Arias (2014).

Las grietas longitudinales y transversales son tipos de fisuras que se encuentran en los pavimentos. Las grietas longitudinales son aquellas que se extienden en paralelo al eje de la vía o a la dirección en la que fue construido el pavimento. Por otro lado, las grietas transversales son fisuras que se forman perpendicularmente al eje del pavimento o a la dirección de su construcción.

Figura 8. Grietas Longitudinales y Transversales



Nota: Extraído de Arias (2014).

El parcheo y las acometidas de servicios públicos se refieren al proceso de reparación de una sección del pavimento mediante la sustitución de material dañado por material nuevo. Por lo general, esta reparación conlleva a la aparición de cierta rugosidad en la zona afectada. Los parches de cortes utilitarios se realizan específicamente cuando se realizan cortes en el pavimento para llevar a cabo reparaciones en tuberías de agua o desagüe, así como para la instalación de cableado eléctrico, telefónico, entre otros servicios públicos. Una de las causas de esta falla es que el comportamiento de la zona parcheada es diferente al del pavimento original, lo que resulta en una disminución en el nivel de servicio de la vía.

Figura 9. Parcheo y Acometidas de Servicios Públicos



Nota: Extraído de Arias (2014).

Los huecos son depresiones pequeñas en la superficie del pavimento que tienen forma de ollas y generalmente no superan los 750 mm de diámetro. Estos baches suelen tener bordes afilados y lados verticales.

tabla 3. Niveles de severidad para baches

Mayor profundidad del bache	Diámetro Promedio (mm) (pulgada)		
	100 a 200 mm (4 a 8 pulgadas)	200 a 450 mm (8 a 18 pulgadas)	450 a 750 mm (18 a 30 pulgadas)
13 a $\leq$ 25 mm (1/2 a 1 pulgada)	L	L	M
>25 a $\leq$ 50 mm (1 a 2 pulgada)	L	M	H
>50 mm (2 pulgada)	M	M	H

Nota: Extraído de ASTM-D6433 (2004).

Figura 10. Huecos



Nota: Extraído de Arias (2014)

El ahuellamiento se refiere a una depresión superficial que se extiende a lo largo de la trayectoria de los vehículos, lo que provoca una deformación constante en alguna de las capas del pavimento o de la subrasante. Esta falla es causada por una compactación deficiente del paquete estructural, lo que resulta en una inestabilidad en las bases y subbases, permitiendo el desplazamiento lateral de los materiales debido a las cargas del tráfico.

Figura 11. Ahuellamiento



Nota: Extraído de Arias (2014)

El desplazamiento se refiere al deslizamiento longitudinal y permanente de una sección localizada de la superficie del pavimento, causado por la carga del tráfico que ejerce presión sobre el pavimento, generando una onda corta y brusca en su superficie. Este tipo de falla ocurre principalmente en pavimentos que utilizan mezclas de asfalto líquido inestables, como las emulsiones asfálticas. También puede ocurrir cuando hay una colindancia entre pavimentos asfálticos y pavimentos rígidos.

Figura 12. Desplazamiento



Nota: Extraído de Arias (2014)

El hinchamiento se refiere al levantamiento localizado en la superficie del pavimento, que adopta la forma de una onda larga y gradual con una longitud mayor a 3.00 metros, lo que resulta en una distorsión del perfil de la carretera. La causa principal de esta falla suele ser la expansión del suelo de la base (suelos expansivos) y el congelamiento del material de la subrasante.

Figura 13. Hinchamiento



Nota: Extraído de Arias (2014).

El desnivel carril-berma se produce debido a la disparidad en la elevación entre el borde del pavimento y la berma. Esta discrepancia puede originarse por varios motivos, como la erosión de la berma, su hundimiento o la colocación de nuevas capas sin un ajuste adecuado del nivel de la berma.

Figura 14. Desnivel Carril- Berma



Nota: Extraído de Arias (2014).

El agregado pulido es una falla que se hace evidente cuando la superficie del pavimento se vuelve suave al tacto y la adherencia con las llantas de los vehículos se reduce considerablemente. Esta situación suele ser causada por la repetición de cargas del tráfico o por la falta de resistencia al deslizamiento del agregado utilizado en la superficie del pavimento.

Figura 15. Agregado Pulido



Nota: Extraído de Arias (2014)

El deterioro del pavimento puede manifestarse de diversas formas, siendo la peladura por intemperismo y el desprendimiento de agregados dos ejemplos comunes. La peladura por intemperismo ocurre cuando el ligante asfáltico superficial se desintegra, mientras que el desprendimiento de agregados implica la separación de las partículas sueltas en la superficie del pavimento. Estos problemas pueden originarse por diferentes causas, como la escasez de ligante en la mezcla, la presencia de agregados con alta absorción de suciedad, y la acción de agentes agresivos como el agua o solventes, que disminuyen la adherencia entre el asfalto y el agregado.

Figura 16. Peladura por Intemperismo y Desprendimiento de Agregados



Nota: Extraído de Arias (2014)

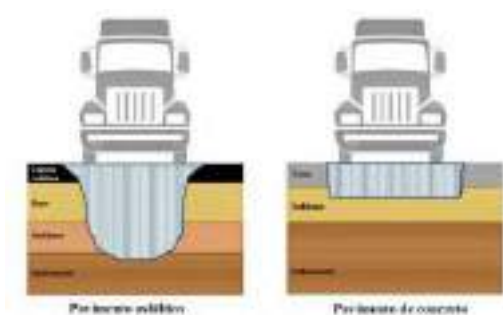
La capacidad portante de una carretera se refiere a la habilidad del pavimento y sus capas subyacentes para soportar las cargas del tráfico sin sufrir deformaciones excesivas o fallas estructurales. Este concepto es fundamental en el diseño y mantenimiento de carreteras, ya que determina la durabilidad y el rendimiento de la infraestructura vial a largo plazo. Como aspectos clave de la capacidad portante: Estructura del pavimento: La capacidad portante depende de la resistencia combinada de todas las capas del pavimento, incluyendo la capa de rodadura, base, subbase y subrasante (Huang, 2004). Módulo resiliente: Es una medida de la rigidez del material del pavimento bajo cargas dinámicas, crucial para determinar la capacidad portante (AASHTO, 1993). CBR (California Bearing Ratio): Es un índice utilizado para evaluar la resistencia del suelo de la subrasante y materiales granulares (Asphalt Institute, 2014). Factores ambientales: La temperatura y la humedad pueden afectar significativamente la capacidad portante, especialmente en pavimentos flexibles (Mallick & El-Korchi, 2018). Distribución de cargas: La forma en que las cargas se distribuyen a través de las capas del pavimento afecta directamente a la capacidad portante (Yoder & Witczak, 1975). Tráfico: El volumen y tipo de tráfico son factores críticos en la determinación de la capacidad portante requerida (AASHTO, 2008).

Pavimento

El pavimento, lo cual señala Ballesteros y Benavides (2018) es la conformación de la vía de comunicación, conformadas por capas de materiales procesados, dados en el terreno adecuado, siendo su función la de dar flujo al tránsito de vehículos. Según Sánchez (2017), el pavimento es una estructura compuesta por una o varias capas superpuestas, que están formadas por material seleccionado y compactado de manera específica. Se extiende desde la superficie de rodadura hasta el terreno de fundación o subrasante. Este conjunto de capas se conoce como la estructura del pavimento, y está diseñado para soportar cargas externas distribuyendo los esfuerzos desde la superficie hacia las capas inferiores a lo largo de un periodo de tiempo determinado. Según Sánchez (2017), los pavimentos se clasifican en dos tipos principales: flexibles y rígidos, dependiendo de cómo se transmiten las cargas vehiculares hacia el suelo de la cimentación o subrasante. Esta clasificación se relaciona con los materiales utilizados en su construcción: el pavimento rígido generalmente se construye con concreto, mientras que el pavimento flexible se compone principalmente de asfalto. Cada tipo de pavimento tiene un diseño estructural específico. Por ejemplo, algunos

pavimentos asfálticos están siendo diseñados con un espesor de carpeta que les permite comportarse de manera similar a un pavimento rígido.

Figura 17. Tipo de pavimento



Nota: Extraído de Sánchez (2017).

El pavimento asfáltico, en el cual al obtener menor rigidez, los esfuerzos se proyectan a las capas inferiores. La estructura de un pavimento consta de tres niveles de composición granular: la base, la subbase y la capa de rodadura. La subrasante sirve como apoyo en la parte inferior. En el caso de los pavimentos rígidos, la estructura consta de dos capas: la subbase y la losa, con la subrasante como soporte en la parte inferior. El ciclo de vida de un pavimento, según Humpiri (2015), se compone de cuatro fases distintas, que son las siguientes:

Fase A: Construcción: Durante esta fase, el pavimento se halla en óptimo estado destinados a atender integralmente los requerimientos del beneficiario. Puede estar construido de manera sólida, sin embargo, también pueden existir algunos defectos constructivos.

Fase B: Deterioro lento y poco visible: Durante esta fase, el pavimento aparenta estar en buen estado y los usuarios no perciben un deterioro significativo, a pesar de que se van acumulando gradualmente fallas menores aisladas. Este deterioro se produce debido al tráfico de vehículos, tanto livianos como pesados, así como a la influencia del clima y las precipitaciones. A lo largo de varios años, el pavimento experimenta un debilitamiento gradual, principalmente en la superficie de rodadura.

Fase C: Deterioro acelerado: Después de varios años de uso, la superficie de rodadura y otros elementos del pavimento muestran signos cada vez más evidentes de desgaste. En esta etapa, el pavimento experimenta un deterioro acelerado y pierde resistencia frente al tráfico vehicular. Los daños comienzan de manera localizada, pero gradualmente se extienden para abarcar una parte considerable de la estructura del pavimento.

Fase D: Descomposición total: En esta etapa final de su ciclo de vida, el pavimento experimenta una degradación significativa que puede extenderse a lo largo de varios años. Durante este período, la capacidad de tránsito se ve seriamente afectada, con una notable disminución en la velocidad de circulación y una capacidad reducida del pavimento en comparación con su estado original.

Según el Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018), la conservación periódica consiste en un conjunto de obras programadas para ser ejecutadas por tramos viales en un período generalmente anual. Estas obras no se realizan de manera inmediata, sino que se planifican con el objetivo de mantener las características estructurales de la carretera y prevenir la aparición de fallas mayores en su infraestructura.

El método PCI se caracteriza por ser una evaluación superficial y de fácil comprensión, que no requiere el uso de herramientas sofisticadas adicionales. Consiste en realizar un inventario visual del deterioro que se presenta dentro del suelo, clasificándolos según su clase, severidad y densidad. Luego, asigna un valor numérico que califica el estado de integridad estructural y la condición operativa de la superficie del pavimento.

La norma ASTM D6433-03 (2004) define el Índice de Condición del Pavimento (PCI) como un valor numérico que refleja la condición superficial del pavimento. Este índice proporciona una medida del estado general del pavimento, basándose en las fallas observadas en su superficie, las cuales a su vez indican tanto la integridad estructural como la condición operativa de la misma. Es importante tener en cuenta que el PCI no puede medir directamente la capacidad estructural del pavimento ni la resistencia al deslizamiento o la rugosidad. Sin embargo, proporciona una base objetiva y racional para determinar las necesidades de conservación, reparación y prioridades que deben abordarse en el mantenimiento del pavimento.

El PCI es un grado numérico que varía de cero (0) a cien (100), donde 0 es la peor condición posible en la que se encuentra el pavimento y 100 es la mejor. (ASTM D6433-03, 2004). En la siguiente tabla, se observan los intervalos correspondientes del PCI con su descripción cualitativa:

tabla 4. Clasificaciones del PCI

Rango	Categorización	Detalle
100-85	Excelente	El pavimento se encuentra en óptimas condiciones de conservación, con tanto su estructura como su superficie en estado funcional.
95-70	Muy Lento	El pavimento está funcional y su superficie se conserva en buen estado.
70-55	Bueno	El pavimento muestra una conservación superficial adecuada y presenta pocos signos de patologías.
55-40	Regular	El pavimento exhibe diversas anomalías y su condición pragmática es mesurado.
40-25	Malo	El pavimento muestra múltiples patologías en su superficie y la calidad de preservación se encuentra significativamente degradado.
25-10	Muy malo	La condición estructural del pavimento está dañada y ya no presenta ninguna funcionalidad.
10-0	Fallado	El pavimento muestra un deterioro tanto en su superficie como en su estructura.

Nota: Extraído de ASTM D6433-03 (2004)

El proceso de evaluación del PCI comienza con la selección del tramo, que es la sección de la red vial bajo estudio, identificada mediante una descripción específica, como el nombre de la calle, avenida o área de estacionamiento. Durante esta fase, se realiza una inspección inicial del pavimento, donde se identifican los diferentes tipos de deterioro, teniendo en cuenta su naturaleza, gravedad y extensión. Unidad de Muestreo en el tramo, estos se refieren a las divisiones de la vía en secciones específicas cuyas medidas dependen del tipo de vía, como la anchura del suelo y el tipo de superficie de rodamiento presente en la carretera. Por ejemplo, en pavimentos flexibles con capa asfáltica y un ancho de calzada menor a 7.30 m, el área de la unidad de muestreo debe estar dentro del rango de 230.0 ± 93.0 m². En el caso de pavimentos con capa de rodadura en losas de concreto y un ancho de calzada inferior a 7.60 m, la unidad de muestreo abarca un rango de 20 ± 8 losas.

tabla 5. Longitudes de Unidades de Muestreo Asfálticas

Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo (m)
5	46
5.5	41.8
6	38.3
6.5	35.4
7.3 (máximo)	31.58

Nota: Extraído de Vásquez (2002)

Vásquez (2002) señala que existen dos enfoques de fiscalización dependiendo del alcance del estudio de evaluación. En primer lugar, desde la perspectiva del diagnóstico del sistema de vías, donde se requiere un proceso de muestreo debido al gran número de unidades de muestra que se obtendrían, lo que demandaría tiempo y recursos considerables para su inspección. En segundo lugar, en el contexto de proyecto de evaluación, en el cual se evalúa el número mínimo de unidades de muestreo utilizando una ecuación específica. Esta ecuación proporciona una estimación del PCI con un margen de error de ± 5 del promedio verdadero, con una confiabilidad del 95%. Por lo tanto, en el presente estudio, se optará por el enfoque a nivel de proyecto de evaluación, lo que implicará la inspección del número mínimo de elementos muestrales determinado por la formula. Es importante tener en cuenta que si este valor es menor que cinco ($n < 5$), todas las unidades deberán ser evaluadas.

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

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.

Dentro de los criterios aplicados para la elección de unidades de muestreo en el tramo sujetos a supervisión, el manual del PCI sugiere que las unidades escogidas estén distribuidas de manera equidistante a lo largo de la sección del pavimento. Además, se recomienda que la primera unidad sea seleccionada aleatoriamente. Para lograr esta distribución equidistante, se utiliza la fórmula 2 donde se establece el “intervalo de muestreo” (i).

$$i = \frac{N}{n} \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

i: Intervalo de muestreo.

N: Número total de unidades de muestreo disponible.

n: Número mínimo de unidades para evaluar.

La evaluación de la condición en las unidades de muestreo implica identificar el tipo de daño, así como la cantidad y severidad (baja, media, alta) de cada unidad de muestreo. Esta información se registra en formatos específicos recomendados por la metodología, diseñados para pavimentos flexibles, como el que presenta la carretera en estudio. Bajo la sección de "Daño" se detallan las clases de deterioros presentes en el elemento muestral conforme al esquema proporcionado, que incluye 19 defectos probables. Para especificar el perjuicio identificado, se utiliza el número de orden correspondiente a dicha falla.

El nivel de severidad de la patología presente en la muestra se indica mediante las siglas en inglés L (Low), M (Medium) y H (High), que corresponden a bajo, medio y alto respectivamente. Por ejemplo, si una falla muestra un nivel de severidad alto, se registra la sigla H. dentro de la línea sobre "Cantidades Parciales" es decir, se consigna el espacio o longitud según la clase de daño detectado en la muestra. En la columna "Total", se adiciona el valor acumulado de la fila el contenido del tipo de falla. A fin de determinar la "Densidad" en porcentaje, se divide la acumulación global de cantidades parciales en cuanto al área de la muestra.

La capacidad soporte de la subrasante es un factor básico que afecta directamente la selección de los espesores totales de las capas del pavimento. Su finalidad es resistir las cargas que el tránsito transmite al pavimento, transmitir y distribuir las cargas al cuerpo del terraplén, evitar que los materiales finos plásticos del cuerpo del terraplén contaminen el

pavimento y economizar los espesores de pavimento. El ensayo más utilizado es el C.B.R. (california bearing ratio), que es un ensayo de penetración o punzamiento. Existen diferentes formas de mejorar la capacidad portante de la subrasante de una carretera de, tales como la estabilización mecánica, que puede realizarse compactando el material o colocando un material de grano grueso y fino homogéneo sobre la subrasante; la estabilización con aditivos químicos, que alteran las propiedades físico-químicas del suelo a tratar mediante la generación de un incremento en el soporte del suelo y mejora su durabilidad; la estabilización con materiales cementantes tales como cemento, limo y asfalto bituminoso, y la estabilización utilizando geotextiles y geo sintéticos. Los aditivos orgánicos son sustancias naturales que se añaden al suelo para mejorar sus propiedades físicas y mecánicas. Estos aditivos pueden provenir de fuentes vegetales o animales, como residuos de cultivos, estiércol o compost, entre otros. Su principal función es mejorar la estructura del suelo, aumentando su capacidad de retención de agua, su resistencia a la erosión y su capacidad de carga. El suelo está compuesto por varias capas, una de ellas es la subrasante que es la capa de suelo ubicada debajo de la base de la carretera, esta capa tiene como función principal proporcionar soporte y estabilidad a la estructura de la carretera, algunos suelos como los limos y arcillas presentan una baja capacidad portante y son más susceptibles a la erosión, lo que puede llevar a problemas de asentamiento y deformación de la carretera, para contrarrestar estos problemas, se utilizan aditivos orgánicos en la subrasante.

II. METODOLOGÍA

2.1. Enfoque y tipo de investigación:

2.1.1 Enfoque de investigación:

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, por lo que, se medirán las variables de investigación, empleando el método deductivo partiendo de lo general a lo particular, usando la ciencia formal de la lógica y la matemática para desarrollar los datos y validar la hipótesis.

2.1.2 Tipo de investigación:

Según el propósito:

El presente estudio, es de tipo no experimental por el propósito de investigación aplicada, es decir, práctica dado que, fundamenta el estudio en teorías conocidas y a través de los resultados se pueda aplicar los saberes previos y contrastar la investigación teniendo como objetivo esencial abordar un problema específico mediante la búsqueda y organización del conocimiento relevante con el propósito de aplicarlo de manera efectiva, lo que a su vez puede generar aportes significativos a la generación de nuevos conocimientos.

Según su profundidad

Según el nivel de investigación, la presente tesis se clasifica como correlacional, ya que se ha evaluado la relación o correlación entre las variables análisis y evaluación de la capacidad portante de la carretera huamanga al distrito de tambillo en Ayacucho 2024.

2.2. Diseño de investigación

En el presente estudio se usará un diseño no experimental de corte transversal, por ende, este implica investigar las variables de estudio y analizar su comportamiento en un único punto en el tiempo. Además, se clasifica como correlacional, ya que busca medir la relación existente entre ambas variables en ese momento específico.

Figura 18. Ruta del diseño de investigación

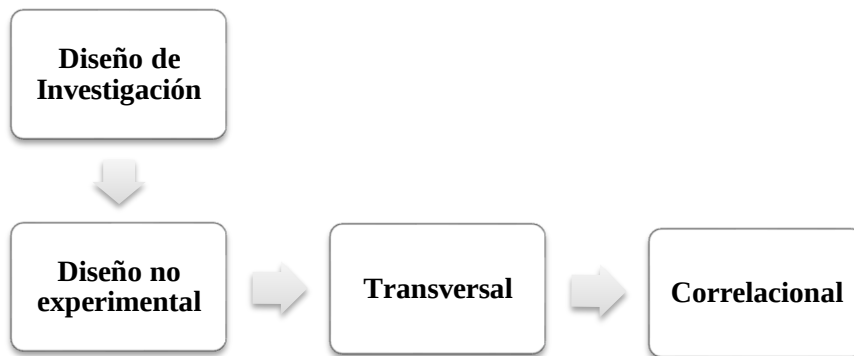


tabla 6. clasificación de la muestra y observación

Estudio	T1
M: Carretera Huamanga al distrito de Tambillo	O1: Análisis y evaluación
	O2: deterioro
	O3: Capacidad portante

Donde:

- M: Muestra
- O: Observación y descripción de las variables tal como se muestra en su entorno natural.

2.3. Población, muestra y muestreo

Población

En la presente investigación se tomó como población a cinco kilómetros de la carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho 2024, se denomina población al conjunto completo de individuos, objetos o eventos que comparten características comunes y sobre los cuales se desea hacer inferencias en un estudio. (Hernandez et al., 2018).

Según Cuesta (2009), el muestreo no probabilístico es una técnica de muestreo en el que las muestras se toman a través de un proceso que no brinda a todos los individuos de una población la misma oportunidad de ser seleccionados.

Por lo tanto, este proyecto de tesis es del tipo no probabilístico, porque nuestras muestras de subrasante dependerán de la ubicación de excavación de

nuestras calicatas, las cuales seleccionaremos de acuerdo a nuestra conveniencia y por juicio, buscando los puntos más críticos de la carretera.

Se tomó como tamaño de muestra 5 km de longitud de la carretera. Asimismo, según el Manual de Carreteras Suelos, Geotecnia y Pavimentos que nos indica que para la exploración de suelos en una carretera de alto volumen de tránsito se necesita 1 calicata por cada medio km, es decir en este proyecto se realizaron seis calicatas por ser el mínimo permitido para este tipo de investigación.

2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos

Se usó la observación directa. Según Arias (2006), las técnicas de recolección de datos se refieren a las diversas maneras de obtener información, mientras que los instrumentos son recursos utilizados para recopilar y almacenar datos. En este caso, la carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho fue sometida a un análisis mediante evaluación visual, con el propósito de examinar el deterioro del pavimento y la seguridad vial.

La lista de cotejo es un instrumento que incluye un conjunto de criterios de evaluación predefinidos, mediante los cuales se puede calificar la presencia o ausencia de estos utilizando una escala dicotómica, es decir, que solo permite dos opciones: sí o no, logrado o no logrado. Este tipo de instrumento se utiliza para la evaluación de diversos aspectos. (Ver Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3 y Anexo 4).

La presente investigación utilizó los instrumentos de que proporciona la normativa del PCI, que permite medir los deterioros, además el DG 2018 proporcionó la información para medir la análisis y evaluación de la capacidad portante de la carretera de Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho.

tabla 7. Criterios empleados en los instrumentos de recolección de datos

Nº	Lista de cotejo - Ficha de registro
1	Aforo vehicular
2	Características geométricas
3	Inventario de señales y dispositivos de control
4	Inventario de fallas en el pavimento
5	Inventario de comportamiento del conductor

Equipos y materiales

Estos equipos se emplearon en la presente investigación para mejorar la capacidad de llevar a cabo las tareas requeridas. La lista de equipos y materiales incluye: cámara fotográfica, cuaderno de campo, lapicero, cinta métrica, GPS, computadora portátil, software AutoCAD Civil 3D, equipos topográficos y manuales.

2.5. Técnica de procesamiento y análisis de información

La técnica de análisis de datos será a través del coeficiente de correlación Rho Spearman, por ser un diseño no experimental, cuyas variables son cualitativas, empleando los resultados de las 14 muestras. Es así, que a través del software SPSS se realizara el análisis de la relación entre el deterioro de pavimentos y la seguridad vial en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho.

2.6. Aspectos éticos en investigación

El proyecto académico proporciona datos confiables y verificables que pueden ser utilizados en investigaciones futuras. Se adhiere al principio de integridad, garantizando la autenticidad de los resultados presentados y evitando cualquier forma de manipulación. Además, se respeta rigurosamente la propiedad intelectual al citar adecuadamente las fuentes utilizadas, con el fin de prevenir el plagio y reconocer el trabajo de los autores originales.

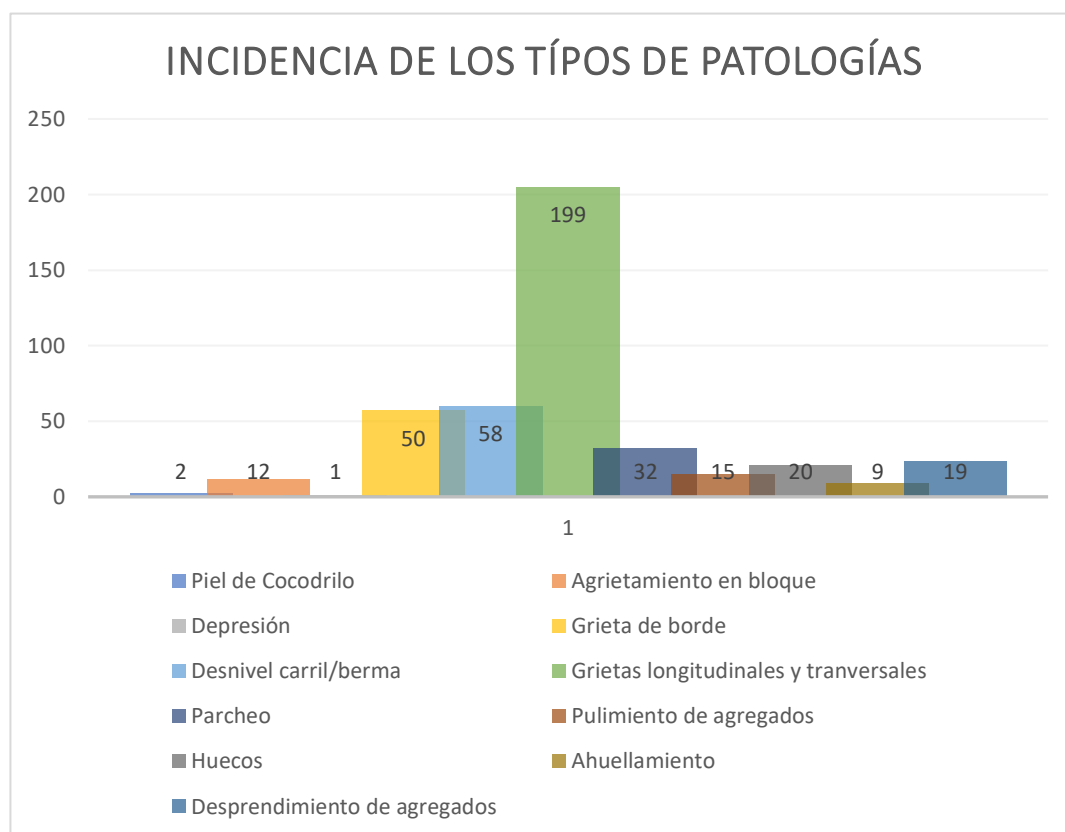
Este proyecto también se compromete con el principio de filantropía al brindar beneficios a los habitantes del distrito de Tambillo y Huamanga. Se garantiza la equidad en la ejecución del proyecto, debido a que el investigador, contribuyendo con ambos distritos y los pobladores en el tramo de Tambillo a Huamanga.

Además, el investigador ejerce autonomía al haber decidido participar voluntariamente en el proyecto y asumir la responsabilidad de alcanzar los objetivos establecidos. Se toman precauciones para prevenir posibles daños durante el desarrollo de la investigación.

III. RESULTADOS

3.1 Inspección Visual

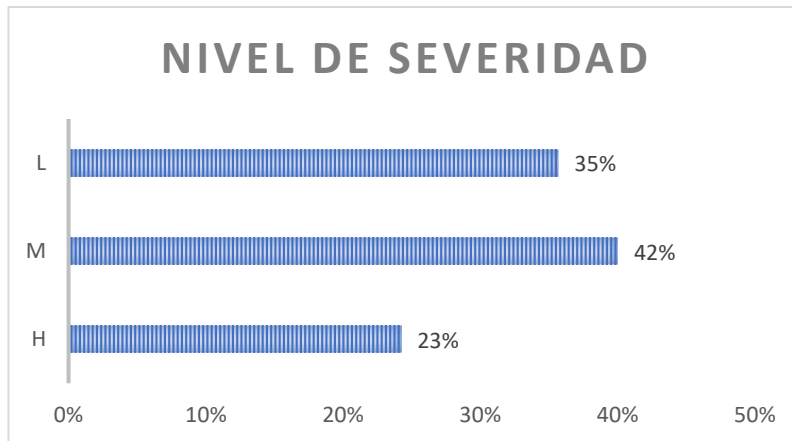
Figura 19. Número de tipos de fallas encontradas



Nota. En este cuadro estadístico se observa los diferentes tipos de patología que se encontró en el tramo de huamanga al distrito de tambillo y se observa de mayor porcentaje agrietamiento longitudinal y transversal.

3.2 Nivel de Severidad y Cálculo del PCI

Figura 20. Nivel de Severidad de las muestras



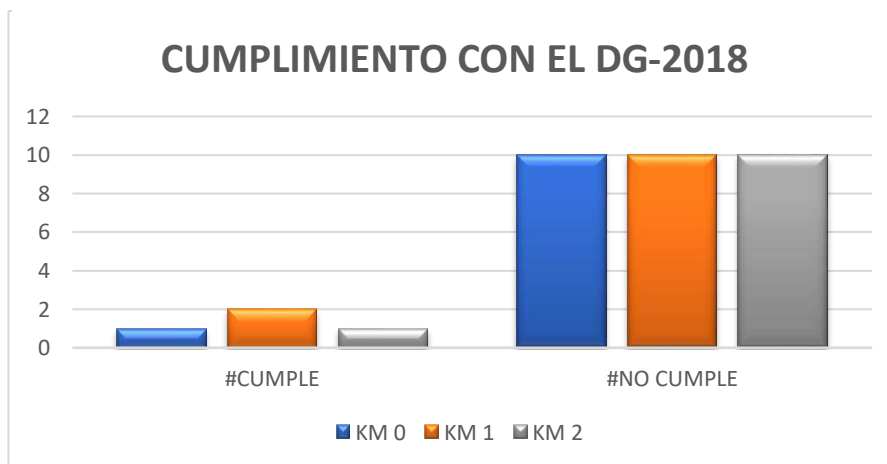
Nota. En esta imagen vemos una medida que indica el grado de gravedad, y el cálculo del PCI se basa en una medición objetiva del tipo de gravedad en la superficie.

tabla 8. Cálculo del PCI

Metodología	Rango	Clasificación
PCI	50	Regular

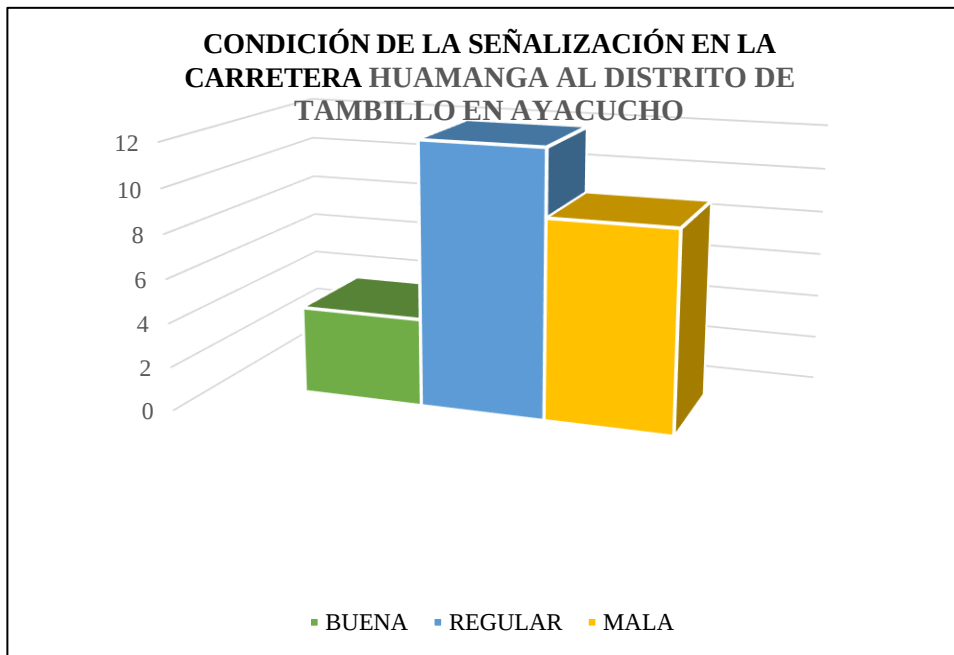
3.3 Verificación de las Características del diseño geométrico

Figura 21. cumplimiento con el DG-2018



3.4 Inspección de señalización horizontal y vertical

Figura 22. condición de la Carretera Huamanga a Tambillo



3.5 Correlación entre las variables de estudio

tabla 9. Prueba de correlación para la clasificación del deterioro

			CLASIFICACIÓN DETERIORO	CONDICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN
Rho de Spearman	CLASIFICACIÓN DETERIORO	Coeficiente de correlación	1,000	-,573*
		Sig. (bilateral)		,032
		N		13
	CONDICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN	Coeficiente de correlación	-,573*	1,000
		Sig. (bilateral)	,032	
		N	13	13

❖ La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

tabla 10. Prueba de correlación para la clasificación del deterioro

			CLASIFICACIÓN DETERIORO	CONDICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN
Rho de Spearman	CLASIFICACIÓN DETERIORO	Coeficiente de correlación	1,000	-,607*
		Sig. (bilateral)		,021
		N		13
	CONDICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN	Coeficiente de correlación	-,607*	1,000
		Sig. (bilateral)	,021	
		N	13	13

❖ La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

tabla 11. Prueba de correlación para la clasificación del deterioro

			CLASIFICACIÓN DETERIORO	CONDICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN
Rho de Spearman	CLASIFICACIÓN DETERIORO	Coeficiente de correlación	1,000	-,607*
		Sig. (bilateral)		,021
		N		13
	CONDICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN	Coeficiente de correlación	-,607*	1,000
		Sig. (bilateral)	,021	
		N	13	13

❖ La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

3.6 Capacidad portante

tabla 12. Datos de ubicación de calicata

CALICATAS	PROGRESIVAS	NORTE	SUR
C-01	Km 00+500	587898.04	8544233.29
C-02	Km 01+000	587979.61	8544638.12
C-03	Km 01+500	588259.04	8545025.65
C-04	Km 02+000	588376.77	8545469.34
C-05	Km 02+500	588370.92	8545967.82
C-06	Km 03+000	588493.87	8546427.18
C-07	Km 03+500	588868.25	8546344.16
C-08	Km 04+000	589266.3	8546136.81
C-09	Km 04+500	589489.87	8545794.66
C-10	Km 05+000	589645.67	8545449.45

Nota: Se identifico las calicatas con sus respectivas progresivas y coordenadas

Ensayo granulométrico

tabla 13. Datos del ensayo granulométrico

CALICATA	GRANULOMETRIA (%)		
	GRAVAS	ARENA	FINOS
C-01	33.9	42.5	23.6
C-02	9.2	24.0	66.8
C-03	53.3	39.0	7.7
C-04	34.4	57.7	7.9
C-05	6.7	70.1	23.2
C-06	30.7	26.4	42.9
C-07	45.3	33.6	21.1
C-08	44.4	52.3	3.3

C-09	45.7	33.0	21.6
C-10	29.7	26.3	44.0

Nota: Se realizo siguiendo el manual de ensayo de materiales (MTC E 107).

Resultados del ensayo de humedad natural

tabla 14. Datos del ensayo de humedad natural

CALICATA	HUMEDAD NATURAL
C1	1.3 %
C2	6.0 %
C3	1.8 %
C4	2.0 %
C5	0.6 %
C6	1.9 %
C7	1.85 %
C8	2.2 %
C9	0.70 %
C10	1.95 %

Nota: Se realizo siguiendo el manual de ensayo de materiales (MTC E 108).

Resultados del ensayo de límites de consistencia

tabla 15. Datos de la prueba de limite consistencia

CALICATA	LIMITES CONSISTENCIA			
	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICIDAD	INDICE CONSISTENCIA
C-01	17.23	14.85	2.38	6.7
C-02	22.59	14.87	7.72	2.1
C-03	21.88	19.34	2.54	7.9
C-04	NP	NP	NP	NP
C-05	26.18	14.27	11.91	2.2
C-06	21.35	13.53	7.82	2.5
C-07	21.38	18.30	2.14	7.8
C-08	NP	NP	NP	NP
C-09	25.23	13.22	8.55	2.3
C-10	20.15	16.59	6.22	2.4

Nota: Se realizo siguiendo el manual de ensayo de materiales (MTC E 110 y 111).

Clasificación de suelos

tabla 16. Determinación del tipo de suelo

CALICATA	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL SUELO
	SUCS	AASHTO	
C-01	SM	A-1-b [0]	Arena limosa con grava con bloques SM
C-02	CL	A-4 [7]	Arcilla arenosa de baja plasticidad
C-03	GP-GM	A-1-a [0]	Grava mal graduada con limo GP GM
C-04	SP-SM	A-1-b [0]	Arena pobremente graduada con limo y grava
C-05	SC	A-2-6 [0]	Arena arcillosa
C-06	SM	A-1-b [0]	Arena limosa con grava con bloques SM

C-07	CL	A-4 [7]	Arcilla arenosa de baja plasticidad
C-08	GP-GM	A-1-a [0]	Grava mal graduada con limo GP GM
C-09	SP-SM	A-1-b [0]	Arena pobremente graduada con limo y grava
C-10	SC	A-2-6 [0]	Arena arcillosa

Nota: Se aprecia que predomina los suelos arcillosos – limosos.

Figura 23. Grafica CBR del suelo natural



Nota: El CBR 0.1'' nos indica la penetración de 01'' o 0.25 cm en el suelo ensayado.

Figura 24. Grafica CBR del suelo natural



Nota: El CBR 0.2'' nos indica la penetración de 02'' o 0.5 cm en el suelo ensayado.

Figura 25. Grafica CBR del suelo natural



Figura 26. Grafica CBR del suelo natural



tabla 17. Capacidades portantes por calicatas

Calicatas	CBR 0.1"		CBR 0.2"	
	CBR 0.1"100%	CBR 0.1"95%	CBR 0.2"100%	CBR 0.2"95%
C1- C2	6.5	6.2	8.1	7.7
C3- C4	17.2	14.4	25.4	22.2
C5-C6	48.5	38.1	62.5	50.6
C7-C8	28.4	23.8	33.4	29.2
C9-C10	17.8	15.5	26.3	23.5

3.7 Parámetros topográficos

tabla 19. Poligonal de apoyo del levantamiento topográfico de la carretera

ELEMENTOS DE CURVA												
N°	S	R	L	T	Δ	C	E	M	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PI- 51	1	10	15.77	10.06	090°21'23"	14.19	4.19	2.95	4+474.05	4+489.82	589253.224	8545407.917
PI- 52	8	17	39.84	40.31	134°16'09"	31.33	26.75	10.39	4+542.50	4+582.34	589303.314	8545497.977
PI- 53	1	35	24.66	12.87	040°22'18"	24.15	2.29	2.15	4+607.50	4+632.16	589325.757	8545422.924
PI- 54	8	35	20.06	10.31	032°50'00"	19.78	1.49	1.43	4+665.56	4+685.61	589373.219	8545392.126
PI- 55	8	60	9.56	4.79	009°07'34"	9.55	0.19	0.19	4+743.09	4+752.64	589402.954	8545325.923
PI- 56	8	50	18.05	9.13	020°41'09"	17.95	0.83	0.81	4+826.03	4+844.08	589425.637	8545241.626
PI- 57	1	45	17.85	9.04	022°43'25"	17.73	0.90	0.88	4+887.02	4+904.86	589419.647	8545180.814
PI- 58	8	40	14.56	7.36	020°50'55"	14.47	0.67	0.66	4+924.78	4+939.33	589430.326	8545146.102
PI- 59	8	30	20.50	10.67	039°08'38"	20.10	1.84	1.73	4+978.86	4+999.35	589426.562	8545088.678
PI- 60	1	40	28.94	15.14	041°27'06"	28.31	2.77	2.59	5+022.12	5+051.06	589393.505	8545053.097
PI- 61	1	60	10.01	5.02	009°33'45"	10.00	0.21	0.21	3+484.03	3+494.05	588632.320	8545981.186
PI- 62	8	80	10.58	5.30	007°34'27"	10.57	0.18	0.17	3+097.43	3+108	588367.757	8546078.442
PI- 63	8	60	5.03	2.51	004°47'57"	5.02	0.05	0.05	2+805.93	2+810.96	588171.839	8545903.468
PI- 64	8	60	4.22	2.11	004°01'31"	4.21	0.04	0.04	2+623.22	2+627.43	588140.364	8545724.028
PI- 65	1	60	9.74	4.88	009°17'56"	9.73	0.20	0.20	0+556.17	0+565.91	587680.751	8543919.677
PI- 66	8	80	6.23	3.12	004°27'53"	6.23	0.06	0.06	0+656.89	0+663.12	587675.477	8544014.847
PI- 67	8	120	9.22	4.61	004°24'17"	9.22	0.09	0.09	1+049.62	1+058.84	587757.940	8544323.052
PI- 68	1	150	5.01	2.50	001°54'43"	5.01	0.02	0.02	1+272.16	1+277.17	587866.407	8544504.010
PI- 69	1	60	24.02	12.17	022°56'21"	23.86	1.22	1.20	1+676.84	1+700.87	588160.267	8544792.622
PI- 70	1	80	7.54	3.77	005°24'03"	7.54	0.09	0.09	1+845.46	1+853.01	588155.128	8544952.893
PI- 71	8	60	4.40	2.20	004°11'56"	4.40	0.04	0.04	1+912.29	1+916.69	588142.467	8545016.911

IV. DISCUSIÓN

La relación entre el análisis y evaluación de la capacidad portante de la carretera huamanga al distrito de Tambillo de Ayacucho en 2024 se observa como inversamente relacionada, como se ilustra en las tablas 9, 10 y 11. Esta asociación valida la hipótesis establecida previamente y ayuda a determinar cómo la condición del pavimento afecta la seguridad vial, considerando el índice de condición del pavimento, la situación de las señalizaciones y las características del diseño geométrico en el tramo analizado.

La figura 19 ilustra la frecuencia de diversos tipos de patologías en la carretera, destacando las grietas longitudinales y transversales como las más prevalentes, seguidas por los desniveles de carril y las grietas en el borde. Estas anomalías se categorizan como fisuras y grietas según Baque (2020). Por otro lado, la figura 20 muestra los niveles de gravedad de estas fallas, indicando que el 40% presenta una gravedad media, el 35% está en un estado leve y el 23% muestra un nivel alto de gravedad. Estos hallazgos sugieren que la carretera está experimentando un deterioro en la fase B, de acuerdo con Humpiri (2015), caracterizada por un deterioro gradual y poco visible, manteniendo una apariencia superficialmente aceptable a pesar del aumento progresivo de las fallas menores.

La figura 20 y 21 muestra el estado actual de la señalización vial, la cual desempeña un papel crucial en la seguridad al proporcionar información o advertencias a los conductores sobre riesgos o peligros en la vía. Según el Manual de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), esta señalización no cumple con los estándares visuales y de diseño establecidos en el “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” (2016).

En la tabla 9 se presenta el resultado de la prueba de correlación entre el deterioro del pavimento y la seguridad vial en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho. Este resultado revela una correlación inversa significativa, lo cual respalda investigaciones previas como la de Zevallos y Muñoz (2020), quienes destacaron que la condición del pavimento es un factor crucial que influye en la seguridad vial, especialmente cuando el pavimento se encuentra en estado "Regular", como en el caso estudiado. Además, Amaya y Veneros (2019) respaldan este hallazgo en su investigación al encontrar una fuerte relación entre la presencia de riesgos viales, el estado del pavimento y las características geométricas de la carretera, confirmando así la relación inversa entre el deterioro del pavimento y la capacidad portante.

La tabla 13 observamos los datos de cantidades de grava, arena y finos, obtenidos mediante la prueba granulométrica realizado a las 6 muestras. Asimismo, se puede identificar que la cantidad máxima de gravas le pertenece a la muestra 3 con un 53.3%, la cantidad máxima de arena le pertenece a la muestra 5 con un 70% y la cantidad máxima de finos le pertenece a la muestra 2 con un 66.8 %, finalmente de forma general se determinó que no hay material predominante sobre las muestras.

La tabla 14 observamos los resultados de porcentaje de humedad natural obtenido mediante el ensayo de humedad natural realizado a cada una de las 6 muestras. Asimismo, se puede identificar que el porcentaje máximo de humedad natural le pertenece a la muestra 2 con un 6%, mientras que el porcentaje con menor humedad natural le pertenece a la muestra 5 con un 0.6%.

En la tabla 15 se observan los datos recopilados mediante la prueba del límite de consistencia realizado a cada uno de las 6 muestras. Asimismo, se puede apreciar que la muestra 4 no presenta plasticidad, mientras que por otro lado la muestra 5 tiene el mayor índice de plasticidad con un 11.91 y la muestra 3 presenta el mínimo índice de plasticidad con un 2.54

La tabla 16 observamos como se clasificaron los suelos obtenidos después de conocer las características físicas de las 6 calicatas que tenemos como muestra, para clasificar el suelo se hizo a través de SUCS y AASHTO, también se aprecia una descripción del tipo de suelo y el que más predomina son los arcillosos y limosos.

En la figura 23 y 24 observamos los datos recopilados de la prueba CBR, obteniendo la capacidad portante de la carretera.

Los resultados obtenidos por Núñez y Ortega (2019), en su investigación muestran que en su tramo de estudio, el 90% de los anchos de berma no cumplían con las regulaciones, el 83% carecía de demarcación visible en la calzada y el 52% presentaba daños en la superficie de rodadura. Estos hallazgos guardan similitud con los obtenidos en la presente investigación. La figura 21 exhibe el cumplimiento de las características geométricas del tramo de estudio no se ajustan a lo estipulado en la normativa. Asimismo, la figura 20 señala que las condiciones de las señalizaciones horizontales y verticales varían entre malas y regulares. Por último, según la figura 19, el pavimento muestra un total de 437 patologías, de las cuales el 40% presentan un nivel de severidad medio y el 24% un nivel de severidad alto.

En la investigación de Mestanza (2019), se siguió un proceso que implicó recopilar información sobre la carretera estudiada, evaluar su estado actual e identificar sus tramos críticos basándose en tres criterios. Luego se propusieron alternativas de mejora para cada uno de estos tramos. De manera similar, en el presente estudio, se llevó a cabo una inspección visual para detectar las patologías presentes en la carretera bajo análisis. Se evaluó la intensidad de gravedad de estas anomalías y se calculó el Índice de Condición del Pavimento (PCI) para determinar el estado general del pavimento. Además, se examinaron las características geométricas de la carretera y se evaluó la situación actual de la señalización horizontal y vertical. Todo esto se hizo con el propósito de proponer mejoras que aborden la relación entre el deterioro del pavimento y la capacidad portante en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho.

En la investigación de Oblitas et al. (2021), se llegó a la conclusión de que es esencial emplear métodos de evaluación superficial de pavimentos para determinar su estado actual. Uno de estos métodos destacados es el Índice de Condición del Pavimento (PCI), el cual fue descrito como una herramienta importante para evaluar las características presentes de los pavimentos. En este estudio actual, se utilizó el mismo método, siguiendo los procedimientos establecidos en la Norma ASTM D6433-03, con el fin de evaluar comprehensivamente el estado del pavimento y proponer las medidas necesarias para su mejora. Durante la ejecución de la tesis, se encontraron diversas limitaciones que obstaculizaron la recopilación de datos, así como el análisis e interpretación de los resultados. Una de estas limitaciones significativas fue la velocidad de los vehículos que circulaban por la carretera, lo que dificultaba la identificación precisa de las fallas en el pavimento. Para superar este obstáculo, se programaron las inspecciones temprano en la mañana, específicamente a las 6:00 am, momento en el que se registraba una menor afluencia de vehículos y, por lo tanto, una mayor facilidad para llevar a cabo las inspecciones de manera segura y precisa. Otro desafío enfrentado fue la medición de las dimensiones de las diferentes tipologías de fallas, como las grietas en el borde, los desniveles de berma y el pulimento de agregados, debido a su extensión. Para abordar esta dificultad, se recurrió al uso de un odómetro, lo que facilitó la obtención de mediciones más precisas de los daños presentes en el pavimento.

Por último, se encontró la dificultad de demarcar los 85 tramos de estudio para identificar las fallas. Esta limitación se resolvió marcando el borde de la vía con yeso, lo que simplificó la inspección y permitió una identificación más clara de las fallas.

En esta investigación, se han integrado todos los resultados obtenidos en el estudio de la Carretera de Huamanga al distrito de Tambillo. Esto abarca el análisis realizado mediante el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI) para pavimentos flexibles, la validación de las características geométricas conforme a las normativas establecidas en el Manual de Carreteras DG-2018, la evaluación de las condiciones de la señalización de acuerdo con el Manual de Señalización, y la correlación identificada entre las variables de deterioro y seguridad vial. Por lo tanto, se concluye que existe una correlación inversa significativa entre estas dos variables, lo que indica que el deterioro del pavimento impacta negativamente en la seguridad vial de la carretera. Este deterioro se evidencia principalmente mediante la presencia de fallas como grietas longitudinales y transversales, así como desniveles de carril/berma. Además, se observa que la carretera no cumple con los estándares establecidos en el Manual de Carreteras DG-2018 en cuanto a su geometría, y que la señalización horizontal y vertical se encuentra en condiciones regulares o deficientes.

En cuanto a la capacidad portante del suelo en la carretera Huamanga a tambillo se llevó a cabo una inspección detallada de los distintos segmentos de la vía con el objetivo de clasificar los suelos presentes tanto en la rasante como en la subrasante. Los resultados de la evaluación mostraron que la superficie actual del camino, compuesta por una capa de afirmado, presenta un desgaste considerable, con espesores que varían a lo largo del trayecto. Este deterioro se ha visto agravado por la acción erosiva del agua de lluvia que fluye sobre la superficie durante la temporada de precipitaciones. La infraestructura evidencia múltiples signos de daño, como la formación de baches, surcos generados por el paso de los vehículos y diversas deformaciones en su superficie. Además, el constante tránsito vehicular ha contribuido a un proceso continuo de amasado del suelo, lo que ha provocado una pérdida progresiva de su capacidad portante.

En las Tablas 18 y 19 se presentan los parámetros topográficos del tramo en estudio, el cual abarca aproximadamente 5 kilómetros, han abarcado el levantamiento detallado de diversas áreas, incluyendo zonas urbanas, quebradas mayores y menores, emplazamientos de estructuras, sectores críticos, canteras, depósitos de material excedente, accesos e intersecciones, así como terrenos y viviendas afectadas. Este levantamiento integral permite contar con información precisa para la planificación, diseño y ejecución de las obras, asegurando un manejo adecuado de los recursos y minimizando los impactos en las áreas involucradas. Este tramo es de vital importancia para garantizar la conectividad y el desarrollo económico de las comunidades aledañas. La gestión de este proyecto se encuentra

alineada con la misión de organizar y conducir las acciones públicas, en cumplimiento de las competencias exclusivas, compartidas y delegadas, dentro del marco de las políticas nacionales y sectoriales, con el objetivo de contribuir al desarrollo integral y sostenible de la región.

V. CONCLUSIONES

Se analizó y evaluó la capacidad portante de la carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho encontrando como resultado entre 15.50% y 17.80% como se muestra en la prueba CBR en el cual se visualiza dos líneas de influencia que relaciona el CBR a 0.1” (100% y 95%), asimismo se observó los resultados de 23.50% y 26.30 % de la prueba CBR, en el cual se visualiza dos líneas de influencia que relaciona el CBR a 0.2” (100% y 95%)

Se determinó una relación inversamente proporcional entre Análisis y evaluación de la capacidad portante de la carretera huamanga al distrito de tambillo en Ayacucho 2024, mediante el análisis de hipótesis específicas utilizando el programa estadístico SPSS. Se utilizó la técnica de inferencia estadística Rho de Spearman, obteniendo un valor de Rho de -0,607 con una significancia de $p = 0,021$, lo que es menor que 0,050, indicando una relación estadísticamente significativa.

Se obtuvo la identificación y análisis de las patologías presentes en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho utilizando una ficha de registro de datos. Como resultado, se encontró un total de 437 fallas, siendo las grietas longitudinales y transversales las más frecuentes, con un total de 205, seguidas por el desnivel de carril con 60 y la grieta de borde con 57.

Se obtuvo el Índice de Deterioro del Pavimento en la Carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho, utilizando la metodología del PCI. Se consiguió una medida de PCI de 50, lo que señala como este tramo en estudio se clasifica como regular.

Se obtuvo la verificación de las características del diseño geométrico con lo establecido en la Norma del Manual de Carreteras DG-2018, utilizando una ficha de registro que detalla las dimensiones obtenidas en campo. Se observó que la mayoría de las secciones no cumplen con los criterios fundamentales para un buen diseño de carretera.

Se obtuvo la condición de la señalización y demarcación de la Carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho se categorizó en malo, bueno y regular. Se encontraron 12 señales en estado regular y 9 en condiciones muy deterioradas. Para contrarrestar la incidencia de accidentes de tránsito en la Carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho, se propuso iniciar subsanando las patologías existentes en el pavimento mediante la conservación rutinaria. Esto implicaría actividades como el sellado de fisuras y grietas de calzada, así como el parchado profundo en la calzada. Se consideró que las fallas más

representativas son las fisuras longitudinales y transversales, las grietas de borde y el desnivel de berma.

Se determinó el análisis del terreno encontrando un CBR menor de 6.2% en la C-02 y mayor en la C-10 con 23.50%, este estudio se lleva a cabo específicamente en la zona donde está proyectada la construcción de la carretera, con dos objetivos principales. En primer lugar, busca comprender en profundidad las propiedades y características del suelo, con el fin de evaluar su comportamiento bajo la carga de la nueva estructura vial que se construirá sobre él. Adicionalmente, este estudio permite determinar la capacidad de soporte del suelo a través del índice CBR (California Bearing Ratio), un dato esencial para calcular las dimensiones adecuadas del pavimento y garantizar su durabilidad y estabilidad.

Se obtuvieron los parámetros topográficos de la carretera que conecta Huamanga con Tambillo, en la región de Ayacucho, las coordenadas y iniciales N 587874.78 S 8543782.55 y coordenadas finales N 589618.22, E 8545338.89, así también las poligonales de apoyo de la vía.

VI. RECOMENDACIONES

Se sugiere al Gobierno Regional y la Municipalidad de Ayacucho colaborar en la implementación y gestión efectiva de un plan de conservación rutinario y periódico del pavimento, adaptado a las necesidades específicas del tramo. Esto contribuirá a mantener en óptimas condiciones la infraestructura vial y a reducir los riesgos para la seguridad vial. Es importante que el Distrito de Huamanga sea incluido y actualizado en los datos del Informe de Accidentabilidad de la Región Ayacucho particularmente en la lista de los Puntos de Concentración de Accidentes de Tránsito. Esto permitirá una mejor identificación y atención de las áreas con mayores problemas de seguridad vial.

Se sugiere a los ingenieros civiles especializados en tráfico que empleen metodologías preventivas para evaluar el nivel de seguridad vial en la carretera. Una técnica útil es la de los conflictos de tráfico, que posibilita medir el riesgo de accidente sin que ocurra uno realmente. Esto permitiría una evaluación anticipada de la seguridad y la aplicación de medidas correctivas antes de que se produzcan accidentes.

Para investigaciones futuras, se recomienda ampliar el registro de accidentes a los últimos tres años y evaluar la condición del pavimento en todas las unidades de estudio. Esto generaría una base de datos más detallada y precisa, lo que facilitaría la realización de un estudio exhaustivo y específico de toda la vía a lo largo de su vida útil.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AASHTO. (1993). AASHTO Guide for Design of Pavement Structures. American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C.
- AASHTO. (2008). Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide: A Manual of Practice. American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C.
- Asphalt Institute. (2014). MS-2 Asphalt Mix Design Methods, 7th Edition. Asphalt Institute, Lexington, KY.
- Andrade A. (2019), Mejora de la gestión del mantenimiento de pavimentos urbanos en la ciudad de Valencia a través de la predicción de su deterioro. Obtenido de <https://core.ac.uk/outputs/275644289/?source=2>
- Campos A. y Irigoin I. (2019). Deterioro prematuro de los pavimentos flexibles de la zona urbana de la ciudad de Chota. Obtenido de <https://unach.edu.pe/rcnorandina/index.php/ciencianorandina/article/download/40/46/48>
- Castaño Jiménez, P. y Sánchez, J. Jurado. *RUI, Revistas Uis Ingenierías* 20(4). 27-44 <https://doi.org/10.18273/revuin.v20n4-2021003>
- Crespo Muñoz, W. F.(2018) *Mejora de la Productividad en la construcción de edificaciones en la ciudad de Quito, aplicando Lean Construction* [Tesis de maestría, Universidad Central de Ecuador] <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5427>
- Georgy, S. (2021) . *Labor productivity Trends in U.S Construction* [Archivo de PDF]. <https://projectproduction.org/journal/labor-productivity-trends-in-u-s-construction/>
- Huang, Y. H. (2004). Pavement Analysis and Design (2nd ed.). Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Lappalainen, E.M., Seppänen, O., Peltokorpi, A. and Singh, V. (2021), "Transformation of construction project management toward situational awareness", *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 28 No. 8, pp. 2199-2221. <https://doi.org/10.1108/ECAM-12-2020-1053>
- Lazo Rojas, K. G. y Quispe Meza, E. S (2022) *Relación entre el nivel de aplicación de gestión de riesgos según el enfoque del PMBOK y los costos en la etapa de ejecución de un proyecto de edificación multifamiliar* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú].

- https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5653/K.Lazo_E.Quispe_Trabajo_de_Investigacion_Maestria_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lee, C., & Won, J. (2021). Analysis of construction productivity based on construction duration per floor and per gross area, with identification of influential factors. *Journal of Civil Engineering and Management*, 27(3), 203-216. <https://doi.org/10.3846/jcem.2021.14514>
- Mallick, R. B., & El-Korchi, T. (2018). *Pavement Engineering: Principles and Practice* (3rd ed.). CRC Press, Boca Raton, FL.
- Manrique Reyes, Y.(2017) *Diseño de un modelo para mejorar la rentabilidad mediante el incremento de la productividad y el control de costos en proyectos de construcción* [Tesis de maestría, Universidad Ricardo Palma] https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/3792/1/RE_MAEST_ING_MIGUEL.FERNANDEZ_MEJORAMIENTO.DE.LA.PRODUCTIVIDAD_DATOS.PDF
- Mohammed Alkantari, A. Investigation of the effect of buffer storage capacity and repair rate on production line efficiency . *Journal of King Saud University*, 5(9) <http://dx.doi.org/10.1016/j.jksues.2018.03.001>
- Ngala Agumba, J, y Julios Adobowable, O.(2022).A Causal Layered Analysis of Construction Labour Productivity in Developing Countries. *Journal of Futures Studies* [http://dx.doi.org/10.6531/JFS.202212_27\(2\).0002](http://dx.doi.org/10.6531/JFS.202212_27(2).0002)
- Paredes Arce. J.R. e Ibérico Cedrón A.D.(2019) *Sistema de mejoramiento de la productividad en el casco estructural de la obra : Nuevo Hospital de Lima Este- Ate Vitarte* [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. [https://upc.aws.openrepository.com/bitstream/10757/601343/1/TESIS+DE+GRAD_O+MDC-UPC+\(PAREDES-IBERICO-TAGLE\).pdf](https://upc.aws.openrepository.com/bitstream/10757/601343/1/TESIS+DE+GRAD_O+MDC-UPC+(PAREDES-IBERICO-TAGLE).pdf)
- Roson J. y Nowak P. (2020) *Sustainability. Decisión support system and suatainable construction management* 12 (18), 74 -78. <https://doi.org/10.3390/su12187454>
- Ruiz Lázaro, A. y Pulido Rojano, A. (2020). Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos. *Ingeniarie . Revista Chilena de ingeniería*, 8(1) 56-67. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052020000100056>
- Ruíz, M. (2021). El proceso de la gestión de riesgos para gestionar los proyectos de inversión de obras civiles con la guía del PMBOK – propuesta de implementación. [Tesis de

maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5759>

The Economist (17 de agosto de 2017)

<https://www.economist.com/business/2017/08/19/efficiency-eludes-the-construction-industry>

Yagual Borbor, L., Reyes Soriano, F., Balón Ramos, I., & Muyulema Allaica, J., (2022). Una revisión sistemática de los estudios sobre la ingeniería de métodos y la cadena de producción. *Digital Publisher CEIT*, 7(4-2), 470-482
<https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-2.1272>

Young, A. y Price, J. (2016). Productivity Growth in Construction. *Journal of Construction Engineering and Management* 114(10) 37-41
[http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001138](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001138)

Yoder, E. J., & Witczak, M. W. (1975). *Principles of Pavement Design* (2nd ed.). John Wiley & Sons, New York

ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos

Hoja de Datos 01.

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+000	U1
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M.	00+035	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
7	H	18.82 ml
19	L	46.73 m2

Hoja de Datos 02

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+035	U2
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M.	00+070	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
13	H	1
13	H	1
19	M	82.48 m2
10	L	0.93 ml
19	M	67.61 m2
11	M	2.00 m2
11	M	0.62 m2
10	M	3.40 ml
13	M	1
11	M	5.19 m2
13	H	1

Hoja de Datos 03

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	00+070	U3	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M.	00+106	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
	Grietas longitudinales y		
10	transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
15	L	Prof (6mm)	1.97 m2
15	L	Prof (6mm)	1.93 m2
15	L	Prof (6mm)	0.15 m2
10	M	1.27 ml	
10	L	1.28 ml	
10	L	0.48 ml	
10	L	3.13 ml	
10	M	1.10 ml	
10	L	0.98 ml	
10	L	0.95 ml	
19	M	26.55 m2	

Hoja de Datos 04

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacuchi	00+106	U4	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M.	00+141	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
13	L	Prof (15mm)	0.11 ml
13	M	Prof (35mm)	0.30 ml
11	L	3.00 m2	
11	M	4.43 m2	
11	M	1.26 m2	
3	L	4.93 m2	
11	M	1.20 m2	

[illegible]

Hoja de Datos 06

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+177	U6
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M.	00+212	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
	Grietas longitudinales y		
10	transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	L	4.70 ml
10	L	23.60 ml
10	L	1.80 ml
10	M	0.90 ml
10	M	2.40 ml
10	M	1.60 ml
10	L	2.50 ml

Hoja de Datos 07

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	00+212	U7	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M.	00+247	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	
No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
10	L	9.00 ml	
10	L	3.70 ml	
10	M	4.23 ml	
10	L	2.20 ml	
10	L	1.75 ml	

Hoja de Datos 08

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	00+247	U8	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M	00+283	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
	Grietas longitudinales y		
10	transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
11	M	17.67 m2	
11	M	2.79 m2	
11	M	31.76 m2	
11	M	16.30 m2	
11	M	5.76 m2	
11	M	2.40 m2	
12	M	46.02 m2	
10	L	2.10 ml	
13	L	Prof (25mm)	0.23 ml
13	L	Prof (25mm)	0.27 ml
13	M	Prof (30mm)	0.35 ml
13	L	Prof (25mm)	0.30 ml

Hoja de Datos 09

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+283	U9
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+318	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
	Grietas longitudinales y		
10	transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
7	H	20.50 ml

Hoja de Datos 10

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+318	U10
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+354	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
12	L	8.75 m2

Hoja de Datos 11

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL																																															
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																																															
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL																																															
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL																																													
Ayacucho	00+389	U12																																													
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)																																													
100. 26-M	00+424	230.1																																													
A CARGO DE	FECHA																																														
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>FALLA</th> <th>No.</th> <th>FALLA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Piel de Cocodrilo</td> <td>11</td> <td>Parcheo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Exudación</td> <td>12</td> <td>Pulimiento de agregados</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Agrietamiento en bloque</td> <td>13</td> <td>Huecos</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Abultamiento y Hundimientos</td> <td>14</td> <td>Cruce de vía férrea</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Corrugación</td> <td>15</td> <td>Ahuellamiento</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Depresión</td> <td>16</td> <td>Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Grieta de borde</td> <td>17</td> <td>Grieta parabólica (slippage)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Grieta de reflexión de junta</td> <td>18</td> <td>Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Desnivel carril/berma</td> <td>19</td> <td>Desprendimiento de agregados</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Grietas longitudinales y transversales</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			No.	FALLA	No.	FALLA	1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo	2	Exudación	12	Pulimiento de agregados	3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos	4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea	5	Corrugación	15	Ahuellamiento	6	Depresión	16	Desplazamiento	7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)	8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento	9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados	10	Grietas longitudinales y transversales			
No.	FALLA	No.	FALLA																																												
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo																																												
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados																																												
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos																																												
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea																																												
5	Corrugación	15	Ahuellamiento																																												
6	Depresión	16	Desplazamiento																																												
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)																																												
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento																																												
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados																																												
10	Grietas longitudinales y transversales																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FALLA</th> <th>GRAVEDAD</th> <th>MEDICIONES FRACCIONADAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>M</td> <td>3.70 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>L</td> <td>4.10 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>L</td> <td>2.30 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>L</td> <td>1.60 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>L</td> <td>1.20 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>M</td> <td>15.70 ml</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	10	M	3.70 ml	10	L	4.10 ml	10	L	2.30 ml	10	L	1.60 ml	10	L	1.20 ml	10	M	15.70 ml																								
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS																																													
10	M	3.70 ml																																													
10	L	4.10 ml																																													
10	L	2.30 ml																																													
10	L	1.60 ml																																													
10	L	1.20 ml																																													
10	M	15.70 ml																																													

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+424	U13
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+460	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	M	9.40 ml
10	L	1.05 ml
10	L	2.15 ml
10	M	4.32 ml
10	L	1.10 ml
10	L	2.27 ml
10	L	3.50 ml

Hoja de Datos 14

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+460	U14
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+495	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
13	H	1
13	L	1
11	M	11.84 m2
13	L	1.00 ml
19	L	3.22 m2
7	H	5.31 ml
10	L	3.52 ml
10	L	1.72 ml
10	L	0.55 ml
10	M	1.04 ml
7	H	2.71 ml
19	M	4.12 m2

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+495	U15
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+531	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	L	2.20 ml
10	M	35.40 ml
10	M	4.30 ml
10	L	10.80 ml
10	M	15.20 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+531	U16
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+566	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
11	L	4.13 m2
11	L	3.00 m2
12	L	61.34 m2
10	M	5.10 ml
10	L	1.20 ml
19	M	0.54 m2

[illegible]

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+637	U19
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+672	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	L	0.90 ml
19	M	3.90 m2
12	L	31.86 m2
12	L	46.02 m2
10	M	1.30 ml
10	M	4.70 ml

Hoja de Datos 20

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+672	U20
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+708	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024
26/02/202		
4		

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	M	1.50 ml
10	M	2.90 ml
10	L	2.90 ml
3	L	3.15 m2
10	L	2.30 ml
10	L	1.90 ml
10	M	2.70 ml
19	M	2.72 m2
19	M	67.26 m2
19	M	59.50 m2

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+743	U22
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+778	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	L	2.30 ml
10	L	4.10 ml
10	H	1.27 ml
10	H	2.50 ml
10	H	7.21 ml

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+814	U24
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+849	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
12	L	31.86 m2
12	M	28.32 m2
10	L	0.70 ml
10	M	1.20 ml
7	H	34.50 ml

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+885	U26
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+920	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
15	L	Prof (7mm)	46.02 m2
7	H	35.40 ml	
10	L	0.70 ml	
3	L	60.48 m2	
9	M	19.90 ml	8.00 ml
9	M		1.43 ml
10	L	0.88 ml	

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+920	U27
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+955	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
7	H	35.40 ml
12	H	28.32 m2
12	H	14.16 m2
9	L	35.40 ml
10	M	0.80 ml
10	M	1.65 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	00+955	U28
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	00+991	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
12	L	24.78 m2
12	L	28.32 m2

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+026	U30
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+062	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
9	L	35.40 ml
7	H	35.40 ml
10	L	3.40 ml
10	M	2.60 ml
10	M	10.12 ml
10	M	5.32 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+062	U31
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+097	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
7	H	35.40 ml
9	H	25.10 ml
10	H	8.90 ml
10	L	2.30 ml
10	M	15.10 ml
10	M	4.50 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+097	U32
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+132	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
9	M	Prof (75mm)	29.00 ml
7	H	34.20 ml	
9	L	Prof (45mm)	3.50 ml
9	L	Prof (30mm)	0.50 ml
10	L	0.80 ml	

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+132	U33
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+168	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	M	21.70 ml
10	L	6.20 ml
10	H	2.10 ml
10	M	2.12 ml
7	H	9.70 ml
9	M	8.90 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+168	U34
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+203	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	M	2.10 ml
10	M	3.60 ml
10	M	1.00 ml
10	M	2.40 ml
7	H	3.50 ml
9	M	4.20 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+203	U35
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+239	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
9	H	18.70 ml
7	H	15.40 ml
10	H	5.16 ml
10	L	1.15 ml
10	L	2.30 ml

[illegible]

Hoja de Datos 37

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL																																														
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																																														
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL																																														
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL																																												
Ayacucho	01+274	U37																																												
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)																																												
100. 26-M	01+309	230.1																																												
A CARGO DE		FECHA																																												
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>FALLA</th> <th>No.</th> <th>FALLA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Piel de Cocodrilo</td> <td>11</td> <td>Parqueo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Exudación</td> <td>12</td> <td>Pulimiento de agregados</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Agrietamiento en bloque</td> <td>13</td> <td>Huecos</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Abultamiento y Hundimientos</td> <td>14</td> <td>Cruce de vía férrea</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Corrugación</td> <td>15</td> <td>Ahuellamiento</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Depresión</td> <td>16</td> <td>Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Grieta de borde</td> <td>17</td> <td>Grieta parabólica (slippage)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Grieta de reflexión de junta</td> <td>18</td> <td>Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Desnivel carril/berma</td> <td>19</td> <td>Desprendimiento de agregados</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Grietas longitudinales y transversales</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			No.	FALLA	No.	FALLA	1	Piel de Cocodrilo	11	Parqueo	2	Exudación	12	Pulimiento de agregados	3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos	4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea	5	Corrugación	15	Ahuellamiento	6	Depresión	16	Desplazamiento	7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)	8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento	9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados	10	Grietas longitudinales y transversales		
No.	FALLA	No.	FALLA																																											
1	Piel de Cocodrilo	11	Parqueo																																											
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados																																											
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos																																											
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea																																											
5	Corrugación	15	Ahuellamiento																																											
6	Depresión	16	Desplazamiento																																											
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)																																											
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento																																											
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados																																											
10	Grietas longitudinales y transversales																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FALLA</th> <th>GRAVEDAD</th> <th>MEDICIONES FRACCIONADAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>M</td> <td>5.00 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>M</td> <td>2.30 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>M</td> <td>1.00 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>L</td> <td>0.85 ml</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>L</td> <td>9.70 ml</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>L</td> <td>7.40 ml</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>H</td> <td>35.40 ml</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	10	M	5.00 ml	10	M	2.30 ml	10	M	1.00 ml	10	L	0.85 ml	9	L	9.70 ml	9	L	7.40 ml	7	H	35.40 ml																				
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS																																												
10	M	5.00 ml																																												
10	M	2.30 ml																																												
10	M	1.00 ml																																												
10	L	0.85 ml																																												
9	L	9.70 ml																																												
9	L	7.40 ml																																												
7	H	35.40 ml																																												

Hoja de Datos 38

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+308	U38
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+345	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
9	M	Prof (75mm)	29.00 ml
7	H	34.20 ml	
9	L	Prof (45mm)	3.50 ml
9	L	Prof (30mm)	0.50 ml
10	L	0.80 ml	

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+345	U39
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+380	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	L	1.00 ml
10	M	0.70 ml
12	H	31.86 m2
12	H	24.78 m2

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+380	U40
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+416	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	L	0.60 ml
10	M	2.00 ml
10	M	3.40 ml
7	H	25.40 ml
9	M	13.20 ml
11	L	3.40 m2

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+416	U41
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+451	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	H	0.35 ml
10	H	0.58 ml
10	L	1.23 ml
10	L	1.20 ml
10	M	1.54 ml
10	M	2.00 ml

Hoja de Datos 42[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+486	U43
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+522	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	L	8.12 ml
7	H	6.75 ml
9	M	27.50 ml
7	H	17.40 ml
10	L	6.50 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+522	U44
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+557	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
9	M	Prof (60mm)	2.40 ml
7	H		2.40 ml
7	H		0.58 ml
7	H		1.00 ml
10	M		1.64 ml
10	M		1.93 ml
10	M		0.87 ml
9	M	Prof (60mm)	0.58 ml
15	L	Prof (5mm)	1.12 m2
9	M	Prof (60mm)	1.00 ml
1	L		14.14 m2
1	L		28.70 m2

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+557	U45
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+593	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	L	11.20 ml
10	L	6.15 ml
10	M	9.80 ml
7	H	20.00 ml
9	M	25.00 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	01+593	U46	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M	01+628	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	
No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
7	H	18.90 ml	
9	M	15.20 ml	
10	M	2.95 ml	
10	M	11.20 ml	
10	M	7.50 ml	

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+628	U47
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+663	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
7	H	1.71 ml	
9	M	Prof (70mm)	4.33 ml
7	H	13.00 ml	
3	L	82.03 m2	
9	M	Prof (80mm)	1.45 ml

[illegible]

Hoja de Datos 49

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	01+699	U49
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	01+734	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
9	M	7.20 ml
9	M	5.20 ml
10	L	3.50 ml
10	L	2.00 ml
10	M	1.65 ml
10	M	0.67 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	01+734	U50	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M	01+770	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	
No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
3	L	26.03 m2	
10	M	2.53 ml	
3	L	35.69 m2	
9	L	Prof (40mm)	1.42 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL																																																																		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																																																																		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL																																																																		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL																																																																
Ayacucho	01+770	U51																																																																
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)																																																																
100. 26-M	01+805	230.1																																																																
A CARGO DE		FECHA																																																																
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>FALLA</th> <th>No.</th> <th>FALLA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Piel de Cocodrilo</td> <td>11</td> <td>Parcheo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Exudación</td> <td>12</td> <td>Pulimiento de agregados</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Agrietamiento en bloque</td> <td>13</td> <td>Huecos</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Abultamiento y Hundimientos</td> <td>14</td> <td>Cruce de vía férrea</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Corrugación</td> <td>15</td> <td>Ahuellamiento</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Depresión</td> <td>16</td> <td>Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Grieta de borde</td> <td>17</td> <td>Grieta parabólica (slippage)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Grieta de reflexión de junta</td> <td>18</td> <td>Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Desnivel carril/berma</td> <td>19</td> <td>Desprendimiento de agregados</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Grietas longitudinales y transversales</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			No.	FALLA	No.	FALLA	1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo	2	Exudación	12	Pulimiento de agregados	3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos	4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea	5	Corrugación	15	Ahuellamiento	6	Depresión	16	Desplazamiento	7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)	8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento	9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados	10	Grietas longitudinales y transversales																						
No.	FALLA	No.	FALLA																																																															
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo																																																															
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados																																																															
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos																																																															
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea																																																															
5	Corrugación	15	Ahuellamiento																																																															
6	Depresión	16	Desplazamiento																																																															
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)																																																															
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento																																																															
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados																																																															
10	Grietas longitudinales y transversales																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FALLA</th> <th>GRAVEDAD</th> <th colspan="2">MEDICIONES FRACCIONADAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>L</td> <td>Prof (8mm)</td> <td>46.02 m2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>H</td> <td colspan="2">18.90 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>M</td> <td colspan="2">2.10 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>L</td> <td colspan="2">1.30 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>L</td> <td colspan="2">0.60 ml</td> </tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr> </tbody> </table>			FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS		15	L	Prof (8mm)	46.02 m2	7	H	18.90 ml		10	M	2.10 ml		10	L	1.30 ml		10	L	0.60 ml																																									
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS																																																																
15	L	Prof (8mm)	46.02 m2																																																															
7	H	18.90 ml																																																																
10	M	2.10 ml																																																																
10	L	1.30 ml																																																																
10	L	0.60 ml																																																																

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	01+805	U52	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M	01+840	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	
No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
10	L	5.20 ml	
10	L	3.00 ml	
3	L	10.20 m2	
9	M	0.50 ml	
7	H	1.15 ml	

[illegible]

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	01+947	U56	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M	01+982	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	
No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
7	H	17.15 ml	
9	L	Prof (40mm)	12.54 ml
9	M	Prof (60mm)	4.69 ml
10	M	2.67 ml	
10	M	2.53 ml	
10	L	1.15 ml	
10	M	1.76 ml	

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	02+053	U59	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M	02+088	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	
No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
7	H	0.20 ml	
7	H	0.30 ml	
7	H	1.00 ml	
9	M	0.60 ml	

[illegible]

Hoja de Datos 61

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	02+124	U61
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	02+159	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
11	M	3.72 m2	
11	M	5.04 m2	
11	H	3.10 m2	
13	L	Prof (20mm)	0.26 ml
13	L	Prof (18mm)	0.30 ml

Hoja de Datos 62

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	02+159	U62	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M	02+194	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	
No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
9	M	Prof (80mm)	8.81 ml
9	M	Prof (60mm)	0.99 ml
9	M	Prof (55mm)	0.89 ml
9	M	Prof (70mm)	1.60 ml
7	H	8.81 ml	
3	M	193.05 m2	
7	H	0.99 ml	
7	H	1.60 ml	

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	02+194	U63	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M	02+230	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	
No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
9	M	0.20 ml	
9	M	0.32 ml	
7	H	1.05 ml	
10	L	1.03 ml	
10	L	2.31 ml	

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	02+265	U65
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	02+301	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	<u>Piel de Cocodrilo</u>	11	<u>Parcheo</u>
2	<u>Exudación</u>	12	<u>Pulimiento de agregados</u>
3	<u>Agrietamiento en bloque</u>	13	<u>Huecos</u>
4	<u>Abultamiento y Hundimientos</u>	14	<u>Cruce de vía férrea</u>
5	<u>Corrugación</u>	15	<u>Ahuellamiento</u>
6	<u>Depresión</u>	16	<u>Desplazamiento</u>
7	<u>Grieta de borde</u>	17	<u>Grieta parabólica (slippage)</u>
8	<u>Grieta de reflexión de junta</u>	18	<u>Hinchamiento</u>
9	<u>Desnivel carril/berma</u>	19	<u>Desprendimiento de agregados</u>
10	<u>Grietas longitudinales y transversales</u>		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
7	H	0.24 ml
7	H	0.25 ml
10	L	1.10 ml
10	L	0.87 ml
10	L	0.31 ml

[illegible]

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL																																															
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																																															
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL																																															
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL																																													
Ayacucho	02+371	U68																																													
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)																																													
100. 26-M	02+407	230.1																																													
A CARGO DE		FECHA																																													
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>FALLA</th> <th>No.</th> <th>FALLA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Piel de Cocodrilo</td> <td>11</td> <td>Parcheo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Exudación</td> <td>12</td> <td>Pulimiento de agregados</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Agrietamiento en bloque</td> <td>13</td> <td>Huecos</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Abultamiento y Hundimientos</td> <td>14</td> <td>Cruce de vía férrea</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Corrugación</td> <td>15</td> <td>Ahuellamiento</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Depresión</td> <td>16</td> <td>Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Grieta de borde</td> <td>17</td> <td>Grieta parabólica (slippage)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Grieta de reflexión de junta</td> <td>18</td> <td>Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Desnivel carril/berma</td> <td>19</td> <td>Desprendimiento de agregados</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Grietas longitudinales y transversales</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			No.	FALLA	No.	FALLA	1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo	2	Exudación	12	Pulimiento de agregados	3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos	4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea	5	Corrugación	15	Ahuellamiento	6	Depresión	16	Desplazamiento	7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)	8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento	9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados	10	Grietas longitudinales y transversales			
No.	FALLA	No.	FALLA																																												
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo																																												
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados																																												
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos																																												
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea																																												
5	Corrugación	15	Ahuellamiento																																												
6	Depresión	16	Desplazamiento																																												
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)																																												
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento																																												
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados																																												
10	Grietas longitudinales y transversales																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FALLA</th> <th>GRAVEDAD</th> <th>MEDICIONES FRACCIONADAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>L</td> <td>35.40 ml</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>H</td> <td>35.40 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>L</td> <td>3.40 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>M</td> <td>2.60 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>M</td> <td>10.12 ml</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>M</td> <td>5.32 ml</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	9	L	35.40 ml	7	H	35.40 ml	10	L	3.40 ml	10	M	2.60 ml	10	M	10.12 ml	10	M	5.32 ml																								
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS																																													
9	L	35.40 ml																																													
7	H	35.40 ml																																													
10	L	3.40 ml																																													
10	M	2.60 ml																																													
10	M	10.12 ml																																													
10	M	5.32 ml																																													

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	02+442	U70	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M	02+478	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	
No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
10	M	0.34 ml	
10	M	1.08 ml	
10	L	2.10 ml	
10	L	4.90 ml	

Hoja de Datos 71

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL			
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA			
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL			
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL	
Ayacucho	02+478	U71	
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)	
100. 26-M	02+513	230.1	
A CARGO DE		FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024	
No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	
13	L	Prof (15mm)	0.32 ml
13	L	Prof (17mm)	0.25 ml
13	L	Prof (20mm)	0.26 ml
10	M	0.63 ml	
10	M	0.94 ml	
10	L	1.52 ml	
10	L	2.12 ml	

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	02+548	U73
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	02+584	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
9	M	6.00 ml
9	M	5.62 ml
10	L	4.32 ml
10	L	1.98 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL																																															
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																																															
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL																																															
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL																																													
Ayacucho	02+584	74																																													
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)																																													
100. 26-M	02+619	230.1																																													
A CARGO DE		FECHA																																													
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>FALLA</th> <th>No.</th> <th>FALLA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Piel de Cocodrilo</td> <td>11</td> <td>Parcheo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Exudación</td> <td>12</td> <td>Pulimiento de agregados</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Agrietamiento en bloque</td> <td>13</td> <td>Huecos</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Abultamiento y Hundimientos</td> <td>14</td> <td>Cruce de vía férrea</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Corrugación</td> <td>15</td> <td>Ahuellamiento</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Depresión</td> <td>16</td> <td>Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Grieta de borde</td> <td>17</td> <td>Grieta parabólica (slippage)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Grieta de reflexión de junta</td> <td>18</td> <td>Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Desnivel carril/berma</td> <td>19</td> <td>Desprendimiento de agregados</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Grietas longitudinales y transversales</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			No.	FALLA	No.	FALLA	1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo	2	Exudación	12	Pulimiento de agregados	3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos	4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea	5	Corrugación	15	Ahuellamiento	6	Depresión	16	Desplazamiento	7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)	8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento	9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados	10	Grietas longitudinales y transversales			
No.	FALLA	No.	FALLA																																												
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo																																												
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados																																												
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos																																												
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea																																												
5	Corrugación	15	Ahuellamiento																																												
6	Depresión	16	Desplazamiento																																												
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)																																												
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento																																												
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados																																												
10	Grietas longitudinales y transversales																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FALLA</th> <th>GRAVEDAD</th> <th>MEDICIONES FRACCIONADAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19</td> <td>M</td> <td>123.37 m2</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>M</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>H</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>M</td> <td>0.51 m2</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>M</td> <td>90.81 m2</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS	19	M	123.37 m2	13	M	1	13	H	1	6	M	0.51 m2	19	M	90.81 m2																											
FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS																																													
19	M	123.37 m2																																													
13	M	1																																													
13	H	1																																													
6	M	0.51 m2																																													
19	M	90.81 m2																																													

[illegible]

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	03+655	U76
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	03+690	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
7	H	0.35 ml
7	H	1.52 ml
7	H	1.36 ml
10	H	5.98 ml
10	H	4.67 ml
9	M	7.00 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	04+000	U77
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	04+000	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
7	H	35.40 ml
9	H	26.84 ml
10	H	6.80 ml
10	L	1.32 ml
10	M	17.63 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	04+725	U78
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	04+761	230.1
A CARGO DE		FECHA
Sicha Aponte Pablo Antonio		26/02/2024

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	L	10.50 ml
10	L	11.10 ml
10	L	6.32 ml
7	H	2.16 ml
9	M	9.00 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	04+500	U79
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	04+500	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
10	L	8.52 ml
10	L	6.75 ml
10	M	5.60 ml
9	M	2.14 ml
10	M	3.16 ml

VALOR DEL ESTADO SUPERFICIAL		
PCI-01 CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA		
INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SEGMENTO MUESTRAL		
REGION	PUNTO DE INICIO	SEGMENTO MUESTRAL
Ayacucho	05+500	80
CÓDIGO DE VÍA	PUNTO FINAL	ÁREA DE MUESTREO (M2)
100. 26-M	05+500	230.1
A CARGO DE	FECHA	
Sicha Aponte Pablo Antonio	26/02/2024	

No.	FALLA	No.	FALLA
1	Piel de Cocodrilo	11	Parcheo
2	Exudación	12	Pulimiento de agregados
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos
4	Abultamiento y Hundimientos	14	Cruce de vía férrea
5	Corrugación	15	Ahuellamiento
6	Depresión	16	Desplazamiento
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados
10	Grietas longitudinales y transversales		

FALLA	GRAVEDAD	MEDICIONES FRACCIONADAS
13	H	1
19	M	63.80 m2
19	M	76.70 m2
19	M	57.68 m2
10	L	0.95 ml
10	L	1.12 ml
11	M	1.50 m2
11	M	0.76 m2
7	H	2.50 ml
7	H	1.52 ml
7	H	2.10 ml
13	M	1

Cálculo del método PCI

Para poder aplicar la metodología del PCI, el manual nos especifica que existe un número de unidades a evaluar, para lo cual se utilizó la siguiente formula, tal como se puede apreciar a continuación:

Unidades de Muestreo

$$n = \frac{85 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (85 - 1) + 10^2} \cong 14 \text{ unidades}$$

Luego de obtener las 13 unidades a analizar, se determinó el intervalo de muestreo mínimo el cual fue de 6, mediante la fórmula dada en el manual del PCI.

Después de realizar dichos cálculos, el valor inicial que se escogió fue la unidad de muestra 2 a criterio propio, donde las subsiguientes unidades a inspeccionar fueron 2, 8, 14, 20, 26, 32, 38, 44, 50, 56, 62, 68, 74 y 80 las cuales se analizaron con minuciosidad para obtener la clasificación de a calidad de la superficie vial según la categoría obtenida.

Anexo 2 Calidad de superficie Vial.

Elemento Muestral 2

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA													
HOJA DE REGISTRO													
Zona:		Ayacucho				Unidad de muestreo:		UM-02					
Código de vía:		100. 26-M				Ancho de la vía:		8.40 m					
Evaluador:		Sicha Aponte Pablo Antonio				Area de la muestra:		230.10 m2					
Fecha:		26/02/2024				Abscisa inicial:		00 + 035					
						Abscisa final:		00 + 070					
TIPOS DE FALLAS													
1. Piel de cocodrilo 6. Depresion 11. Parcheo y acometidas de servicio publico 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Grieta de borde 12. Pulimento de agregados 17. Grietas parabolicas 3. Grietas en bloque 8. Grieta por reflexión de juntas 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y Hundimientos 9. Desnivel carril- berma 14. Cruce de via ferrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Grietas longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento													
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
13	H	1	1							2.00	0.87	49.05	
19	M	82.48	67.61							150.09	65.23	38.49	
10	L	0.93								0.93	0.40	0.00	
11	M	2	0.62	5.19						7.81	3.39	18.45	
10	M	3.4	0.93							4.33	1.88	6.54	
13	M	1								1.00	0.43	17.30	
											TOTAL VD	129.83	
NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=										6			
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)										49.05			
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS										6			
N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD
1	49.05	38.49	18.45	10.69	6.54	2					125.22	6	61
2	49.05	38.49	18.45	10.69	6.54	2					125.22	5	65
3	49.05	38.49	18.45	10.69	2	2					120.68	4	68
4	49.05	38.49	18.45	2	2	2					111.99	3	69
5	49.05	38.49	2	2	2	2					95.54	2	68
6	49.05	2	2	2	2	2					59.05	1	59
MAX CVD										=	69		
PCI= 100-MAX CVD										=	31		
RANGO										=	MALO		

Fallas encontradas en la muestra 2



Unidad de Muestra 8

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA

HOJA DE REGISTRO

Zona:

Ayacucho

Código de vía:

100. 26-M

Evaludor:

Sicha Aponte Pablo Antonio

Fecha:

26/02/2024

Unidad de muestreo:

UM-08

Ancho de la vía:

8.40 m

Area de la muestra:

230.10 m2

Abscisa inicial:

00 + 247

Abscisa final:

00 + 283

TIPOS DE FALLAS

1. Piel de cocodrilo

2. Exudación

3. Grietas en bloque

4. Abultamientos y Hundimientos

5. Corrugación

6. Depresion

7. Grieta de borde

8. Grieta por reflexión de juntas

9. Desnivel carril- berma

10. Grietas longitudinales y transversales

11. Parcheo y acometidas de servicio publico

12. Pulimento de agregados

13. Huecos

14. Cruce de via ferrea

15. Ahuellamiento

16. Desplazamiento

17. Grietas parabolicas

18. Hinchamiento

19. Desprendimiento de Agregados

FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
11	M	17.67	2.79	76.3	5.76	2.4			104.92	45.60	56.08	
11	H	31.76							31.76	13.80	57.89	
12	M	46.02							46.02	20.00	6.50	
10	L	2.1							2.10	0.91	0.00	
13	L	1	1	1					3.00	1.30	21.72	
13	M	1							1.00	0.43	18.19	
										TOTAL VD	160.38	
NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=										6		
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)										57.89		
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS										5		

N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD
1	57.89	56.08	21.72	1819	6.5					160.38	5	81.15	
2	57.89	56.08	21.72	1819	2					155.88	4	84.35	
3	57.89	56.08	21.72	2	2					139.69	3	83.85	
4	57.89	56.08	2	2	2					119.97	2	80.99	
5	57.89	2	2	2	2					65.89	1	65.89	
6													

MAX CVD	=	84.35
PCI= 100-MAX CVD	=	15.65
RANGO	=	MUY MALO

Fallas encontradas en la Muestra 8



Unidad de Muestra 14

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA

HOJA DE REGISTRO

Zona: Ayacucho
 Código de vía: 100. 26-M
 Evaluador: Sicha Aponte Pablo Antonio
 Fecha: 26/02/2024

Unidad de muestreo: UM-14
 Ancho de la vía: 8.40 m
 Área de la muestra: 230.10 m²
 Abscisa inicial: 00 + 460
 Abscisa final: 00 + 495

ESQUEMA



TIPOS DE FALLAS

- | | | |
|---------------------------------|--|--|
| 1. Piel de cocodrilo | 6. Depresion | 11. Parcheo y acometidas de servicio publico |
| 2. Exudación | 7. Grieta de borde | 16. Desplazamiento |
| 3. Grietas en bloque | 8. Grieta por reflexión de juntas | 17. Grietas parabólicas |
| 4. Abultamientos y Hundimientos | 9. Desnivel carril-berma | 18. Hinchamiento |
| 5. Corrugación | 10. Grietas longitudinales y transversales | 19. Desprendimiento de Agregados |
| | | 15. Ahuellamiento |

FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
13	H	1								1.00	0.43	36.88
13	L	1	1							2.00	0.87	17.76
11	M	11.84								11.84	5.15	22.73
19	L	3.22								3.22	1.40	2.52
7	H	5.31	2.71							8.02	3.49	13.78
10	L	3.52	1.72	0.55						5.79	2.52	1.09
10	M	1.04								1.04	0.45	0.00
19	M	4.12								4.12	1.79	2.24
13	M	1								1.00	0.43	17.30
											TOTAL VD	34.41

NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=	9
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)	36.88
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS	7

N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD
1	36.88	22.73	17.76	17.3	13.78	2.52	2.24				113.21	7	55
2	36.88	22.73	17.76	17.3	13.78	2.52	2				112.97	6	55
3	36.88	22.73	17.76	17.3	13.78	2	2				112.45	5	58
4	36.88	22.73	17.76	17.3	2	2	2				100.67	4	57
5	36.88	22.73	17.76	2	2	2	2				85.37	3	54
6	36.88	22.73	2	2	2	2	2				69.61	2	51.49
7	36.88	2	2	2	2	2	2				48.88	1	

MAX CVD	=	58
PCI= 100-MAX CVD	=	42
RANGO	=	REGULAR

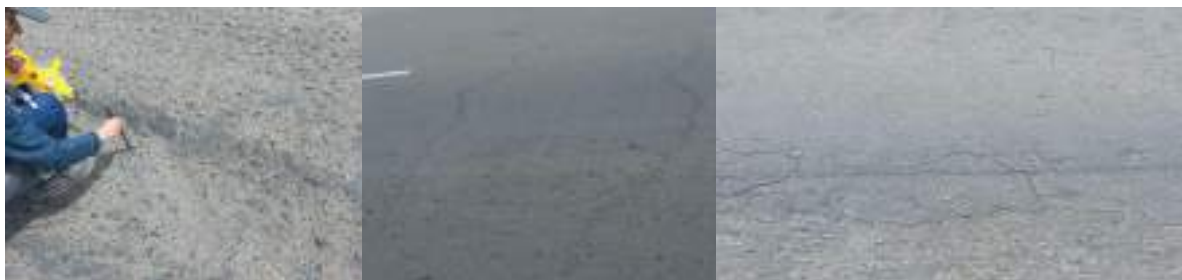
Fallas encontradas en la muestra 14



Unidad de Muestra 20

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																				
HOJA DE REGISTRO																				
Zona:		Ayacucho				Unidad de muestreo:		UM-20												
Código de vía:		100. 26-M				Ancho de la vía:		8.40 m												
Evaluador:		Sicha Aponte Pablo Antonio				Area de la muestra:		230.10 m2												
Fecha:		26/02/2024				Abscisa inicial:		00 + 672												
						Abscisa final:		00 + 708												
TIPOS DE FALLAS																				
1. Piel de cocodrilo		6. Depresion		11. Parcheo y acometidas de servicio publico		16. Desplazamiento														
2. Exudación		7. Grieta de borde		12. Pulimento de agregados		17. Grietas parabólicas														
3. Grietas en bloque		8. Grieta por reflexión de juntas		13. Huecos		18. Hinchamiento														
4. Abultamientos y Hundimientos		9. Desnivel carril- berma		14. Cruce de via ferrea		19. Desprendimiento de Agregados														
5. Corrugación		10. Grietas longitudinales y transversales		15. Ahuellamiento																
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO								
10	M	1.5								7.10	3.09	8.97								
10	L	2.9								2.90	1.26	0.026								
19	L	2.72								2.72	1.18	2.05								
19	M	67.26								126.76	55.09	36.62								
3	L	3.15								3.15	1.37	0.48								
											TOTAL VD	48.146								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDV)</td> <td style="text-align: center;">36.62</td> </tr> <tr> <td>NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> </table>												NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=	5	MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDV)	36.62	NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS	7			
NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=	5																			
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDV)	36.62																			
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS	7																			
N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD							
1	36.62	8.97	2.05	2	2						51.64	5	24							
2	36.62	8.97	2.05	2	2						51.64	4	27							
3	36.62	8.97	2.05	2	2						51.64	3	32							
4	36.62	8.97	2	2	2						51.59	2	38							
5	36.62	2	2	2	2						44.62	1	45							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>MAX CVD</td> <td>=</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>PCI= 100-MAX CVD</td> <td>=</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>RANGO</td> <td>=</td> <td style="background-color: #00a0e3; color: white;">REGULAR</td> </tr> </table>												MAX CVD	=	45	PCI= 100-MAX CVD	=	55	RANGO	=	REGULAR
MAX CVD	=	45																		
PCI= 100-MAX CVD	=	55																		
RANGO	=	REGULAR																		

Fallas encontradas en la muestra 20



Unidad de Muestra 26

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA													
HOJA DE REGISTRO													
Zona:		Ayacucho				Unidad de muestreo:		UM-26					
Código de vía:		100. 26-M				Ancho de la vía:		8.40 m					
Evaluador:		Sicha Aponte Pablo Antonio				Area de la muestra:		230.10 m2					
Fecha:		26/02/2024				Abscisa inicial:		00 + 885					
						Abscisa final:		00 + 920					
TIPOS DE FALLAS													
1. Piel de cocodrilo		6. Depresion				11. Parcheo y acometidas de servicio							
2. Exudación		7. Grieta de borde				publico		16. Desplazamiento					
3. Grietas en bloque		8. Grieta por reflexión de juntas				12. Pulimento de agregados		17. Grietas parabolicas					
4. Abultamientos y Hundimientos		9. Desnivel carril- berma				13. Huecos		18. Hinchamiento					
5. Corrugación		10. Grietas longitudinales y transversales				14. Cruce de via ferrea		19. Desprendimiento de Agregados					
						15. Ahuellamiento							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
15	L	46.02								46.02	20.00	35.90	
7	H	35.04								35.40	15.38	26.720	
10	L	0.7	0.88							1.58	0.69	0.00	
3	L	60.48								60.48	26.28	15.24	
9	M	8	1.43							9.43	4.10	4.95	
											TOTAL VD	82.810	
NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=						5							
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)						35.9							
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS						7							
N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD
1	35.9	26.72	15.24	4.95	2						84.81	5	43
2	35.9	26.72	15.24	4.95	2						84.81	4	48
3	35.9	26.72	15.24	2	2						81.86	3	52
4	35.9	26.72	2	2	2						68.62	2	50
5	35.9	2	2	2	2						43.9	1	44
6													
MAX CVD												=	52
PCI= 100-MAX CVD												=	48
RANGO												=	REGULAR

Fallas encontradas en la muestra 26



Unidad de Muestra 32

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																					
HOJA DE REGISTRO																					
Zona: Ayacucho Código de vía: 100. 26-M Evaluador: Sicha Aponte Pablo Antonio Fecha: 26/02/2024	Unidad de muestreo: UM-32 Ancho de la vía: 8.40 m Area de la muestra: 230.10 m ² Abscisa inicial: 01 + 097 Abscisa final: 01 + 132																				
TIPOS DE FALLAS																					
1. Piel de cocodrilo 2. Exudación 3. Grietas en bloque 4. Abultamientos y Hundimientos 5. Corrugación			6. Depresion 7. Grieta de borde 8. Grieta por reflexión de juntas 9. Desnivel carril- berma 10. Grietas longitudinales y transversales			11. Parcheo y acometidas de servicio publico 12. Pulimento de agregados 13. Huecos 14. Cruce de via ferrea 15. Ahuellamiento			16. Desplazamiento 17. Grietas parabolicas 18. Hinchamiento 19. Desprendimiento de Agregados												
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO									
9	M	29								29.00	12.60	9.17									
9	L	3.5	0.5							4.00	1.74	1.410									
7	H	34.2								34.20	14.86	26.29									
10	L	0.8								0.80	0.35	10.69									
												0.00									
											TOTAL VD	47.560									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=</td> <td style="width: 20%;">4</td> </tr> <tr> <td>MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)</td> <td>26.29</td> </tr> <tr> <td>NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS</td> <td>8</td> </tr> </table>													NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=	4	MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)	26.29	NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS	8			
NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=	4																				
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)	26.29																				
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS	8																				
N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD								
1	26.29	10.69	9.17	2							48.15	4	25								
2	26.29	10.69	9.17	2							48.15	3	30								
3	26.29	10.69	2	2							40.98	2	31								
4	26.29	2	2	2							32.29	1	33								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">MAX CVD</td> <td style="width: 10%;">=</td> <td style="width: 20%;">33</td> </tr> <tr> <td>PCI= 100-MAX CVD</td> <td>=</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td>RANGO</td> <td>=</td> <td style="background-color: #00a0e3; color: white;">BUENO</td> </tr> </table>													MAX CVD	=	33	PCI= 100-MAX CVD	=	67	RANGO	=	BUENO
MAX CVD	=	33																			
PCI= 100-MAX CVD	=	67																			
RANGO	=	BUENO																			

Fallas encontradas en la muestra 32



Unidad de Muestra 38

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA													
HOJA DE REGISTRO													
Zona:		Ayacucho				Unidad de muestreo:		UM-38					
Código de vía:		100. 26-M				Ancho de la vía:		8.40 m					
Evaluador:		Sicha Aponte Pablo Antonio				Area de la muestra:		230.10 m2					
Fecha:		26/02/2024				Abscisa inicial:		01 + 308					
						Abscisa final:		01 + 345					
TIPOS DE FALLAS													
1. Piel de cocodrilo		6. Depresion		11. Parcheo y acometidas de servicio									
2. Exudación		7. Grieta de borde		publico						16. Desplazamiento			
3. Grietas en bloque		8. Grieta por reflexión de juntas		12. Pulimento de agregados						17. Grietas parabolicas			
4. Abultamientos y Hundimientos		9. Desnivel carril- berma		13. Huecos						18. Hinchamiento			
5. Corrugación		10. Grietas longitudinales y transversales		14. Cruce de via ferrea						19. Desprendimiento de Agregados			
				15. Ahuellamiento									
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
3	L	14.91							14.91	6.48	5.99		
9	L	2.95							2.95	1.28	0.530		
10	L	0.46	1.81						3.71	1.61	0.061		
10	M	2.7							2.70	1.17	0.017		
19	M	3.37	2.14						5.51	2.39	2.46		
										TOTAL VD	9.058		
NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=										5			
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)										5.99			
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS										10			
N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD
1	5.99	2.46	2	2	2					14.45	5	0	
2	5.99	2.46	2	2	2					14.45	4	0	
3	5.99	2.46	2	2	2					14.45	3	3	
4	5.99	2.46	2	2	2					14.45	2	10	
5	5.99	2	2	2	2					13.99	1	14	
										0			
MAX CVD										=	14		
PCI= 100-MAX CVD										=	86		
RANGO										=	EXCELENTE		

Fallas encontradas en la muestra 38



Unidad de Muestra 44

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA												
HOJA DE REGISTRO												
Zona: Ayacucho					Unidad de muestreo: UM-44							
Código de vía: 100. 26-M					Ancho de la vía: 8.40 m							
Evaludor: Sicha Aponte Pablo Antonio					Area de la muestra: 230.10 m2							
Fecha: 26/02/2024					Abscisa inicial: 01 + 522							
					Abscisa final: 01 + 557							
TIPOS DE FALLAS												
1. Piel de cocodrilo					6. Depresion					11. Parcheo y acometidas de servicio publico		
2. Exudación					7. Grieta de borde					16. Desplazamiento		
3. Grietas en bloque					8. Grieta por reflexión de juntas					17. Grietas parabolicas		
4. Abultamientos y Hundimientos					9. Densivel carril- berma					18. Hinchamiento		
5. Corrugación					10. Grietas longitudinales y transversales					19. Desprendimiento de Agregados		
					11. Ahuellamiento							
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
1	L	14.14	28.7						42.84	18.62	39.72	
7	H	2.4	0.58	1					3.98	1.73	10.300	
9	M	2.4	0.58						2.98	1.30	1.150	
10	M	1.64	1.93	0.87					4.44	1.93	4.450	
15	L	1.12							1.12	0.49	4.21	
									0.00	0.00		
										TOTAL VD	59.830	

NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=		5
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDV _i)		39.72
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS		7

N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD
1	39.72	10.3	4.45	4.21	2						60.68	5	35
2	39.72	10.3	4.45	4.21	2						60.68	4	33
3	39.72	10.3	4.45	2	2						58.47	3	37
4	39.72	10.3	2	2	2						56.02	2	41
5	39.72	2	2	2	2						47.72	1	48
											0		

MAX CVD	=	48
PCI= 100-MAX CVD	=	52
RANGO	=	REGULAR



Unidad de Muestra 50

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA															
HOJA DE REGISTRO															
Zona:		Ayacucho			Unidad de muestreo:		UM-50								
Código de vía:		100. 26-M			Ancho de la vía:		8.40 m								
Evaluador:		Sicha Aponte Pablo Antonio			Area de la muestra:		230.10 m2								
Fecha:		26/02/2024			Abscisa inicial:		01 + 734								
					Abscisa final:		01 + 770								
TIPOS DE FALLAS															
1. Piel de cocodrilo		6. Depresion			11. Parcheo y acometidas de servicio										
2. Exudación		7. Grieta de borde			publico		16. Desplazamiento								
3. Grietas en bloque		8. Grieta por reflexión de juntas			12. Pulimento de agregados		17. Grietas parabolicas								
4. Abultamientos y Hundimientos		9. Desnivel carril- berma			13. Huecos		18. Hinchamiento								
5. Corrugación		10. Grietas longitudinales y transversales			14. Cruce de via ferrea		19. Desprendimiento de Agregados								
					15. Ahuellamiento										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO			
3	L	26.03	35.69							61.72	26.82	15.42			
9	L	1.42								1.42	0.62	0.000			
10	L	2.53								2.53	1.10	0.010			
											TOTAL VD	15.430			
NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=					3										
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)					15.42										
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS					9										
N°	VALOR DEDUCIDO											TOTAL	q	CVD	
1	15.42	2	2									19.42	3	9	
2	15.42	2	2									19.42	2	14	
3	15.42	2	2									19.42	1	19	
4												0			
5												0			
												0			
													MAX CVD	=	48
													PCI= 100-MAX CVD	=	58
													RANGO	=	BUENO

Fallas encontradas en la muestra 50



Unidad de Muestra 56

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA HOJA DE REGISTRO

Zona: Ayacucho
Código de vía: 100. 26-M
Evaluador: Sicha Aponte Pablo Antonio
Fecha: 26/02/2024

Unidad de muestreo: UM-56
Ancho de la vía: 8.40 m
Area de la muestra: 230.10 m²
Abscisa inicial: 01 + 947
Abscisa final: 01 + 982

ESQUEMA



TIPOS DE FALLAS

- | | | | |
|---------------------------------|--|--|----------------------------------|
| 1. Piel de cocodrilo | 6. Depresion | 11. Parcheo y acometidas de servicio publico | 16. Desplazamiento |
| 2. Exudación | 7. Grieta de borde | 12. Pulimento de agregados | 17. Grietas parabolicas |
| 3. Grietas en bloque | 8. Grieta por reflexión de juntas | 13. Huecos | 18. Hinchamiento |
| 4. Abultamientos y Hundimientos | 9. Desnivel carril- berma | 14. Cruce de via ferrea | 19. Desprendimiento de Agregados |
| 5. Corrugación | 10. Grietas longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento | |

FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
7	H	17.15								17.15	7.45	19.44
9	L	12.54								12.54	5.45	2.940
9	M	4.69								4.69	2.04	3.920
10	L	1.15								1.15	0.50	0.000
10	M	2.67	2.53	1.76						6.96	3.02	6.95
										0.00	0.00	
											TOTAL VD	33.250

NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=	5
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVI)	19.44
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS	9

N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD
1	19.44	6.95	3.92	2.94	2						35.25	5	14
2	19.44	6.95	3.92	2.94	2						35.25	4	16
3	19.44	6.95	3.92	2	2						34.31	3	20
4	19.44	6.95	2	2	2						32.39	2	24
5	19.44	2	2	2	2						27.44	1	28
6											0		

MAX CVD	=	28
PCI= 100-MAX CVD	=	72
RANGO	=	MUY MALO

Fallas encontradas en la muestra 56



Unidad de Muestra 62

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																			
HOJA DE REGISTRO																			
Zona:		Ayacucho				Unidad de muestreo:		UM-62											
Código de vía:		100. 26-M				Ancho de la vía:		8.40 m											
Evaluador:		Sicha Aponte Pablo Antonio				Area de la muestra:		230.10 m2											
Fecha:		26/02/2024				Abscisa inicial:		02 + 159											
						Abscisa final:		02 + 194											
TIPOS DE FALLAS																			
1. Piel de cocodrilo		6. Depresion		11. Parcheo y acometidas de servicio publico		16. Desplazamiento													
2. Exudación		7. Grieta de borde		12. Pulimento de agregados		17. Grietas parabólicas													
3. Grietas en bloque		8. Grieta por reflexión de juntas		13. Huecos		18. Hinchamiento													
4. Abultamientos y Hundimientos		9. Desnivel carril-berma		14. Cruce de via ferrea		19. Desprendimiento de Agregados													
5. Corrugación		10. Grietas longitudinales y transversales		15. Ahuellamiento															
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO							
3	M	193.05								193.05	83.09	40.85							
7	H	8.81	0.99	1.6						11.40	4.95	16.130							
9	M	8.81	0.99	0.89	1.6					12.29	5.34	5.570							
										TOTAL VD	62.550								
<table border="1"> <tr> <td>NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)</td> <td>40.85</td> </tr> <tr> <td>NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS</td> <td>7</td> </tr> </table>														NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=	3	MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)	40.85	NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS	7
NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=	3																		
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)	40.85																		
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS	7																		
Nº	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD						
1	40.85	16.13	5.57								62.55	3	40						
2	40.85	16.13	2								58.98	2	43						
3	40.85	2	2								44.85	1	45						
											MAX CVD	=	45						
											PCI= 100-MAX CVD	=	55						
											RANGO	=	REGULAR						

Fallas encontradas en la muestra 62



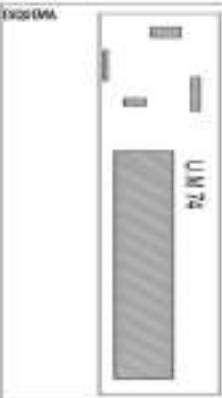
Unidad de Muestra 68

<

Fallas encontradas en la muestra 68



Unidad de Muestra 74

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																				
HOJA DE REGISTRO																				
Zona:	Ayacucho					Unidad de muestreo:	UM-74													
Código de vía:	100. 26-M					Ancho de la vía:	8.40 m													
Evaluador:	Sicha Aponte Pablo Antonio					Area de la muestra:	230.10 m ²													
Fecha:	26/02/2024					Abscisa inicial:	02 + 584													
						Abscisa final:	02 + 619													
TIPOS DE FALLAS																				
1. Piel de cocodrilo		6. Depresion		11. Parcheo y acometidas de servicio publico		16. Desplazamiento														
2. Exudación		7. Grieta de borde		12. Pulimento de agregados		17. Grietas parabólicas														
3. Grietas en bloque		8. Grieta por reflexión de juntas		13. Huecos		18. Hinchamiento														
4. Abultamientos y Hundimientos		9. Desnivel carril- berma		14. Cruce de vía ferrea		19. Desprendimiento de Agregados														
5. Corrugación		10. Grietas longitudinales y transversales		15. Ahuellamiento																
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO								
6	M	0.51								0.51	0.22	7.80								
13	M	1								1.00	0.43	17.300								
13	H	1								1.00	0.43	36.880								
19	M	90.81	123.37							214.18	93.08	42.470								
											TOTAL VD	104.450								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)</td> <td style="text-align: center;">42.47</td> </tr> <tr> <td>NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> </table>												NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=	4	MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)	42.47	NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS	7			
NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=	4																			
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVi)	42.47																			
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS	7																			
N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD							
1	42.47	36.88	17.3	7.8							104.45	4	59							
2	42.47	36.88	17.3	2							98.65	3	62							
3	42.47	36.88	2	2							83.35	2	60							
4	42.47	2	2	2							48.47	1	49							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">MAX CVD</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">=</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">62</td> </tr> <tr> <td>PCI= 100-MAX CVD</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: center;">38</td> </tr> <tr> <td>RANGO</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="background-color: #00a0e3; color: white; text-align: center;">MALO</td> </tr> </table>												MAX CVD	=	62	PCI= 100-MAX CVD	=	38	RANGO	=	MALO
MAX CVD	=	62																		
PCI= 100-MAX CVD	=	38																		
RANGO	=	MALO																		

Fallas encontradas en la muestra 74



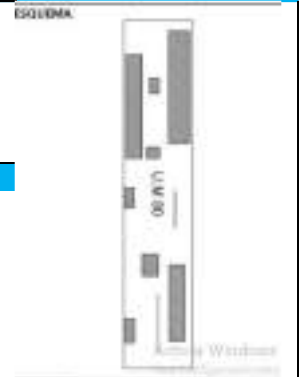
Unidad de Muestra 80

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA

HOJA DE REGISTRO

Zona: Ayacucho
 Código de vía: 100. 26-M
 Evaluador: Sicha Aponte Pablo Antonio
 Fecha: 26/02/2024

Unidad de muestreo: UM-80
 Ancho de la vía: 8.40 m
 Área de la muestra: 230.10 m²
 Abscisa inicial: 02 + 796
 Abscisa final: 02 + 832



TIPOS DE FALLAS

- | | | | |
|---------------------------------|--|--|----------------------------------|
| 1. Piel de cocodrilo | 6. Depresión | 11. Parcheo y acometidas de servicio público | 16. Desplazamiento |
| 2. Exudación | 7. Grieta de borde | 12. Pulimento de agregados | 17. Grietas parabólicas |
| 3. Grietas en bloque | 8. Grieta por reflexión de juntas | 13. Huecos | 18. Hinchamiento |
| 4. Abultamientos y Hundimientos | 9. Desnivel carril-berma | 14. Cruce de vía ferrea | 19. Desprendimiento de Agregados |
| 5. Corrugación | 10. Grietas longitudinales y transversales | 15. Ahuellamiento | |

FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES								Total	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
13	H	1								1.00	0.43	36.88
19	M	63.801	76.699	57.68						198.1802	86.13	41.597
10	L	0.95	1.12							2.07	0.90	0.000
11	M	1.5	0.76							2.26	0.98	10.020
7	H	2.5	1.52	2.1						6.12	2.66	12.152
13	M	1								1.00	0.43	17.30
											TOTAL VD	117.949

NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS >2 (q)=	6
MAYOR VALOR DEDUCIDO (HDVI)	41.597
NUMERO MAXIMO DE VALORES DEDUCIDOS	7

N°	VALOR DEDUCIDO										TOTAL	q	CVD
1	41.597	36.88	17.3	12.152	10.02	2					119.949	6	59
2	41.597	36.88	17.3	12.152	10.02	2					119.949	5	62
3	41.597	36.88	17.3	12.152	2	2					111.929	4	64
4	41.597	36.88	17.3	2	2	2					101.777	3	64
5	41.597	36.88	2	2	2	2					86.477	2	62
6	41.597	2	2	2	2	2					51.597	1	52

MAX CVD	=	64
PCI= 100-MAX CVD	=	39
RANGO	=	MALO

Fallas encontradas en la muestra 80

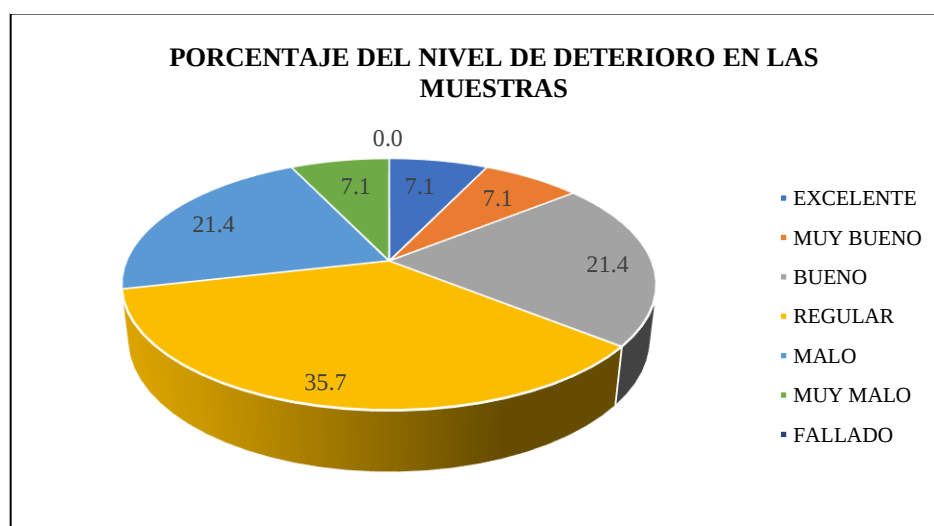


Después de haber calculado y definido el intervalo de clasificación al que pertenecen las unidades de muestra, se elaboró una tabla resumida que muestra la clasificación de las muestras, lo que nos permite identificar la condición en la que se halla el tramo evaluado.

tabla 20. Resumen de la Clasificación del PCI

CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO		
CLASIFICACIÓN	UNIDADES DE MUESTRA	PORCENTAJE (%)
EXCELENTE	1	7.1
MUY BUENO	1	7.1
BUENO	3	21.4
REGULAR	5	35.7
MALO	3	21.4
MUY MALO	1	7.1
FALLADO	0	0.0
TOTAL DE MUESTRAS	14	100%

Figura 27. Porcentaje del Nivel de Deterioro



Posteriormente, se determinó el índice de Condición del Pavimento de la carretera que conecta Huamanga con el distrito de Tambillo para los primeros 3 kilómetros.

Señalización Vertical y Horizontal

Para recopilar datos sobre seguridad vial, se optó por utilizar una lista de verificación en la que se detallaron las condiciones de la señalización de la carretera, tomando como referencia los criterios establecidos en el manual de señalización de tránsito.

A continuación, se muestran las características de las señales verticales presentes actualmente en la vía.

tabla 21. Características de las Señales Verticales

SEÑALES	CANTIDAD	CONDICIÓN	OBSERVACIÓN
Señal de dirección	2	Buena	La distancia del borde de la calzada hacia el borde de la señal es de 1.15 m, lo cual no cumple con el manual de señalización
Señal de zona Urbana	2	Regular	Se encuentran en mal estado
Señal postes de kilometraje	3	Regular	Se encuentran en un estado regular, necesita mantenimiento para su mejor visualización
Señal de proximidad de reductor de velocidad	0	No hay	No hay señales de este tipo a pesar de existir reductores de velocidad
Señal de control	1	Mala	No se encuentra en buen estado, sin embargo, cumple con los criterios de diseño según el Manual de Señalización
Señal de presencia de peatones	1	Regular	Instalación adecuada según Guía de Equipos de Gestión del tráfico Automotor para Calles y Carreteras
Señal de reducción de velocidad	1	Mala	Se encuentra en mal estado ya que no tiene buena, visualización y esta sostenido por un palo

Figura 28. Condición de las Señales Verticales



En siguiente tabla se presenta un resumen de la situación actual de la señalización horizontal. Es importante destacar que las líneas del carril pasan del color blanco inicial al amarillo. En ambos casos, existe un tramo prolongado donde la separación entre el carril y la berma no es claramente visible, lo que puede generar conflictos para los usuarios destinados a usar esta vía e incluso provocar accidentes.

Figura 29. Condición de las Señales Verticales



tabla 22. Características de las Señales Horizontales

EÑALES	CANTIDAD	CONDICIÓN	OBSERVACIÓN
Líneas de carril	2	Mala	Se encuentran deterioradas, borrosas y no se puede visualizar.
Líneas de cruce peatonal	3	Regular	Se comienzan a deteriorar, por lo que su visibilidad ira disminuyendo.
Linea Blanca continua	1	Mala	Se encuentran deterioradas, borrosas y no se puede visualizar.
Linea amarilla continua	1	Regular	Se encuentran deterioradas, borrosas y no se puede visualizar.
Linea separadora de carril	1	Regular	Se encuentran deterioradas, borrosas y no se puede visualizar, no se distinguen los 2 carriles.
Flechas reflectivas	4	Mala	Se encuentran en mal estado, incluso varias de ellas están salidas y existen huecos.
Flecha indicadora de sentido de transito	1	Regular	Se comienzan a deteriorar, por lo que su visibilidad ira disminuyendo.
Reductor de velocidad	2	Bueno	Se encuentran en buen estado

Figura 30. Condiciones de las Señales Horizontales



Condiciones Geométricas

Se llevó a cabo una inspección en el terreno para identificar las características de la geometría vial de la carretera departamental. Para esto, se utilizó una ficha de registro que incluyó información como la planta en metros, el número de carriles, el separador en metros, el ancho del carril en metros, el ancho de la berma en metros y la pendiente en porcentaje. Esto nos permitió analizar si las medidas de diseño coinciden con las especificaciones de la DG 2018.

Figura 31. Dimensiones del ancho de carril



Figura 32. Falta de berma en todo el tramo de estudio



Tras evaluar la demanda de tráfico en la carretera, se determinó un Índice Medio Diario de Tráfico (IMDS) de 4695 vehículos por día. Por consiguiente, la vía en cuestión se clasifica como autopista de Segunda Clase. Conforme al Manual de Carreteras DG-2018 MTC, una autopista de Segunda Clase debe consistir en calzadas separadas por un separador central con dimensiones entre 6.00 m y 1.00 m. Cada calzada debe tener dos o más carriles, cada uno con un ancho mínimo de 3.60 m. De acuerdo con su orografía, la carretera transcurre a través de un terreno plano, caracterizado por una topografía llana con una pendiente que no supera el 10%. La pendiente longitudinal se estima en un 2%, obtenida mediante el programa Google Earth Pro.

De acuerdo con los datos recopilados en la tabla siguiente, correspondiente al diseño geométrico de la carretera 100.26 M correspondiente a la carretera Huamanga al distrito de Tambillo, se evidencia que no se ajusta a las disposiciones establecidas en el Manual de Carreteras DG-2018. Se observa que tanto el carril izquierdo como el derecho no cumplen con las dimensiones mínimas requeridas en la mayoría del tramo analizado. Además, gran parte de la carretera carece de anchos de berma izquierda y derecha adecuados, y los separadores centrales tienen un ancho máximo de apenas 0.12 m.

tabla 23. Características del Diseño Geométrico

KM	PROFRESIVA		L (m)	N° CARRILES	SEPARADOR		ANCHO DE CARRIL (m)		ANCHO DE BERMA (m)		PENDIENTE (%)	DG-2018
	Inicio	Fin			Tipo	Ancho (m)	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho		
KILOMETRO 0	0+000	0+100	100	2	central	0.080	2.85	3.65	NO	NO	-2.00	NO CUMPLE
	0+100	0+200	100	2	central	0.085	3.33	3.45	NO	NO	-2.00	NO CUMPLE
	0+200	0+300	100	2	central	0.100	3.00	3.69	NO	NO	-2.00	NO CUMPLE
	0+300	0+400	100	2	central	0.100	3.21	3.00	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
	0+400	0+500	100	2	central	0.100	3.14	2.99	NO	NO	-2.00	NO CUMPLE
	0+500	0+600	100	2	central	0.095	3.13	2.80	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
	0+600	0+700	100	2	central	0.100	3.62	3.61	SI	SI	0.00	CUMPLE
	0+700	0+800	100	2	central	0.102	3.17	3.09	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
	0+800	0+900	100	2	central	0.100	3.20	3.09	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
	0+900	1+000	100	2	central	0.110	3.23	3.11	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
KILOMETRO 1	1+000	1+100	100	2	central	0.090	3.19	3.19	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
	1+100	1+200	100	2	central	0.115	3.30	2.97	NO	NO	0.00	NO CUMPLE
	1+200	1+300	100	2	central	0.096	3.18	3.16	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
	1+300	1+400	100	2	central	0.105	3.14	3.25	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE

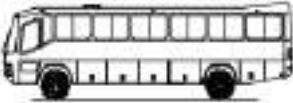
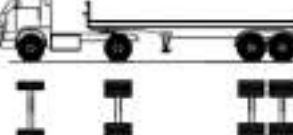
KILOMETRO 2	1+400	1+500	100	2	central	0.095	3.35	3.42	NO	NO	-2.00	NO CUMPLE
	1+500	1+600	100	2	central	0.095	3.53	3.32	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
	1+600	1+700	100	2	central	0.105	3.52	3.24	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
	1+700	1+800	100	2	central	0.100	3.60	3.60	SI	SI	-1.00	CUMPLE
	1+800	1+900	100	2	central	0.102	3.43	3.44	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
	1+900	2+000	100	2	central	0.098	3.60	3.60	SI	SI	-1.00	CUMPLE
	2+000	2+100	100	2	central	0.105	3.16	3.17	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
	2+100	2+200	100	2	central	0.100	3.25	3.22	NO	NO	0.00	NO CUMPLE
	2+200	2+300	100	2	central	0.104	3.26	3.1	NO	NO	1.00	NO CUMPLE
	2+300	2+400	100	2	central	0.094	3.60	3.60	SI	SI	0.00	CUMPLE
	2+400	2+500	100	2	central	0.100	3.23	3.18	NO	NO	0.00	NO CUMPLE
	2+500	2+600	100	2	central	0.110	3.33	2.6	NO	NO	-1.00	NO CUMPLE
	2+600	2+700	100	2	central	0.093	3.08	3.02	NO	NO	0.00	NO CUMPLE
	2+700	2+800	100	2	central	0.085	3.27	2.1	NO	NO	0.00	NO CUMPLE
	2+800	2+900	100	2	central	0.098	3.27	3.32	NO	NO	0.00	NO CUMPLE
	2+900	3+000	100	2	central	0.098	3.18	3.18	NO	NO	1.00	NO CUMPLE

Aforo Vehicular

Se llevaron a cabo conteos de tráfico utilizando datos de aforos vehiculares recopilados en el tramo analizado, clasificados según la clase de vehículo conforme a lo que detalla en la tabla 100. Estos conteos se realizaron en intervalos de 2 horas durante un período de 14 horas a lo largo de 7 días consecutivos. Posteriormente, se calcularon los volúmenes horarios diarios para determinar los momentos de máxima demanda de tráfico.

tabla 24. Clasificación Vehicular

Tipo de vehículo	Descripción	Descripción gráfica
Vehículos livianos	Bicicleta	
	Mototaxi	
	Moto lineal	
	Auto	
	Camioneta pick up	

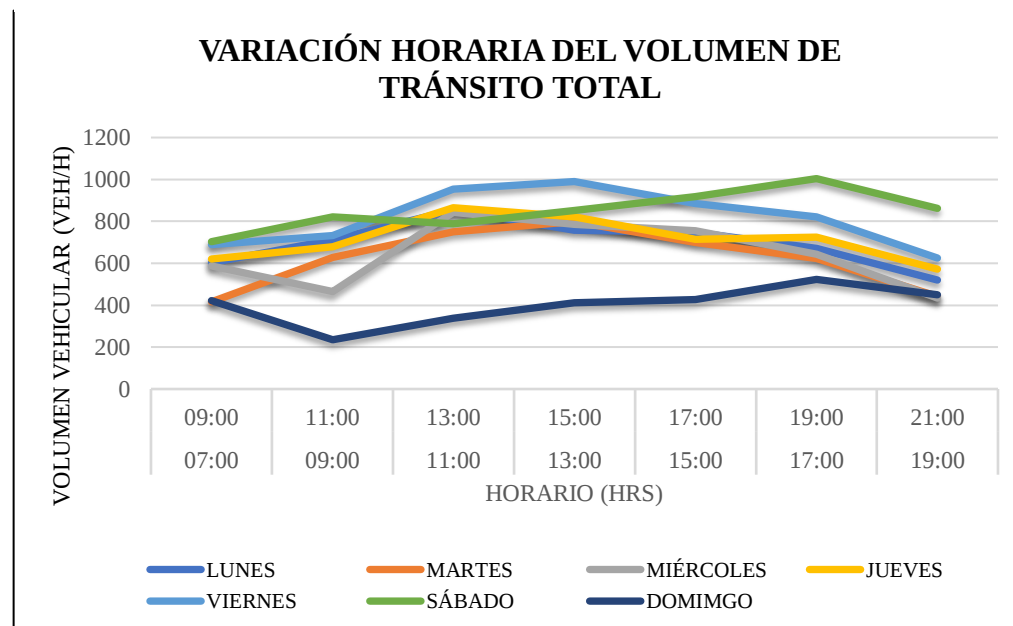
Microbus		
Vehículos pesados	Camion de 2 ejes	
	Camion de 3 ejes	
	Trailer	

En la tabla siguiente se presenta un resumen de los volúmenes horarios, destacando los volúmenes de máxima demanda en cada turno del día (mañana, tarde y noche). Según lo mencionado previamente, se determinó que el sábado es el día más crítico de la semana, con un volumen de 1004 durante el turno de tarde-noche, con la hora pico comprendida entre las 5:00 y las 7:00 pm.

tabla 25. tránsito en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo

Intervalo (2 horas)		Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
07:00	09:00	603	416	588	621	689	703	423
09:00	11:00	712	627	466	678	733	821	235
11:00	13:00	854	751	843	865	953	788	339
13:00	15:00	758	799	786	821	990	852	412
15:00	17:00	747	700	754	714	884	917	428
17:00	19:00	672	624	642	724	821	1004	523
19:00	21:00	520	442	434	572	625	863	449

tabla 26. Variación horaria y diaria del tránsito en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo



Anexo 3: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Capacidad Portante	La capacidad portante de una carretera se define como la máxima presión que puede ser aplicada a la superficie del pavimento sin que se produzcan deformaciones que excedan los límites aceptables o se genere un colapso en la estructura del pavimento" (Huang, 2004).	La capacidad portante se mide mediante ensayos que se realizan a la subrasante de la carretera.	Calculo del PCI	Fallas del pavimento Índice del deterioro del pavimento. Nivel de severidad	Razón
			Máxima Presión	CBR	
			Estado	Rendimiento de la vía.	

Anexo 4: Matriz de consistencia

TÍTULO: Análisis y evaluación de la capacidad portante de la carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho 2024.

PROBLEMA GENERAL	O B J E T I V O S	H I P Ó T E S I S	V A R I A B L E S	D I M E N S I O N E S E I N D I C A D O R E S	M E T O D O L O G Í A
Formulación del problema ¿Cuál es la relación entre el análisis y evaluación de la capacidad portante de la Carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho en 2024? Preguntas específicas ¿Cuál es la inspección visual de las patologías existentes en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho, 2024 ?, ¿Cuál es el Índice de deterioro del pavimento en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho en 2024?, ¿Cuál es la	O. General: Determinar la relación entre el análisis y evaluación de la capacidad portante de la Carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho en 2024 O. Específicos: • OE1: Obtener la inspección visual de las patologías existentes en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho, 2024. • OE2: Obtener el Índice de deterioro del pavimento en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho, 2024. • OE3: Obtener la verificación de las	H. General: El análisis y evaluación de la capacidad portante se obtiene mediante la aplicación de la Normativa Peruana en la carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho en 2024	Variable 1 Capacidad Portante La capacidad portante de una carretera se define como la máxima presión que puede ser aplicada a la superficie del pavimento sin que se produzcan deformaciones que excedan los límites aceptables o se genere un colapso en la estructura del pavimento" (Huang, 2004). Variable 2 Deterioro	DIMENSIONES: Seguridad Vial: -Señalización y demarcación -Comportamiento del pavimento. Deterioro: - Diseño geométrico -Identificación de fallas -Cálculo de PCI -Nivel de severidad INDICADORES: Seguridad Vial: -Reglamentación (unidad), prevención	Tipo de investigación: Propósito: Aplicada Por el diseño: No Experimental- Diseño de Investigación: No experimental transversal y correlacional. Unidad de Estudio: Pavimentos Población: La población tres kilómetros de la carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho en 2024. Muestra: Tramo de la carretera que une La ciudad de Huamanga al distrito de Tambillo, la cual corresponde a los 5 km iniciales.

verificación de las características del diseño geométrico según la Norma en el Manual de Carreteras DG-2018? , ¿ Cuál es la inspección de la señalización horizontal y vertical de la carretera huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho, ¿ Cuál es la capacidad portante ante el deterioro y la seguridad vial en el pavimento de la carretera huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho en 2024	características del diseño geométrico según la Norma en el Manual de Carreteras DG-2018. • OE4: Obtener la inspección de la señalización horizontal y vertical de la carretera huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho, 2024. • OE5: Determina la capacidad portante ante la seguridad vial en el pavimento de la carretera huamanga al distrito de Tambillo, Ayacucho, 2024.		De acuerdo con el Manual de Mantenimiento o Conservación Vial de Carreteras (2018), se explica que el deterioro se produce cuando las capas asfálticas experimentan un desgaste debido a una carga repetida que supera lo permitido, lo que señala una deficiencia estructural en el pavimento.	(unidad), información (Unidad). - Dispositivos de control. Deterioro: - Planta (m), número de carriles, separador (m), el ancho de carril (m), ancho de berma (m), pendiente (%). -Las fallas consideradas en el método PCI. -Alto-medio-bajo (PCI)	Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos: Para recolectar los datos, se usó: Técnica: La observación Instrumento: Lista de Cotejo y hoja de registro. Análisis de datos: Coefficiente de correlación Rho Spearman
---	--	--	--	--	--

Anexo 6. ESTUDIO DE SUELOS





LABORATORIO DE GEOTECNIA

CONCRETO Y PAVIMENTOS

INFORME TÉCNICO DE MECÁNICA DE SUELOS

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LA CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO EN
AYACUCHO 2024**

Solicitante: Br. Sicha Ayante Pablo Antonio

FECHA: ENERO del 2024



A & B
GEOTHEC S.A.C.


ING. DORA ROSA CARRASCO TROYA
CP. 19683
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



999302086 - 939891813

abgeothec@gmail.com

Jr. Los Morochucos M.2 B2LT7 San Juan Bautista-Ayacucho

TABLA DE CONTENIDO

I. ESTUDIO DE SUELOS.....	5
1.1 Generalidades.....	5
1.1.1 Ubicación geográfica.....	5
1.1.2 Clima.....	5
1.2 Objetivo.....	6
1.3 Descripción del área de estudio.....	6
1.4 Investigación de campo.....	7
1.5 Ensayos de laboratorio.....	8
1.6 Perfiles estratigráficos.....	8
1.6.1 Calicata CA-01 (h = 1.50m).....	8
1.6.2 Calicata CA-02 (h = 1.50m).....	9
1.6.3 Calicata CA-03 (h = 1.50m).....	9
1.6.4 Calicata CA-04 (h = 1.50m).....	9
1.6.5 Calicata CA-05 (h = 1.50m).....	9
1.6.6 Calicata CA-06 (h = 1.50m).....	9
1.6.7 Calicata CA-07 (h = 1.50m).....	10
1.6.8 Calicata CA-08 (h = 1.50m).....	10
1.6.9 Calicata CA-09 (h = 1.50m).....	10
1.6.10 Calicata CA-10 (h = 1.50m).....	10
1.7 Capacidad relativa de soporte de los suelos.....	11
1.8 Definición de CBR de diseño.....	11
1.9 Mejoramiento de suelos.....	12
1.9.1 Determinación de suelos a mejorar.....	13
1.9.2 Consideraciones para el mejoramiento de suelos.....	15
1.10 Agua subterránea.....	15
1.11 Capacidades portantes por calicata.....	15

[Firma]
ING. SIMON DAVIS CARRASCO YCIMA
CIP 19888
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



LABORATORIO DE GEOTECNIA CONCRETO Y PAVIMENTOS

2.	ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA	15
2.1	Generalidades	15
3.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
	Estudio de suelos	17
	Resumen y fuentes de agua	18



A & B
GEOTHEC S.A.C.


ING. BRIAN DAVIS CARRASCO TIQUIZA
CIP 189199
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



999302086 - 939891813

abgeothec@gmail.com

Jr. Los Morochucos M.2B2LT7 San Juan Bautista-Ayacucho

I. ESTUDIO DE SUELOS

I.1 Generalidades

El análisis del terreno se realiza específicamente en la zona donde se planea construir la carretera, con dos objetivos principales. En primer lugar, busca comprender en detalle las propiedades y características del suelo para evaluar cómo se comportará cuando soporte la nueva estructura vial que se construirá sobre él. Adicionalmente, este estudio permite determinar la capacidad de soporte del suelo mediante el índice CBR, dato fundamental para poder calcular las dimensiones adecuadas del pavimento.

La evaluación realizada abarca múltiples aspectos de la infraestructura actual y su entorno. Se ha examinado la condición física de la plataforma existente, junto con un análisis detallado de los diferentes tipos de suelos que la conforman. El estudio también considera elementos externos cruciales que afectan el desempeño de la estructura, específicamente: la influencia del agua en el terreno, las condiciones ambientales del área, y el impacto generado por la circulación vehicular.

Los trabajos de campo y laboratorio se efectuaron entre abril y mayo del 2024.

Para lograr este objetivo, se han realizado, entre otras, las siguientes actividades:

- Reconocimiento de la ruta.
- La evaluación del estado de la subrasante existente, respecto a: ancho de calzada, tipo de superficie, material predominante, condiciones actuales y defecto predominante.
- La excavación de calicatas por cada 500 m.
- Identificación y muestreo de suelos de las calicatas de subrasante.
- Identificación de niveles freáticos en el subsuelo.
- Se han ejecutado los ensayos de laboratorio estándar, y especial de las muestras de suelos de subrasante.

I.1.1 Ubicación geográfica

La Carretera Huamanga al distrito de Tambillo en Ayacucho, políticamente, se ubica en el Departamento de Ayacucho, en la provincia de Huamanga y en el distrito de Tambillo. La longitud de la carretera en estudio es de aproximadamente 3 kilómetros.

DEPARTAMENTO : Ayacucho
PROVINCIA : Huamanga
DISTRITO : Tambillo
LUGAR : Huamanga - Tambillo



I.1.2 Clima

La zona se caracteriza por un clima templado con tendencia al frío y condiciones secas, donde las temperaturas oscilan en un rango de 3.5 a 15.5 grados centígrados. Se observan marcadas fluctuaciones térmicas tanto entre las diferentes estaciones del

año como entre el día y la noche. El período más riguroso se extiende de mayo a septiembre, cuando la región experimenta intensos vientos y fuertes heladas, con temperaturas que pueden descender hasta los 0 grados centígrados.

La región experimenta un período de intensas precipitaciones entre diciembre y marzo, durante el cual las vías se tornan peligrosas e imposibles de transitar. Aunque las lluvias disminuyen entre abril y noviembre, el deterioro causado por el período lluvioso previo, combinado con la falta de mantenimiento y mejoras en la infraestructura vial, mantiene los caminos en condiciones inadecuadas para su uso. La cantidad de lluvia que recibe la zona anualmente promedia los 640 milímetros, lo que indica un volumen significativo de precipitaciones que impacta directamente en el estado de las vías de comunicación.

1.2 Objetivo

Este informe técnico tiene tres propósitos fundamentales. Primero, presentar los resultados detallados del análisis de los diferentes materiales y tipos de suelo identificados durante la investigación geotécnica. Segundo, establecer el valor del índice CBR (California Bearing Ratio), dato esencial que permitirá realizar un diseño apropiado de la estructura del pavimento. Tercero, identificar y demarcar aquellas zonas donde se han detectado suelos con baja capacidad portante, los cuales requerirán intervenciones específicas de mejoramiento para garantizar la estabilidad de la futura vía.

1.3 Descripción del área de estudio

Como se mencionó el tramo de carretera en estudio se encuentra entre el tramo km 0+000 al km 5+000:

Se realizó una inspección exhaustiva de los diferentes segmentos del camino con el propósito de determinar la clasificación de los suelos presentes tanto en la rasante como en la sub rasante. La evaluación reveló que la superficie actual de la vía, que consiste en una capa de afirmado, presenta un desgaste significativo con espesores variables a lo largo del trayecto. Este deterioro se ha intensificado debido a la acción erosiva de las aguas de lluvia que fluyen sobre la superficie durante las temporadas de precipitaciones. La infraestructura muestra diversos signos de deterioro, incluyendo la formación de baches, surcos causados por los ruidos de los vehículos y varias deformaciones en su superficie. La situación se agrava por el constante tráfico vehicular que somete al suelo a un proceso continuo de amasado, lo que ha resultado en una pérdida progresiva de su capacidad para soportar cargas.

Con los estudios de Geología y Geotecnia se determinará la clasificación del material a ser removido.



ING. BRYAN DAVIS CARRASCO YCLIMA
CIP 146229
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



999302086 • 939891813



abgeothec@gmail.com



Jr. Los Morochucos M 2 B2LT7 San Juan Bautista-Avacucho



km 0+000, inicio del tramo en estudio



Fin del tramo en estudio km 5+000

1.4 Investigación de campo

Se llevó a cabo un programa de investigación geotécnica dando las características del terreno encontrada determinaron la metodología de estudio. Para establecer la composición estratigráfica del suelo, se excavaron diez calicatas de exploración, cada una con una profundidad de 1.50 metros. Estas excavaciones se distribuyeron siguiendo un patrón en zigzag (también conocido como tres bolillos) a lo largo de la plataforma vial existente, alineándose con el diseño geométrico proyectado. La distancia entre cada punta de excavación se mantuvo en aproximadamente 500 metros, garantizando así una cobertura representativa del área de estudio.

Las muestras extraídas de las calicatas corresponden a material alterado del suelo. Cada muestra fue debidamente documentada, incluyendo información detallada sobre su ubicación específica, en número de identificación único y la profundidad a la que fue extraída. Para preservar la integridad de las muestras durante su transporte al laboratorio, estas fueron cuidadosamente empacadas en bolsas de polietileno.

A continuación, se indica la relación de calicatas evaluadas según su ubicación y la profundidad alcanzada.

CUADRO N° 01: Definición y Ubicación de Calicatas.

Calicata N°	Tipo de Excavación	Carril	Progresiva	Profundidad
CA-01	Manual	0	0+500	1.50 m
CA-02	Manual	I	1+000	1.50 m
CA-03	Manual	0	1+500	1.50 m
CA-04	Manual	I	2+000	1.50 m
CA-05	Manual	0	2+500	1.50 m
CA-06	Manual	I	3+000	1.50 m
CA-07	Manual	0	3+500	1.50 m
CA-08	Manual	I	4+000	1.50 m
CA-09	Manual	0	4+500	1.50 m
CA-10	Manual	I	5+000	1.50 m

[Firma]
ING. BETANCOURT GARCÉS PÉREZ
CIP-182669
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



999302086 - 939891813

abgeothe@gmail.com

Jr. Los Morochucos M.2 B2LT7 San Juan Bautista-Ayacucho

1.5 Ensayos de laboratorio

De cada uno de los horizontes representativos de suelos y rocas se tomaron muestras alteradas, las cuales, después de ser debidamente identificadas, se transportaron al laboratorio siguiendo las protocolos establecidos. Allí se realizaron los ensayos correspondientes para la identificación y clasificación de los suelos y rocas. Estos análisis se llevaron a cabo de acuerdo con las normas de la American Society for Testing and Materials (ASTM), el Manual de Técnicas de Construcción (MTC) y la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). Los ensayos estándar realizados incluyeron los procedimientos necesarios para cumplir con los requisitos de estas normativas:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| • Análisis granulométrico por tamizado | (MTC E-204, AASHTO T-88, ASTM D-422) |
| • Límite líquido | (MTC E-80, ASTM D-4318, AASHTO T89) |
| • Límite plástico | (MTC E-81, ASTM D-4318, AASHTO T90) |
| • Clasificación de suelos SUCS | (ASTM D-2487) |
| • Clasificación de suelos AASHTO | (ASTM D-2374) |
| • Contenido de humedad natural | (MTC E-108, ASTM D-4643) |
| • Proctor Modificado | (MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO T98) |
| • Relación de Soporte de California (C.B.R) | (MTC E-132, ASTM D-1883, AASHTO T193) |

1.6 Perfiles estratigráficos

De acuerdo con la exploración realizada a través de las calicatas CA-01, CA-02, CA-03, CA-04, CA-05, CA-06, CA-07, CA-08, CA-09 y CA-10, tal como se detalla en el registro de estudio de exploración y en los resultados de laboratorio adjuntos, el perfil estratigráfico presenta las siguientes características:

1.6.1 Calicata CA-01 (h = 1.50m)

Material fino con materia orgánica

Material color rojo oscuro, húmedo, conformado por arcillas orgánicas.

Material muy compresible y de alta plasticidad.

Se clasifica en el SUCS como una (SM). Arena limosa con grava con bloques.

Se clasifica en el AASHTO como una A-1-b (U).

No existe nivel freático.

1.6.2 Calicata CA-02 (h = 1.50m)

Arene arcillosa con grava, color marrón claro.

Humedad media, plasticidad media, compacta, consistencia suelta, medianamente compresible.



999302086 - 939891813



abgeotech@gmail.com



Jr. Los Morochucos M. ZB2LT7 San Juan Bautista-Avecucho

Material granular tamaño máximo 2", material fino con materia orgánica.

Se clasifica en el SUCS como una (CL). Arcilla arenosa de baja plasticidad.

Se clasifica en el AASHTO como una A-4 [7].

No existe nivel freático.

1.5.3 Calicata CA-03 (h = 1.50m)

Arena arcillosa con grava, color amarillento oscuro.

Humedad media, plasticidad media, suelta, consistencia suelta, medianamente compresible.

Material granular tamaño máximo 1", material fino con materia orgánica.

Se clasifica en el SUCS como una (GP-DM). Grava mal graduada con limo GP-DM.

Se clasifica en el AASHTO como una A-1-a [10].

No existe nivel freático.

1.5.4 Calicata CA-04 (h = 1.50m)

Arena arcillosa con grava, color amarillento claro.

Humedad baja, plasticidad media, compacta, consistencia suelta, altamente compresible.

Material granular tamaño máximo 1 1/2", material fino con materia orgánica.

Se clasifica en el SUCS como una (SP-SM). Arena pobremente graduada con limo y grava.

Se clasifica en el AASHTO como una A-1-b [10].

No existe nivel freático.

1.5.5 Calicata CA-05 (h = 1.50m)

Arena arcillosa con grava, color amarillento claro.

Humedad baja, plasticidad media, suelta, consistencia suelta, medianamente compresible.

Material granular tamaño máximo 1 1/2", material fino con materia orgánica.

Se clasifica en el SUCS como una (SC). Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.

Se clasifica en el AASHTO como una (A-2-6(0)). Grava y arena limo arcillosas.

No existe nivel freático.

1.5.6 Calicata CA-06 (h = 1.50m)

Material fino con materia orgánica.

Material color rojizo oscuro, húmedo, conformado por arcillas orgánicas.

Material muy compresible y de alta plasticidad.

Se clasifica en el SUCS como una (SM). Arena limosa con grava con bloques.

Se clasifica en el AASHTO como una A-1-b [10].



DR. BRYAN DAVIS CARRASCO TIQUIRA
CIP-16933
INGENIERO EN GEOTECNIA



999302085 - 939891813



abgeothec@gmail.com



Jr. Los Morochucos M.282LT7 San Juan Bautista-Avacucho

No existe nivel freático.

1.6.7 Caliceta CA-07 (h = 1.50m)

Arena arcillosa con grava, color marrón claro.

Humedad media, plasticidad media, compacto, consistencia suelta, medianamente compresible.

Material granular tamaño máximo 2", material fino con materia orgánica.

Se clasifica en el SUCS como una (CL). Arcilla arenosa de baja plasticidad.

Se clasifica en el AASHTO como una A-4 [7].

No existe nivel freático.

1.6.8 Caliceta CA-08 (h = 1.50m)

Arena arcillosa con grava, color amarillento oscuro.

Humedad media, plasticidad media, suelta, consistencia suelta, medianamente compresible.

Material granular tamaño máximo 1", material fino con materia orgánica.

Se clasifica en el SUCS como una (GP-GM). Grava mal graduada con limo GP-GM.

Se clasifica en el AASHTO como una A-1-a [10].

No existe nivel freático.

1.6.9 Caliceta CA-09 (h = 1.50m)

Arena arcillosa con grava, color amarillento claro.

Humedad baja, plasticidad media, compacto, consistencia suelta, altamente compresible.

Material granular tamaño máximo 1 1/2", material fino con materia orgánica.

Se clasifica en el SUCS como una (SP-SM). Arena pobremente graduada con limo y grava.

Se clasifica en el AASHTO como una A-1-b [10].

No existe nivel freático.

1.6.10 Caliceta CA-10 (h = 1.50m)

Arena arcillosa con grava, color amarillento claro.

Humedad baja, plasticidad media, suelta, consistencia suelta, medianamente compresible.

Material granular tamaño máximo 1 1/2", material fino con materia orgánica.

Se clasifica en el SUCS como una (SC). Arenas arcillosas, medias arena-arcilla.

Se clasifica en el AASHTO como una (A-2-6/0). Grava y arena fina arcillosas.

No existe nivel freático.


ING. GILBERTO CARRASCO TIZOLA
 CIP-18808
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



999902086 - 939891813



abgeotec@gmail.com



Jr. Los Morochucos M.Z B2LT7 San Juan Bautista-Ayacucho

1.7 Capacidad relativa de soporte de los suelos

En función de las propiedades de los suelos identificados, se han realizado una serie de ensayos con el objetivo de determinar capacidad relativa de soporte de la carretera en estudio. Los resultados obtenidos son los siguientes:

CUADRO N° 02: Capacidad relativa de soporte de los suelos estudiados.

PROGRESIVA (km)	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE SUELO (SUCS / AASHTO)	CBR (al 95% de la M.D.S.)	CBR (al 100% de la M.D.S.)
0+000	0.00 - 150	SM / A-1-1 (0)	-	-
1+000	0.00 - 150	CL / A-4 (7)	0.2	0.05
1+500	0.00 - 150	EP-SM / A-1-1 (0)	-	-
2+000	0.00 - 150	EP-SM / A-1-1 (0)	0.2	0.07
2+500	0.00 - 150	SC / A-2-5 (0)	-	-
3+000	0.00 - 150	SM / A-1-1 (0)	0.0	0.0
3+500	0.00 - 150	CL / A-4 (7)	-	-
4+000	0.00 - 150	EP-SM / A-1-1 (0)	0.1	0.05
4+500	0.00 - 150	EP-SM / A-1-1 (0)	-	-
5+000	0.00 - 150	SC / A-2-5 (0)	0.0	0.0

1.8 Definición de CBR de diseño

Para determinar el valor de la capacidad de soporte del suelo en el diseño del pavimento, se ha considerado lo establecido en el Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para Construcción EG-2016, el cual señala lo siguiente:

- Para la Subrasante: los materiales deben tener un CBR mayor a 10%, al 95% de la Máxima Densidad Seca (MDS) del Proctor Modificado (MTC E 05-ASTM D 1557).
- Para la Subbase Granular: Las agregados para la construcción de la subbase granular deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

CUADRO N° 03: Requerimientos para Subbase Granular

Ensayo	Norma			Requerimiento
	MTC	ASTM	AASHTO	
Abrasión	MTC E 207	C 131	T 96	50 % máx
CBR (%)	MTC E 132	D 1883	T 193	60 % mín
Límite Líquido	MTC E 003	D 4318	T 89	25% máx
Índice de Plasticidad	MTC E 001	D 4318	T 89	4% máx
Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 175	35% mín
Salos Solubles	MTC E 215	D 1888	-	1% máx
Partículas Chatas y Alargadas (%)	MTC E 201	D 4751	-	20% máx

[Firma]
ING. ANDRÉS DÍAZ CASARDO TORRES
CIP: 14980
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



999302086 - 939891813



abgeothec@gmail.com



Jr. Los Morochucos M.Z B2LT7 San Juan Bautista-Avecucho

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5mm)

(2) La relación a emplearse para la determinación es 1/3 (espesor/longitud)

- Para la Base Granular: El material de Base Granular deberá cumplir con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Valor Relativo de Soporte, CBR (%)	Mín 80%
------------------------------------	---------

(3) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca.

- Para el presente estudio se considera finalmente los siguientes:

Valor Relativo de Soporte, CBR SUBRASANTE	Mín 20%
Valor Relativo de Soporte, CBR SUBBASE	Mín 60%
Valor Relativo de Soporte, CBR BASE	Mín 100%

1.9 Mejoramiento de suelos

Para garantizar la adecuada conformación de la estructura del pavimento, es esencial que los suelos de la subrasante se mantengan estables. En este capítulo, se establecen los criterios necesarios y se realiza un análisis detallado de los sectores de la vía (proyectada) que requieren mejoras. Esto con el fin de prevenir posibles fallas futuras, como asentamientos, asegurando así la durabilidad y funcionalidad de la carretera.

En general, se efectúan los mejoramientos de suelos cuando, se presentan los siguientes casos:

- Suelos de mala calidad, normalmente los suelos de grano fino o arenas finas arcillosas o limosas (alta plasticidad) cuya capacidad de soporte CBR es mala, y su expansibilidad es alta.
- Humedad permanente o estacional, que disminuye la soportabilidad de los suelos, haciéndolos inestable.
- Presencia de materia orgánica y turbas, cuya soportabilidad es mínima y compresibles.

Debido a los trabajos proyectados de mejoramiento en el alineamiento y la sección vial, será necesario realizar cortes en el primer vial actual. Esto implicará retirar las capas del afirmado existente, dejando al descubierto los suelos naturales, entre los cuales se identificarán algunos de mala calidad.

Es necesario que, en varios sectores de la carretera proyectada, se proceda a reemplazar el terreno natural por materiales de mejores características o, en su defecto, se refuerce incrementando la altura de la plataforma. Esto con el objetivo de garantizar la estabilidad y capacidad de soporte requerida para la estructura del pavimento.

[Firma]
ING. BRIGID DÍAZ CÁRDASO TÉCNICA
CIP-15898
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



999 802088 - 93989 1813

a@geothec@gmail.com

Jr. Los Morochucos M. Z 62LT7 San Juan Bautista-Ayacucho

1.3.1 Determinación de suelos a mejorar

En el ítem 1.3 se describen los materiales encontrados durante las perforaciones de estudio. A continuación, se describen las características y propiedades de los suelos encontrados en cada calicata.

CUADRO N° 04: Límites de consistencia de las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04, C-05, C-06, C-07, C-08, C-09 y C-10

CALICATA	LÍMITES CONSISTENCIA			
	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE PLÁSTICIDAD	ÍNDICE CONSISTENCIA
C-01	17.23	14.85	2.38	6.7
C-02	22.59	14.87	7.72	2.1
C-03	21.88	19.34	2.54	7.9
C-04	NP	NP	NP	NP
C-05	26.18	14.27	11.91	2.2
C-06	21.35	13.53	7.82	2.5
C-07	21.38	18.30	2.14	7.8
C-08	NP	NP	NP	NP
C-09	25.23	13.22	8.55	2.3
C-10	20.15	16.59	6.22	2.4

La Calicata C-01, nos muestra un suelo malo como subrasante por su presencia de finos, alta plasticidad, humedad natural y bajo CBR, por lo cual es necesario su mejoramiento con material de préstamo, entre los km. 0+000 al 0+500.

La Calicata C-03, nos muestra un suelo bueno como subrasante, sin embargo, la presencia de agua, hace necesario la construcción de subdrenes a lo largo del km. 1+500 al 2+000.

La Calicata C-05, nos muestra un suelo malo como subrasante por su presencia de finos, alta plasticidad, humedad natural y bajo CBR, por lo cual es necesario su mejoramiento con material de préstamo, entre los km. 2+500 al 3+000.

La Calicata C-07, nos muestra un suelo malo como subrasante por su presencia de finos, alta plasticidad, humedad natural y bajo CBR, por lo cual es necesario su mejoramiento con material de préstamo, entre los km. 3+500 al 4+000.

La Calicata C-09, nos muestra un suelo malo como subrasante por su presencia de finos, alta plasticidad, humedad natural y bajo CBR, por lo cual es necesario su mejoramiento con material de préstamo, entre los km. 4+500 al 5+000.


 INGENIERO CIVIL
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

LABORATORIO DE GEOTECNIA

CONCRETO Y PAVIMENTOS

CUADRO N° 05: Granulometría del agregado de las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04, C-05, C-06, C-07, C-08, C-09 y C-10

ID

CALICATA	GRANULOMETRÍA (%)		
	GRAVAS	ARENA	FINOS
C-01	33.9	42.5	23.6
C-02	9.2	24.0	66.8
C-03	53.3	39.0	7.7
C-04	34.4	57.7	7.9
C-05	6.7	70.1	23.2
C-06	30.7	26.4	42.9
C-07	45.3	33.6	21.1
C-08	44.4	52.3	3.3
C-09	45.7	33.0	21.6
C-10	29.7	26.3	44.0

CUADRO N° 06: Humedad natural del suelo en las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04, C-05, C-06, C-07, C-08, C-09 y C-10

CALICATA	HUMEDAD NATURAL
C1	1.3 %
C2	6.0 %
C3	1.8 %
C4	2.0 %
C5	0.6 %
C6	1.9 %
C7	1.85 %
C8	2.2 %
C9	0.70 %
C10	1.95 %


 ING. BRUNO GARCÍA CALDERÓN
 CIP-175889
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



999302086 -- 939891813

abgeotec@gmail.com

Jr. Los Morochucos M.262LT7 San Juan, Bautista-Avecucho

1.9.2 Consideraciones para el mejoramiento de suelos

Los trabajos de mejoramiento se deben efectuar **a lo largo de toda la plataforma**, en ambos lados (derecho e izquierdo).

Los materiales que se utilizarán para reemplazar los de la subrasante deben cumplir con un CBR mínimo del 10% (al 100% de su Máxima Densidad Seca), y los tamaños de los agregados no deben superar los tres púlgas. Para esta fin, se recomienda emplear material proveniente de la Cantera del Sr. Licio, cuyas propiedades y características cumplen con los requisitos y son las más adecuadas en la zona para su uso como material de préstamo en el mejoramiento de la subrasante. El estudio detallado de dicha cantera se incluye en el presente informe, específicamente en el Capítulo 2.

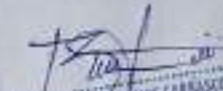
1.10 Agua subterránea

Tal como se indicó se ubicó en la C-03 presencia de agua subterránea, en un nivel de 1.0m debajo de la rasante, por lo cual se recomienda la construcción de subdrenaje longitudinal a ambos lados de la calzada entre los km 1+500 - km 2+000 que estará constituido de material granular, geotextil más tubería, el mismo que estará ubicado debajo de la cuneta lateral.

1.11 Capacidades portantes por calicata

CUADRO N° 05: Capacidades portantes por calicatas C-01, C-02, C-03, C-04, C-05, C-06, C-07, C-08, C-09 Y C-10

Calicatas	CBR 0.1'		CBR 0.2'	
	CBR 0.1'100%	CBR 0.1'95%	CBR 0.2'100%	CBR 0.2'95%
C1- C2	6.5	6.2	8.1	7.7
C3- C4	17.2	14.4	25.4	22.2
C5- C6	48.5	38.1	62.5	50.6
C7- C8	28.4	23.8	33.4	28.2
C9- C10	17.8	15.5	28.3	23.5


ING. ANDRÉS BAUTISTA CAMARCO TIQUILA
 C.P. 14889
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



999302086 - 939891813

abgeothec@gmail.com

Jr. Los Morochucos M.2 B2LT7 San Juan Bautista-Awacucho

2. ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA

2.1 Generalidades

El presente estudio de ingeniería tiene como objetivo principal, definir las fuentes de materiales que se emplearán en la obra para las diversas actividades programadas.

Para tal efecto se hizo el reconocimiento de la zona comprendida en el proyecto para la ubicación de fuentes de materiales, cuyas características principales son el de tener los volúmenes de materiales necesarios, pero principalmente con las propiedades geotécnicas requeridas por las especificaciones técnicas de las actividades a efectuar.

En los alrededores de la actual plataforma vial se ubicaron materiales con las características técnicas requeridas, estas fuentes han sido clasificadas según los requerimientos de calidad de las especificaciones técnicas.

Para su calificación, los materiales obtenidos han sido sometidos a análisis en laboratorio, siendo los ensayos los siguientes:

Ensayos estándar

- | | |
|--|-------------|
| • Análisis granulométrico por tamizado | (MTC E 107) |
| • Material que pase malla N° 200 | (MTC E 202) |
| • Límites de consistencia | (MTC E 11) |
| Límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad | |
| • Contenido de humedad | (MTC E 108) |

Ensayos especiales

- | | |
|---|---------------|
| • Proctor modificado | (MTC E 115) |
| • California Bearing Ratio (CBR) | (MTC E 132) |
| • Equivalente de arena | (MTC E 114) |
| • Abrasión | (MTC E 207) |
| • Durabilidad con Sulfato de Magnesio | (MTC E 209) |
| • Porcentaje de caras de fractura | (MTC E 210) |
| • Porcentaje de partículas planas y alargadas | (ASTM D-4791) |
| • Módulo de finura en agregado fino | (ASTM C-125) |
| • Impurezas orgánicas en finos | (MTC E 213) |
| • Sales solubles totales | (MTC E 219) |

En función a la gradación (análisis granulométrico) y a los Límites de Consistencia de los materiales se emplean dos métodos para la clasificación de suelos:

- | | |
|------------------------|---------------|
| • Clasificación SUCS | (ASTM D-2487) |
| • Clasificación AASHTO | (ASTM D-3282) |

En conformidad a los Términos de Referencia en las áreas reportadas se han efectuado 3 calicatas por hectárea. De la totalidad de las calicatas efectuadas se han seleccionado las representativas en función a la homogeneidad presentada por los agregados, de las cuales se han tomado muestras de cada estrato y han sido analizadas en función a los usos propuestos.

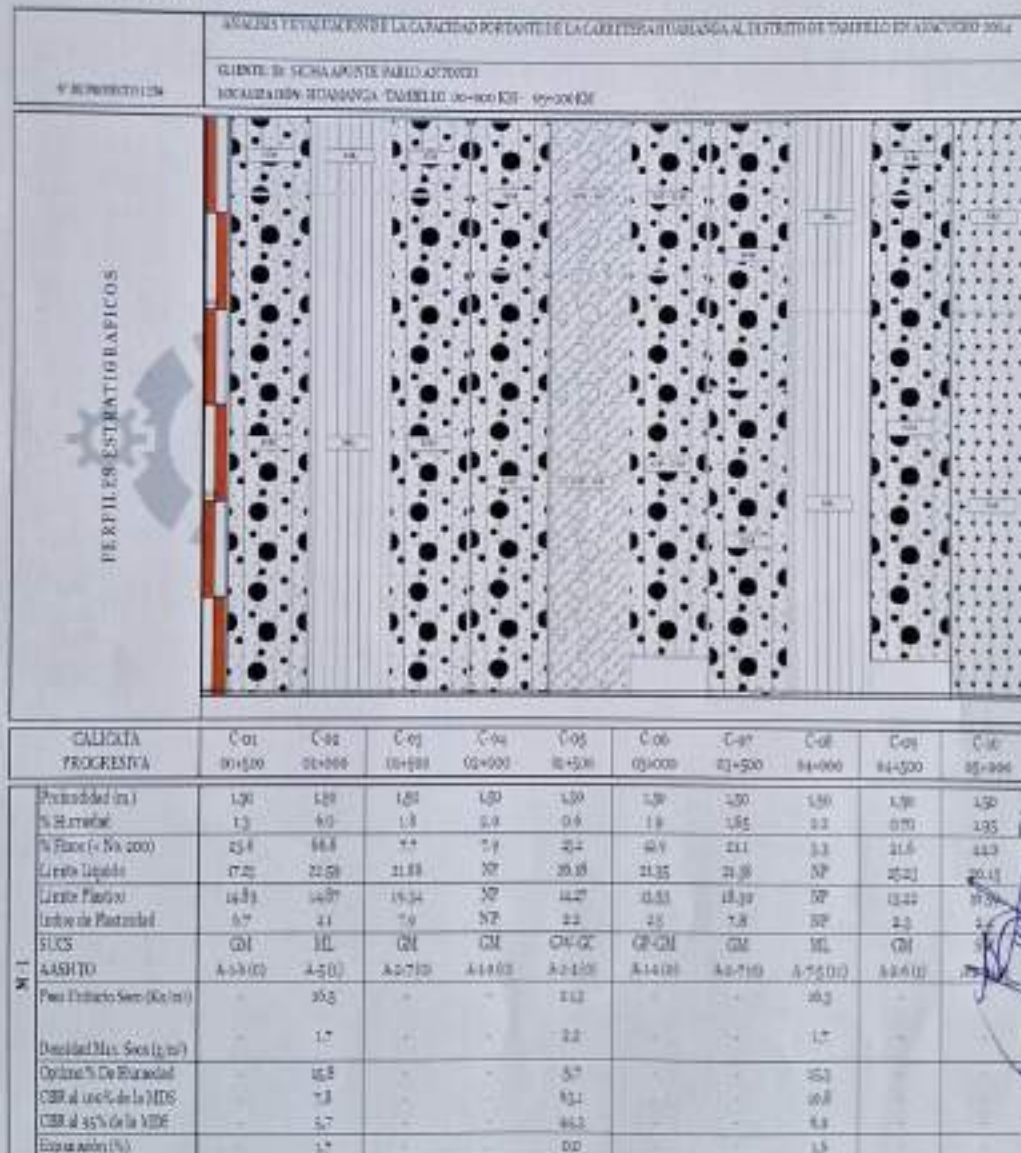
[Firma]
ING. JUAN ANTONIO CARRASCO FIGUEROA
CIP: 18439
INGENIERO EN GEOTECNIA



3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Estudio de suelos:

- A través de la excavación de las calicatas y los ensayos respectivos, se ha determinado que suelos encontrados como subrasante para el pavimento a construir, en su mayoría corresponden a suelos granulares y en menor proporción se encontraron suelos finos.



999302086 - 939891813

abgeothec@gmail.com

Jr. Los Morechucos M.2 B2LT7 San Juan Bautista-Avacucho

- Los valores de CBR definidos para el diseño del pavimento son:

Valor Relativo de Soporte: CBR SUBRASANTE	Mín. 20%
Valor Relativo de Soporte: CBR SUBBASE	Mín. 60%
Valor Relativo de Soporte: CBR BASE	Mín. 100%

- Durante las perforaciones de estudio se han ubicado un trazo con presencia de aguas subterráneas C-03, por lo que se propone la construcción de subdrenaje longitudinal entre los km I+380 - km I+480, que estará constituido de material granular, geotextil más tubería, el mismo que estará ubicado debajo de la cuneta lateral.
- Los materiales granulares que se empleen en los mejoramientos, deberán tener un CBR mínimo de 10% al 100% de su Máxima densidad Seca.

Resumen y fuentes de agua

- El objetivo del estudio de canchales es establecer la ubicación de las fuentes de materiales que sean idóneas, tanto en cantidad como en calidad, para las obras programadas en el proyecto de pavimentación de la carretera.
- Para los trabajos de mejoramiento, sub base granular y base granular se emplearán las siguientes canchales, cumpliendo las exigencias de las especificaciones técnicas como son:






LABORATORIO DE GEOTECNIA CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANEXO II




ING. BRYAN DAVIS CARRASCO TZUCUA
C.P. 159609
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



999302085 - 939891813



abgeothec@gmail.com



Jr. Los Morochucos M.2 B2LT7 San Juan Bautista-Avacucho



A & B GEOTHEC S.A.C.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO



El que suscribe, jefe de laboratorio y especialista en Mecánica de suelos

CERTIFICA

Que, el Sr. **PABLO ANTONIO, SICHA APONTE**, de la Carrera Profesional Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo, quien solicitó: El análisis de 10 muestras de calicatas exploradas a cielo abierto con fines de determinar la capacidad de carga del suelo, en la empresa **AyB GEOTHEC S.A.C** en la cual yo: **BRYAN DAVIS CARRASCO TICUNA**, con reg. CIP N° 169889, cel: 999302086 me encuentro como especialista de mecánica de suelos y jefe de laboratorio

- TIPO DE PRUEBA : EXPLORACIÓN DE CALICATAS A CIELO ABIERTO
- PROYECTO : "ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LA CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO EN AYACUCHO 2024"
- CLIENTE : Sr. PABLO ANTONIO, SICHA APONTE
- LUGAR DE ESTUDIO : CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO Km 05+000
- N° DE MUESTRAS : 10 CALICATAS DE EXPLORACIÓN A CIELO ABIERTO

Que de acuerdo a los resultados del análisis de muestras de las calicatas se tiene:

CALICATAS	PROGRESIVAS	ESTE	NORTE
C-01	Km 00+500	587898.04	8544233.29
C-02	Km 01+000	587979.61	8544638.12
C-03	Km 01+500	588259.04	8545025.65
C-04	Km 02+000	588376.77	8545469.34
C-05	Km 02+500	588370.92	8545967.82
C-06	Km 03+000	588493.87	8546427.18
C-07	Km 03+500	588868.25	8546344.16
C-08	Km 04+000	589266.3	8546136.81
C-09	Km 04+500	589489.87	8545794.66
C-10	Km 05+000	589645.67	8545449.45

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.


BRYAN DAVIS CARRASCO TICUNA
CIP 169889
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
Ayacucho, 01 de ENERO del 2024

X. Morochucos Mz. 02 Ll. 07 530 - AYACUCHO
999302086
ingcarrascobryan@gmail.com
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO





A & B GEOTHEC S.A.C.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO



El que suscribe, jefe de laboratorio y especialista en Mecánica de suelos

CERTIFICA

Que, el Sr: **PABLO ANTONIO, SICHA APONTE**, de la Carrera Profesional Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo, quien solicitó: El análisis de 10 muestras para la prueba de granulometría por tamizado con fines de determinar la composición del tamaño de particular del suelo, en la empresa **AyB GEOTHEC S.A.C** en la cual yo: **BRYAN DAVIS CARRASCO TICUNA**, con reg. CIP N° 169889, cel: 999302086 me encuentro como especialista de mecánica de suelos y jefe de laboratorio.

- **TIPO DE PRUEBA** : ESTUDIO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (para fines de clasificación de suelos)
- **PROYECTO** : ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LA CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO EN AYACUCHO 2024.
- **CLIENTE** : Bc. PABLO ANTONIO, SICHA APONTE
- **LUGAR DE ESTUDIO** : CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO: Km 05+000
- **N° DE MUESTRAS** : 10 CALICATAS DE EXPLORACIÓN A CIELO ABIERTO

Que de acuerdo a los resultados del análisis de muestras de las calicatas se tiene:

CALICATA	GRANULOMETRÍA (%)		
	GRAVAS	ARENA	FINOS
C-01	83.9	42.5	23.6
C-02	9.2	24.0	66.8
C-03	53.3	39.0	7.7
C-04	34.4	57.7	7.9
C-05	6.7	70.0	23.2
C-06	30.7	26.4	42.9
C-07	45.3	33.6	21.1
C-08	44.4	52.3	3.3
C-09	45.7	33.0	21.6
C-10	29.7	26.3	44.0

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.


Bryan Davis Carrasco Ticuna
CIP- 169889
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Ayacucho, 01 de ENERO del 2024

Jr. Morochucos Mz. B2 LL. 07 SJR - AYACUCHO
999302086
bryancarrascobryan@gmail.com
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO





A & B GEOTHEC S.A.C.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO



El que suscribe, jefe de laboratorio y especialista en Mecánica de suelos

CERTIFICA

Que, el Bx: Bx. PABLO ANTONIO, SICA APONTE, De la Carrera Profesional Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo, quien solicitó: El análisis de 10 muestras para contenido de agua (humedad) de muestras de suelo con fines de clasificación, en la empresa **AyB GEOTHEC S.A.C** en la cual yo: **BRYAN DAVIS CARRASCO TICUNA**, con reg. CIP N° 169889, cel: 999302086 me encuentro como especialista de mecánica de suelos y jefe de laboratorio.

- TIPO DE PRUEBA : CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO Y ROCAS
- PROYECTO : "ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LA CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO EN AYACUCHO 2024"
- CLIENTE : Bx. PABLO ANTONIO, SICA APONTE
- LUGAR DE ESTUDIO : CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO Km 05+000
- N° DE MUESTRAS : 10 CALICATAS DE EXPLORACIÓN A CIELO ABIERTO

Que de acuerdo a los resultados del análisis de muestras de las calicatas se tiene:

CALICATA	HUMEDAD NATURAL
C-01	1.3 %
C-02	6.0 %
C-03	1.8 %
C-04	2.0 %
C-05	0.6 %
C-06	1.9 %
C-07	1.85 %
C-08	2.2 %
C-09	0.70 %
C-10	1.95 %

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime convenientes.


ING. BRYAN DAVIS CARRASCO TICUNA
 CIP: 169889
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Ayacucho, 01 de ENERO del 2024

9 Jr. Morochucos Mz. B2 Lt. 07 SJB - AYACUCHO
 2 999302086
 ingcarrascobryan@gmail.com
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO





A & B GEOTHEC S.A.C.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO



El que suscribe, jefe de laboratorio y especialista en Mecánica de suelos

CERTIFICA

Que, el Br. **PABLO ANTONIO, SICHA APONTE**, De la Carrera Profesional Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo, quien solicitó: El análisis de 10 muestras para la prueba límites de consistencia de Atterberg (límite líquido y límite plástico e índice de plasticidad) con fines de clasificación de suelo, en la empresa **AyB GEOTHEC S.A.C** en la cual yo: **BRYAN DAVIS CARRASCO TICUNA**, con reg. CIP N° 169889, cel: 999302086 me encuentro como especialista de mecánica de suelos y jefe de laboratorio.

- **TIPO DE PRUEBA** : LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERBERG (para fines de clasificación de suelos)
- **PROYECTO** : "ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LA CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO EN AYACUCHO 2024"
- **CLIENTE** : Br. PABLO ANTONIO, SICHA APONTE
- **LUGAR DE ESTUDIO** : CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO K.m 05+000
- **N° DE MUESTRAS** : 10 CALICATAS DE EXPLORACIÓN A CIELO ABIERTO

Que de acuerdo a los resultados del análisis de muestras de las calicatas se tiene:

CALICATA	LIMITES CONSISTENCIA			
	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE PLASTICIDAD	ÍNDICE CONSISTENCIA
C-01	17.23	14.85	2.38	6.7
C-02	22.59	14.87	7.72	2.1
C-03	21.88	19.34	2.54	7.9
C-04	NP	NP	NP	NP
C-05	26.18	14.27	11.91	2.2
C-06	21.35	13.53	7.82	2.5
C-07	21.38	18.30	2.14	7.8
C-08	NP	NP	NP	NP
C-09	25.23	13.22	8.55	2.3
C-10	20.15	16.59	6.22	2.4

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime convenientes.


ING. BRYAN DAVIS CARRASCO TICUNA
CIP: 169889
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
Ayacucho, 01 de ENERO del 2024

Jr. Morochucos Mz. B2 Lt. 07 SJB - AYACUCHO
999302086
ingcarrascobryan@gmail.com
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO





A & B GEOTHEC S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO



El que suscribe, jefe de laboratorio y especialista en Mecánica de suelos

CERTIFICA

Que, el B^r. **PABLO ANTONIO, SICHA APONTE**, de la Carrera Profesional Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo, quien solicitó: El análisis de 10 muestras para las pruebas para la clasificación de suelos, con fines de determinar la capacidad de carga de suelo, en la empresa **AyB GEOTHEC S.A.C** en la cual yo: **BRYAN DAVIS CARRASCO TICUNA**, con reg. CIP N° 169889, cel: 999302086 me encuentro como especialista de mecánica de suelos y jefe de laboratorio.

- TIPO DE PRUEBA : GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE CONSISTENCIA EN SUELOS
- PROYECTO : "ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LA CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO EN AYACUCHO 2024"
- CLIENTE : B^r. PABLO ANTONIO, SICHA APONTE
- LUGAR DE ESTUDIO : CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO Km 05+000
- N° DE MUESTRAS : 10 MUESTRAS

Que de acuerdo a los resultados del análisis de muestras de las se tiene:

CALICATA	CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
	SUCS	AASHTO	
C-01	SM	A-1-b [0]	Arena limosa con grava con bloques SM
C-02	CL	A-4 [7]	Arcilla arenosa de baja plasticidad
C-03	GP-GM	A-1-a [0]	Grava mal graduada con limo GP GM
C-04	SP-SM	A-1-b [0]	Arena pobremente graduada con limo y grava
C-05	SC	A-2-6 [0]	Arena arcillosa
C-06	SM	A-1-b [0]	Arena limosa con grava con bloques SM
C-07	CL	A-4 [7]	Arcilla arenosa de baja plasticidad
C-08	GP-GM	A-1-a [0]	Grava mal graduada con limo GP GM
C-09	SP-SM	A-1-b [0]	Arena pobremente graduada con limo y grava
C-10	SC	A-2-6 [0]	Arena arcillosa

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.



Ayacucho, 01 de ENERO del 2024

4 Jr. Morochucos Mz. B2 LL. 07 SJB – AYACUCHO
999302086
✉ ingcarrascobryan@gmail.com
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO





A & B GEOTHEC S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO



El que suscribe, jefe de laboratorio y especialista en Mecánica de suelos

CERTIFICA

Que, el Sr. **PABLO ANTONIO, SICHA APONTE**, de la Carrera Profesional Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo, quien solicitó: El análisis de 10 muestras para ensayo de CBR (relación de soporte de california) de suelos compactados en laboratorio a en la empresa **AyB GEOTHEC S.A.C** en la cual yo: **BRYAN DAVIS CARRASCO TICUNA**, con reg. CIP N° 169889, cel: 999302086 me encuentro como especialista de mecánica de suelos y jefe de laboratorio.

- TIPO DE PRUEBA : ENSAYO DE CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO
- PROYECTO : "ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LA CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO EN AYACUCHO 2024"
- CLIENTE : Sr. PABLO ANTONIO, SICHA APONTE
- LUGAR DE ESTUDIO : CARRETERA HUAMANGA AL DISTRITO DE TAMBILLO Km 05+000
- N° DE MUESTRAS : 10 MUESTRAS DE SUELO

Que de acuerdo a los resultados del análisis de muestras se tiene:

CALICATAS	CBR 0.1"		CBR 0.2"	
	CBR 0.1" 100%	CBR 0.1" 95%	CBR 0.2" 100%	CBR 0.2" 95%
C1 - C2	6.5	6.2	8.1	7.7
C3 - C4	17.2	14.4	25.4	22.2
C5 - C6	48.5	38.1	62.5	50.6
C7 - C8	28.4	23.8	33.4	29.2
C9 - C10	17.8	15.5	26.3	23.5

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.


ING. BRYAN DAVIS CARRASCO TICUNA
CIP: 169889
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
Ayacucho, 01 de ENERO del 2024

9 Jr. Morochucos Mz. B2 Lt. 07 SJB - AYACUCHO
3 999302086
✉ ingcarrascobryan@gmail.com
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, ROCAS, CONCRETO Y PAVIMENTO



Anexo 7: ESTUDIO TOPOGRAFICO

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo detallar los resultados del levantamiento topográfico realizado para analizar y evaluar la carretera existente de huamanga al distrito de tambillo, en la región Ayacucho. Este tramo de carretera tiene una longitud aproximada de 5 kilómetros que se tendrá que analizar y realizar los trazos y es vital para la conectividad y desarrollo económico de las comunidades aledañas.

2. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

- **Región:** Ayacucho.
- **Provincia:** Huamanga.
- **Distrito:** Ayacucho.
- **Inicio del tramo:** Localidad de Huamanga (coordenadas aproximadas: 13°09'24"S, 74°13'12"O).
- **Fin del tramo:** distrito de tambillo (coordenadas aproximadas: 13°08'15"S, 74°15'08"O).
- **Altitud promedio:** Entre 2,800 y 3,200 metros sobre el nivel del mar.

El tramo atraviesa una zona predominantemente rural con terrenos de pendiente moderada a pronunciada y presencia de vegetación andina.

3. Objetivo del informe.

Proveer información topográfica precisa que permita identificar las condiciones actuales de la vía, las zonas críticas y de la carretera existente.

4. METODOLOGÍA

4.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

- **Equipos utilizados:** GPS de alta precisión.

- **Personal:** Ingenieros y técnicos especializados en topografía y vialidad.
- **Procesos:**
 - o Reconocimiento inicial del terreno.
 - o Levantamiento de puntos clave: alineación, pendientes, y zonas de deterioro.
 - o Análisis de drenajes y cauces naturales adyacentes.

4.2. ANÁLISIS DE DATOS

- Procesamiento de datos con software de diseño y modelado topográfico.
- Generación de planos topográficos y perfiles longitudinales y transversales.

5. Descripción del tramo

5.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAMO

Esta carretera se caracteriza por presentar una topografía ondulada casi plana. Se desarrolla en ascenso continuo, empleando pendientes entre 1% y 8%.

Existen dos quebradas o riachuelos, que intersectan la carretera, para lo cual se requiere proyectar pontones de longitud máxima de 10 ml.

Con respecto a la superficie de rodadura la carretera se encuentra parcialmente afirmada, en regulares condiciones de conservación, no presenta cunetas y el agua discurre por la plataforma erosionando la plataforma existente.

5.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Longitud: 5 km.
- Tipo de superficie: Granular (ripio) con sectores erosionados.
- Ancho promedio: 2.5 metros.

5.3. CONDICIONES ACTUALES

- **Señalización:** Inexistente en varios tramos.
- **Bacheo:** Presencia de baches en el 40% del recorrido.
- **Drenaje:** Obstrucción parcial en cunetas y alcantarillas.
- **Deslizamientos:** Dos zonas críticas con desprendimientos de material.
-

5.4. TRABAJOS DESARROLLADOS

Los trabajos desarrollados incluyen el levantamiento de la carretera existente, a partir del cual se ha procedido a desarrollar el trazo de la carretera, el levantamiento topográfico de la franja de la vía,

se ha hecho uso de una Poligonal Básica de Apoyo. De acuerdo a las condiciones de terreno se generaron Poligonales, con el fin de realizar los levantamientos topográficos en zonas donde no alcanza la visibilidad desde los vértices de la Poligonal de Apoyo. Los trabajos del levantamiento de la franja de la carretera, han incluido el levantamiento de todas aquellas estructuras existentes.

A fin de contar con información básica para el desarrollo de la ingeniería de detalle, se procedieron a desarrollar los siguientes trabajos de levantamientos topográficos complementarios:

- Levantamiento de Zonas Urbanas
- Levantamiento de Sectores Críticos
- Levantamiento de Accesos e Intersecciones

El procesamiento de la data topográfica recopilada ha sido procesado haciendo uso de software de topografía y diseño geométrico de carreteras, “AUTOCAD CIVIL 3D 2019”, el cual ha permitido la elaboración de planos.

5.5. CLASIFICACION VIAL

Según la normatividad para el diseño de carreteras, una vía puede clasificarse según su función, según su demanda y según las condiciones orográficas.

- Según su Función: La carretera objeto del estudio pertenece a la red vial terciaria o local que en el peru es denominado red vecinal por ser un camino troncal vecinal.
- De acuerdo a la Demanda: Teniendo en cuenta que el IMD obtenido en el estudio de tráfico para los dos subtramos de la carretera es inferior a 400veh/día, la vía se clasifica como una CARRETERA DE TERCERA CLASE.
- Según las Condiciones Orográficas: el tramo objeto del estudio, atraviesa un sector de marcada orografía, que varían entre el tipo 1 y tipo 4 que es la combinación de alineamiento horizontal y vertical que obliga a los vehículos pesados a reducir a

velocidad sostenida en rampa durante distancias considerables o a intervalos frecuentes. La inclinación transversal del terreno, normal al eje de la vía, varía entre 10 y 100% que obliga a los vehículos pesados a reducir sus velocidades significativamente por debajo de las de los vehículos de pasajeros, sin ocasionar el que aquellos operen a velocidades sostenidas en rampa por un intervalo de tiempo largo. La inclinación transversal del terreno, normal al eje de la vía, varía entre 10 y mayores a 100%.

CUADRO N° 02.- OROGRAFIA

SECTOR	INCLINACIÓN TRANSVERSAL	OROGRAFIA
Km. 0+000 – Km.5+000	Varía entre 10% y 100%	Tipo 2 y 3

Fuente: Elaboración propia.

5.6. VELOCIDAD DIRECTRIZ

De acuerdo al manual de diseño de carreteras, la velocidad directriz o de diseño es la escogida para el diseño geométrico de la vía, entendiéndose que será la máxima velocidad que se podrá mantener con seguridad sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño. A partir de la tabla 104.01, del Manual de Diseño Geométrico, que relaciona la velocidad de diseño con la clasificación de la carretera y la orografía que atraviesa, se tiene que para una carretera de TERCERA CLASE y orografía tipo 2, la velocidad varía entre 40km/h y 70km/h, para una orografía tipo 3, la velocidad varía entre 30km/h y 40km/h.

En resumen, las velocidades directrices recomendadas son las siguientes:

CUADRO N° 03.- VELOCIDAD DIRECTRIZ POR TRAMOS

SECTOR	VELOCIDAD DIRECTRIZ	OBSERVACIONES
1 .- Km0+000 – Km. 5+000	30 km/h	
2 .- Km. 3+500 – Km.5+00	25 km/h	ZONA URBANA

Fuente: Elaboración propia

6. RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

- Se identificaron desniveles pronunciados en los Km 2+300 y Km 4+100.
- Existencia de curvas cerradas en los Km 1+500 y Km 3+200 que requieren ampliación del radio.
- Los sistemas de drenaje muestran deficiencias, especialmente en los Km 0+800 y Km 2+900.

7. RECOMENDACIONES

7.1. TRABAJOS PRELIMINARES

- Limpieza de la superficie de rodadura.
- Desobstrucción de cunetas y alcantarillas.
- Retiro de material deslizado.

7.2. INTERVENCIONES PRIORITARIAS

- **Rehabilitación de la superficie:** Relleno y compactación de baches.
- **Drenaje:** Instalación de nuevas alcantarillas y mejora de cunetas existentes.
- **Señalización:** Colocación de postes y pintura de líneas en zonas críticas.

7.3. MEDIANO PLAZO

Taludes

Los taludes para las secciones en corte y relleno variarán de acuerdo a la estabilidad de los terrenos en que están practicados. La altura admisible del talud y su inclinación se determinarán, en lo posible, por medio de ensayos y cálculos o tomando en cuenta la experiencia del comportamiento de los taludes de corte ejecutados en rocas o suelos de naturaleza y características geotécnicas similares que se mantienen estables ante condiciones ambientales semejantes.

- Estabilización de taludes en zonas de deslizamiento.
- Pavimentación de tramos más transitados para reducir el deterioro.

8. CONCLUSIÓN.

El mantenimiento periódico de esta carretera es crucial para asegurar la conectividad y elevar el bienestar con los residentes dentro de la comunidad. La intervención debe priorizar la rehabilitación de la superficie de rodadura, optimización del drenaje y estabilización de zonas críticas, siguiendo los lineamientos establecidos en este informe.

9. RESUMEN DE PARAMETROS DE DISEÑO GEOMETRICO

ELEMENTOS DE CURVA												
N°	S	R	L	T	Δ	C	E	M	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PI- 51	1	10	15.77	10.06	090°21'23"	14.19	4.19	2.95	4+474.05	4+489.82	589253.224	8545407.917
PI- 52	8	17	39.84	40.31	134°16'09"	31.33	26.75	10.39	4+542.50	4+582.34	589303.314	8545497.977
PI- 53	1	35	24.66	12.87	040°22'18"	24.15	2.29	2.15	4+607.50	4+632.16	589325.757	8545422.924
PI- 54	8	35	20.06	10.31	032°50'00"	19.78	1.49	1.43	4+665.56	4+685.61	589373.219	8545392.126
PI- 55	8	60	9.56	4.79	009°07'34"	9.55	0.19	0.19	4+743.09	4+752.64	589402.954	8545325.923
PI- 56	8	50	18.05	9.13	020°41'09"	17.95	0.83	0.81	4+826.03	4+844.08	589425.637	8545241.626
PI- 57	1	45	17.85	9.04	022°43'25"	17.73	0.90	0.88	4+887.02	4+904.86	589419.647	8545180.814
PI- 58	8	40	14.56	7.36	020°50'55"	14.47	0.67	0.66	4+924.78	4+939.33	589430.326	8545146.102
PI- 59	8	30	20.50	10.67	039°08'38"	20.10	1.84	1.73	4+978.86	4+999.35	589426.562	8545088.678
PI- 60	1	40	28.94	15.14	041°27'06"	28.31	2.77	2.59	5+022.12	5+051.06	589393.505	8545053.097
PI- 61	1	60	10.01	5.02	009°33'45"	10.00	0.21	0.21	3+484.03	3+494.05	588632.320	8545981.186
PI- 62	8	80	10.58	5.30	007°34'27"	10.57	0.18	0.17	3+097.43	3+108	588367.757	8546078.442
PI- 63	8	60	5.03	2.51	004°47'57"	5.02	0.05	0.05	2+805.93	2+810.96	588171.839	8545903.468
PI- 64	8	60	4.22	2.11	004°01'31"	4.21	0.04	0.04	2+623.22	2+627.43	588140.364	8545724.028
PI- 65	1	60	9.74	4.88	009°17'56"	9.73	0.20	0.20	0+556.17	0+565.91	587680.751	8543919.677
PI- 66	8	80	6.23	3.12	004°27'53"	6.23	0.06	0.06	0+656.89	0+663.12	587675.477	8544014.847
PI- 67	8	120	9.22	4.61	004°24'17"	9.22	0.09	0.09	1+049.62	1+058.84	587757.940	8544323.052
PI- 68	1	150	5.01	2.50	001°54'43"	5.01	0.02	0.02	1+272.16	1+277.17	587866.407	8544504.010
PI- 69	1	60	24.02	12.17	022°56'21"	23.86	1.22	1.20	1+676.84	1+700.87	588160.267	8544792.622
PI- 70	1	80	7.54	3.77	005°24'03"	7.54	0.09	0.09	1+845.46	1+853.01	588155.128	8544952.893
PI- 71	8	60	4.40	2.20	004°11'56"	4.40	0.04	0.04	1+912.29	1+916.69	588142.467	8545016.911

ELEMENTOS DE CURVA												
N°	S	R	L	T	Δ	C	E	M	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PI- 1	1	15	19.31	11.25	073°45'29"	18.00	3.75	3.00	0+018.51	0+037.82	587677.568	8543416.561
PI- 2	8	30	12.22	6.19	023°19'49"	12.13	0.63	0.62	0+150.51	0+162.73	587700.858	8543544.604
PI- 3	1	15	17.30	9.76	066°04'52"	16.36	2.89	2.43	0+196.78	0+214.08	587728.560	8543586.236
PI- 4	8	20	11.57	5.95	033°08'38"	11.41	0.87	0.83	0+255.52	0+267.09	587697.905	8543634.464
PI- 5	8	20	7.82	3.96	022°24'15"	7.77	0.39	0.38	0+320.28	0+328.10	587698.678	8543697.558
PI- 6	1	6	7.10	3.99	065°33'44"	6.72	1.17	0.99	0+335.64	0+342.73	587704.757	8543711.808
PI- 7	8	15	6.62	3.36	025°16'07"	6.56	0.37	0.36	0+352.12	0+358.73	587693.457	8543724.159
PI- 8	8	20	10.44	5.34	029°54'16"	10.32	0.70	0.68	0+394.08	0+404.51	587680.441	8543766.239
PI- 9	1	15	8.95	4.61	034°11'47"	8.82	0.69	0.66	0+405.17	0+414.13	587682.778	8543776.592
PI- 10	8	20	10.80	5.53	030°56'20"	10.67	0.75	0.72	0+438.22	0+449.02	587670.240	8543808.454
PI- 11	1	25	9.11	4.61	020°53'20"	9.06	0.42	0.41	0+470.10	0+479.21	587675.372	8543839.256
PI- 12	18	15	13.15	7.03	050°13'33"	12.73	1.57	1.42	0+494.81	0+507.96	587669.974	8543865.953
PI- 13	1	15	13.85	7.46	052°54'12"	13.36	1.75	1.57	0+522.99	0+536.84	587688.471	8543888.961
PI- 14	8	35	21.00	10.83	034°22'34"	20.69	1.64	1.56	0+591.44	0+612.44	587664.366	8543957.528
PI- 15	8	25	31.41	18.16	071°58'33"	29.38	5.90	4.77	0+690.63	0+722.03	587688.460	8544061.870
PI- 16	1	15	29.94	23.26	114°22'26"	25.21	12.68	6.87	0+755.01	0+784.96	587762.783	8544065.231
PI- 17	8	15	22.69	14.15	086°40'11"	20.59	5.62	4.09	0+831.24	0+853.93	587724.831	8544139.835
PI- 18	1	15	20.37	12.11	077°48'35"	18.84	4.28	3.33	0+889.69	0+910.07	587778.383	8544171.121
PI- 19	8	47	19.31	9.79	023°32'33"	19.18	1.01	0.99	0+975.17	0+994.48	587751.348	8544253.820
PI- 20	8	35	13.68	6.93	022°23'50"	13.59	0.68	0.67	1+127.14	1+140.82	587771.590	8544401.717
PI- 21	8	80	23.81	11.99	017°03'13"	23.72	0.89	0.88	1+175.46	1+199.27	587800.164	8544447.022
PI- 22	1	30	12.69	6.44	024°14'14"	12.60	0.68	0.67	1+650.09	1+662.78	588147.423	8544762.575
PI- 23	1	60	6.28	3.14	005°59'33"	6.27	0.08	0.08	1+791.35	1+797.62	588160.648	8544898.416
PI- 24	8	47	21.25	10.81	025°54'00"	21.07	1.23	1.20	1+949.31	1+970.55	588136.915	8545062.200
PI- 25	1	47	17.13	8.66	020°52'50"	17.03	0.79	0.78	2+009.88	2+027	588155.970	8545117.816
PI- 26	8	47	7.75	3.88	009°26'44"	7.74	0.16	0.16	2+123.85	2+131.60	588152.212	8545227.143
PI- 27	1	47	10.09	5.07	012°18'12"	10.07	0.27	0.27	2+164.04	2+174.14	588157.598	8545268.183
PI- 28	8	47	2.55	1.28	003°06'50"	2.55	0.02	0.02	2+234.10	2+236.66	588152.019	8545334.257
PI- 29	8	50	10.69	5.37	012°15'19"	10.67	0.29	0.29	2+689.07	2+699.76	588143.153	8545793.087
PI- 30	8	70	11.25	5.64	009°12'22"	11.24	0.23	0.23	2+888.71	2+899.96	588200.328	8545984.514
PI- 31	8	30	26.19	13.99	050°00'57"	25.36	3.10	2.81	2+957.26	2+983.45	588237.122	8546052.075
PI- 32	8	15	20.68	12.36	078°59'17"	19.08	4.44	3.42	3+142.12	3+162.80	588419.416	8546081.906
PI- 33	8	20	15.07	7.91	043°10'00"	14.71	1.51	1.40	3+175.45	3+190.51	588427.852	8546050.085
PI- 34	1	10	20.65	16.74	118°18'23"	17.17	9.50	4.87	3+222.67	3+243.32	588400.902	8546000.070
PI- 35	1	47	32.07	16.69	039°05'56"	31.45	2.88	2.71	3+272.55	3+304.63	588463.568	8546000.058
PI- 36	8	30	32.27	17.90	061°38'10"	30.74	4.93	4.24	3+343.40	3+375.67	588520.508	8546046.311
PI- 37	8	30	10.86	5.49	020°44'13"	10.80	0.50	0.49	3+434.91	3+445.77	588596.814	8546014.628
PI- 38	1	47	15.67	7.91	019°06'06"	15.60	0.66	0.65	3+528.55	3+544.22	588671.770	8545954.852
PI- 39	8	15	27.31	19.31	104°18'59"	23.69	9.45	5.80	3+601.35	3+628.66	588753.383	8545933.561
PI- 40	1	12	21.79	15.37	104°01'21"	18.92	7.50	4.61	3+650.99	3+672.78	588725.800	8545883.672
PI- 41	1	30	11.96	6.06	022°50'36"	11.88	0.61	0.59	3+693.49	3+705.45	588766.520	8545872.825
PI- 42	8	40	15.96	8.09	022°51'46"	15.86	0.81	0.79	3+731.84	3+747.80	588806.666	8545878.416
PI- 43	8	70	20.59	10.37	016°51'25"	20.52	0.76	0.76	3+827.95	3+848.54	588901.941	8545853.004
PI- 44	1	40	13.79	6.97	019°45'20"	13.72	0.60	0.59	4+045.13	4+058.93	589083.776	8545740.298
PI- 45	8	40	36.12	19.40	051°44'19"	34.91	4.45	4.01	4+106.85	4+142.97	589156.427	8545724.807
PI- 46	1	47	21.79	11.09	026°33'52"	21.60	1.29	1.26	4+200.19	4+221.98	589195.188	8545646.121
PI- 47	8	35	27.69	14.61	045°19'27"	26.97	2.93	2.70	4+245.87	4+273.55	589234.684	8545616.131
PI- 48	1	47	11.88	5.97	014°29'06"	11.85	0.38	0.37	4+304.67	4+316.55	589241.401	8545564.870
PI- 49	8	35	23.88	12.42	039°05'05"	23.42	2.14	2.02	4+353.73	4+377.61	589262.177	8545513.321
PI- 50	1	10	13.56	8.05	077°41'43"	12.55	2.84	2.21	4+455.58	4+469.15	589233.171	8545419.234

DISEÑO GEOMETRICO

NUMERO DE VIAS		2.00	
ANCHO DE CALZADA		5.00	M
ANCHO MINIMO DE PLATAFORMA		6.00	M
BERMAS		0.50	M
CUNETAS (L x A)	0.50	0.50	M
BOMBEO		2.50	%
PERALTE MAXIMO EN CURVAS		2.50	%
PENDIENTE MAXIMA		8.00	%
PENDIENTE MINIMA		0.50	%
CAPA ASFALTICA CON TRAT			
SUP. BICAPA		0.025	M
VELOCIDAD DE DISEÑO		30.00	KM/H
PLAZOLETA DE CRUCE A CADA		-	M
L x A / PLAZOLETA	-	-	M
CLASIFICACION DE VIA SEGÚN SU FUNCION	: Sistema Vecinal		
CLASIFICACION DE VIA SEGÚN DEMANDA	: Tercera clase		
CLASIFIC. SEGÚN CONDICION OROGRAFICA	: Carretera Tipo 03		
RADIO MINIMO		25.00	M

ANEXOS

- Plano topográfico del tramo.
- Perfil longitudinal y secciones transversal.

nexo 8: CERTIFICADOS DE CALIBRACION DE EQUIPOS



PINZUAR LTDA
LABORATORIO DE METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 335-2017 PLL

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2017-09-04

1. SOLICITANTE : A Y B GEOTHEC S.A.C.

DIRECCIÓN : Jr. Morochucos Mz B2 Lt 7-SAN JUAN
BAUTISTA-HUAMANGA-AYACUCHO

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : COMPARADOR DE CUADRANTES

MARCA : BAKER

MODELO : K62

NÚMERO DE SERIE : AAD027

ALCANCE DE INDICACIÓN : 0 pulg a 0,2 pulg

RESOLUCIÓN : 0,0001 pulg

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

TIPO : ANALÓGICO

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2017-09-04

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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

PINZUAR LTDA SUCURSAL DEL PERÚ 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.

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Calibración por comparación siguiendo el procedimiento INACAL PC - 014 "Procedimiento de Calibración de Comparadores de Cuadrantes (usando bloques)" (2da Edición Diciembre 2001).

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de PINZUAR LTDA, SUCURSAL DEL PERÚ
Calle Ricardo Palma 998 Urb. San Joaquín Bellavista - Callao

Harold Jackson Orihuela Chipera
Responsable del Laboratorio de Metrología



Elvis Quinte Huiza
Técnico del Laboratorio de Metrología



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVIDO DEL MUNDO

Calle Ricardo Palma # 998 Urbanización San Joaquín / Bellavista - Callao | Teléfono: 51(1) 5621263 / 4641606 / 6830382 / 6830383 | Lima, Perú
peru.laboratorio@pinzuar.com.co | peru.comercial@pinzuar.com.co | www.pinzuar.com.co

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 335-2017 PLL

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final	
Temperatura	18,8	19,1	°C
Humedad Relativa	72	71	%

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de Referencia de PINZUAR LTDA.	Juego de Bloques 0,5 mm a 25 mm	L-13802

7. OBSERVACIONES

El instrumento está acoplado a la Prensa para Ensayos CBR, modelo PS-9 y con número de serie 117

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Calle Ricardo Palma # 988 Urbanización San Joaquín / Bellavista - Calleo | Teléfono: 51(1) 5521263 / 4641606 / 6830382 / 6830383 | Lima, Perú
peru.laboratorio@pinzuar.com.pe | peru.comercial@pinzuar.com.pe | www.pinzuar.com.pe



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 335-2017 PLL

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

Página 3 de 3

ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN (f_e)

VALOR PATRON (pulg)	INDICACIÓN DEL COMPARADOR (pulg)	ERROR DE INDICACIÓN (μ pulg)
0,0200	0,01996	-0,04
0,0400	0,03998	-0,02
0,0600	0,05996	-0,04
0,0800	0,07994	-0,06
0,1000	0,09995	-0,05
0,1200	0,11991	-0,09
0,1400	0,13994	-0,06
0,1600	0,15994	-0,06
0,1800	0,17992	-0,08
0,2000	0,19991	-0,09

Alcance del error de Indicación (f_e): 0,06 μ pulg

Incertidumbre del error de Indicación: 0,12 μ pulg (para $k = 2$)

ERROR DE REPETIBILIDAD (f_w)

VALOR PATRON (pulg)	INDICACIÓN DEL COMPARADOR (pulg)	ERROR DE INDICACIÓN (μ pulg)
0,1400	0,15995	19,95
	0,15996	19,96
	0,15996	19,96
	0,15995	19,95
	0,15995	19,95

Error de Repetibilidad (f_w): 0,01 μ pulg

Incertidumbre del error de Indicación: 0,12 μ pulg (para $k = 2$)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN 336-2017 PLF

OBJETO DE PRUEBA:

Indicador

Rangos

Measurement range

FABRICANTE

Manufacturer

Modelo

Model

Serie

Identification number

Ubicación de la máquina

Location of the machine

Norma de referencia

Norm of use reference

Intervalo calibrado

Calibrated interval

Solicitante

Customer

Dirección

Address

Ciudad

City

PATRON(ES) UTILIZADO(S)

Measurement standard

Tipo / Modelo

Type / Model

Rangos

Measurement range

Fabricante

Manufacturer

No. serie

Identification number

Certificado de calibración

Calibration verification

Fecha de validez

Date of validity

incertidumbre de medida

Uncertainty of measurement

Método de calibración

Method of calibration

Unidades de medida

Units of measurement

FECHA DE CALIBRACIÓN

Date of calibration

FECHA DE EXPEDICIÓN

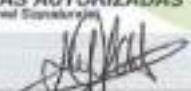
Date of issue

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS

Number of pages of this certificate and documents attached

FIRMAS AUTORIZADAS

Authorized Signatures


Harold Jackson Orihuela Chipana
Responsable Laboratorio de Metrología




Elvis Quinte Huiza
Técnico de Laboratorio de Metrología



Pág. 1 de 6

MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN

47.5 kN

PINZUAR LTDA.

PS - 9

117

NO INDICA

NTC - ISO 7500 - 1 (2007 - 07 - 25)

Del 10% al 100% del Rango

A Y B GEOTHEC S.A.C

Jr. Morochucos Mz B2 Lt 7-SAN JUAN BAPTISTA-HUAMANGA-AYACUCHO

TS-C-5R / PG-300

50 kN

Ning Bo Board Electronic Co., LJ

J8105332 / 101

N° 4738

2014 - 06 - 21

0,062 %

Comparación Directa

Sistema Internacional de Unidades (SI)

2017-09-04

2017-09-04

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
NÚMERO 336-2017 PLF

Pág. 2 de 6

Método de Calibración:

FUERZA INDICADA CONSTANTE

Tipo de Instrumento:

MAQUINA MANUAL PARA ENSAYOS CBR

DATOS DE LA CALIBRACIÓN
Dirección de la Carga: COMPRESIÓN

Resolución: 0,01 kN

Indicación de la Máquina		Series de medición: Indicación del Patrón				
%	UNIDADES	1 (ASC)	2 (ASC)	2 (DESC)	3 (ASC)	4 (ASC)
		kN	kN	No Aplica	kN	No Aplica
10	5	4,810	4,780	No Aplica	4,770	No Aplica
20	10	9,700	9,600		9,550	
30	14	14,410	14,300		14,280	
40	18	19,200	19,080		19,100	
50	24	23,800	23,750		23,770	
60	29	28,600	28,570		28,550	
70	33	33,300	33,280		33,290	
80	38	38,020	38,100		38,050	
90	43	42,780	42,800		42,760	
100	48	47,530	47,520		47,510	
Indicación después de Carga:		0,000	0,000		0,002	No Aplica

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

Indicación de la Máquina		Errores Relativos Calculados				Resolución	Incertidumbre
%	kN	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Accesorios Acces. (%)	Relativa a (%)	Relativa U ₉₅ (%) k=2
10	4,79	0,52	0,84	No Aplica	No Aplica	4,093	2,418
20	9,62	-0,64	1,56			2,079	1,513
30	14,33	-0,14	0,91			1,392	0,987
40	19,13	0,19	0,63			1,047	0,725
50	23,77	0,05	0,21			0,839	0,509
60	28,57	0,03	0,17			0,700	0,428
70	33,29	-0,05	0,06			0,801	0,362
80	38,08	-0,12	0,21			0,526	0,342
90	42,78	-0,38	0,09			0,488	0,292
100	47,52	0,18	0,04			0,421	0,283
Error Relativo de Cero fo (%)		0,00	0,00	0,00	No Aplica		

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Mínima: 19,6 °C

Humedad Mínima: 69,0 %Hr

Temperatura Máxima: 19,6 °C

Humedad Máxima: 70,0 %Hr



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO

336-2017 PLF

Pág. 3 de 6

CLASIFICACIÓN DE MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN

<i>Errores relativos absolutos máximos hallados</i>					
Exactitud a(%)	Repetibilidad b(%)	Reversibilidad v(%)	Accesorios aces(%)	Cero fe(%)	Resolución e(%) en el 20%
0,52	1,58	No Aplica	No Aplica	0,08	0,013

De acuerdo con los datos anteriores y según las prescripciones de la norma técnica colombiana NTC-ISO 7500-1, la máquina de ensayos se clasifica:

CLASE 1 desde el 20 %

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2. La incertidumbre de medición fue calculada utilizando un factor de cobertura $k = 2$ para un nivel de confianza aproximado del 95,45% para una distribución "t-student" y fue estimada con el documento: JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition, September 2008.

TRAZABILIDAD

El Laboratorio de Metrología de Pinzuar Ltda. asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados en las mediciones, los cuales han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades, S.I.

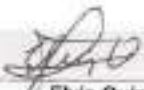
OBSERVACIONES.

1. Se realizó una inspección general de la máquina encontrándose en buen estado de funcionamiento.
2. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
3. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "El tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de máquina de ensayo, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso. A menos que se especifique lo contrario, se recomienda que se realicen verificaciones a intervalos no mayores a 12 meses." (NTC-ISO 7 500-1)
4. "En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes." (NTC-ISO 7 500-1)
5. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
6. Los resultados contenidos parcialmente en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
7. La calibración se realizó bajo condiciones establecidas en la NTC-ISO 7 500 - 1 de 2007, numeral 6.4.2. La cual especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10 °C y 35 °C; con una variación máxima de 2 °C durante cada serie de medición.
8. Se adjunta con el certificado la estampilla de calibración No. 336-2017 PLF.

FIRMAS AUTORIZADAS


Harold Jackson Orihuela Chipana
Responsable Laboratorio de Metrología




Elvis Quinto Huiza
Técnico de Laboratorio de Metrología





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO 336-2017-PLP

Pág. 4 de 6

TABLA DE CALIBRACIÓN

Carga en kN = $A_0 + (A_1 * X) + (A_2 * X^2) + (A_3 * X^3)$, donde X = Lectura del Dial

$A_0 = 7,00000E-03$

$A_1 = 4,81020E-02$

$A_2 = -1,24000E-06$

$A_3 = 8,64000E-10$

Desvio estándar del ajuste = 0,12547 kN

Polinomio 2 a partir de las 0 divisiones

Lecturas	Carga en kN								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	,01	,06	,10	,15	,20	,25	,30	,34	,39
10	,49	,54	,58	,63	,68	,73	,78	,82	,87
20	,97	1,02	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,30	1,35
30	1,45	1,50	1,55	1,59	1,64	1,69	1,74	1,79	1,83
40	1,93	1,98	2,03	2,07	2,12	2,17	2,22	2,27	2,31
50	2,41	2,46	2,51	2,55	2,60	2,65	2,70	2,74	2,79
60	2,89	2,94	2,98	3,03	3,08	3,13	3,18	3,22	3,27
70	3,37	3,42	3,46	3,51	3,56	3,61	3,66	3,70	3,75
80	3,85	3,90	3,94	3,99	4,04	4,09	4,14	4,18	4,23
90	4,33	4,37	4,42	4,47	4,52	4,57	4,61	4,66	4,71
100	4,81	4,85	4,90	4,95	5,00	5,04	5,09	5,14	5,19
110	5,28	5,33	5,38	5,43	5,48	5,52	5,57	5,62	5,67
120	5,76	5,81	5,86	5,91	5,95	6,00	6,05	6,10	6,15
130	6,24	6,29	6,34	6,38	6,43	6,48	6,53	6,58	6,62
140	6,72	6,77	6,81	6,86	6,91	6,96	7,01	7,05	7,10
150	7,20	7,24	7,29	7,34	7,39	7,44	7,48	7,53	7,58
160	7,67	7,72	7,77	7,82	7,87	7,91	7,96	8,01	8,06
170	8,15	8,20	8,25	8,29	8,34	8,39	8,44	8,49	8,53
180	8,63	8,68	8,72	8,77	8,82	8,87	8,92	8,96	9,01
190	9,11	9,15	9,20	9,25	9,30	9,34	9,39	9,44	9,49
200	9,58	9,63	9,68	9,73	9,77	9,82	9,87	9,92	9,96
210	10,06	10,11	10,16	10,20	10,25	10,30	10,35	10,39	10,44
220	10,54	10,58	10,63	10,68	10,73	10,77	10,82	10,87	10,92
230	11,01	11,06	11,11	11,16	11,20	11,25	11,30	11,35	11,39
240	11,49	11,54	11,58	11,63	11,68	11,73	11,77	11,82	11,87
250	11,97	12,01	12,06	12,11	12,16	12,20	12,25	12,30	12,35
260	12,44	12,49	12,54	12,58	12,63	12,68	12,73	12,77	12,82
270	12,92	12,96	13,01	13,06	13,11	13,16	13,20	13,25	13,30
280	13,39	13,44	13,49	13,54	13,58	13,63	13,68	13,73	13,77
290	13,87	13,92	13,96	14,01	14,06	14,11	14,15	14,20	14,25



TABLA DE CALIBRACIÓN

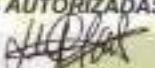
300	14,34	14,39	14,44	14,49	14,53	14,58	14,63	14,68	14,72	14,77
310	14,82	14,87	14,91	14,96	15,01	15,06	15,10	15,15	15,20	15,25
320	15,29	15,34	15,39	15,44	15,48	15,53	15,58	15,63	15,67	15,72
330	15,77	15,82	15,86	15,91	15,96	16,01	16,05	16,10	16,15	16,20
340	16,24	16,29	16,34	16,38	16,43	16,48	16,53	16,58	16,62	16,67
350	16,72	16,77	16,81	16,86	16,91	16,96	17,00	17,05	17,10	17,15
360	17,19	17,24	17,29	17,34	17,38	17,43	17,48	17,53	17,57	17,62
370	17,67	17,72	17,76	17,81	17,86	17,91	17,96	18,00	18,05	18,10
380	18,14	18,19	18,24	18,29	18,33	18,38	18,43	18,48	18,52	18,57
390	18,62	18,67	18,71	18,76	18,81	18,85	18,90	18,95	19,00	19,04
400	19,09	19,14	19,19	19,23	19,28	19,33	19,38	19,42	19,47	19,52
410	19,57	19,61	19,66	19,71	19,76	19,80	19,85	19,90	19,95	19,99
420	20,04	20,09	20,14	20,18	20,23	20,28	20,32	20,37	20,42	20,47
430	20,51	20,56	20,61	20,66	20,70	20,75	20,80	20,85	20,89	20,94
440	20,99	21,04	21,08	21,13	21,18	21,23	21,27	21,32	21,37	21,41
450	21,46	21,51	21,56	21,60	21,65	21,70	21,75	21,79	21,84	21,89
460	21,94	21,98	22,03	22,08	22,13	22,17	22,22	22,27	22,32	22,36
470	22,41	22,46	22,50	22,55	22,60	22,65	22,69	22,74	22,79	22,84
480	22,88	22,93	22,98	23,03	23,07	23,12	23,17	23,22	23,26	23,31
490	23,36	23,40	23,45	23,50	23,55	23,59	23,64	23,69	23,74	23,78
500	23,83	23,88	23,93	23,97	24,02	24,07	24,12	24,16	24,21	24,26
510	24,30	24,35	24,40	24,45	24,49	24,54	24,59	24,64	24,68	24,73
520	24,78	24,83	24,87	24,92	24,97	25,01	25,06	25,11	25,16	25,20
530	25,25	25,30	25,35	25,39	25,44	25,49	25,54	25,58	25,63	25,68
540	25,73	25,77	25,82	25,87	25,91	25,96	26,01	26,06	26,10	26,15
550	26,20	26,25	26,29	26,34	26,39	26,44	26,48	26,53	26,58	26,62
560	26,67	26,72	26,77	26,81	26,86	26,91	26,96	27,00	27,05	27,10
570	27,15	27,19	27,24	27,29	27,33	27,38	27,43	27,48	27,52	27,57
580	27,62	27,67	27,71	27,76	27,81	27,86	27,90	27,96	28,00	28,04
590	28,09	28,14	28,19	28,23	28,28	28,33	28,38	28,42	28,47	28,52
600	28,57	28,61	28,66	28,71	28,75	28,80	28,85	28,90	28,94	28,99
610	29,04	29,09	29,13	29,18	29,23	29,28	29,32	29,37	29,42	29,46
620	29,51	29,56	29,61	29,65	29,70	29,75	29,80	29,84	29,89	29,94
630	29,99	30,03	30,08	30,13	30,17	30,22	30,27	30,32	30,36	30,41
640	30,46	30,51	30,55	30,60	30,65	30,70	30,74	30,79	30,84	30,88
650	30,93									
660	31,41	31,45	31,50	31,55	31,59	31,64	31,69	31,74	31,78	31,83
670	31,88	31,93	31,97	32,02	32,07	32,12	32,16	32,21	32,26	32,30
680	32,35	32,40	32,45	32,49	32,54	32,59	32,64	32,68	32,73	32,78
690	32,83	32,87	32,92	32,97	33,01	33,06	33,11	33,16	33,20	33,25

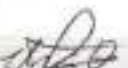


TABLA DE CALIBRACIÓN

700	33,30	33,35	33,39	33,44	33,49	33,54	33,58	33,63	33,68	33,72
710	33,77	33,82	33,87	33,91	33,96	34,01	34,06	34,10	34,15	34,20
720	34,25	34,29	34,34	34,39	34,43	34,48	34,53	34,58	34,62	34,67
730	34,72	34,77	34,81	34,86	34,91	34,96	35,00	35,05	35,10	35,15
740	35,19	35,24	35,29	35,33	35,38	35,43	35,48	35,52	35,57	35,62
750	35,67	35,71	35,76	35,81	35,86	35,90	35,95	36,00	36,05	36,09
760	36,14	36,19	36,23	36,28	36,33	36,38	36,42	36,47	36,52	36,57
770	36,61	36,66	36,71	36,76	36,80	36,85	36,90	36,95	36,99	37,04
780	37,09	37,13	37,18	37,23	37,28	37,32	37,37	37,42	37,47	37,51
790	37,56	37,61	37,66	37,70	37,75	37,80	37,85	37,89	37,94	37,99
800	38,03	38,08	38,13	38,18	38,22	38,27	38,32	38,37	38,41	38,46
810	38,51	38,56	38,60	38,65	38,70	38,75	38,79	38,84	38,89	38,94
820	38,98	39,03	39,08	39,13	39,17	39,22	39,27	39,31	39,36	39,41
830	39,46	39,50	39,55	39,60	39,65	39,69	39,74	39,79	39,84	39,88
840	39,93	39,98	40,03	40,07	40,12	40,17	40,22	40,26	40,31	40,36
850	40,41	40,45	40,50	40,55	40,60	40,64	40,69	40,74	40,79	40,83
860	40,88	40,93	40,97	41,02	41,07	41,12	41,16	41,21	41,26	41,31
870	41,35	41,40	41,45	41,50	41,54	41,59	41,64	41,69	41,73	41,78
880	41,83	41,88	41,92	41,97	42,02	42,07	42,11	42,16	42,21	42,26
890	42,30	42,35	42,40	42,45	42,49	42,54	42,59	42,64	42,68	42,73
900	42,78	42,83	42,87	42,92	42,97	43,02	43,06	43,11	43,16	43,21
910	43,25	43,30	43,35	43,40	43,44	43,49	43,54	43,59	43,63	43,68
920	43,73	43,78	43,82	43,87	43,92	43,97	44,01	44,06	44,11	44,16
930	44,20	44,25	44,30	44,35	44,39	44,44	44,49	44,54	44,58	44,63
940	44,68	44,73	44,77	44,82	44,87	44,92	44,96	45,01	45,06	45,11
950	45,15	45,20	45,25	45,30	45,34	45,39	45,44	45,49	45,53	45,58
960	45,63	45,68	45,72	45,77	45,82	45,87	45,91	45,96	46,01	46,06
970	46,11	46,15	46,20	46,25	46,30	46,34	46,39	46,44	46,49	46,53
980	46,58	46,63	46,68	46,72	46,77	46,82	46,87	46,91	46,96	47,01
990	47,06	47,10	47,15	47,20	47,25	47,29	47,34	47,39	47,44	47,49
1 000	47,53									

FIRMAS AUTORIZADAS


Harold Jackson Orihuela Chipana
Responsable Laboratorio de Metrología


Elvis Quinto Huiza
Técnico de Laboratorio de Metrología

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha: 2017-09-05

Solicitante: A Y B GEOTHEC S.A.C
Dirección: Jr. Morochucos Mz B2 Lt 7-SAN JUAN BAUTISTA
Ciudad: HUAMANGA-AYACUCHO

Instrumento: Molde para compactación CBR
Fabricante: Pinzuar Ltda.
Modelo: PS - 23
Trazabilidad: Pie de Rey Digital
Norma de Referencia: INV E - 148
Ensayos realizados: Inspección

Se Realizaron las siguientes mediciones:

CARACTERÍSTICAS	RESULTADO	UNIDAD
Diámetro interior	152,09	mm
Altura	176,04	mm
Altura del collar	50,98	mm
Espesor de base	9,61	mm
Numero de Perforaciones	28,00	N.A.

Firmado



Harold Jackson Orihuela Chipana
Responsable de Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.



Elyis Quinte Huiza
Técnico de Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.

TRAZABILIDAD: Pinzuar Ltda. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta inspección.

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
Pinzuar Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento y/o la información contenida en este documento.

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Calle Ricardo Palma # 998 Urbanización San Joaquín / Bellavista - Callao | Teléfono: 51(1) 5621263 / 4641606 / 6830382 / 6830383 | Lima, Perú
peru.laboratorio@pinzuar.com.co | peru.comercial@pinzuar.com.co | www.pinzuar.com.co



INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha: 2017-09-05

Solicitante: A Y B GEOTHEC S.A.C.
Dirección: Jr. Morochucos Mz B2 Lt 7-SAN JUAN BAUTISTA
Ciudad: HUAMANGA-AYACUCHO

Instrumento: Placa de expansión en bronce para CBR
Fabricante: Pinzuar Ltda.
Modelo: PS - 20
Trazabilidad: Pie de Rey Digital
Norma de Referencia: INV E - 148
Ensayos realizados: Inspección

Se Realizaron las siguientes mediciones:

CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDAD
Diámetro exterior	150,17	mm
Perforaciones	42,00	und
Espesor	6,51	mm

Firmado

Harold Jackson Orhuela Chipana
Responsable de Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.



Elvis Quinte Huiza
Técnico de Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.

TRAZABILIDAD: Pinzuar Ltda. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta inspección

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
Pinzuar Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento y/o la información contenida en este documento.

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha: 2017-09-05

Solicitante: A Y B GEOTHEC S.A.C.
Dirección: Jr. Morochucos Mz B2 Lt 7-SAN JUAN BAUTISTA
Ciudad: HUAMANGA-AYACUCHO

Instrumento: Martillo para prueba de compactación modificado.

Fabricante: Pinzuar Ltda.
Modelo: PC-4
Trazabilidad: Pie de Rey Digital
Balanza Digital

Norma de referencia: INV E - 142

Ensayos realizados: Inspección

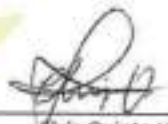
Se realizaron las siguientes inspecciones:

CARACTERÍSTICAS	RESULTADO
Diámetro de la pesa	50,92 mm
Altura de caída del martillo	456,10 mm
Masa de la pesa	4,537 kg

Firmado


Harold Jackson Orihuela Chipana
Responsable del Laboratorio




Elvis Quinte Huiza
Técnico de Laboratorio



TRAZABILIDAD: Pinzuar Ltda. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta inspección.

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

Pinzuar Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento y/o la información contenida en este documento.

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha: 2017-09-05

Solicitante: A Y B GEOTHEC S.A.C
Dirección: Jr. Morochucos Mz B2 Lt 7-SAN JUAN BAUTISTA
Ciudad: HUAMANGA-AYACUCHO

Instrumento: Pesas cerrada para CBR
Fabricante: Pinzuar Ltda.
Modelo: PS -162
Trazabilidad: Pie de Rey Digital
Balanza digital

Norma de Referencia: INV E - 148
Ensayos realizados: Inspección

Se Realizaron las siguientes mediciones:

CARACTERÍSTICAS	RESULTADO	UNIDAD
Peso de las pesas	2,274	Kg
Diámetro exterior	149.40	mm
Diámetro interno	53.80	mm

Firmado




Harold Jackson Onihuela Chipana
Responsable de Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.




Elvis Quinte Huiza
Técnico de Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.

TRAZABILIDAD: Pinzuar Ltda. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta inspección

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
Pinzuar Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento y/o la información contenida en este documento.

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha: 2017-09-05

Solicitante: A Y B GEOTHEC S.A.C
Dirección: Jr. Morochucos Mz B2 Lt 7 - SAN JUAN BAUTISTA
Ciudad: HUAMANGA - AYACUCHO

Instrumento: Pesas abiertas para CBR
Fabricante: Pinzuar Ltda.
Modelo: PS -161
Trazabilidad: Pie de Rey Digital
Balanza digital

Norma de Referencia: INV E - 148
Ensayos realizados: Inspección

Se Realizaron las siguientes mediciones:

CARACTERÍSTICAS	RESULTADO	UNIDAD
Peso de las pesas	2,275	Kg
Diámetro exterior	149,94	mm
Diámetro interno	54,02	mm

Firmado




Harold Jackson Orihuela Chipana
Responsable de Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.




Elvis Quinte Huiza
Técnico del Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.

TRAZABILIDAD: Pinzuar Ltda. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta inspección

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
Pinzuar Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento y/o la información contenida en este documento.

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO



PINZUAR LTDA
LABORATORIO DE METROLOGÍA

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha: 2017-09-05

Solicitante: WARI CONSULTORES E.I.R.L.
Dirección: JR. SUCRE NRO. 127 AYACUCHO - HUAMANGA - AYACUCHO
Ciudad: AYACUCHO

Instrumento: Placa de expansión en bronce para CBR
Fabricante: Pinzuar Ltda.
Modelo: PS - 20
Trazabilidad: Pie de Rey Digital
Norma de Referencia: INV E - 148
Ensayos realizados: Inspección

Se Realizaron las siguientes mediciones:

CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDAD
Diámetro exterior	150,17	mm
Perforaciones	42,00	und
Espesor	6,51	mm

Firmado


Harold Jackson Orihuela Chipana
Responsable de Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.



Evis Quinte Huiza
Técnico de Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.

TRAZABILIDAD: Pinzuar Ltda. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta Inspección

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

Pinzuar Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento y/o la información contenida en este documento.

ALTA TECNOLOGÍA. CON CALIDAD HUMANA. AL SERVIDO DEL MUNDO

Calle Ricardo Palma # 990 Urbanización San Joaquín / Bellavista - Callao | Teléfono: 51(1) 5621263 / 4641906 / 6830382 / 6830383 | Lima, Perú
peru.laboratorio@pinzuar.com.co | peru.comercial@pinzuar.com.co | www.pinzuar.com.co



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN 336-2017 PLF

OBJETO DE PRUEBA:

Rangos
Measurement range
FABRICANTE
Manufacturer
Modelo
Model
Serie
Identification number
Ubicación de la máquina
Location of the machine
Norma de referencia
Name of used reference
Intervalo calibrado
Calibrated interval
Solicitante
Customer
Dirección
Address
Ciudad
City

PATRON(ES) UTILIZADO(S)

Medicamento estándar
Tipo / Modelo
Type / Model
Rangos
Measurement range
Fabricante
Manufacturer
No. serie
Identification number
Certificado de calibración
Calibration certificate
Fecha de validez
Date of validity
Incertidumbre de medida
Uncertainty of measurement
Método de calibración
Method of calibration
Unidades de medida
Units of measurement

FECHA DE CALIBRACIÓN

Date of calibration

FECHA DE EXPEDICIÓN

Date of issue

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS

Number of pages of this certificate and documents attached

FIRMAS AUTORIZADAS

Authorized Signatories


Harold Jackson Ortuño Chipana
Responsable Laboratorio de Metrología



MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN

47.5 kN
PINZUAR LTDA.
PS - 9
117
NO INDICA
NTC - ISO 7500 - 1 (2007 - 07 - 25)
Del 10% al 100% del Rango
WARI CONSULTORES E.I.R.L.
JR. SUCRE NRO. 127 - AYACUCHO - HUAMANGA - AYACUCHO

Pág. 1 de 6

TS-C-St / PG-300
50 kN
Ning Bo Board Electronic Co., Lt
J8105332 / 101
N° 4738
2014 - 06 - 21
0,082 %
Comparación Directa
Sistema Internacional de Unidades (SI)
2017-09-04
2017-09-04

6


Elvis Quinte Huiza
Técnico de Laboratorio de Metrología



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
NÚMERO 336-2017-PLF

Pág. 2 de 6

Método de Calibración: FUERZA INDICADA CONSTANTE
Tipo de Instrumento: MAQUINA MANUAL PARA ENSAYOS CBR

DATOS DE LA CALIBRACIÓN
Dirección de la Carga: COMPRESIÓN **Resolución:** 0,01 kN

Indicación de la Máquina		Series de medición: Indicación del Patrón				
		1 (ASC)	2 (ASC)	2 (DESC)	3 (ASC)	4 (ASC)
%	UNIDADES	kN	kN	No Aplica	kN	No Aplica
10	5	4,610	4,780	No Aplica	4,770	No Aplica
20	10	9,700	9,600		9,550	
30	14	14,410	14,300		14,280	
40	19	19,200	19,080		19,100	
50	24	23,800	23,750		23,770	
60	29	28,600	28,570		28,550	
70	33	33,300	33,280		33,290	
80	38	38,020	38,100		38,050	
90	43	42,780	42,800		42,780	
100	46	47,530	47,520		47,510	
Indicación después de Carga:		0,000	0,000		0,002	No Aplica

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

Indicación de la Máquina		Errores Relativos Calculados				Resolución	Incertidumbre
		Exactitud	Repetibilidad	Reversibilidad	Accesorios	Relativa	Relativa
%	kN	a (%)	b (%)	v (%)	Acces. (%)	a (%)	U± (%) k=2
10	4,79	0,52	0,84	No Aplica	No Aplica	4,093	2,418
20	9,62	-0,64	1,56			2,078	1,513
30	14,33	-0,14	0,91			1,392	0,987
40	19,13	0,19	0,63			1,047	0,725
50	23,77	0,05	0,21			0,639	0,509
60	28,57	0,03	0,17			0,700	0,428
70	33,29	-0,05	0,06			0,601	0,362
80	38,06	-0,12	0,21			0,526	0,342
90	42,78	-0,36	0,09			0,468	0,292
100	47,52	0,18	0,04			0,421	0,263
Error Relativo de Cero fo (%)		0,00	0,00	0,00	No Aplica		

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Mínima:	19,5 °C	Humedad Mínima:	69,0 %Hr
Temperatura Máxima:	19,6 °C	Humedad Máxima:	70,0 %Hr

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVIDO DEL MUNDO

 Calle Ricardo Palma # 998 Urbanización San Joaquín / Bellavista - Callao | Teléfono: 51(1) 5621263 / 4641806 / 8630382 / 8630383 | Lima, Perú
 peru.laboratorio@pinzuar.com.co | peru.comercial@pinzuar.com.co | www.pinzuar.com.co



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO: **338-2017 PLF**

Pág. 3 de 6

CLASIFICACIÓN DE MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN

<i>Errores relativos absolutos máximos hallados</i>					
Exactitud q(%)	Repetibilidad b(%)	Reversibilidad v(%)	Accesorios aces(%)	Cero fe(%)	Resolución a(%) en el 20%
0,52	1,56	No Aplica	No Aplica	0,09	0,013

De acuerdo con los datos anteriores y según las prescripciones de la norma técnica colombiana NTC-ISO 7500-1, la máquina de ensayos se clasifica: **CLASE 1 desde el 20 %**

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición esta dada en la tabla de resultados de la página No. 2. La incertidumbre de medición fue calculada utilizando un factor de cobertura $k = 2$ para un nivel de confianza aproximado del 95,45% para una distribución "t-student" y fue estimada con el documento: JCGM 100:2008, GUM 1996 with minor corrections, Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement, First Edition, September 2008.

TRAZABILIDAD

El Laboratorio de Metrología de Pinzuar Ltda. asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados en las mediciones, los cuales han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades. S.I.

OBSERVACIONES

1. Se realizó una inspección general de la máquina encontrándose en buen estado de funcionamiento.
2. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
3. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "El tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de máquina de ensayo, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso. A menos que se especifique lo contrario, se recomienda que se realicen verificaciones a intervalos no mayores a 12 meses." (NTC-ISO 7 500-1)
4. "En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes." (NTC-ISO 7 500-1)
5. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
6. Los resultados contenidos parcialmente en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
7. La calibración se realizó bajo condiciones establecidas en la NTC-ISO 7 500 - 1 de 2007, numeral 8,4,2. La cual especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10 °C y 35 °C, con una variación máxima de 2 °C durante cada serie de medición.
8. Se adjunta con el certificado la estampilla de calibración No. 338-2017 PLF

FIRMAS AUTORIZADAS


Harold Jackson Orihuela Chipana
Responsable Laboratorio de Metrología




Elvis Quinto Huiza
Técnico de Laboratorio de Metrología



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO 006-2017-PLU

TABLA DE CALIBRACIÓN

Pág. 4 de 6

Carga en kN = $A_0 + (A_1 \cdot X) + (A_2 \cdot X^2) + (A_3 \cdot X^3)$, donde X = Lectura del Dial

$A_0 = 7,00000E-03$

$A_1 = -1,24000E-06$

$A_2 = 4,81020E-02$

$A_3 = 6,64000E-10$

Desvío estándar del ajuste = 0,12547 kN

Polinomio 2 a partir de las 0 divisiones

Lecturas	Carga en kN								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	,01	,06	,10	,15	,20	,25	,30	,34	,39
10	,49	,54	,58	,63	,68	,73	,78	,82	,87
20	,97	1,02	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,30	1,35
30	1,45	1,50	1,55	1,59	1,64	1,69	1,74	1,79	1,83
40	1,93	1,98	2,03	2,07	2,12	2,17	2,22	2,27	2,31
50	2,41	2,46	2,51	2,55	2,60	2,65	2,70	2,74	2,79
60	2,89	2,94	2,98	3,03	3,08	3,13	3,18	3,22	3,27
70	3,37	3,42	3,46	3,51	3,56	3,61	3,66	3,70	3,75
80	3,85	3,90	3,94	3,99	4,04	4,09	4,14	4,18	4,23
90	4,33	4,37	4,42	4,47	4,52	4,57	4,61	4,66	4,71
100	4,81	4,85	4,90	4,95	5,00	5,04	5,09	5,14	5,19
110	5,28	5,33	5,38	5,43	5,48	5,52	5,57	5,62	5,67
120	5,76	5,81	5,86	5,91	5,95	6,00	6,05	6,10	6,15
130	6,24	6,29	6,34	6,38	6,43	6,48	6,53	6,58	6,62
140	6,72	6,77	6,81	6,86	6,91	6,96	7,01	7,05	7,10
150	7,20	7,24	7,29	7,34	7,39	7,44	7,48	7,53	7,58
160	7,67	7,72	7,77	7,82	7,87	7,91	7,96	8,01	8,06
170	8,15	8,20	8,25	8,29	8,34	8,39	8,44	8,48	8,53
180	8,63	8,68	8,72	8,77	8,82	8,87	8,92	8,96	9,01
190	9,11	9,15	9,20	9,25	9,30	9,34	9,39	9,44	9,49
200	9,58	9,63	9,68	9,73	9,77	9,82	9,87	9,92	9,96
210	10,06	10,11	10,16	10,20	10,25	10,30	10,35	10,39	10,44
220	10,54	10,58	10,63	10,68	10,73	10,77	10,82	10,87	10,92
230	11,01	11,06	11,11	11,16	11,20	11,25	11,30	11,35	11,39
240	11,49	11,54	11,58	11,63	11,68	11,73	11,77	11,82	11,87
250	11,97	12,01	12,06	12,11	12,16	12,20	12,25	12,30	12,35
260	12,44	12,49	12,54	12,58	12,63	12,68	12,73	12,77	12,82
270	12,92	12,96	13,01	13,06	13,11	13,16	13,20	13,25	13,30
280	13,38	13,44	13,49	13,54	13,58	13,63	13,68	13,73	13,77
290	13,87	13,92	13,96	14,01	14,06	14,11	14,15	14,20	14,25

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVIDO DEL MUNDO



TABLA DE CALIBRACIÓN

Pág. 6 de 8

300	14,34	14,39	14,44	14,49	14,53	14,58	14,63	14,68	14,72	14,77
310	14,82	14,87	14,91	14,96	15,01	15,06	15,10	15,15	15,20	15,25
320	15,29	15,34	15,38	15,44	15,48	15,53	15,58	15,63	15,67	15,72
330	15,77	15,82	15,86	15,91	15,96	16,01	16,06	16,10	16,15	16,20
340	16,24	16,29	16,34	16,39	16,43	16,48	16,53	16,58	16,62	16,67
350	16,72	16,77	16,81	16,86	16,91	16,96	17,00	17,05	17,10	17,15
360	17,19	17,24	17,29	17,34	17,38	17,43	17,48	17,53	17,57	17,62
370	17,67	17,72	17,76	17,81	17,86	17,91	17,96	18,00	18,05	18,10
380	18,14	18,19	18,24	18,29	18,33	18,38	18,43	18,48	18,52	18,57
390	18,62	18,67	18,71	18,76	18,81	18,85	18,90	18,95	19,00	19,04
400	19,09	19,14	19,19	19,23	19,28	19,33	19,38	19,42	19,47	19,52
410	19,57	19,61	19,66	19,71	19,76	19,80	19,85	19,90	19,95	19,99
420	20,04	20,09	20,14	20,18	20,23	20,28	20,32	20,37	20,42	20,47
430	20,51	20,56	20,61	20,66	20,70	20,75	20,80	20,85	20,90	20,94
440	20,99	21,04	21,08	21,13	21,18	21,23	21,27	21,32	21,37	21,41
450	21,46	21,51	21,56	21,60	21,65	21,70	21,75	21,79	21,84	21,89
460	21,94	21,98	22,03	22,08	22,13	22,17	22,22	22,27	22,32	22,36
470	22,41	22,46	22,50	22,56	22,60	22,65	22,69	22,74	22,79	22,84
480	22,88	22,93	22,98	23,03	23,07	23,12	23,17	23,22	23,26	23,31
490	23,36	23,40	23,45	23,50	23,55	23,59	23,64	23,69	23,74	23,78
500	23,83	23,88	23,93	23,97	24,02	24,07	24,12	24,16	24,21	24,26
510	24,30	24,35	24,40	24,45	24,49	24,54	24,59	24,64	24,68	24,73
520	24,78	24,83	24,87	24,92	24,97	25,01	25,06	25,11	25,16	25,20
530	25,25	25,30	25,35	25,39	25,44	25,49	25,54	25,58	25,63	25,68
540	25,73	25,77	25,82	25,87	25,91	25,96	26,01	26,05	26,10	26,15
550	26,20	26,25	26,29	26,34	26,39	26,44	26,48	26,53	26,58	26,62
560	26,67	26,72	26,77	26,81	26,86	26,91	26,96	27,00	27,05	27,10
570	27,15	27,19	27,24	27,29	27,33	27,38	27,43	27,48	27,52	27,57
580	27,62	27,67	27,71	27,76	27,81	27,86	27,90	27,95	28,00	28,04
590	28,09	28,14	28,19	28,23	28,28	28,33	28,38	28,42	28,47	28,52
600	28,57	28,61	28,66	28,71	28,75	28,80	28,85	28,90	28,94	28,99
610	29,04	29,08	29,13	29,18	29,23	29,28	29,32	29,37	29,42	29,46
620	29,51	29,56	29,61	29,65	29,70	29,75	29,80	29,84	29,89	29,94
630	29,99	30,03	30,08	30,13	30,17	30,22	30,27	30,32	30,36	30,41
640	30,46	30,51	30,55	30,60	30,65	30,70	30,74	30,79	30,84	30,88
650	30,93									
660	31,41	31,45	31,50	31,55	31,59	31,64	31,69	31,74	31,78	31,83
670	31,88	31,93	31,97	32,02	32,07	32,12	32,16	32,21	32,26	32,30
680	32,35	32,40	32,45	32,49	32,54	32,59	32,64	32,68	32,73	32,78
690	32,83	32,87	32,92	32,97	33,01	33,06	33,11	33,16	33,20	33,25



PINZUAR LTDA
LABORATORIO DE METROLOGÍA

NÚMERO 396-2017-PJ

Pág. 4 de 5

TABLA DE CALIBRACIÓN

700	33,30	33,35	33,39	33,44	33,49	33,54	33,58	33,63	33,68	33,72
710	33,77	33,82	33,87	33,91	33,96	34,01	34,06	34,10	34,15	34,20
720	34,25	34,29	34,34	34,39	34,43	34,48	34,53	34,58	34,62	34,67
730	34,72	34,77	34,81	34,86	34,91	34,96	35,00	35,05	35,10	35,15
740	35,19	35,24	35,29	35,33	35,38	35,43	35,48	35,52	35,57	35,62
750	35,67	35,71	35,76	35,81	35,86	35,90	35,95	36,00	36,05	36,09
760	36,14	36,19	36,23	36,28	36,33	36,38	36,42	36,47	36,52	36,57
770	36,61	36,66	36,71	36,76	36,80	36,85	36,90	36,95	36,99	37,04
780	37,09	37,13	37,18	37,23	37,28	37,32	37,37	37,42	37,47	37,51
790	37,56	37,61	37,66	37,70	37,75	37,80	37,85	37,89	37,94	37,99
800	38,03	38,08	38,13	38,18	38,22	38,27	38,32	38,37	38,41	38,46
810	38,51	38,56	38,60	38,65	38,70	38,75	38,79	38,84	38,89	38,94
820	38,98	39,03	39,08	39,13	39,17	39,22	39,27	39,31	39,36	39,41
830	39,46	39,50	39,55	39,60	39,65	39,69	39,74	39,79	39,84	39,88
840	39,93	39,98	40,03	40,07	40,12	40,17	40,22	40,26	40,31	40,36
850	40,41	40,45	40,50	40,55	40,60	40,64	40,69	40,74	40,79	40,83
860	40,88	40,93	40,97	41,02	41,07	41,12	41,16	41,21	41,26	41,31
870	41,35	41,40	41,45	41,50	41,54	41,59	41,64	41,69	41,73	41,78
880	41,83	41,88	41,92	41,97	42,02	42,07	42,11	42,16	42,21	42,26
890	42,30	42,35	42,40	42,45	42,49	42,54	42,59	42,64	42,68	42,73
900	42,78	42,83	42,87	42,92	42,97	43,02	43,06	43,11	43,16	43,21
910	43,25	43,30	43,35	43,40	43,44	43,49	43,54	43,59	43,63	43,68
920	43,73	43,78	43,82	43,87	43,92	43,97	44,01	44,06	44,11	44,16
930	44,20	44,25	44,30	44,35	44,39	44,44	44,49	44,54	44,58	44,63
940	44,68	44,73	44,77	44,82	44,87	44,92	44,96	45,01	45,06	45,11
950	45,15	45,20	45,25	45,30	45,34	45,39	45,44	45,49	45,53	45,58
960	45,63	45,68	45,72	45,77	45,82	45,87	45,91	45,96	46,01	46,06
970	46,11	46,15	46,20	46,25	46,30	46,34	46,39	46,44	46,49	46,53
980	46,58	46,63	46,68	46,72	46,77	46,82	46,87	46,91	46,96	47,01
990	47,06	47,10	47,15	47,20	47,25	47,29	47,34	47,38	47,44	47,49
1 000	47,53									

FIRMAS AUTORIZADAS

Harold Jackson Orihuela Chipana
Responsable Laboratorio de Metrología



Elvis Quinto Huiza
Técnico de Laboratorio de Metrología



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVIDO DEL MUNDO

Calle Ricardo Palma # 998 Urbanización San Joaquín / Bellavista - Callao | Teléfono: 51(1) 5621263 / 4641606 / 6830382 / 6830383 | Lima, Perú
peru.laboratorio@pinzuar.com.pe | peru.comercial@pinzuar.com.pe | www.pinzuar.com.pe



INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha: 23-06-2023

Solicitante: A Y B GEOTHEC S.A.C.
Dirección: JR. LOS MORCHUCOS MZ B2 LT 7
Ciudad: AYACUCHO

Instrumento: CAZUELA CASAGRANDE DIGITAL
Fabricante: PINZUAR Ltda
Modelo: S020605
Trazabilidad: Pie De Rey Digital
Norma de Referencia: INV E-125
Ensayos realizados: Inspección

Se Realizaron las siguientes mediciones:

Dimensiones	Alto: 50 mm - Ancho: 125 mm - Largo: 150 mm
Peso aproximado	3,5 kg
Tasa de golpeo	2 golpes/segundo
Operación	110/220 VAC; 50-60 Hz

Firmado

Harold Jackson Orihuela Chipana
Responsable de Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.



Elvis Quinte Huiza
Técnico de Laboratorio de Metrología
PINZUAR LTDA.



TRAZABILIDAD: Pinzuar Ltda. Asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta inspección

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

Pinzuar Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento y/o la información contenida en este documento.



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE FABRICACION MARTILLO PROCTOR MODIFICADO

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Peso	4540 $\pm$ 10 g
Celda	457 $\pm$ 1.3 mm (18")
Diámetro de la masa	50.8 mm
Serie	0192

**El Martillo Proctor Modificado ha sido fabricado, examinado
y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con las
especificaciones de las normas:**

Norma de ensayo: ASTM D – 1557
NTP 339.141

Lima, 22 de junio de 2023

Aprobado:

PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES RAMA
GER. TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillon Lote 508 - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



Xinxiang Dahan Vibrating Machinery Co.,Ltd.

Address:1000M West Of Forest Park, Yanjin County,Xinxiang City,
Henan Province,China.

Mobile: 0086-18625937811

Fax: 0086-373-5433765

E-mail: dhsales10@xxdahan.com

WhatsApp:0086-18625937811

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATION CERTIFICATE

Anping Bolin Wire Mesh Co., Ltd.

**The Quality Management System Conforms to the Standard
GB/T19001-2016/ISO9001:2015**

Registered Address: North of Hongqi East Street, Anping County

Business Location: No.A10, Huafu Industrial Zone, Raoyang County, Hengshui City, Hebei Prov.

Production Address: No.A10, Huafu Industrial Zone, Raoyang County, Hengshui City, Hebei Prov.

Certified Scope: Production of screen and screen products

Addressee	Bryan Davis Carasco Ticuña	Addresser	Kelsey Zhao
	AyB GEOTHEC S.A.C.	Telephone	0086-18625937811
Phone		Fax	0086-0373-5433765
Email	empresaaybgeothec@gmail.com	Email	dhsales10@xxdahan.com
		Date	Mar 14, 2024

1. Product picture



2. Summary of Test Sieve Screen

Model	Mesh	Quantity (set)	Material	Verified (ISO 9001)	Quality
Diameter: 200mm Test Sieve Screen	3"=75mm	1	Stainless steel 304	SI	approved
	2-1/2'=63mm	1		SI	approved
	2"=50mm	1		SI	approved
	1-1/2"=37.5mm	1		SI	approved
	1"=25mm	1		SI	approved
	3/4"=19mm	1		SI	approved
	1/2"=12.5mm	1		SI	approved
	3/8"=9.5mm	1		SI	approved
	#4=4.75	1		SI	approved
	#8=2.36	1		SI	approved
	#10=2mm	1		SI	approved
	#16=1.18	1		SI	approved
	#30=0.6mm	1		SI	approved
	#40=0.425mm	1		SI	approved
	#500.3mm	1		SI	approved
	#100=0.15mm	1		SI	approved
	#200=0.075mm	1		SI	approved
Freight form our factory to Ayacucho-Peru City Ayacucho Peru country 05002					
					APROVED

Unified Social Credit Code: 91131125766616167L

Registration No.: 04324Q30538R0M

First Issuing Date: 15 Mar. 2024

Issuing Date: 15 Mar. 2024

Expiration Date: 14 Mar. 2027

Issued By:

Meng Yong ge



中国认可
国际互认
管理体系
MANAGEMENT SYSTEM
CNAS C043-M



anexo 8: Fotos de evidencia



CALICATA N.º 1: Excavación y extracción de muestras de calicatas, profundidad 1.50 mts



CALICATA N.º 2: Excavación y extracción de muestras de calicatas, profundidad 1.50 mts



CALICATA N.º 3: Excavación y extracción de muestras de calicatas, profundidad 1.50 mts.



CALICATA N.º 4: Excavación y extracción de muestras de calicatas, profundidad 1.50 mts



CALICATA N.º 5: Excavación y extracción de muestras de calicatas, profundidad 1.50 mts



CALICATA N.º 6: Excavación y extracción de muestras de calicatas, profundidad 1.50 mts



CALICATA N.º 7: Excavación y extracción de muestras de calicatas, profundidad 1.50 mts.



ALICATA N.º 8: Excavación y extracción de muestras de calicatas, profundidad 1.50 mts.



CALICATA N.º 9: Excavación y extracción de muestras de calicatas, profundidad 1.50 mts



CALICATA N.º 1: Excavación y extracción de muestras de calicatas, profundidad 1.50 mts

PANEL FOTOGRAFICA ENSAYOS DE LABORATORIO



MUESTRA 1: pasando el tamizare y obteniendo la granulometría



MUESTRA 2: pasando el tamizare y obteniendo la granulometría



MUESTRA 4: pasando el tamizare y obteniendo la granulometría.



MUESTRA 5: pasando el tamizare y obteniendo la granulometría



MUESTRA 9: pasando el tamizare y obteniendo la granulometría



MUESTRA 10: pasando el tamizare y obteniendo la granulometría



NOTA: realizando el ensayo del CBR se utiliza una muestra de suelo compactada en un molde cilíndrico luego se aplica una carga creciente en el pistón hasta que se produzca una deformación, y la resistencia del suelo se calcula en función a la carga aplicada y la deformación resultante.

Anexo 9: Reporte de Turnitin

SICHA APONTE PABLO ANTONIO

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

13%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

myslide.es

Fuente de Internet

12%

2

repositorio.uct.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

tesis.usat.edu.pe

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 1%

Excluir bibliografía

Activo

Anexo 10: Reporte de Escritura de Inteligencia Artificial



Página 1 of 240 - Portada

Identificador de la entrega: 13310316790

INFORME DE TESIS - FIA

FIA - 2025

PREGRADO

Detalles del documento

Identificador de la entrega:
13310316790

Fecha de entrega:
8 ago 2025, 12:27 p.m. GMT-5

Fecha de descarga:
11 ago 2025, 9:08 a.m. GMT-5

Nombre de archivo:
INFORME_DE_TESIS_-_PABLO_ANTONIO_SICHA_APONTE_.docx

Tamaño de archivo:
74.1 MB

238 Páginas

29,267 Palabras

154,754 Caracteres



Página 1 of 240 - Portada

Identificador de la entrega: 13310316790

240

*% detectado como IA

La detección de IA incluye la posibilidad de que haya falsos positivos. Aunque cierto texto en esta entrega se generó probablemente con IA, los puntajes inferiores al umbral del 20 % no aparecen porque tienen una mayor probabilidad de falsos positivos.

Precaución: Seres en la revisión

Es esencial comprender los límites de la detección de IA antes de tomar decisiones acerca del trabajo del estudiante. Te alentamos a obtener más información acerca de las funciones de detección de IA de Turnitin antes de usar la herramienta.

Aviso legal

Nuestra evaluación de escritura con IA está diseñada para ayudar a los académicos a identificar texto que podría haberse preparado mediante una herramienta de IA generativa. Es posible que nuestra evaluación de escritura con IA no siempre sea precisa debido a la posibilidad de que identifiquemos erróneamente secciones probablemente generadas por humanos como generadas por IA, y secciones probablemente generadas por IA como generadas por humanos, por lo que no debe usarse como único fundamento para aplicar sanciones a un estudiante. Para determinar si es un caso de deshonestidad académica, se necesita de un escrutinio mayor y el juicio humano, junto con la aplicación de las políticas académicas específicas de la organización.

Preguntas frecuentes

¿Cómo debería interpretar los falsos positivos y el porcentaje de escritura con IA de Turnitin?

El porcentaje que se muestra en el reporte de escritura con IA es la cantidad del texto calificado en la entrega que el modelo de detección de escritura con IA de Turnitin determina se generó probablemente con IA desde un modelo de lenguaje de gran tamaño.

Los falsos positivos (que marcan incorrectamente alertas de texto escrito por humanos como generado con IA) son una posibilidad en los modelos de IA.

Los puntajes de detección de IA inferiores al 20 %, que no aparecen en reportes nuevos, tienen una mayor probabilidad de ser falsos positivos. Para reducir la probabilidad de malinterpretación, no se atribuye ningún puntaje o resultado y se indican con un asterisco en el reporte (*%).

El porcentaje de escritura con IA no debe ser el único fundamento para determinar si ha ocurrido una mala conducta. El profesor/instructor debería usar el porcentaje como un medio para iniciar una conversación formativa con sus estudiantes o usuario para examinar el ejercicio entregado según las políticas de la escuela.

¿Qué significa 'texto calificado'?

Nuestro modelo sólo procesa texto calificado en la forma de escritura de formato largo. La escritura de formato largo se refiere a los enunciados individuales en párrafos que constituyen una parte más grande del trabajo escrito, como un ensayo, una disertación, un artículo, etc. El texto calificado que se ha determinado que se generó probablemente con IA se resaltará en color naranja en la entrega.

El texto no calificado, como viñetas, bibliografías comentadas, etc., no se procesará y puede crear disparidad entre los puntos destacados de la entrega y el porcentaje mostrado.

