



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin
– Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2021

AUTORES:

Arteaga Felix, Esau Wanderley (<https://orcid.org/0000-0002-9009-5095>)

Luna Palmadera, Max Rafael (<https://orcid.org/0000-0002-5843-3074>)

ASESOR(A):

Mgr. Legendre Salazar, Sheila Mabel (<https://orcid.org/0000-0003-3326-6895>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHIMBOTE – PERÚ

2022

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado en primer lugar, a Dios por habernos dado vida y salud para este largo recorrido de lucha constante para alcanzar nuestra meta propuesta y la sabiduría para enfrentar los obstáculos que se nos presentan cada día en nuestra vida.

A nuestra familia por brindarnos consejos, apoyo, compañía y motivación en los momentos necesarios, y a nuestros compañeros y amigos que son una fuente de alegría y amor, que sin esperar nada a cambio nos compartieron su conocimiento.

También a la universidad Cesar Vallejo y a su fundador Cesar Acuña Peralta por hacer posible que esta Universidad sea muy reconocida en conjunto a sus Catedráticos que brindan alto nivel de enseñanza.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a los docentes, que el transcurso de la carrera, nos transmitieron todos sus conocimientos y experiencias especialmente los temas que corresponden a mi carrera profesional para una mejor formación tanto personal como profesional, en especial a la Mgtr. Legendre Salazar Sheila Mabel, por su apoyo y dedicación en la presente investigación a través de sus conocimientos, logrando un mejor énfasis de lo mencionado.

ÍNDICE

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iv
Índice de tablas.....	v
índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MARCO TEÓRICO.....	13
III. METODOLOGÍA	22
3.1. Tipo y diseño de investigación	22
3.2. Variables y operacionalización	22
3.3. Población, muestra y muestreo	23
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos	24
3.5. Procedimientos	25
3.6. Método de análisis de datos.....	26
3.7. Aspectos éticos.....	26
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSIÓN	50
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES	56
ANEXOS.....	63

Índice de tablas

TABLA N° 1	Porcentaje de fallas de la evaluación del pavimento flexible desde el tramo puente lampanin – psj las flores	28
TABLA N° 2	Resumen de la evaluación del pavimento flexible	30
TABLA N° 3	Rangos de calificación del pci	31
TABLA N° 4	Resumen de evaluación del pavimento flexible desde el tramo puente lampanin – psj las flores.....	31
TABLA N° 5	Tabla de resultados mediante la evaluación por el método vizir	33
TABLA N° 6	Resultados de porcentajes del estado de la superficie (is)	34
TABLA N° 7	Resumen de resultados mediante la evaluación por el método vizir....	35
TABLA N° 8	Porcentaje de imda por tipo de vehículo del tramo puente lampanin – psj. las flores.....	36
TABLA N° 9	Resumen del índice medio diario del tramo puente lampanin – psj. las flores	38
TABLA N° 10	Número de ejes equivalentes (esal).....	39
TABLA N° 11	Ubicación de excavaciones de las calicatas	40
TABLA N° 12	Conformacion de la estructura del pavimento existente.....	40
TABLA N° 13	RESULTADO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO	42
TABLA N° 14	Resultados obtenidos de ensayos de granulometría y contenido de humedad.....	43
TABLA N° 15	Resultados del ensayo proctor y cbr	46
TABLA N° 16	Resultados del ensayo de lavado asfáltico	46
TABLA N° 17	Determinacion de espesores de pavimento	48

Índice de figuras

FIGURA N° 1 Porcentaje de fallas de la evaluación del pavimento flexible desde el tramo puente lampanin – psj las flores	29
FIGURA N° 2 Resumen de la evaluación del pavimento flexible - pcl	30
FIGURA N° 3 Tabla de resultados mediante la evaluación por el método vizir	33
FIGURA N° 4 Resultados de porcentajes del estado de la superficie (is)	34
FIGURA N° 5 Porcentaje de imda por tipo de vehículo del tramo puente lampanin – psj. las flores	37
FIGURA N° 6 Resumen adquiridos de los ensayos de granulométricos y contenido de humedad	44
FIGURA N° 7 Porcentajes de material en carpeta asfáltica	47
FIGURA N° 8 Estructura propuesto del tramo puente lampanin – psj. las flores jimbe	

RESUMEN

La presente tesis titulada: “Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2021” tuvo como objetivo evaluar la estructura del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2021. El diseño de investigación fue no experimental - transversal descriptivo y explicativo; se tuvo una muestra conformada por toda la trayectoria de la infraestructura vial.

Los resultados tras la evaluación fueron un PCI de 39% y un VIZIR de Is 5, lo cual tiene una clasificación “MALA” para ambos métodos, los espesores de la base y sub base del pavimento existente tienen una variación entre 20 a 22 cm y de la carpeta asfáltica de 2 a 3 cm, con un contenido de asfalto promedio de 3.54. De los ensayos realizados para la capacidad portante del terreno el valor mínimo de CBR al 95% de MDS, es de 21.8%. De los análisis realizados se optó por realizar un diseño del paquete estructural utilizando los lineamientos para su diseño, considerando una carpeta asfáltica de 5.08 cm y una base de 25 cm.

Palabras clave: PCI, VIZIR, Evaluación, Pavimento Flexible, Estructura

ABSTRACT

This thesis entitled: "Structural evaluation of the flexible pavement, Lampanin - Psj Las Flores bridge section, Cáceres del Perú District - Jimbe 2021" aimed to evaluate the structure of the flexible pavement, Lampanin - Psj Las Flores bridge section, Cáceres district of Peru - Jimbe 2021. The research design was non-experimental - transversal descriptive and explanatory; a sample was made up of the entire trajectory of the road infrastructure.

The results after the evaluation were a PCI of 39% and a VIZIR of Is 5, which has a "BAD" classification for both methods, the thickness of the base and sub-base of the existing pavement have a variation between 20 to 22 cm and of the asphalt layer from 2 to 3 cm, with an average asphalt content of 3.54. From the tests carried out for the bearing capacity of the terrain, the minimum value of CBR at 95% of MDS is 21.8%. From the analyzes carried out, it was decided to carry out a design of the structural package using the guidelines for its design, considering an asphalt layer of 5.08 cm and a base of 25 cm.

Keywords: PCI, VIZIR, Evaluation, Flexible Pavement, Structure

I. INTRODUCCIÓN

Internacionalmente en Colombia, (Bogotá) puede verse la problemática en los pavimentos debido al tipo de suelo que tiene dicho país, lo cual en esta ocasión es la arcilla que afecta la parte estructural del pavimento flexible. La expansión y contracción de las arcillas son causantes para que las vías de esta parte del país se encuentren en mal estado (Romero, 2017, p.10).

En el Perú, las vías que conectan las ciudades principales de la costa peruana son la Carretera Panamericana, la cual se divide en la Carretera Panamericana Norte. Partiendo de Lima, conecta con Chancay pasando por Huacho, Casma, Chimbote, Trujillo y así sucesivamente por Chiclayo finalmente llegando hasta Tumbes. Por otra parte, tenemos la Panamericana Sur. que parte de Lima y conecta entre las ciudades de Pisco, Ica y Nazca hasta llegar a Tacna. Se puede visualizar que, en estas vías, debido al bajo mantenimiento recibido de parte de los gobiernos locales, provinciales y distritales, gran parte de la misma se ha deteriorado, perjudicando a los transportistas y usuarios en general (Fernández, 2019, p.5).

En nuestra región, las carreteras han sido y son una parte importante de la sociedad durante muchos años, influyendo en la economía de diferentes regiones. Es sumamente importante que la autoridad competente del caso pueda tomar las acciones correctas para reducir estas deficiencias que perjudican a la sociedad. De esta forma, es posible implementar estrategias adecuadas de protección vial y asegurar su servicialidad (Gamboa y Jara, 2019, p.9).

De acuerdo al estudio de suelos realizado por la Municipalidad distrital de Cáceres del Perú Jimbe, a través de la prueba AASHTO, se dio a conocer que suelo más predominante en la carretera entre el tramo del puente Lampanin – Psj Las Flores, distrito Cáceres del Perú Jimbe, es un suelo de clase II, caracterizado por ser tierras moderadamente buenas para cultivos intensivos.

El desgaste que se produce en el pavimento flexible, es originado por varias causas, algunas de ellas de forma natural como: lluvias, sismos, huaycos, etc. Así también, por fallas técnicas a través de la mala utilización de materiales al momento de construir la parte estructural de un pavimento. Un inadecuado diseño puede traer

consigo una serie de problemas, tales como las deformaciones de la carpeta asfáltica con diversos tipos de patologías (Martínez y Moyano, 2018, p.18).

Por consiguiente, el distrito Cáceres del Perú Jimbe creció poblacionalmente y comercialmente dando como resultado que el tránsito diario de los vehículos pesados, causan daños considerablemente al pavimento ya que existe la posibilidad que el diseño del pavimento existente no se haya realizado para la carga que es aplicado constantemente.

Actualmente, una de las grandes problemáticas que se generan en el pavimento flexible, son fallas en su superficie, esto sumado a la falta de mantenimiento de los mismos, que hace que el periodo de vida de esta estructura se acorte.

El análisis aplicando PCI permite clasificar el estado condicional del pavimento, encontrando distintas fallas que ocurren en la capa de rodadura, con la finalidad de que cada pavimento pueda ser tratado adecuadamente (Leguía y Pacheco, 2016 p.144).

Así como menciona Rodríguez (2017, p.18) el PCI es una metodología que facilita identificar y clasificar el desempeño funcional del pavimento, este es un método para evaluar permitiendo conocer el comportamiento del pavimento flexible, y que será una técnica estándar para identificar la condición superficial tanto en estacionamientos como también en carreteras, y cuenta con la normativa (ASTM D6433-03).

Por otro lado, Apolinario (2017, p.13), define al método VIZIR que es fácil de aplicar permitiendo identificar de forma muy clara las fallas estructurales y funcionales. Esta metodología se encarga de caracterizar el deterioro de las distintas categorías A y B. La degradación de tipo A caracterizando el estado estructural de la superficie del pavimento, que es causado por la capacidad insuficiente de la estructura de la calzada como vienen ser las siguientes: grietas longitudinales por fatiga, ahuellamientos, hundimientos, piel de cocodrilo, parches y entre otras deformaciones. La mayor parte de la degradación de Tipo B es la degradación funcional, y su deformación no es debido a la extensión estructural, sino a las fallas en la construcción y a condiciones específicas del tráfico. Dichos deterioros suelen ser por causa de fatiga, baches, y asentamientos.

La presente investigación, está basado en el empleo de la metodología del PCI y VIZIR, que está en las normativas de gestión vial, lo cual precisa el estado en que está el pavimento mediante la inspección visual de las distintas patologías que se van descubriendo a lo largo de la vía. Se determinará el estado en que se encuentra el pavimento, mediante una escala entre 0 a 100, clasificándolos desde colapso hasta excelente según corresponde. Así también se evaluará el paquete estructural mediante realización de calicatas para determinar los espesores y sus características correspondientes.

Ante lo propuesto, el pavimento flexible desde el tramo puente Lampanin hasta el Psj Las Flores del distrito de Cáceres del Perú Jimbe presenta una vía muy deteriorada, ocasionado en partes por el fenómeno del niño costero del año 2017 y por el constante tránsito de vehículos pesados. Cabe indicar que, la transitabilidad vehicular en este tramo es de suma importancia puesto que son primordiales estas vías de acceso a la ciudad para el desplazamiento de la población y transporte de productos agrícolas.

Por consiguiente, se formuló el siguiente problema ¿Cuál es la evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, distrito Cáceres del Perú Jimbe – 2021?

Contando con los sucesos ocurridos con anterioridad la justificación social y económica involucra a los moradores, de la zona a ser evaluada, que en su mayoría están dedicados a la comercialización de productos agrícolas, por ende, necesitan contar con un adecuado pavimento; actualmente la vía está en mal estado, dificultando la transitabilidad a los moradores de la zona, debido a que la estructura del pavimento se encuentra dañado superficialmente. De este trabajo de investigación será beneficios para la población ya que tendrá un estudio completo que garantice una propuesta de solución que mejorará la estructura del pavimento, permitiendo así trasladar sus mercancías con mayor garantía a diferentes puntos del mercado con un menor tiempo posible. De este modo pretendemos contribuir al progreso de la población de Jimbe, de tal modo esta investigación sea una referencia provechosa para la Municipalidad del distrito de Jimbe u otras entidades a cargo de resolver las dificultades viales de la ciudad.

Para tal efecto se consideró como objetivo general: Evaluar la estructura del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2021. Y como objetivos específicos son: Evaluar el Índice de condición del pavimento por medio del método PCI, evaluar el pavimento flexible mediante el método VIZIR, determinar el índice medio diario anual (IMDA) y tipo de tráfico vehicular sobre la carretera, determinar las características de la estructura del pavimento flexible y determinar una propuesta de mejora para el tramo Puente Lampanin – Psj. Las Flores Jimbe.

Siguiendo tal planteamiento, se define la siguiente hipótesis: la evaluación estructural del pavimento flexible del tramo puente Lampanin - Psj Las Flores, distrito Cáceres del Perú Jimbe, permitiría contar con una adecuada estructura del pavimento que disminuirá accidentes de tránsito, así como también mejorar las condiciones de transitabilidad.

II. MARCO TEÓRICO

En el desarrollo de esta investigación se usó como referencias otras publicaciones indexadas que hacen referencia a nuestro tema de estudio, entre los cuales:

A nivel internacional, Tello y Aguirre (2021, parr. 1) en su artículo científico “Evaluación de daños en pavimentos flexibles mediante fotogrametría terrestre y redes neuronales” publicado en la revista Ebsco Host indicó que los resultados mostraron una precisión del clasificador del 96%, una sensibilidad del 93,33% y un coeficiente Kappa de Cohen del 93,67%. Por lo tanto, la metodología propuesta para evaluar el deterioro de las carreteras, puede reducir el tiempo y costos al diseñar los planes de mantenimiento: La evaluación del desgaste de las vías en la ciudad de Colombia se realizaron mediante los inventarios manuales e exploraciones visuales. Las metodologías de evaluación para conocer la situación de las vías acogidas por el INVIAS fueron: VIZIR y PCI. Estos determinaron la gravedad del daño en pavimento flexible.

Por otro lado, Romero (2017, p.101), en su investigación “Cualificación cuantitativa de las patologías en el pavimento flexible para la vía Siberia – Tenjo en la sabana de Bogotá” plantearon calificar tipos y niveles de fallas encontradas en la parte estructural de pavimento apoyada en suelos arcillosos. Tuvieron como resultado que las fallas que causaron mayor daño son los abultamientos y hundimientos, por lo que poseen medidas hasta 15 centímetros de fondo a su vez cuando son suelos arcillosos en el nivel freático, presentan una presión de succión y se originan agrietamiento.

Por su parte, Ortega y Villafuerte (2017, p.17) en su investigación "Evaluación estructural de pavimento flexible para suelos de tipo limo arenoso en Chimba – Cayambe - Ecuador". Su objetivo fue evaluar el diseño estructural del pavimento de la carretera mencionada, iniciando con datos del CBR para la vía de 15 km de longitud. Los resultados fueron que, de las propiedades del suelo de la carretera, el 81 % de 26 muestras son de tipo limo arenoso, el 12 % son suelos arenosos y el 7 % son de tipo arcilloso. Concluyendo que para el CBR de diseño obtenido por el laboratorio es confiable, aunque su desviación estándar es 9.2 mayor en cuanto al valor de CBR de diseño adquirido por el laboratorio y el método in-situ.

A nivel nacional, Vásquez (2021, p.57) en su estudio "Evaluación de la estructura del pavimento flexible aplicando el método (PCI) en la Avenida Las Américas, Chiclayo, Lambayeque". Tuvo por objetivo evaluar la estructura del pavimento, empleando el método mencionado. Obteniendo resultado que el paquete estructural del pavimento de la Av. Las Américas tuvo desgastes y deformación con espesor de (5 cm) que es menor al espesor mínimo para uso vial (6 cm), para la base y subbase realizadas en campo varían de 50 a 55 cm, siendo necesariamente una base y sub-base de 80 cm mínimo. Asimismo, se tuvo un PCI de 59,71 clasificado como bueno, pero el 18% y el 11% indica "malo" y "Muy malo". De esto se concluyó que la Avenida mencionada tuvo un mal desempeño y se encuentra en una condición anormal para su diseño.

Para Oruna (2021, p.11) en su tesis: "Evaluación de la condición superficial del pavimento con metodología VIZIR y PCI del caserío de Huamán, Víctor Larco". El objetivo fue evaluar la situación del pavimento empleando los formatos del PCI y VIZIR, obteniendo resultados del VIZIR de "3" y PCI 68.54%. concluyendo que el estado del pavimento flexible a través del método VIZIR fue REGULAR y con el método PCI fue BUENO.

Para Guevara (2019, p.11) en su tesis: "Evaluación del pavimento flexible mediante métodos del PVCI y VIZIR en el tramo de la carretera de Monsefú - Puerto Etén". El objetivo fue evaluar el pavimento usando las metodologías mencionadas. Obteniendo como resultado que el pavimento presenta una condición "Malo" según el PCI y "Regular" con el VIZIR, se tuvo en consideración las mismas unidades de muestra del PCI para evaluar con el método VIZIR, obteniendo que el índice superficial fue 3.97. Según el resultado se concluyó que el pavimento está en condiciones regular.

Para Payé (2019, p.11) menciona en su tesis "Evaluación estructural con la metodología PCI del pavimento flexible deteriorado por la Transitabilidad y funcionamiento de las obras de drenaje en la av. Tacna de la ciudad de Juliaca" tuvo como objetivo evaluar la situación estructural con aplicación del método PCI, logrando como resultado posterior a su evaluación de suelos aplicados para construcciones de estructuras asfálticas de tal modo mostraron que tiene un PCI de 76%, lo cual está en el intervalo de clasificación malo y muy malo, por ende, esto

indica una negligencia en su mantenimiento y restauración del pavimento, concluyeron que la municipalidad debe contar con un plan de Mantenimiento adecuado.

Asimismo, Paucar (2019, p.17) en su tesis "Evaluación de pavimentos flexibles y rígidos aplicando los métodos de inspección visual de zonas y rutas en riesgo e índice de condición del pavimento para el mantenimiento vial, de la av. floral y jr. Carabaya", Puno. Tuvo por objetivo evaluar la superficie de los pavimentos de las calles con el método VIZIR Y PCI. El resultado promedio obtenido fue 45,63%. Según la clasificación PCI el estado de la calzada es "regular" y necesita ser reparado para restaurar su nivel de serviciabilidad. Por parte del método VIZIR, dio una calificación de 4 en la derecha y a la izquierda 3, lo que muestra que son condiciones de la carretera "regular". La conclusión a la que se llegó es que necesita un mantenimiento rutinario, y también un mantenimiento regular antes de la temporada de lluvias.

Por consiguiente, Ortiz (2018, p.54) en su tesis "Evaluación y comparación del estado de conservación de la carretera baños del Inca-Llacanora usando métodos de índice de conservación del pavimento y vizir". Tuvo por objetivo determinar el estado situacional del pavimento y obtuvo como resultado los deterioros más comunes, 28.54% fue la pérdida de agregados, 27.13% pérdida de ligante y 24.70% fisura longitudinal por fatiga.

Según, Muñoz (2018, p.10) en su investigación "Evaluación superficial del pavimento flexible del tramo 3 de la carretera interoceánica norte Perú - Brasil utilizando el método PCI". El objetivo fue determinar el deterioro superficial del pavimento en función de los daños existentes, obteniendo como resultado ante las 22 secciones inspeccionadas del pavimento mostrando que el 41 % está categorizado como bueno, el 32% muy bueno, 22% regular y el 4% en una condición excelente. Los deterioros más relevantes fueron: parcheos, piel de cocodrilo, grieta de borde, desnivel carril/berma, grietas longitudinales y transversales y acometidas de servicios, teniendo un PCI de 64 con la desviación estándar de ± 13 , se concluyó que la vía pavimentada se encuentra en una situación de preservación que va de bueno hasta regular.

Por su parte, Díaz (2017, p.79) en su trabajo de investigación “Evaluación, análisis y planteo de alternativas para la conservación y rehabilitación del pavimento en la carretera Puente Cunyac - Cusco”. El objetivo fue evaluar la condición actual de la vía, con la finalidad de mejorar la estructura, y se obtuvo como resultado un valor promedio de 35 % de CBR para la base, lo cual no cumple con el requisito del 70 % mínimo que dispone la Dirección General de Caminos para una base granular. Esto indica que las bases estudiadas mediante los ensayos no cuentan con la capacidad de soporte lo suficientemente alta para que integren las capas de un pavimento.

Por otro lado, Leguía y Pacheco (2016, p.16) en su estudio titulado “Evaluación superficial del pavimento flexible por el método PCI en las vías arteriales Cincuentenario, Colón y Miguel Grau”. La finalidad fue realizar una inspección de la superficie del pavimento empleando PCI para reconocer la situación actual del pavimento existente, tras la evaluación obtuvieron como resultado que el estado de preservación de la Avenida Cincuentenario cuenta con un PCI de 51.84 siendo esto “Regular” y de la Av. Miguel Grau tuvo un 59.29 de PCI, lo que muestra un estado de preservación "bueno".

A nivel local, León y Vega (2018, p.53) en su trabajo de investigación “Evaluación de la infraestructura vial entre los sectores Vinchamarca grande-cruce de Motocachy”. El objetivo fue evaluar la infraestructura vial. Obteniendo como resultado que el suelo más predominante mediante SUCS (SM - arena limosa con grava) y AASHTO A-4 suelo limoso, con un contenido de humedad promedio de 2.56%, un promedio en gravas de 26.27%, arenas 34.18%, finos 39.78%, un grado de compactación para base de 80.8% y la subrasante de 45.6%, sin llegar a cumplir con lo establecido por la normativa CE. 010, a la vez el CBR de la subrasante tuvo un 24%, cumpliendo con lo establecido en la norma y 16% para la base, no cumpliendo con los parámetros establecidos, llegándose a plantear un nuevo diseño para mejorar la calidad de la vía.

Posteriormente, Nicolás (2018, p.8) nos indica en su investigación Evaluación de la infraestructura vial de la Carretera Huellapampa – Anta, distrito de Moro. Propuesta de solución. Áncash 2018, tuvo por objetivo evaluar la infraestructura vial. Teniendo por resultado mediante el conteo vehicular un IMDA de 10veh/día, perteneciendo a

una trocha carrozable, y según la clasificación AASHTO, el tipo de suelo también varía, siendo suelo limoso, arcilla o arena limosa, grava, fragmentos de roca, arena y grava, el CBR encontrado en la calicata 1 tiene un CBR de 19%, C-2 tiene un C.B.R 43%, la C-3 tiene un CBR de 27%, y un CBR de 100% de M.D.S para las calicatas 4 y 5, teniendo el CBR $\geq 30\%$ para la Subrasante siendo "Muy Bueno".

De acuerdo a las teorías referentes al tema; nos dice que el pavimento flexible es una estructura que se deflexiona totalmente producto de la carga transmitida en la estructura, este tipo de pavimento se utiliza generalmente en zonas de tránsito intenso (Manual completo diseño de pavimentos, 2015, p.2).

En la norma (ASTM D 5340), establece que una mezcla de agregado y cemento asfáltico actúa como aglutinante. Para los propósitos de esta metodología, la terminación también es referido a las superficies construidas a base de asfaltos derivada de carbón y asfalto natural.

Por su parte, el manual completo de diseño de pavimentos (2015, p.3) determina que el pavimento flexible consta de una conformación de capas superpuestas relativamente horizontalmente; la capa superficial que está constantemente en contacto directo con el tránsito vehicular, seguida de la capa base compuesta de agregado en la parte inferior de la capa superficial; siguiendo con la capa sub base lo que en muchas ocasiones es prescindido de la misma.

La capa subbase granular realiza principalmente funciones económicas porque permite usar materiales de menor calidad y el costo de los materiales disponibles. Con la construcción de la subbase, el espesor final de la capa puede ser mayor, pero sigue siendo más económico en su diseño. Por otra parte, funciona como capa de transición porque se comporta como un filtro para separar la base con la subrasante, evitando que partículas finas se introduzcan en la primera capa y provoquen daños en su estructura (Manual de Carreteras EG, 2013, p. 65)

La capa base granular sirve de soporte a la capa asfáltica, puede ser granulada o estabilizada con una emulsión asfáltica, y transferir las cargas generadas durante el transporte a la capa inferior a un nivel adecuado (Manual de Carreteras EG, 2013, p. 71).

La carpeta asfáltica, también conocida como capa de rodadura, es concreto asfáltico hecho con cemento asfáltico. Posee 3 misiones principales: actuar como una superficie de rodadura uniforme y estable para dar el paso al tráfico vehicular, impermeabilizar la estructura para prevenir que el agua penetre en la carretera tanto como sea posible y resistir el estrés causado por las cargas ejercidas (Manual de Carreteras EG, 2013, p. 87).

Adicionalmente, Tapia (2015, p.11) menciona que la carpeta asfáltica, igualmente conocida como capa de rodadura, es una capa que soporta toda la carga del tráfico y puede tener un espesor de consideración, teniendo como principales funciones: impermeabilizar la superficie de la carretera; proporcionar una superficie antideslizante; reducir la tensión vertical aplicada por el peso de ejes transferida a la base.

Mientras tanto, Medina (2019, p.10) nos indica que los pavimentos son estructuras que están constituidos de materiales procesados por capas superpuestas mediante ensayos, lo cual está colocado sobre el terreno natural para repartir las cargas transmitidas por el tráfico vehicular a la subrasante. Además, es una superficie que debe ofrecer seguridad y bienestar al circular sobre ella. Debe facilitar servicios de alta calidad de manejos aceptables, suficiente resistencia al deslizamiento, adecuados niveles de reflejo de luz y un bajo nivel de ruido.

Montejo (2018, p.67) indica que es necesario realizar un análisis de sus parámetros estructurales y funcionales; considerando los más importantes, la capacidad portante de la estructura, determinándolos mediante valores de deformaciones y deflexiones que se presentan frente a la aplicación de alguna determinada carga, en lo cual, se miden las deflexiones en la superficie y se determina las fallas según el método PCI.

El PCI es una clasificación numérica relacionado con las condiciones del pavimento, desde "0" que es la pésima condición probable hasta "100" siendo lo ideal (norma ASTM D 6433).

La calificación de condición superficial del pavimento está basada en la descripción verbal del estado de la superficie de pavimentos de acuerdo al valor de PCI, que va desde colapsado hasta excelente (norma ASTM D 5340).

Según el Manual Completo Diseño de Pavimentos (2015, p.383) la metodología PCI, es un método para evaluar en consideración a un índice numérico, que se lleva a cabo con la finalidad de identificar el valor que adquiere la parte superficial del pavimento en relación a la condición de operación del mismo; esta metodología tiende a clasificar el estado actual del pavimento a una jerarquía que comprende de 0 para un pavimento en peores condiciones hasta un valor de 100 que alcanzan los pavimentos en condiciones bien excelentes. El procedimiento para la evaluación está constituido de: una primera fase donde se lleva a cabo en el campo para que se logren determinar los deterioros del pavimento contemplando su clase, el nivel de severidad y la extensión que manifiesta cada una de ellas.

El PCI en una metodología que nos da a conocer y clasificar el desempeño del funcionamiento de los pavimentos, este es un método de evaluación que nos facilita descubrir el comportamiento del pavimento que sería la ficha técnica estandarizada para conocer el estado actual de un pavimento en estacionamientos o carreteras, teniendo por norma (ASTM D6433), denominado como el método PCI (Rodríguez, 2017, p.18).

Según, Apolinario (2017, p.16) afirma que el VIZIR es la evaluación de los tipos de daños A y B es diferente. Por parte del Tipo B, las soluciones en mantenimientos se realizan por el simple hecho de que están identificadas y existen sin ningún diagnóstico adicional. Por otro lado, la solución tipo A dependerá de distintos factores, y su diagnóstico necesitará en gran medida de los siguientes aspectos: su capacidad de carga, la calidad de materiales utilizados y su tránsito futuro. Esto permitirá reparar la superficie de la carretera y reconstruir los defectos de tipo B. Es por esto que el índice visual define la situación general de la estructura, considerando solamente el tipo de daño A.

De tal modo, Apolinario (2017, p.18) también menciona que "Is" establece el proceso de determinación de fallas, considerando 3 situaciones muy comunes: con categorías de 1 y 2 del "Is", son las estructuras con fallas y deformaciones leves y pueden no requerir un mantenimiento adecuado (Bueno), los valores 3 y 4; indican a los pavimentos con fisuras estructurales y muy pocas y su estado superficial es considerado regular, adecuado para colocarlo en mira y en términos de rehabilitación a mediana escala (Regular), y los valores de 5, 6 y 7: un pavimento

con gran cantidad de grietas e imperfecciones presenta defectos en su estado superficial, lo que permite importantes trabajos de reparación (deficiente).

Mientras tanto Hirooka, Vargas, Silva y Barbaosa (2019, parr.1) nos mencionan en sus artículos que el diseño del pavimento, primeramente, basados en metodologías empíricas, fueron mejorado y, en la actualidad existe una tendencia a reemplazar estas metodologías por métodos empírico - mecánicos. Este nuevo método emplea la información detallada del tránsito, del clima y de la parte estructural del pavimento para adquirir pronósticos exactos de desempeño, generando un mejor diseño.

Por consiguiente, Montejo (2002, p.25) el estudio de tráfico es aquello que accede proporcionar estadísticas de tránsitos vehiculares actuales en una determinada parte de la carretera, en las que el volumen de tráfico promedio se cuantifica en 24 horas, generalmente dividido por el número de vehículos que transitan en un determinado tiempo, y clasificado por la capacidad de carga en 24 horas en la duración del período, hay tipos de vehículos, de los cuales 25 están clasificados; los vehículos livianos que son vehículos empleados exclusivamente para el transporte privado o público y los vehículos pesados, son los de transporte de personas e industrial y de mercancías por encima de los 4000 kilogramos.

La granulometría es una medida y graduación que se lleva a cabo a los granos correspondientes a una conformación sedimentada y a los suelos naturales para una finalidad de estudio, se emplea un análisis de granulometría que permitirá identificar las características relativas de las dimensiones de partículas o granos (Manual completo de diseño de pavimentos, 2015, p.28).

Teniendo en cuenta las fallas que a menudo se consideran al diseñar estructuras de pavimentos flexibles, las grietas por fatiga, que son cambios por tracción en las mezclas asfálticas, se convierten en un efecto de compresión en las mezclas asfálticas o de la subrasante debido a la formación de ahuellamientos. Estas degradaciones (fallas) ocurren repentinamente porque son causadas por la presión climática y del tráfico que afectan directamente la superficie, reflejando su deterioro, fáciles de identificar y capaces de clasificarlas como fallas funcionales, superficiales y estructurales, también deterioradas por insuficiencia estructural (Braja, 2017, p.384).

Fallas superficiales: estas imperfecciones influyen directamente la serviciabilidad por la parte estructural del pavimento, por ende, se pueden detectar las fallas antes del inicio en la superficie, se puede prevenir el posible deterioro prematuro y se pueden realizar más diagnósticos. Cuando esto ocurre, se puede observar mediante el reconocimiento visual desarrollado en la ficha técnica detallada para identificar y cuantificar estas fallas, los cuales son fisuras, grietas, baches, falla de juntas, desgaste superficial, asentamiento, astillado, desconchamiento, peladuras, pérdida de áridos y exudación (Jain, 2018, p.270).

Aertner, De Melo y Villena (2019, par. 1) En su artículo nos señala que mientras tanto el fenómeno de la fatiga se puede considerar como uno de las principales causas de la falla en la capa de asfalto. El aparato de doblado de cuatro puntos es el equipo generalizado que se utiliza para determinar la resistencia a la fatiga de las mezclas asfálticas. En todo el mundo existen varios procedimientos estándar que rigen esta prueba. La principal diferencia entre ellos permanece en la forma de onda, en la que se aplica la carga, y en los criterios de falla.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

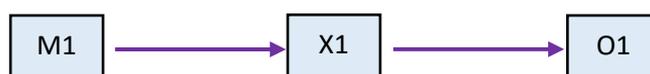
Tipo de investigación

El método de investigación que muestra nuestro estudio es aplicado, debido a que se realizó una evaluación de la estructura del pavimento flexible.

Diseño de investigación

El diseño de nuestra investigación es no experimental - transversal descriptivo y explicativo, definido por Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.152) a todo acto que no modifique, altere o se experimente con la variable de estudio, solamente está limitado a recolectar información de las variables.

a continuación, se presenta el siguiente esquema:



Donde:

M1: Estructura del pavimento flexible tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, distrito Cáceres del Perú Jimbe

X1: Evaluación estructural del pavimento flexible

O1: Propuesta de mejora

3.2. Variables y operacionalización

Se determinó un solo variable independiente, presentado a continuación:

Variable independiente (x)

Evaluación estructural del pavimento flexible.

- **Definición conceptual**

El pavimento flexible está conformado por una carpeta asfáltica que va apoyada sobre dos capas no rígidas, siendo estas la sub base y la base (Vásquez, 2021, p.17).

- **Definición operacional**

Se realizó el estudio de tráfico, empleando los formatos del MTC que brinda métodos y criterios para determinar la cantidad de vehículos y sus

características, obteniendo el IMDA. De tal modo, se recolectó muestras de material de afirmado y estratos de terreno natural para las respectivas clasificaciones.

Por consiguiente, se consideró las siguientes dimensiones:

Dimensiones: Estructural.

- Indicadores: Carpeta asfáltica, base, sub base y sub rasante.
- Sub indicadores de la carpeta asfáltica: Guía de observación de fallas y porcentaje de mezcla asfáltica del pavimento.
- Escala de medición: Razón
- Sub indicadores de la base y sub base: Espesor, tipo de suelos y características.
- Escala de medición: Nominal
- Sub indicadores de la sub-rasante: Granulometría, límites de Atterberg, proctor modificado y valor relativo de soporte de california (CBR).
- Escala de medición: Nominal

Dimensiones: Estudio de tráfico.

- Indicadores: Índice medio diario anual (IMDA).
- Sub indicadores: Formato de estudio de tráfico y conteo de vehículos
- Escala de medición: Razón

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población abarca toda la longitud de la carretera Jimbe, desde el cruce Motocachy – colcap.

• Criterios de inclusión

Para la presente propuesta de investigación la población quedó establecida toda la longitud de la carretera Jimbe, desde el cruce Motocachy – colcap.

• Criterios de exclusión

En el presente proyecto de investigación no se consideraron tramos conectados desde el puente Lampanin – Psj Las Flores, distrito Cáceres del Perú Jimbe o tramos que estén en mantenimiento.

Muestra

La muestra fue conformada por toda la trayectoria de la infraestructura vial considerando desde el tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, distrito Cáceres del Perú Jimbe, Provincia de Santa. Siendo esto 3000 metros de longitud el tramo de estudio.

3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Las técnicas a usar fueron inspección ocular, formatos de IMDA, ficha técnica de PCI y VIZIR, análisis documental, y ensayos de laboratorio.

- Estudio de tráfico, se realizó por medio de observaciones y conteo de vehículos, para su respectivo análisis del IMDA.
- Estudios de mecánica de suelos, nos dio a conocer las características de la parte estructural del pavimento existente, mediante el índice de plasticidad, granulometría y se adicionó el CBR para la subrasante.
- Método PCI, mediante el cual se categorizaron las fallas existentes; posteriormente, se determinó la situación actual del pavimento por cada tramo.
- Método VIZIR con el que se calificó el estado superficial del pavimento. Clasificándose en 2 tipos de daño: daño estructural de tipo A y daño funcional de tipo B. El daño tipo A suele estar relacionado con una capacidad de carga insuficiente de la estructura del pavimento; al mismo tiempo, el daño funcional tipo B está relacionado con defectos de construcción y es causado por el tráfico de vehículos.
- Evaluación estructural del pavimento, mediante el cual se analizó el estado actual de las áreas conformantes.

Instrumentos

Los instrumentos para recolección de datos que se aplicaron fueron protocolos que permitieron recolectar datos en la zona de estudio, asimismo, sirvió para determinar los indicadores pertenecientes a esta investigación. Estos protocolos están regulados por las normativas ASTM y MTC, siendo presentados a continuación:

- MTC E 204 (Granulometría) ASTM D 422.
- MTC E 210 – 211 (Límites de consistencia) ASTM D 4318.
- MTC E 115 (Proctor modificado) ASTM D 1557.
- MTC E 132 (CBR – California Bearing Ratio) ASTM D 1883.
- MTC E 502 (Lavado asfáltico) ASTM D 2172.
- Índice de condición del pavimento PCI (ASTM D 6433).
- Visión e Inspección de zonas e itinerarios de riesgo VIZIR (INV E-813-13).
- MTC (Índice Medio Diario Anual - IMDA).

3.5. Procedimientos

El presente proyecto de investigación fue determinado con el estudio de tráfico, usando las guías del MTC; a través de este medio se determinó la cantidad de vehículos y sus características, para lograr la obtención del IMDA, requisito indispensable para determinar una propuesta de mejora que consta de un nuevo diseño del pavimento flexible.

También se desarrolló trabajos de evaluación en campo usando el método PCI y VIZIR, para verificar las fallas superficiales, que permitió la determinación del estado actual del pavimento. Las mediciones se realizaron de acuerdo al manual (ASTM D 6433) – (INV E-813-13).

Para los ensayos de mecánica de suelos fueron extraídos material del terreno de sus diferentes estratos, excavando calicatas al borde del pavimento con una profundidad de 1.50 m y así se identificó los espesores y características de base y subbase. Posteriormente a ello también se recolectó muestras para los ensayos de Proctor modificado con un total de 30 kg, y un total de 25 kg para los ensayos de CBR, basándose en los procedimientos estandarizados por la norma del MTC y ASTM.

Se solicitó permiso para realizar la calita a la entidad local del Distrito Cáceres del Perú – Jimbe.

3.6. Método de análisis de datos

La metodología que se usó para evaluar el índice de condición del pavimento (a nivel superficial) fue usando el método PCI y VIZIR de acuerdo a las normas ASTM D 6433 y INV E 813-13.

Asimismo, para la evaluación estructural del pavimento se tuvo en consideración determinar las características, y CBR para la subrasante los cuales están avalados por la norma MTC E 132 y ASTM D 1883, los mismos que se empleó para determinar el estado actual del pavimento. Los datos fueron procesados de acuerdo a los indicadores de la matriz de la operacionalización de variables, los resultados finales obtenidos de laboratorio fueron procesados mediante diagramas y tabulaciones usando el programa Excel; para evaluar la capacidad portante del terreno natural de tal modo nos permitió evaluar la sub rasante si estuvo apto o no para la construcción de dicho pavimento. Adicionalmente se realizó los planos de ubicación y localización donde están detallados los puntos específicos para las calicatas del tramo a evaluar para el proyecto de investigación.

Después de haber realizado las evaluaciones superficiales, estructurales y a su vez el estudio de tráfico IMDA, con los lineamientos estandarizados por el MTC. Se procedió a realizar la propuesta de mejora, el cual comprende plantear un nuevo diseño del pavimento flexible, para ello se utilizó programas como AutoCAD, Excel y Word.

3.7. Aspectos éticos

De los principios de ética en investigación de la Universidad Cesar Vallejo del año 2020, se tomaron en cuenta los siguientes principios para esta investigación:

El respeto de la propiedad intelectual ya que se respetó los derechos de autores de quienes se obtuvieron información extraídos de los distintos libros, tesis y revistas científicas para la presente investigación, siendo correctamente citados y referenciados por la norma ISO 690, para evitar caer en plagio.

La responsabilidad social está asociada en esta investigación ya que siempre está obligado a proponer alternativas de solución y así mejorar la condición de tránsito de la zona.

La beneficencia ya que el presente proyecto de investigación será para el beneficio de los moradores del distrito Cáceres del Perú Jimbe y a su vez para los futuros investigadores que les servirá como referencia base.

IV. RESULTADOS

4.1. Primer objetivo específico:

Evaluar el Índice de Condición del pavimento por medio del método PCI desde el tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe

De acuerdo a este objetivo específico se realizó una evaluación superficial del pavimento empleando el PCI. Se diagnosticó el índice de condición del pavimento. A continuación, se presentó los valores encontrados según las tablas y gráficos.

TABLA N° 1

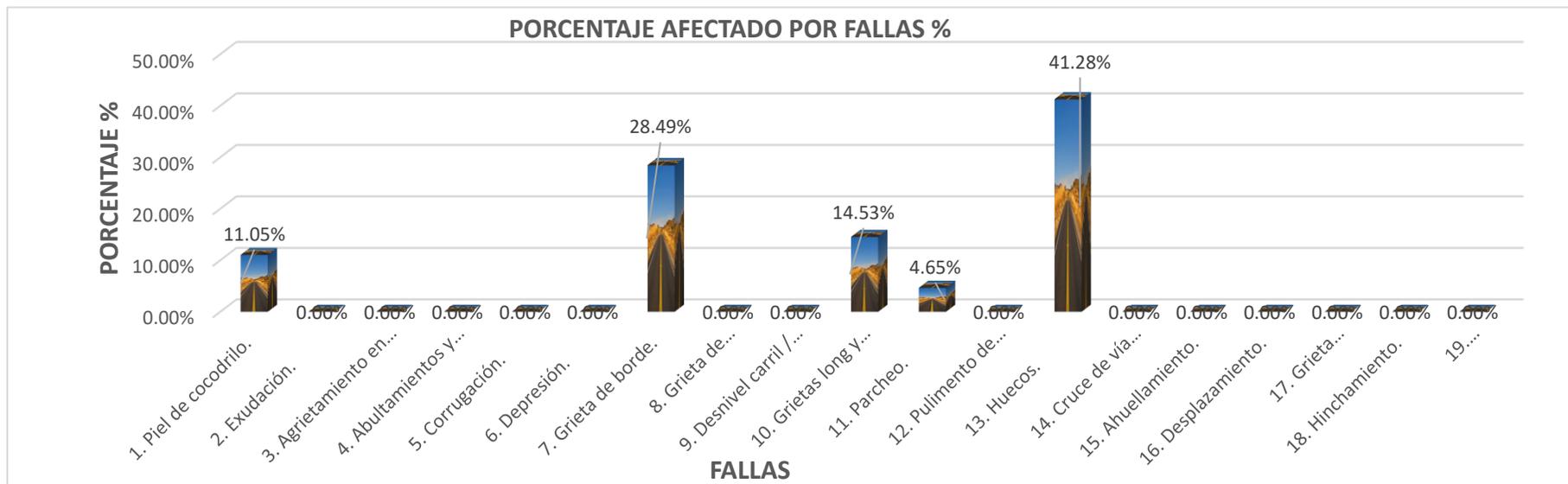
**PORCENTAJE DE FALLAS DE LA EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE
DESDE EL TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES**

FALLAS	PORCENTAJE	FALLAS
1. Piel de cocodrilo.	11.05%	19
2. Exudación.	0.00%	0
3. Agrietamiento en bloque.	0.00%	0
4. Abultamientos y hundimientos.	0.00%	0
5. Corrugación.	0.00%	0
6. Depresión.	0.00%	0
7. Grieta de borde.	28.49%	49
8. Grieta de reflexión de junta.	0.00%	0
9. Desnivel carril / berma.	0.00%	0
10. Grietas long y transversal.	14.53%	25
11. Parcheo.	4.65%	8
12. Pulimento de agregados.	0.00%	0
13. Huecos.	41.28%	71
14. Cruce de vía férrea.	0.00%	0
15. Ahuellamiento.	0.00%	0
16. Desplazamiento.	0.00%	0
17. Grieta parabólica (slippage)	0.00%	0
18. Hinchamiento.	0.00%	0
19. Desprendimiento de agregado	0.00%	0
TOTAL	100%	172

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N° 1

PORCENTAJE DE FALLAS DE LA EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DESDE EL TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la figura n°1, se detalló el resumen total de fallas que hay en el pavimento del tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe donde se pudo obtener las siguientes fallas: huecos 41.28% que representa 71 fallas de un total de 172, grieta de borde 28.49% que representa 49 fallas de un total de 172, grietas longitudinales y transversales 14.53% que representa 25 fallas de un total de 172, piel de cocodrilo 11.05% que representa 19 fallas de un total de 172 y parcheo 4.65% que representa 8 fallas de un total de 172.

TABLA N° 2

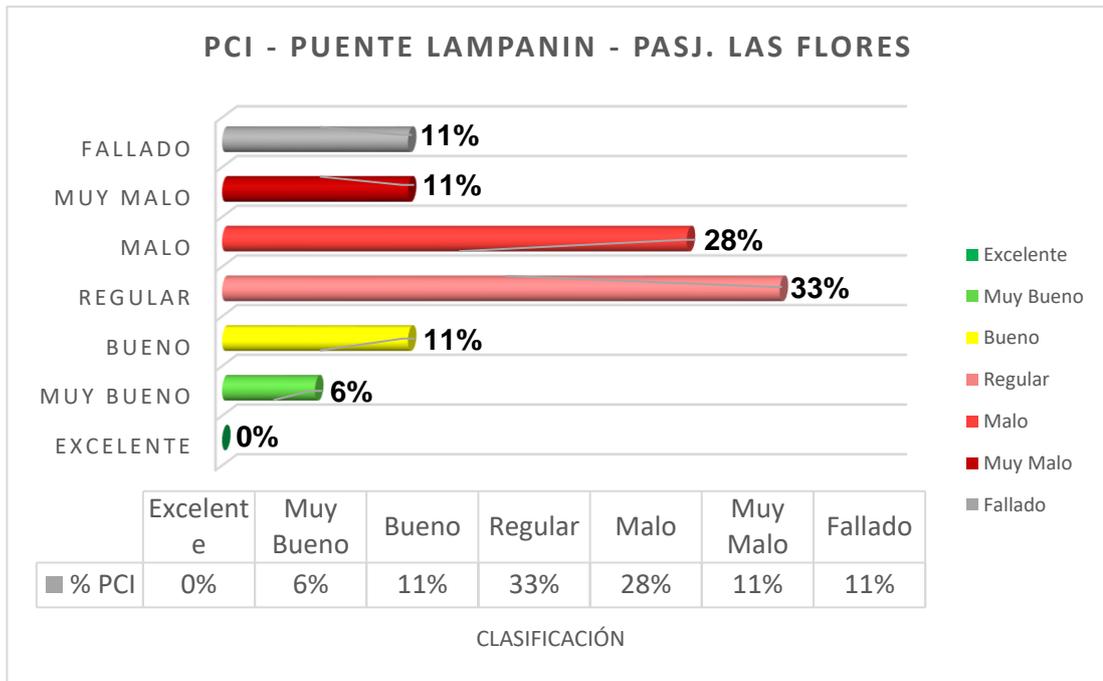
RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

CONDICION	PORCENTAJE	MUESTRA - PCI
Excelente	0%	0
Muy Bueno	6%	1
Bueno	11%	2
Regular	33%	6
Malo	28%	5
Muy Malo	11%	2
Fallado	11%	2
	100%	18

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N° 2

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE - PCI



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La figura n° 2, representa el porcentaje de PCI según la unidad de muestreo asignado al tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, adquiriendo un 33% en estado regular que representa 6UM, 28% en estado malo que representa 5UM, 11% en estado fallado, bueno y muy malo que representan a 6UM y 6% en estado muy bueno que representa a 1UM.

TABLA N° 3

RANGOS DE CALIFICACIÓN DEL PCI

Rango	Clasificación	Simbología
100 – 85	Excelente	
85 – 70	Muy Bueno	
70 – 55	Bueno	
55 – 40	Regular	
40 – 25	Malo	
25 – 10	Muy Malo	
10 – 0	Fallado	

Fuente: ASTM D6433-03

TABLA N° 4

**RESUMEN DE EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DESDE EL TRAMO
PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES.**

UNIDAD DE MUESTREO	PROG. INICIAL	PROG. FINAL	FALLAS PRINCIPALES.	PCI	CALIFICACIÓN	SIMBOLOGIA	TRAMO
1	16+000	16+034	Piel de cocodrillo - Grieta de borde - Grieta long y transversal - Huecos	51	Regular		
6	16+170	16+204	Piel de cocodrillo - Grieta de borde - Grieta long y transversal - Huecos	10	Fallado		
11	16+340	16+374	Grieta long y transversal - Parcheo - Huecos	42	Regular		
16	16+510	16+544	Grieta long y transversal - Parcheo - Huecos	38	Malo		
21	16+680	16+714	Grieta de borde - Huecos	38	Malo		
26	16+350	17+884	Piel de cocodrillo - Huecos	10	Fallado		
31	17+020	17+054	Huecos	42	Regular		
36	17+190	17+224	Grieta de borde - Huecos	38	Malo		

41	17+ 360	17+ 394	Grieta de borde - Grieta long y transversal - Huecos	57	Bueno		MALO
46	17+ 530	17+564	Grieta de borde - Grieta long y transversal	72	Muy Bueno		
51	17+ 700	17+ 734	Grieta de borde - Huecos	17	Muy Malo		
56	17+ 870	17+ 904	Grieta de borde - Parcheo	48	Regular		
61	18+040	18+074	Grieta de borde - Parcheo - Huecos	67	Bueno		
66	18+210	18+244	Piel de cocodrillo - Grieta de borde - Grieta long y transversal	18	Muy Malo		
71	18+380	18+414	Huecos	28	Malo		
76	18+550	18+584	Grieta de borde - Huecos	51	Regular		
81	18+720	18+754	Grieta de borde - Huecos	49	Regular		
86	18+890	18+924	Grieta de borde - Huecos	28	Malo		
				39	Malo		

Fuente; Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla n° 4, Se observó la condición del pavimento flexible según su clasificación para el tramo seleccionado 16+000km – 19+000km, notando lo siguiente: la muestra 46 tuvo una condición muy buena, la muestra 41 y 61 tienen una condición buena, la muestra 1, 11, 31, 56, 76 y 81 tienen una condición regular, la muestra 16, 21, 36, 71 y 86 tienen una condición mala, la muestra 51 y 66 tienen una condición muy mala y la muestra 6 y 26 tienen una condición fallada. La calificación del tramo total del pavimento fue de condición malo.

4.2. Segundo objetivo específico:

Evaluar el pavimento flexible mediante el método VIZIR desde el tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe.

TABLA N° 5

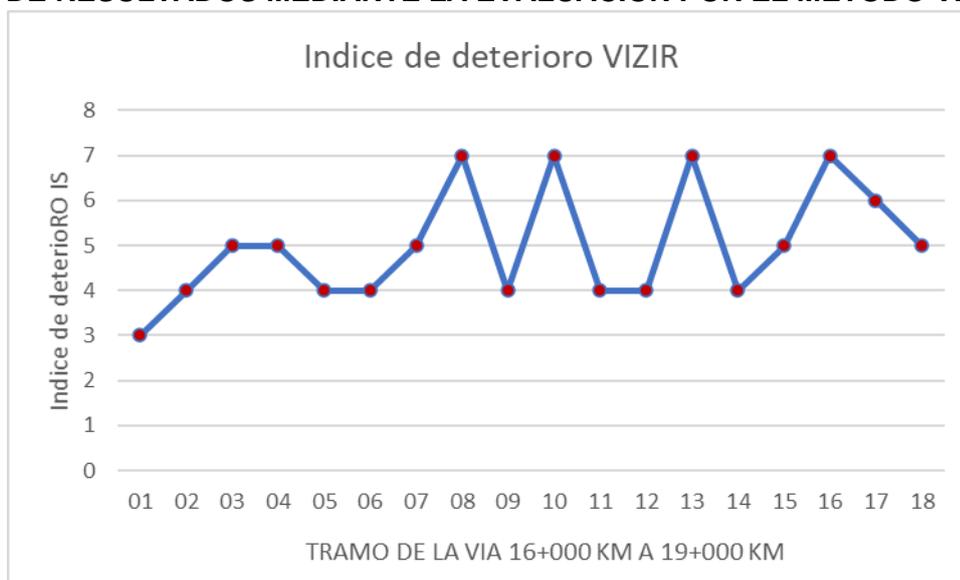
TABLA DE RESULTADOS MEDIANTE LA EVALUACIÓN POR EL MÉTODO VIZIR

UM	EVALUACION
01	3
02	4
03	5
04	5
05	4
06	4
07	5
08	7
09	4
10	7
11	4
12	4
13	7
14	4
15	5
16	7
17	6
18	5

Fuente: elaboración propia

FIGURA N° 3

TABLA DE RESULTADOS MEDIANTE LA EVALUACIÓN POR EL MÉTODO VIZIR



Fuente: elaboración propia

Interpretación

En la figura N° 4 de la metodología VIZIR realizadas a través del programa Excel, se observó las diferentes variaciones que fueron presentando al largo de la vía y por ende conocer la situación actual que se encuentra el pavimento flexible con un índice de deterioro superficial de 3 hasta 7, determinándose

que la UM 08; 10; 13; 16 fue el tramo que está en las peores condiciones con un Is 7, siendo un estado superficial “Malo”, lo que indicó que las variaciones de esta vía se encuentran en un rango entre regular y malo.

TABLA N° 6

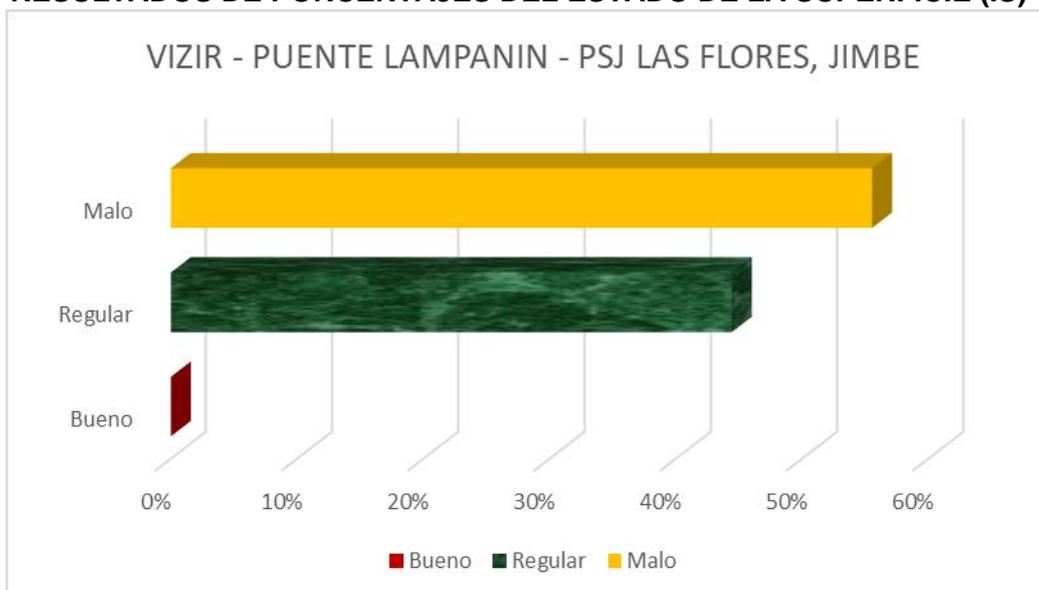
RESULTADOS DE PORCENTAJES DEL ESTADO DE LA SUPERFICIE (IS)

ESTADO DE LA SUPERFICIE	PORCENTAJE	MUESTRA - VIZIR
Bueno	0%	0
Regular	44%	8
Malo	56%	10
TOTAL	100%	18

Fuente: elaboración propia

FIGURA N° 4

RESULTADOS DE PORCENTAJES DEL ESTADO DE LA SUPERFICIE (IS)



Fuente: elaboración propia

Interpretación

En la figura N° 5, se observó los porcentajes del estado actual del pavimento teniendo un total de 18 muestras distribuidas y se obtuvo como resultados: BUENO (0) que corresponde al 0%, REGULAR (8) correspondientes a al 44%

y MALO (10) que indicó un 56%, siendo esto determinados que el pavimento cuenta con mayor cantidad de estado MALO.

TABLA N° 7

RESUMEN DE RESULTADOS MEDIANTE LA EVALUACIÓN POR EL MÉTODO VIZIR

UM	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VÍA		VIZIR	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Is	Calificación
01	16+000	16+034	6.6	6.6	3	Regular
02	16+170	16+204	6.6	6.6	4	Regular
03	16+340	16+374	6.6	6.6	5	Malo
04	16+510	16+544	6.6	6.6	5	Malo
05	16+680	16+714	6.6	6.6	4	Regular
06	16+850	16+884	6.6	6.6	4	Regular
07	17+020	17+054	6.6	6.6	5	Malo
08	17+190	17+224	6.6	6.6	7	Malo
09	17+360	17+394	6.6	6.6	4	Regular
10	17+530	17+564	6.6	6.6	7	Malo
11	17+700	17+734	6.6	6.6	4	Regular
12	17+870	17+904	6.6	6.6	4	Regular
13	18+040	18+074	6.6	6.6	7	Malo
14	18+210	18+244	6.6	6.6	4	Regular
15	18+380	18+414	6.6	6.6	5	Malo
16	18+550	18+584	6.6	6.6	7	Malo
17	18+720	18+754	6.6	6.6	6	Malo
18	18+890	18+924	6.6	6.6	5	Malo
TOTAL VIZIR					5	Malo

Fuente: elaboración propia

Interpretación

En la tabla n° 7, tras la evaluación realizada por el método VIZIR, se observó que el Is es 5, lo cual representa dentro del rango de calificación una condición MALO; entre tanto, se tomó en consideración realizar un nuevo diseño de pavimento flexible, considerando los lineamientos para diseños lo que permitirá mejorar las condiciones de tránsito vehicular y contribuir con el desarrollo sostenible del distrito de Cáceres del Perú Jimbe.

4.3. Tercer objetivo específico:

Determinar el índice medio diario anual (IMDA) y tipo de tráfico vehicular sobre la carretera, desde el tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú – Jimbe.

TABLA N° 8

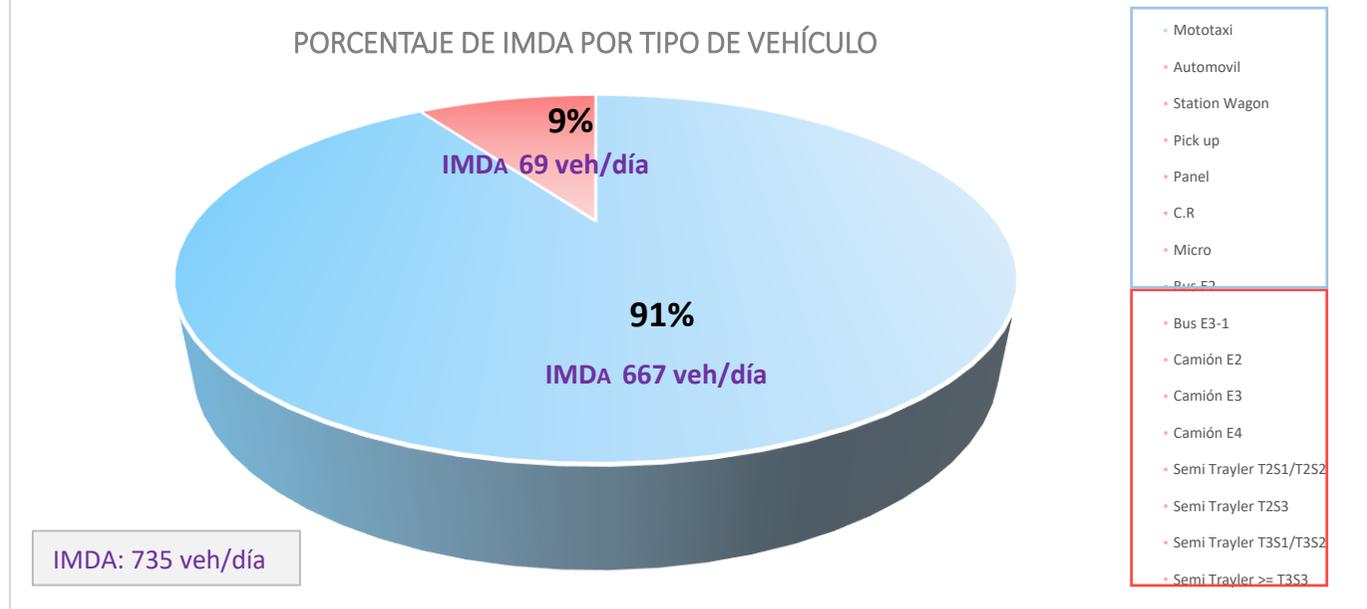
PORCENTAJE DE IMDA POR TIPO DE VEHÍCULO DEL TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ. LAS FLORES

	Tipo de Vehículo	IMD _A	%Distribución		IMD _A
Auto	Mototaxi	129	17%	Vehículo Ligero	91%
	Automovil	140	19%		
	Station Wagon	100	14%		
	Pick up	80	11%		
	Panel	7	1%		
Combi	C.R	184	25%		
Micro	Micro	26	4%		
Bus	Bus E2	17	2%	Vehículo Pesado	9%
	Bus E3-1	0	0%		
Camión	Camión E2	16	2%		
	Camión E3	12	2%		
	Camión E4	0	0%		
Semi Trailer	Semi Trayler T2S1/T2S2	13	2%		
	Semi Trayler T2S3	0	0%		
	Semi Trayler T3S1/T3S2	12	2%		
	Semi Trayler >= T3S3	0	0%		
	IMD_A	735	100%		100%
					667
					69
					735

Fuente: elaboración propia

FIGURA N° 5

PORCENTAJE DE IMDA POR TIPO DE VEHÍCULO DEL TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ. LAS FLORES



Fuente: elaboración propia

Interpretación:

En la figura n° 6, se analizó que el tramo puente Lampanin – Psj. Las Flores, mayormente transitan vehículos ligeros con un 91% tales como mototaxi, automóvil, station wagon, pick up, panel, camión rural y micro haciendo un total de 667 IMDA veh/día del total de 735 vehículos al día, mientras que los vehículos pesados tales como Bus 2E, camión 2E y 3E entre semi tráiler T2S1 – T3S1 representan un 9% haciendo un total de IMDA de 69 veh/día de un total de IMDA 735 veh/día.

TABLA N° 9

RESUMEN DEL ÍNDICE MEDIO DIARIO DEL TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ. LAS FLORES

DÍA	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				Total Veh. Liviano	Total Veh. Pesados (Omnibus+carga)	TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		B2	B3-4	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	>= T3S3			
DIAGRAMA VEHICULAR																			
LUNES 07/01/22	81	92	67	56	3	117	21	17	0	15	7	0	6	0	7	0	437	52	489
MARTES 08/01/22	70	129	55	69	4	92	34	10	0	10	10	0	7	0	5	0	453	42	495
MIERCOLES 09/01/22	77	60	39	39	6	69	5	8	0	6	6	0	7	0	7	0	295	34	329
JUEVES 10/01/22	49	42	65	43	5	104	10	7	0	5	4	0	7	0	4	0	318	27	345
VIERNES 11/01/22	66	47	44	36	3	97	5	3	0	7	6	0	6	0	8	0	298	30	328
SABADO 12/01/22	61	57	48	46	3	127	5	11	0	7	4	0	6	0	4	0	347	32	379
DOMINGO 13/01/22	84	98	63	16	2	136	8	7	0	6	3	0	6	0	5	0	407	27	434
PARCIAL:	488	525	381	305	26	742	88	63	0	56	40	0	45	0	40	0	2555	244	2799

Fuente: elaboración propia

Interpretación:

El presente cuadro presenta el conteo vehicular de 07 días de estudio, dando inicio el día lunes 07/01/2022 con dos estaciones simultaneo, ubicado entre el puente Lampanin y Psj. Las Flores, en la primera estación se realizó el conteo vehicular en el margen derecho y en la segunda estación en el margen izquierdo con el objetivo de obtener un mejor

Resultado. Para la obtención de datos se aplicaron formatos brindados por el MTC y con personal con experiencia en este tipo de trabajos. El conteo vehicular dio inicio a las 07:00 am y finalizó a las 07:00 pm.

Del mismo modo se procedió a realizar el cálculo de ejes equivalentes ESAL, para ello se aplicó el método AASHTO.

TABLA N° 10
NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES (ESAL)

PAVIMENTO FLEXIBLE		
Tasa anual de crecimiento vehiculos pesados	r	1.05
Tiempo de vida útil de pavimento (años)	n	20
Factor Fca vehiculos pesados $Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	Fca	22.13
N° de calzadas, sentido y carriles por sentido	Cuadro 6.1	1 calzada, 2 sentidos, 1 carril por sentido
Factor direccional * Factor carril (Fd*Fc)	Fc * Fd	0.50
Numero de repeticiones de eje equivalente (ESAL) #REE = 365 * ($\Sigma EE.IMDa$) * (Fd * Fc) * Fca	ESAL	304,574

Fuente: elaboración propia

Interpretación:

En la tabla n° 9, se encontraron los variables indispensables para el cálculo de ejes equivalentes ESAL que permitirá la transitabilidad durante el periodo de vida útil proyectada, obteniendo así un ESAL de 304, 574 de la que se dedujo que el tipo de tráfico es Tp2 de acuerdo al manual de carreteras (suelos, geología, geotécnica y pavimentos - sección suelos y pavimentos). De tal modo para la obtención del valor ESAL se utilizó 20 años de periodo de diseño. Y así, este valor se utilizó para diseñar dicho pavimento flexible.

4.4. Cuarto objetivo específico:

Determinar las características de la estructura del pavimento flexible.

TABLA N° 11

UBICACIÓN DE EXCAVACIONES DE LAS CALICATAS

Excavaciones	Profundidad (m)	Tramo	Ubicación en Coordenadas UTM WGS84
C-1	1.50	PROG 16+040	Zona 17L, 813588 E, 9000084 N
C-2	1.50	PROG 16+800	Zona 17L, 813617 E, 9000545 N
C-3	1.50	PROG 17+740	Zona 17L, 814016 E, 9000877 N
C-4	1.50	PROG 19+280	Zona 17L, 814178 E, 9001758 N

Fuente: Informe de ensayos KAE ingeniería

TABLA N° 12

CONFORMACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO EXISTENTE

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN
C-1	E-01	0.00 – 0.02	Carpeta asfáltica
		0.02 – 0.14	Base
		0.14 – 0.24	Sub base
C-2	E-02	0.00 – 0.03	Carpeta asfáltica
		0.03 – 0.14	Base
		0.14 – 0.24	Sub base
C-3	E-03	0.00 – 0.02	Carpeta asfáltica
		0.02 – 0.13	Base
		0.13 – 0.23	Sub base
C-4	E-04	0.00 – 0.03	Carpeta asfáltica
		0.03 – 0.12	Base
		0.12 – 0.23	Sub base

Fuente: Informe de ensayos KAE ingeniería

Interpretación:

De la siguiente tabla n° 11 se observó los espesores que componen la estructura del pavimento del tramo puente Lampanin – Psj Las flores, Jimbe, las mismas que mediante una inspección fueron determinadas que no cuentan con los espesores adecuados para el flujo vehicular actual, asimismo el factor climático y las cargas que transmiten los vehículos afectaron considerablemente a la estructura causando deformaciones e incluso pérdida de calzada, debido a estos factores hubo gran desgaste de la carpeta asfáltica teniendo así un espesor promedio de (2cm – 3 cm), de base y subbase una variación de 20 – 22 cm, siendo necesario una base de 25 cm mínimo.

TABLA N° 13

RESULTADO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACION (SUCS/AASHTO)
C-1	E-1	0.00 – 0.02	Carpeta asfáltica deteriorada	
		0.02 – 0.24	Material de afirmado con estrato de Grava Mal Graduada, compuesta de gravas gruesas a finas, sub angulosas, seca, de color marrón claro, de compacidad compacta.	(GP-GM)/ A-1-a (0)
		0.24 – 1.50	Estrato de Grava Bien Graduada con Limo y Arena, compuesta de gravas gruesas a finas, sub redondeadas, ligeramente húmeda, de color beige claro, de compacidad densa.	(GW-GM)/ A-1-a (0)
C-2	E-2	0.00 – 0.03	Carpeta asfáltica deteriorada	
		0.03 – 0.24	Material de afirmado base y sub base de color beige claro.	
		0.24 – 1.50	Un estrato de Grava Mal Graduada con Limo y Arena, compuesta de gravas gruesas a finas, sub redondeadas, ligeramente húmeda, de color beige claro, de compacidad densa.	(GP-GM)/ A-1-a (0)
C-3	E-3	0.00 – 0.02	Carpeta asfáltica deteriorada	
		0.02 – 0.23	Material de afirmado base y sub base con estrato de Grava Mal Graduada con Limo y Arena compuesta de gravas gruesas a finas, sub angulosas, seca, de color beige claro a oscuro, de compacidad compacta.	(GP-GM)/ A-1-a (0)
		0.23 – 1.50	Estrato de Arena Arcillosa con Grava, compuesta de gravas gruesas a finas, sub redondeadas, arenas gruesas a fina, baja plasticidad, ligeramente húmeda, de color beige claro, de compacidad densa.	(SC-SM)/ A-1-b (0)
C-4	E-4	0.00 – 0.03	Carpeta asfáltica deteriorada	
		0.03 – 0.23	Material de afirmado con estrato de Grava Mal Graduada con Limo y Arena compuesta de gravas gruesas a finas, sub angulosas, seca, de color beige claro, de compacidad compacta.	(GP-GM)/ A-1-a (0)
		0.23 – 1.50	Estrato de Arena Limosa con Grava compuesta de gravas gruesas a finas, sub redondeadas, arenas gruesas a fina, ligeramente húmeda, de color beige claro, de compacidad densa.	(SM)/ A-2-4 (0)

Fuente: Informe de ensayos KAE ingeniería

Interpretación:

En la tabla n° 12 de muestras recolectadas in-situ de las cuatro calicatas, se encontraron Material de afirmado con estrato de Grava Mal Graduada con Limo y Arena compuesta de gravas gruesas a finas, sub angulosas, seca, de color beige claro, de compacidad compacta. A excepción de la C-1 que presenta material de afirmado con estrato de Grava Mal Graduada, compuesta de gravas gruesas a finas, sub angulosas, seca, de color marrón claro, de compacidad compacta.

TABLA N° 14

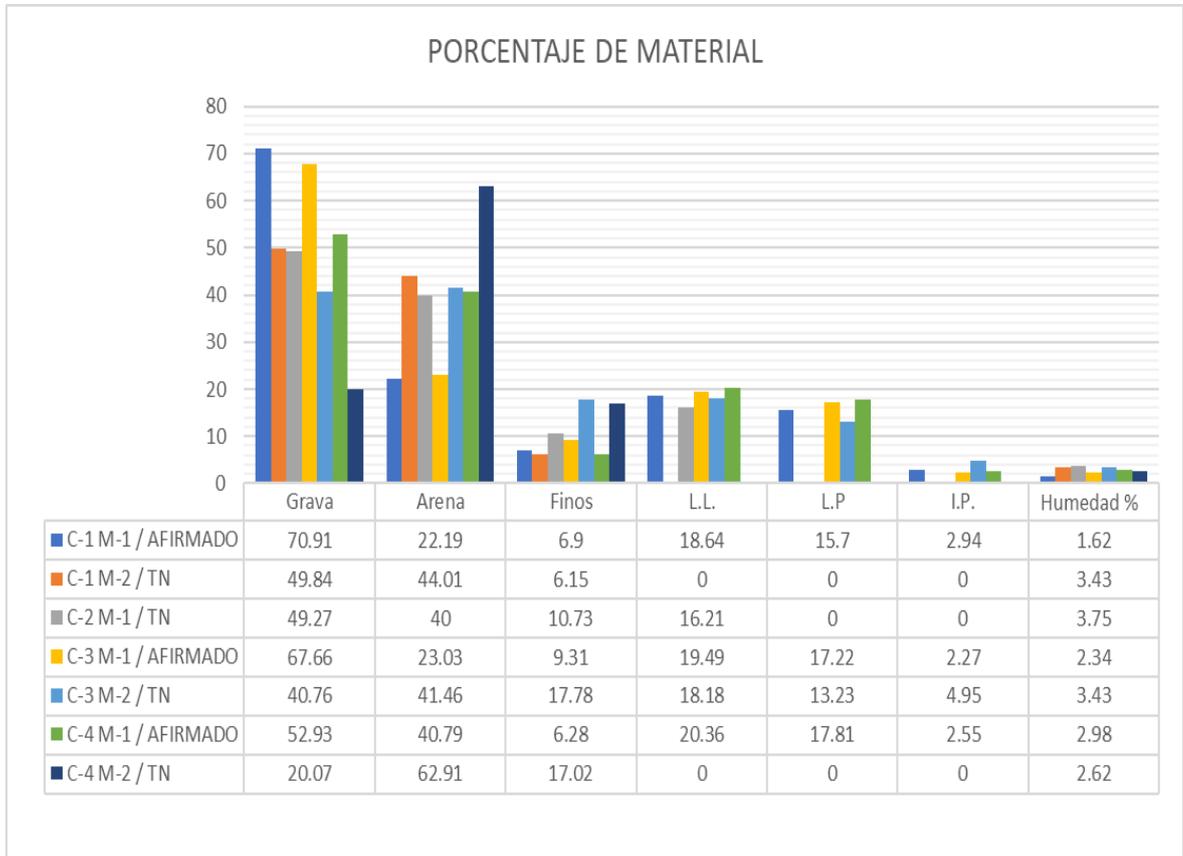
RESULTADOS OBTENIDOS DE ENSAYOS DE GRANULOMETRÍA Y CONTENIDO DE HUMEDAD

Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Granulometría (%)			Límites (%)			Humedad (%)	Clasificación SUCS/AASHTO
			Grava	Arena	Finos	L.L.	L.P	I.P.		
C-1	M-1 / AFIRMADO	0.02 – 0.24	70.91	22.19	6.90	18.64	15.70	2.94	1.62	GP-GM/ A-1-a (0)
C-1	M-2 / TN	0.24 – 1.50	49.84	44.01	6.15	N.P.	N.P.	N.P.	3.43	GW-GM/ A-1-a (0)
C-2	M-1 / TN	0.24 – 1.50	49.27	40.00	10.73	16.21	N.P.	N.P.	3.75	GP-GM/ A-1-a (0)
C-3	M-1 / AFIRMADO	0.02 – 0.23	67.66	23.03	9.31	19.49	17.22	2.27	2.34	GP-GM/ A-1-a (0)
C-3	M-2 / TN	0.23 – 1.50	40.76	41.46	17.78	18.18	13.23	4.95	3.43	SC-SM/ A-1-b (0)
C-4	M-1 / AFIRMADO	0.03 – 0.23	52.93	40.79	6.28	20.36	17.81	2.55	2.98	GP-GM/ A-1-a (0)
C-4	M-2 / TN	0.23 – 1.50	20.07	62.91	17.02	N.P.	N.P.	N.P.	2.62	SM/ A-2-4 (0)

Fuente: Informe de ensayos KAE ingeniería

FIGURA N° 6

**RESUMEN ADQUIRIDOS DE LOS ENSAYOS DE GRANULOMÉTRICOS Y
CONTENIDO DE HUMEDAD**



Fuente: Informe de ensayos KAE ingeniería
elaboración propia

Interpretación:

En la tabla n° 13 para los ensayos de afirmado de la base y subbase se obtuvo resultados de clasificación SUCS (GP-GM Grava Mal Graduada con Limo y Arena). A su vez, también la C-1 tiene una granulometría con: Gravas (70.91%), Arena (22.19%) y finos (6.90%), un porcentaje de humedad de 1.62%, un I.P. de 2.94%, y una clasificación AASHTO A-1-a (0) seca, de color marrón claro, de compacidad compacta. La C-3 contiene Gravas (67.66%), Arena (23.03%) y finos (9.31%), una humedad de 2.34%, un I.P. de 2.27%, y una clasificación AASHTO A-1-a (0) seca, de color beige claro a oscuro, de compacidad compacta. Y la C-4 presenta Gravas (52.93%), Arena (40.74%) y finos (6.28%), un 2.98%, porcentaje de humedad, un 2.55%, de I.P y una

clasificación AASHTO A-1-a (0) seca, de color beige claro, de compacidad compacta.

Por otra parte, los ensayos de subrasante, se encontró que en su mayoría no presentan plasticidad, excepto la C-3 cuenta con un índice de plasticidad de 4.95%. Asimismo, contiene un 18.18% de límite líquido, un 13.23% en límite plástico, también una granulometría de: Gravas (40.76%), Arena (41.46 %) y finos (17.78%), una humedad de 3.43%, con una clasificación SUCS (SC-SM - Arena Arcillosa con Grava) y AASHTO (A-1-b (0) baja plasticidad, ligeramente húmeda, de color beige claro, de compacidad densa). Del mismo modo, la C-2 tiene un límite líquido de 16.21%, una granulometría de: Gravas (49.27%), Arena (40.00%) y finos (10.73%), un porcentaje de humedad de 3.75%.

La C-1, tiene una granulometría de: Gravas (49.84%), Arena (44.01%) y finos (6.15%), un 3.43% de humedad, presenta un tipo de suelo (GW-GM Grava bien graduada con limo y arena) mediante el SUCS, y con el AASHTO (A-1-a (0) ligeramente húmeda, de color beige claro, de compacidad densa). La C-4, tiene una granulometría de: Gravas (20.07%), Arena (62.91%) y finos (17.02%), un contenido de humedad de 2.62%, un suelo clasificado en SUCS (SM Arena Arcillosa con Grava) y AASHTO (A-2-4 (0) ligeramente húmeda, de color beige claro, de compacidad densa).

TABLA N° 15**RESULTADOS DEL ENSAYO PROCTOR Y CBR**

Calicata	C-01	C-02	C-03 -1	C-04
Lugar	PROG 16+040	PROG 16+800	PROG 17+740	PROG 19+280
Muestra	M1 - TN	M1 - TN	M1 - TN	M1 - TN
Clasificación (SUCS)	GW-GM	GP-GM	SC-SM	SM
Clasificación (AASHTO)	A-1-a (0)	A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-2-4 (0)
Método de Compactación	ASTM D1557	ASTM D1557	ASTM D1557	ASTM D1557
Máxima Densidad Seca (g/cm ³)	2.224	2.170	2.212	2.045
Optimo Contenido de Humedad(%)	6.30	7.75	8.65	11.05
C.B.R. AL 100% de M.D.S. (%)	0.1": 93.0/ 0.2": 111.3	0.1": 76.0/ 0.2": 104.7	0.1": 50.0/ 0.2": 67.3	0.1": 35.0/ 0.2": 46.7
C.B.R. AL 95% de M.D.S. (%)	0.1": 74.0/ 0.2": 92.0	0.1": 42.0/ 0.2": 59.5	0.1": 30.8/ 0.2": 40.5	0.1": 21.8/ 0.2": 27.2

Fuente: Informe de ensayos KAE ingeniería

Interpretación:

En la tabla n° 14, para la subrasante se obtuvo que en la C-1 tiene una densidad máxima seca de 2.224, una humedad óptima de 6.30% y un CBR de 74%. La C-2 tiene una máxima densidad seca de 2.17, una humedad óptima de 7.75% y un CBR de 42%. Para la C-3 un 2.212 en máxima densidad seca, un 8.65% de humedad óptima y un 30.8% de CBR. Finalmente, la C-4 tiene un 2.045 de máxima densidad seca, 11.05 % de una humedad óptima y un 21.8% en CBR al 95% de M.D.S.

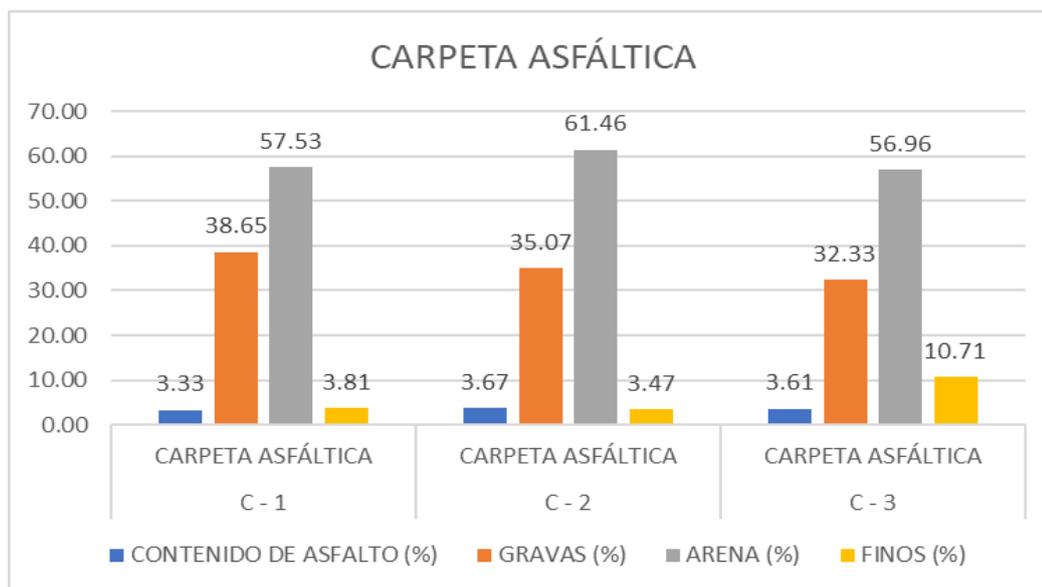
TABLA N° 16**RESULTADOS DEL ENSAYO DE LAVADO ASFÁLTICO**

CALICATA	M - 1	M - 2	M - 3
	CARPETA ASFÁLTICA	CARPETA ASFÁLTICA	CARPETA ASFÁLTICA
PROGRESIVA	16+040	17+300	19+280
CONTENIDO DE ASFALTO (%)	3.33	3.67	3.61
GRAVAS (%)	38.65	35.07	32.33
ARENA (%)	57.53	61.46	56.96
FINOS (%)	3.81	3.47	10.71

Fuente: Informe de ensayos KAE ingeniería

FIGURA N° 7

PORCENTAJES DE MATERIAL EN CARPETA ASFÁLTICA



Fuente: Informe de ensayos KAE ingeniería
elaboración propia

Interpretación:

En la tabla n° 15, se observó que en la M-1, tiene un contenido asfáltico de 3.33%, se determinó que las gravas representan un 38.65%; arena un 57.53% y unos finos de 3.81%. De tal modo, la M-2, presenta un contenido asfáltico de 3.67%, un 35.07% de gravas, un 61.46% de arena y 3.47% de finos. Asimismo, la M-3, contiene un 3.61% de contenido de asfalto, gravas un 32.33 %; arena un 56.96% y finalmente un 10.71 % de finos.

4.5. Quinto objetivo específico:

Determinar una propuesta de mejora para el tramo Puente Lampanin – Psj. Las Flores Jimbe.

Propuesta

Consiste en desarrollar un diseño estructural del pavimento flexible para un mejoramiento de la zona de estudio, con los datos adquiridos del IMDA y los respectivos ensayos de mecánica de suelos del terreno natural.

Cabe precisar que los espesores existentes del tramo Puente Lampanin – Psj. Las Flores Jimbe, es de 0.03 m de carpeta de rodadura y 0.20 m de base y sub base.

Diseño del pavimento flexible

Para realizar el diseño, se siguieron los lineamientos para diseño basados en la norma MTC y el método AASHTO 1993. el cual consta en determinar el IMDa. Y en conjunto con los datos obtenidos del CBR del terreno natural de dicha zona se prosiguieron a calcular los espesores conformantes de dicha estructura del pavimento.

El espesor de pavimento diseñado para un periodo de 20 años, para cada tramo es la siguiente:

TABLA N° 17

DETERMINACION DE ESPESORES DE PAVIMENTO

VIA AN 883 MORO - JIMBE. PROGRESIVA 16+000 - 19+357		
Descripción	Estructura	Espesor (cm)
Tramo N° 01 16+000 – 16+800	Carpeta Asfáltica en Caliente Base granular	5.08 22
Tramo N° 02 16+800 – 18+300	Carpeta Asfáltica en Caliente Base granular	5.08 25
Tramo N° 03 18+300 – 19+357	Carpeta Asfáltica en Caliente Base granular Sub Base granular	5.08 15 12

Fuente: Informe de ensayos KAE ingeniería

Interpretación:

Del presente espesor diseñado por cada tramo, se realizó una propuesta de la estructura del pavimento flexible considerando el mismo espesor para las capas conformantes del pavimento flexible desde la progresiva 16+000 – 19+357 de la VÍA AN 883 MORO – JIMBE.

Propuesta de la estructura del pavimento flexible

Base granular:

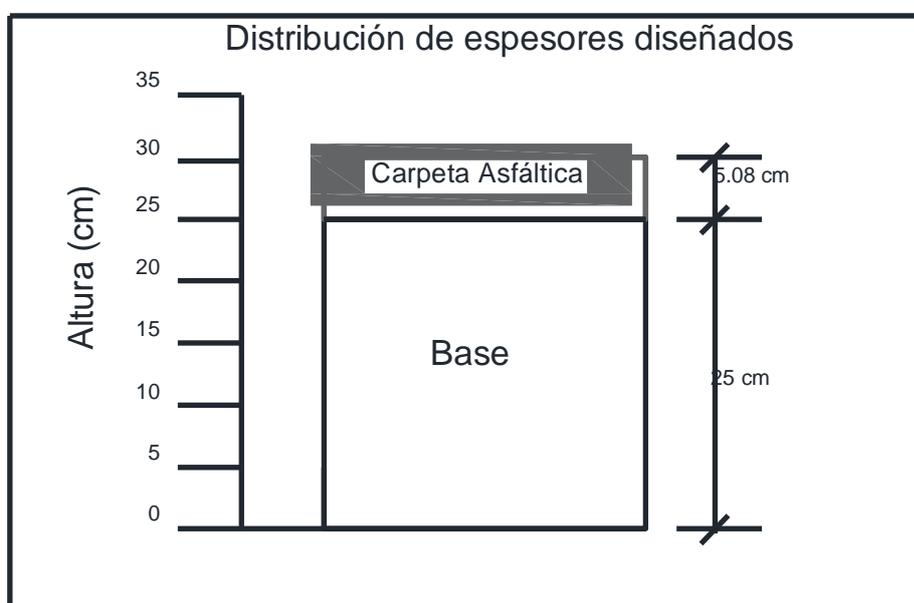
Se consideró una base granular con espesor de 25 cm, para ello se colocará el material de afirmado y será compactado correctamente.

Carpeta asfáltica:

La carpeta asfáltica será considerada de 5.08 cm de espesor, en lo que comprende una colocación mezcla asfáltica en caliente.

FIGURA N° 8

ESTRUCTURA PROPUESTO DEL TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ. LAS FLORES JIMBE



Fuente: Informe de ensayos KAE ingeniería

V. DISCUSIÓN

Tras la evaluación superficial del pavimento flexible empleando métodos PCI y VIZIR se determinaron que se encuentra en un estado MALO. Dichos resultados fueron obtenidos usando la normativa ASTM D 6433 para el PCI y el manual Invias (INV E-813-13) para la metodología VIZIR. Por su parte, al ser evaluado la parte estructural del pavimento se verificó espesores de base y subbase promedio entre 2 a 3 cm, siendo muy inferiores para el flujo vehicular actual, y con características (GP-GM) indicados por el SUCS. Del mismo modo, la carpeta asfáltica tuvo un promedio de contenido de asfalto de 3.44%, estando así por debajo del mínimo permitido en los parámetros establecidos.

5.1. En la evaluación de la zona de estudio por el método PCI se encontró un valor final de 39; lo que indicó que se encuentra en una condición MALA, a su vez un 28% que se encuentra en condición malo, 11% muy malo y fallado, un 33% regular, 11% bueno y 6% muy bueno; También, se identificó las siguientes fallas más representativas del tramo tales como: huecos, grietas de borde, grietas longitudinales y transversales, piel de cocodrilo y parcheo. Del mismo modo, en una evaluación en Chiclayo se obtuvo un valor de PCI en el mismo rango, Vásquez (2021, p.57) en su evaluación de la Av. Las Américas, Chiclayo, Lambayeque tuvo un PCI de 18% y 11% de condición “malo” y “muy malo”. Concluyendo que la avenida mencionada tuvo un mal desempeño y se encuentra en una condición anormal para su diseño.

Por su parte, Guevara (2019, p.11) en su tesis: utilizando el PCI obtuvo que la situación del pavimento fue “Malo”, para nuestra investigación se encontró un PCI de 39 que indica ser un estado “Malo”. De tal modo, tiene relación al autor mencionado, indicando que el estado del pavimento se encuentra en condiciones desfavorables para una adecuada transitabilidad de los moradores del distrito Cáceres del Perú Jimbe. ya que según el MTC menciona que las fallas superficiales comprenden a los daños de la carpeta asfáltica debido que las fallas se originan en ella y no están relacionados con la estructura del pavimento.

5.2. Para el segundo objetivo se evaluó el pavimento flexible desde el tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe, con el método

VIZIR; y para ello se utilizó el manual Invias (INV E-813-13), que permitió conocer las condiciones actuales de la vía.

El método VIZIR fue evaluado con la cantidad de fallas respecto a este método, se llevó a cabo el cálculo para cada UM, hasta llegar a una calificación final (Is) índice de deterioro superficial que presenta el pavimento. Paucar (2019, p.17) al aplicar el método VIZIR en su tesis, determino una calificación de 4 en la derecha y a la izquierda 3, lo que muestra que son condiciones de la carretera "regular". Por ello indica que necesita un mantenimiento rutinario, y también un mantenimiento regular antes de la temporada de lluvias. Por otra parte, en nuestro tramo de estudio se encontraron los siguientes resultados: BUENO (0), REGULAR (8), MALO (10), siendo así determinados que el pavimento cuenta con más cantidad de condición "MALO", y con un índice de deterioro superficial de 5.

Por último, Guevara (2019, p.11) tomó las mismas muestras del PCI para la evaluación con el VIZIR, obteniendo un deterioro superficial de 3.97 dando a conocer un pavimento "Regular". Del mismo modo para nuestra evaluación usando los formatos del VIZIR también se consideró las mismas unidades de muestra aplicadas en el método PCI, llegando a obtener un resultado VIZIR de 5, que representa un pavimento "Malo", cabe indicar que nuestro tramo de estudio es muy diferente debido a la cantidad de años que tiene el pavimento y al incremento considerable de vehículos que pasan por dicha vía, y el factor climático que es uno de los causantes del deterioro de la carpeta asfáltica.

5.3. Para el tercer objetivo específico se determinó el IMDa teniendo en cuenta los formatos del MTC; se obtuvo un total de 735 IMDa veh/día entre vehículos ligeros 667 IMDa veh/día y vehículos pesados 69 IMDa veh/día, del valor que se obtuvo, fue clasificado como carretera de segunda clase de acuerdo al Manual de carreteras DG-2018. Lo cual menciona que el requisito para ser una carretera de la categoría mencionada debe cumplir con un IMDa de 400 a 2 000 veh/día, teniendo dos carriles por calzada, con un ancho de 3.30 m. De los datos obtenidos de IMDa se calculó el ESAL obteniendo un valor de 304,574 que representa un tipo de tráfico Tp2. El valor de ESAL a su vez se empleó para el diseño del pavimento flexible.

5.4. Para el cuarto objetivo específico, se verificó los espesores que componen la estructura del pavimento flexible del tramo puente Lampanin – Psj Las flores, Jimbe, mediante una inspección se determinaron que no cuentan con los espesores adecuados para el flujo vehicular actual, teniendo así un espesor de la carpeta de rodadura (2 a 3 cm) a lo largo de la vía, lo cual no cumple con la norma CE. 010 Pavimentos Urbanos que menciona que debe ser mínimo 6 cm el espesor para vías colectoras, y de base y subbase se encontraron un espesor de 20 a 22 cm, siendo necesario 25 cm mínimo. Esto debido al incremento de flujo vehicular y las cargas que transmiten al moverse afectaron considerablemente a la estructura causando deformaciones e incluso pérdida de calzada. También se observó en algunos puntos del tramo, que las áreas conformantes del pavimento han sido afectadas por el fenómeno del niño en el año 2017 y debido a estos factores hubo un desgaste de la carpeta asfáltica.

Por otro lado, Vásquez (2021, p.57) el paquete estructural del pavimento de la Av. Las Américas tuvo desgastes y deformación con espesor de (5 cm) que es menor al espesor mínimo para uso vial (6 cm), para la base y subbase realizadas en campo varían de 50 a 55 cm, siendo necesariamente una base y sub-base de 80 cm mínimo.

Para León y Vega (2018, p.53) el suelo que más predomina mediante SUCS es arena limosa con grava (SM) y AASHTO A-4 suelo limoso, con un contenido de humedad promedio de 2.56%, un promedio en gravas de 26.27%, arenas 34.18%, finos 39.78%, a la vez el CBR de la subrasante tuvo un 24%, cumpliendo con lo establecido en la norma. Por consiguiente, en nuestro ensayo de mecánica de suelos para afirmado de la base y subbase, se obtuvo resultados de granulométricos con: gravas un promedio de (63.83%), arenas (28.67%) y finos (7.50%), una humedad de 2.34%, con un I.P. de 2.27%, material granular tipo (GP-GM - grava mal graduada con limo y arena) mediante el SUCS, y a través del AASHTO (A-1-a (0) seca, de color beige claro, de compacidad compacta).

Asimismo, se obtuvo los CBR en la C-1 de 74%, la C-2 un 42%, la C-3 un 30.8% y la C-4 un 21.8%, de los cuales debido a que se realizaron menor a 6 valores

de CBR por tipo de suelo representativo o por sección de características homogéneas, se consideró tomar el valor crítico (más bajo). Mediante los análisis realizados se mostraron los valores de CBR obtenidos al 95% de MDS, perteneciendo así a la categoría de subrasante BUENA (S4), cumpliendo con lo que brinda el Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos (CBR > 10% a CBR < 20%).

Por otra parte, de acuerdo a los lineamientos de la norma y tomando en consideración las características que tiene la carpeta asfáltica través del lavado asfáltico, fue determinado un promedio de porcentaje de gravas en el asfalto de 35.35%, un promedio de arena de 58.65% y tienen unos finos de 5.99%. También se encontró un contenido asfáltico promedio de 3.44%, Sin embargo, el contenido adecuado de líquido asfáltico es considerado un 5% como mínimo de acuerdo a la normativa CE. 010 pavimentos Urbanos, de lo cual podemos deducir que no se llegó a cumplir el porcentaje requerido debido a la cantidad de años que tiene de uso dicha carpeta de rodadura.

5.5. Finalmente, para el quinto objetivo específico que comprende una propuesta de mejora, se siguieron los lineamientos para diseño basados en la norma MTC y el método AASHTO 1993. De tal modo, evidenciando que los espesores encontrados de la carpeta de rodadura fueron de 2 a 3 cm y un promedio de base y subbase de 20 a 22cm lo cual indica que no cumplen con el grado de transitabilidad actual. Por ello, se propuso plantear un diseño de la estructura del pavimento flexible de acuerdo al IMDa de la zona y el CBR calculado de la subrasante, se consideró 5.08 cm de carpeta asfáltica y 25 cm de base, de esa manera brindar una mejor serviciabilidad a los moradores de Cáceres del Perú Jimbe.

CONCLUSIONES

1. Se evaluó la estructura del pavimento flexible usando los métodos PCI y VIZIR, determinando que el índice de condición del pavimento es “Malo” para ambos métodos. Así también, al evaluar la estructura del pavimento se verificó que no cumplen los espesores para el flujo vehicular actual, del mismo modo, la carpeta asfáltica tuvo un promedio de contenido de asfalto de 3.44%, estando así por debajo del mínimo en los parámetros establecidos.
2. Con el método PCI se realizó la evaluación superficial del tramo seleccionado, evidenciando que dicha zona presenta un estado “Malo” asimismo, los daños con mayor gravedad son grietas de borde con 28.49% que representa 49 fallas, grietas longitudinales y transversales 14.53% que representa 25 fallas, piel de cocodrilo 11.05% que representa 19 fallas y parcheo 4.65% que representa 8 fallas de un total de 172.
3. Se concluyó para el método VIZIR un índice de deterioro superficial de 5, siendo esto una condición “Malo”, así también se identificó una cantidad en estado malo (10 UM) correspondientes a un 56%, regular (8 UM) que corresponde al 44%, y bueno (0 UM) correspondientes a un 0% de un total de 18 UM.
4. Se concluyó que el IMDa es de 735 veh/día, de acuerdo al conteo vehicular realizado se ha determinado que por la vía transitan un promedio de vehículos ligeros de 667 veh/día y vehículos pesados 69 veh/día. Del valor que se obtuvo se clasificó en carretera de segunda clase según el Manual de carreteras DG-2018. Y de los datos obtenidos de IMDa se calculó el ESAL que nos arrojó un valor de 304 574 que representa un tipo de tráfico Tp2, este valor fue utilizado para diseñar dicho pavimento.
5. De la evaluación ejecutada a la estructura del pavimento se identificó un espesor promedio de (2cm a 3 cm), a su vez la base y subbase tiene una variación de espesor entre 20 a 22 cm, se determinó el contenido asfáltico promedio de 3.44%. Por otro lado, en el material de afirmado se encontró gravas un promedio de (63.83%), Arenas (28.67%) y finos (7.50%), una humedad de 2.34%, con un I.P. de 2.27%, se clasificó a través del SUCS (GP-GM grava mal graduada con limo y arena), y mediante el AASHTO (A-1-a (0). También se obtuvo valores de CBR en la C-1 de 74%, la C-2 un 42%, la C-3 un

30.8% y la C-4 un 21.8%, de los cuales los valores de CBR obtenidos al 95% de MDS, pertenece a una categoría de subrasante BUENA (S4), de tal modo llegando a cumplir con lo que brinda el Manual de Carreteras Sección Suelos y Pavimentos (CBR > 10% a CBR < 20%).

6. De acuerdo a las evaluaciones de diagnóstico superficial con las metodologías empleadas y análisis granulométrico se concluyó que el paquete estructural no es apto para un nivel de tráfico que presenta actualmente. Por ende, se realizó la propuesta de diseño del pavimento utilizando la normativa aplicable, siguiendo los lineamientos para diseño basados en las normas correspondientes que comprende el diseño de un nuevo paquete estructural considerando una capa de rodadura de 5.08 cm y una base de 25 cm, y así también basándose en el IMDa de la zona y el CBR calculado de la subrasante.

RECOMENDACIONES

Se hace una recomendación a la Municipalidad distrital Cáceres del Perú Jimbe tomar acciones preventivas de mantenimiento de tal modo permita la reducción de daños en la capa de rodadura encontradas mediante la evaluación utilizando el método PCI y VIZIR y de tal forma poder brindar una mejor transitabilidad en la zona.

Se sugiere a los ingenieros proyectistas tomar en cuenta un correcto conteo vehicular y el cálculo de IMDa, el cual es requisito indispensable para diseñar de pavimento flexible.

Se recomienda a los ingenieros proyectistas realizar una evaluación del pavimento existente realizando calicatas, para identificar los espesores existentes, malos diseños de mezclas asfálticas o también el inadecuado proceso constructivo, también evaluar la calidad del terreno si esta tiene una capacidad de soporte adecuado, caso contrario se necesite un mejoramiento.

Finalmente se recomienda a la entidad municipal, provincial y regional realizar diseños de pavimento flexible siguiendo los lineamientos para diseño basados en la norma MTC y el método AASHTO 1993 donde brinda requisitos mínimos de materiales granulares para la estructura del pavimento, asimismo el respectivo IMDa y CBR para calcular los espesores mínimos de diseño.

REFERENCIAS

- ROMERO, Daniela. Cualificación cuantitativa de las patologías en el pavimento flexible para la vía siberia – tenjo en la sabana de Bogotá. En su: Tesis Para optar el Título profesional de Ingeniero Civil. Colombia, 2017. pp. 129.
- FERNÁNDEZ, Daniela. Mejoramiento de la infraestructura vial en el jirón lima cuadras del 01 al 08, en el distrito de Tarapoto 2019. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Universidad Cesar Vallejo, 2019. pp. 99.
Disponible en: <https://bit.ly/2Sgx1N6>
- GAMBOA, Junior y JARA, Jordan. Aplicación Del Método PCI en la Superficie Del Pavimento Flexible Del cruce Huanchac subida al Pinar, Independencia-Huaraz-2019. En su: Tesis Para optar el Título profesional de Ingeniero Civil. Peru, 2019. pp. 107.
- LEGUÍA, Paola y PACHECO, Hans. Evaluación superficial del pavimento flexible por el método pavement condition index (pci) en las vías arteriales: cincuentenario, colón y miguel grau (huacho-huaura-lima). En su: Tesis Para optar el Título profesional de Ingeniero Civil. Peru, 2016. pp. 175.
Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/2311>
- RODRÍGUEZ, Edgar. Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero distrito de Ramón Castilla. Lima, s.n., 2017.
Disponble en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1350/ICI_180.pdf.
- APOLINARIO, Edwin. Innovación del método VIZIR en estrategias de conservación y mantenimiento de carreteras con bajo volumen de tránsito. Tesis para optar el grado de maestro en ciencias con mención en Ingeniería de Transportes. Lima- Perú : Universidad Nacional de Ingeniería, 2017. pp. 145.
- TELLO, Lizette. AGUIRRE, Marcela, DÍAZ, Jean y HERNÁNDEZ, Francisco. Damage Evaluation in Flexible Pavement Using Terrestrial Photogrammetry and Neural Networks ; Evaluación de daños en pavimento flexible usando

fotogrametría terrestre y redes neuronales. TecnoLógicas; Vol. 24 No. 50 (2021); E1686 ; TecnoLógicas; Vol. 24 Núm. 50 (2021); E1686. Disponible en: <https://doi.org/10.22430/225653371686>

- ORTEGA, Katya y VILLAFUERTE, Luis. Evaluación estructural de pavimento flexible para suelos de tipo limo arenoso. En su: tesis para obtener el título de ingeniero civil. Ecuador, 2017. pp.397.
- MARTÍNEZ, William y MOYANO, Carlos. Evaluación estructural del pavimento en las plataformas norte y sur del aeropuerto internacional el dorado. En su: Tesis Para optar el Título profesional de Ingeniero Civil. Colombia, 2018. pp. 542.
- VÁSQUEZ, Júpiter. Evaluación de la estructura del pavimento flexible aplicando el método índice de condición del pavimento (PCI) en la Avenida Las Américas, Chiclayo, Lambayeque. En su: tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil. Perú, 2021. pp. 231.
- PAYÉ, Santy. Evaluación estructural con la metodología pci del pavimento flexible deteriorado por la transitabilidad y funcionamiento de las obras de drenaje en la av. Tacna de la ciudad de Juliaca. En su: tesis para optar el título profesional de ingeniero civil. Perú, 2019. pp.215.
- PAUCAR, Elvis. Evaluación de pavimentos flexibles y rígidos aplicando las metodologías de inspección visual de zonas y rutas en riesgo e índice de condición del pavimento para el mantenimiento vial, caso de la Av. Floral y Jr. Carabaya, Puno. Puno: Universidad Nacional del Antiplano, 2019.
- ORTIZ, Elizabeth. Evaluación Y Comparación Del Estado De Conservación De La Carretera Baños Del Inca-Llacanora Utilizando Los Métodos De Índice De Conservación Del Pavimento Y Vizir. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería. 2018.
- MUÑOZ, Luis. Evaluación superficial del pavimento flexible del tramo 3 de la Carretera Interoceánica Norte Perú - Brasil aplicando el método PCI. En su:

- Tesis Para optar el Título profesional de Ingeniero Civil. Brasil. 2018. pp. 156.
 Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/14407>.
- Díaz, Gabriel (2017). Evaluación, análisis y planteo de alternativas para la conservación y rehabilitación del pavimento asfáltico en la carretera Puente Cunyac-Cusco desde el km 890+000 al km 895+000. En su: Tesis Para optar el Título profesional de Ingeniero Civil. Perú. 2017. pp. 176.
 Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/8130>
 - LEÓN, Solange y VEGA, Oscar. Evaluación de la infraestructura vial entre los sectores Vinchamarca Grande- cruce de Motocachy, propuesta de solución, distrito de Moro - Ancash-2018. Tesis Para optar el Título profesional de Ingeniero Civil. Perú. 2018. pp. 198.
 Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38839>
 - NICOLÁS, Jesly. Evaluación de la infraestructura vial de la carretera Huellapampa – Anta, distrito de Moro. propuesta de solución Ancash - 2018. En su: Tesis Para optar el Título profesional de Ingeniero Civil. Peru, 2018. pp. 186. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_3ac424cc87f5a9604e29ef205b81de8e/Details
 - TAPIA, Miguel. Pavimentos. 1. a ed. Universidad Nacional Autónoma de Mexico, 2015. 207 pp.
 - MEDINA, José. “Evaluación del pavimento flexible mediante método del PCI para mejorar la transitabilidad en principales calles de Urbanización la Primavera - Chiclayo”. En su: Tesis Para optar el Título profesional de Ingeniero Civil. Peru, 2019. pp. 84.
 - MONTEJO, Alfonso. Ingeniería de pavimentos para carreteras [en línea]. 7ma edición. Bogotá, 2018: Agora Editores. ISBN 958-96036-2-9.
 Disponible en: https://www.academia.edu/22782711/Ingenieria_de_pavimentos_Alfonso_Montejo_Fonseca.

- HIROOKA Amanda, VARGAS Fernando, PRADO junior y BARBOSA Heliana. Effect of variation of the average daily volume and traffic growth rate on flexible pavements performance. Ingeniare. Rev. chil. ing. [online]. 2019, vol.27, n.1 [citado 2021-10-17], pp.58-68. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052019000100058&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-3305. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000100058>
- MONTEJO, Alfonso. 2002. Ingeniería de Pavimentos para Carreteras. Bogota : s.n., 2002. 958-96036-2-9.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. 2014. Metodología de la Investigación. México : Interamericana Editores, S.A. DE C.V., 2014. pág. 634 p.
- Otzen, IT., I& IManterola, IC. I(2017). ITécnicas Ide Imuestreo Isobre luna población la lestudio. IInt. IJ. IMorphol, I227-232.
- BRAJA, M. Das. Bearing Capacity and Settlement, Third Edition. CRC Press: USA, 2017. 384 pp. ISBN: 1351672444
Disponible en: <https://www.worldcat.org/title/shallow-foundations-bearing-capacity-and-settlementthird-edition/oclc/101698340>.
- JAIN Hemant. SSC-JE Conventional 2019: Civil Engineering. Infinity Educations: USA, 2018. 270pp. ISBN: 8193935659
Disponible en: <https://www.onlineverdan.com/v2/product/ssc-je-mains-conventional-2019-civilengineering>
- AERTNER, M, DE MELO, J. & Villena, J. (2019). The influence of the wave loads in the estimation of life to the fatigue of asphalt layer in pavement structure. [Los efectos de la forma de la onda de carga en la estimación de la vida a la fatiga de la capa asfáltica en la estructura del pavimento] Revista Ingenieria De Construccion, 34(2), 136-145. doi:10.4067/S0718-50732019000200136
- MANUAL Completo de Diseño de Pavimentos. Universidad Mayor San Simón: Facultad de Ciencias y Tecnología. 2015. 461pp.

- NORMA ASTM D 6433. Standart Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys.
- Manual de Carreteras, Especificaciones Técnicas Generales para construcción, 2013. pp. 1285. Disponible en: https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html
- Norma Técnica CE. 010, Pavimentos Urbanos. pp. 68. Disponible en: https://cdnweb.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos_Urbanos.pdf
- AASHTO. "Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide", Interim Edition. A Manual of Practice. AASHTO. Washington, D. C. USA. 2008. p. 216. ISBN 978-1-56051-423-7. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S07183305201900040061300002&lng=en
- American Standard Testing Materials (ASTM). (2014). Standar Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index. Washington, D.C. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S2215-3705201600010003000001&lng=en
- JAIN Hemant. SSC-JE Conventional 2019: Civil Engineering. Infinity Educations: USA, 2018. 270pp. ISBN: 8193935659 Disponible en: <https://www.onlineverdan.com/v2/product/ssc-je-mains-conventional-2019-civilengineering..>
- RÍOS Norma, BACCA Bladimir, CAICEDO Eduardo y OROBIO Armando. (2020). Review of methods for classifying surface faults in flexible pavements.. Ciencia e Ingenieria Neogranadina, 30(2). [fecha de Consulta 18 de Octubre de 2021]. 109–127. <https://doi.org/10.18359/rcin.4385>.
- NUNES F y DA SILVA C. Identificação do dano induzido por fadiga e cura de micro trincas em compósitos cerâmicos particulados, voltados à aplicação em pavimentos flexíveis (08 jul 2010) <https://doi.org/10.1590/S0366-69132009000400014>

- MALLICK R y EI-KORCHI T. "Pavement Engineering Principles and Practice". 2nd edition. CRC Press. New York, USA. 2013, p. 666. ISBN: 978-1-4398-7035-8. Disponible en:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0718-3305201900040061300003&lng=en
- NEWCOMB, "Perpetual Asphalt Pavements - A Synthesis". Asphalt Pavement Alliance, 2010. Disponible en:
<http://www.asphaltroads.org/assets/control/content/files/PerpetualPavementSynthesis.pdf>
- SETRA/LCPC. "Conception et Dimensionnement des Structures de Chaussée -Guide Technique". Franca. 1994. Disponible en:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0718-3305201900040061300005&lng=en
- HUANG Y. "Pavement Analysis and Design". Pearson Prentice Hall. 2. ed. Upper Saddle River, New Jersey, USA. 2004. ISBN: 0-13-142473-4. Disponible en:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0718-3305201900040061300009&lng=en
- Broutin, M., Assessment of flexible airfield pavement using heavy weight deflectometers (development of a FEM dynamical time-domain analysis for backcalculation of structural properties, in Ecole nationale des ponts et chaussées. 2010: Paris.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S2215-3705201500010002400010&lng=en
- Consultants Division (2004), Guide for Mechanistic-Empirical Design of New and Rehabilitated Pavement Structures. Final report, NCHRP Project 1-37A. Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=9140705&pid=S0718-5073201300030000400001&lng=es

ANEXOS

ANEXO I
DECLARACIÓN DE
AUTENTICIDAD
(AUTORES)

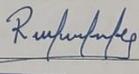
Declaratoria de Originalidad de Autores

Nosotros, Arteaga Felix Esau Wonderley, Luna Palmadra Max Rafael, de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Tesis titulado: "EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021" es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Lugar y fecha,

Apellidos y Nombres del Autor <u>Arteaga Felix Esau Wonderley</u>	
DNI: <u>71394162</u>	Firma 
ORCID: <u>0000-0002-9009-5095</u>	
Apellidos y Nombres del Autor <u>Luna Palmadera Max Rafael</u>	
DNI: <u>70284496</u>	Firma 
ORCID: <u>0000-0002-5843-3074</u>	

ANEXO II

DECLARACIÓN DE

AUTENTICIDAD (ASESOR)

ANEXO III

MATRIZ DE

OPERACIONALIZACIÓN DE

VARIABLES

Tabla 1: matriz de operacionalización de variable.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Evaluación estructural del pavimento flexible	El pavimento flexible está conformado por una carpeta asfáltica que está apoyada sobre dos capas no rígidas que vienen a ser la sub base y la base (Vásquez, 2021, p.17).	Se realizará con el estudio de tráfico, empleando los formatos del MTC que nos brinda los criterios y métodos para determinar la cantidad de vehículos y características de estos, obteniendo el índice medio diario anual. Asimismo, se recolectará muestras de material del terreno natural y de sus estratos que lo conforman, para sus clasificaciones correspondientes.	Estructural	Carpeta asfáltica	- Guía de observación de fallas PCI y VIZIR - Porcentaje de mezcla asfáltica del pavimento.	Razón
				Base Sub-Base	- Espesor - Tipo de suelos - Características	Nominal
				Sub-rasante	- Proctor modificado - Granulometría - Límites de Atterberg - Valor Relativo de soporte de California (CBR)	Nominal
		Estudio de trafico	Índice Medio Diario Anual (IMDA)	Formatos de estudio de tráfico y Conteo de vehículos	Razón	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO IV

MÉTODO DEL ÍNDICE DE

CONDICIÓN DEL

PAVIMENTO (PCI)

El método del índice de condición del pavimento se desarrolló basado en la norma ASTM D6433.

1° Identificamos los tramos del pavimento en el plano de planta con los diferentes usos como estacionamientos y caminos.

2° Procedemos a dividir los tramos en secciones, apoyándonos en el diseño, tráfico, historia de su construcción y condición.

3° Debemos dividir las secciones del pavimento en unidades de muestreo.

4° Longitud de la unidad de muestreo

Las dimensiones de las secciones o unidades de muestra varían dependiendo del tipo de vía y superficie de rodadura. En el caso del pavimento flexible, el método dice que el ancho de la calzada tiene que ser menor que 7.30 metros y el área de cada unidad de muestra debe estar entre $230.0 \pm 93.0 \text{ m}^2$.

Longitud de unidades de muestra en pavimento flexible

Ancho de calzada (m)	Long. de la unidad de muestreo (m)
5.00	46.00
5.50	41.80
6.00	38.30
6.50	35.40
7.30 (max)	31.50

Fuente: INGEPAV PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)

5° Determinar el número de muestro

Número de muestreo

$$N = \frac{LT}{L}$$

Fuente: ASTM D6433

Donde:

LT: Longitud total de la vía a evaluar.

L : Longitud de muestreo.

6° Número mínimo de unidades de muestra

Se deben inspeccionar todas las unidades; sin embargo, de no ser posible, el número mínimo de unidades de muestreo que deben evaluarse se obtiene mediante la Ecuación 1, la cual produce un estimado del PCI ± 5 del promedio verdadero con una confiabilidad del 95%.

Número mínimo de unidades de muestra

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

Fuente: ASTM D6433

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%)

s: Desviación estándar del PCI entre las unidades.

7° Unidades de muestreo para la inspección

Se recomienda que las unidades elegidas estén igualmente espaciadas a lo largo de la sección de pavimento y que la primera de ellas se elija al azar (aleatoriedad sistemática) de la siguiente manera: a. El intervalo de muestreo (i) se expresa mediante la Ecuación 5:

Intervalo de muestreo

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

Fuente: ASTM D6433

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo disponible.

n: Número mínimo de unidades para evaluar.

i: Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior (por ejemplo, 3.7 se redondea a 3)

MUESTREO

a) Muestreo y unidades de muestra

ASTM D6433, inciso (2.1.7) menciona que el área de muestra es: 225 ± 90 m²

Máximo : 315.00 m²
 Mínimo : 135.00 m²

Tramo a estudiar Puente Lampanin - Pjs. Las flores
Longitud de la via 3000 m²
Ancho de calzada 6.60 m

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

Longitud de muestra	34.00 m		
Área de muestra	224.40 m ²	ok	Para Long. De muestra (PCI)

N= 88.24	Número total de la muestra
s= 10.00	Desviacion estandar; ASTM D6433, inciso (7.5.29 (p. asfalto)
e= 5%	Error aceptables; ASTM D6433, iciso (7.5.2)

ASTM 64433, inciso (7.5.2)

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

n= 13.68	Unidades a ser evaluado	14 UM
Se obtiene 88.24 unidades de muestra de las cuales 14	deberan ser evaluadas	

Se seleccionará las muestras a criterio; pero no menos del mínimo calculado, teniendo en cuenta el muestreo del método VIZIR considerando 14 UM más, las cuales son necesarias para obtener una evaluación efectiva.

n= 18 UM

b) Selección de las unidades de muestreo

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

ASTM D6433, INCISO (7.5.3) $i = \frac{N}{n}$ MANUAL PCI

i= 4.9 Intervalo de muestreo

Porlo tanto el intervalo de muestreo será:

i= 4 Intervalo de muestreo

<i>se hara a cada = long de muestra * intervalo</i> se hara a cada = 34 * 4 = 136 m
--

Unidad de muestreo seleccionado:

SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA LA INSPECCION

16+000 1	16+034 2	16+068 3	16+102 4	0+6136 5	16+170 6	16+204 7	16+238 8	16+272 9	16+306 10
UM					UM				
16+340 11	16+374 12	16+408 13	16+442 14	16+476 15	16+510 16	16+544 17	16+578 18	16+612 19	16+646 20
UM					UM				
16+680 21	16+714 22	16+748 23	16+782 24	16+816 25	16+850 26	16+884 27	16+918 28	16+952 29	16+986 30
UM					UM				
17+020 31	17+054 32	17+088 33	17+122 34	17+156 35	17+190 36	17+224 37	17+258 38	17+292 39	17+326 40
UM					UM				
17+360 41	17+394 42	17+428 43	17+462 44	17+496 45	17+530 46	17+564 47	17+598 48	17+632 49	17+666 50
UM					UM				
17+700 51	17+734 52	17+768 53	17+802 54	17+836 55	17+870 56	17+904 57	17+938 58	17+972 59	18+006 60
UM					UM				
18+040 61	18+074 62	18+108 63	18+142 64	18+176 65	18+210 66	18+244 67	18+278 68	18+312 69	18+346 70
UM					UM				
18+380 71	18+414 72	18+448 73	18+482 74	18+516 75	18+550 76	18+584 77	18+618 78	18+652 79	18+686 80
UM					UM				
18+720 81	18+754 82	18+788 83	18+822 84	18+856 85	18+890 86	18+924 87	18+958 88	18+992 89	19+026 90
UM					UM				

CALCULO DE LAS PROGRESIVAS

Longitud de muestra	:	34
Unidades a ser evaluado		18
Intervalo de muestreo		4

se hara a cada = 136

M	Log. M	Progesiva
1	34.00	16000.00
2	34.00	16034.00
3	34.00	16068.00
4	34.00	16102.00
5	34.00	16136.00
6	34.00	16170.00
7	34.00	16204.00
8	34.00	16238.00
9	34.00	16272.00
10	34.00	16306.00
11	34.00	16340.00
12	34.00	16374.00
13	34.00	16408.00
14	34.00	16442.00
15	34.00	16476.00
16	34.00	16510.00
17	34.00	16544.00
18	34.00	16578.00
19	34.00	16612.00
20	34.00	16646.00
21	34.00	16680.00
22	34.00	16714.00
23	34.00	16748.00
24	34.00	16782.00
25	34.00	16816.00
26	34.00	16850.00
27	34.00	16884.00
28	34.00	16918.00
29	34.00	16952.00
30	34.00	16986.00
31	34.00	17020.00
32	34.00	17054.00
33	34.00	17088.00
34	34.00	17122.00
35	34.00	17156.00
36	34.00	17190.00
37	34.00	17224.00
38	34.00	17258.00
39	34.00	17292.00
40	34.00	17326.00
41	34.00	17360.00
42	34.00	17394.00
43	34.00	17428.00
44	34.00	17462.00
45	34.00	17496.00
46	34.00	17530.00

M	Log. M	Progesiva
47	0.00	17530.00
48	0.00	17530.00
49	0.00	17530.00
50	0.00	17530.00
51	0.00	17530.00
52	0.00	17530.00
53	0.00	17530.00
54	0.00	17530.00
55	0.00	17530.00
56	0.00	17530.00
57	0.00	17530.00
58	0.00	17530.00
59	0.00	17530.00
60	0.00	17530.00
61	0.00	17530.00
62	0.00	17530.00
63	0.00	17530.00
64	0.00	17530.00
65	0.00	17530.00
66	0.00	17530.00
67	0.00	17530.00
68	0.00	17530.00
69	0.00	17530.00
70	0.00	17530.00
71	0.00	17530.00
72	0.00	17530.00
73	0.00	17530.00
74	0.00	17530.00
75	0.00	17530.00
76	0.00	17530.00
77	0.00	17530.00
78	0.00	17530.00
79	0.00	17530.00
80	0.00	17530.00
81	0.00	17530.00
82	0.00	17530.00
83	0.00	17530.00
84	0.00	17530.00
85	0.00	17530.00
86	0.00	17530.00
87	0.00	17530.00
88	0.00	17530.00
89	0.00	17530.00
90	0.00	17530.00

16000	MUESTRA N°1
16034	Und de muestreo 1
MUESTRA N°2	16170
Und de muestreo 6	16204
16340	MUESTRA N°3
16374	Und de muestreo 11
MUESTRA N°4	16510
Und de muestreo 16	16544
16680	MUESTRA N°5
16714	Und de muestreo 21
MUESTRA N°6	16850
Und de muestreo 26	16884
17020	MUESTRA N°7
17054	Und de muestreo 31
MUESTRA N°8	17190
Und de muestreo 36	17224
17360	MUESTRA N°9
17394	Und de muestreo 41
MUESTRA N°10	17530
Und de muestreo 46	17564
17700	MUESTRA N°11
17734	Und de muestreo 51
MUESTRA N°12	17870
Und de muestreo 56	17904
18040	MUESTRA N°13
18074	Und de muestreo 61
MUESTRA N°14	18210
Und de muestreo 66	18244
18380	MUESTRA N°15
18414	Und de muestreo 71
MUESTRA N°16	18550
Und de muestreo 76	18584
18720	MUESTRA N°17
18754	Und de muestreo 81
MUESTRA N°1	18890
Und de muestreo 86	18924

PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ
NOMBRE DE LA VIA: CARRETERA DE JIMBE
PROGRESIVA INICIAL (km): 16+000
PROGRESIVA FINAL (km): 19+000
ANCHO DE VÍA (m): 6.60
ÁREA DE LA UNIDAD (m2): 224.40

N°	Tipo de falla	und	A	B	C	D	E	
1	Piel de cocodrilo.	m2						
2	Exudación.	m2						
3	Agrietamiento en bloque.	m2						
4	Abultamientos y hundimientos.	m2						
5	Corrugación.	m2						
6	Depresión.	m2						
7	Grieta de borde.	m						
8	Grieta de reflexión de junta.	m						
9	Desnivel carni / berma.	m						
10	Grietas long y transversal.	m						
11	Parqueo.	m2						
12	Pulimento de agregados.	m2						
13	Huecos.	Und.						
14	Cruce de vía férrea.	m2						
15	Ahuellamiento.	m2						
16	Desplazamiento.	m2						
17	Grieta parabólica (slippage)	m2						
18	Hinchamiento.	m2						
19	Desprendimiento de agregados.	m2						
			F	G	H	I	J	
			K	L	M	N	O	P
			Q	R	S	T	U	V
			W	X	Y	Z	A"	B"
			C"	D"	E"	F"	G"	H"
			I"	J"	K"	L"	M"	N"
			O"	P"	Q"	R"	S"	T"
			U"	V"	W"	X"	Y"	

	DAÑO	SEVERIDAD	UND	UBICACION		LONGITUD / AREA / UNIDAD			CANTIDA D	TOTAL	
				X(m)	Y(m)	L (m)	A (m)	Und			
U	1	L	m2	3	30	2.5	2.25		5.63	19.43	UM1
	1	L	m2	2.1	22	2	2		4.00		UM1
	1	L	m2	0.9	17	2.15	2.15		4.62		UM1
	1	L	m2	0.8	175	2.4	2.16		5.18		UM2
E"	1	M	m2	2	2213	2.9	3.77		10.93	114.74	UM14
	1	M	m2	2.1	176	3	3.3		9.90		UM2
	1	M	m2	1	180	3.1	3.1		9.61		UM2
	1	M	m2	1.2	186	2.9	2.32		6.73		UM2
	1	M	m2	1.4	856	2.8	2.8		7.84		UM6
	1	M	m2	1.6	859	2.6	2.6		6.76		UM6
	1	M	m2	0.8	862	3	3		9.00		UM6
	1	M	m2	2.3	865	2.7	2.43		6.56		UM6
	1	M	m2	1	2217	2.9	2.9		8.41		UM14
	1	M	m2	0.9	2221	2.5	2		5.00		UM14
F"	1	M	m2	1.8	2226	4	4.8		19.20		UM14
	1	M	m2	1.5	229	4	3.7		14.80		UM14
	1	H	m2	2	179	3.5	3.5		12.25	44.17	UM2
	1	H	m2	1.2	185	3.4	3.74		12.72		UM2
	1	H	m2	0.98	198	4	4.8		19.20		UM2
Y	7	M	m	0.1	1876	0.9			0.90	1.50	UM12
A"	7	M	m	0.2	1900	0.6			0.60		UM12
	7	H	m	0.4	193	0.85			0.85	1.30	UM2
	7	H	m	0.2	196	0.45			0.45		UM2
	7	M	m	0.15	10	1.2			1.20	41.30	UM1
	7	M	m	0.2	8	1.3			1.30		UM1
	7	M	m	0.35	1195	1.2			1.20		UM8
	7	M	m	0.42	1204	0.9			0.90		UM8
	7	M	m	0.3	1207	1.4			1.40		UM8
	7	M	m	0.5	686	1			1.00		UM5
	7	M	m	0.15	1781	2.6			2.60		UM11
	7	M	m	0.4	1785	2.4			2.40		UM11
	7	M	m	0.2	690	1.2			1.20		UM5
	7	M	m	0.15	2558	1.3			1.30		UM16
	7	M	m	0.23	2562	1			1.00		UM16
	7	M	m	0.41	2564	1.4			1.40		UM16
	7	M	m	0.56	1367	0.9			0.90		UM9
	7	M	m	0.1	1369	1			1.00		UM9
	7	M	m	0.35	1273	1.2			1.20		UM9
	7	M	m	0.5	699	0.9			0.90		UM5
N	7	M	m	0.5	710	1.3			1.30		UM5
Q	7	M	m	0.5	1370	1.4			1.40		UM9
M"	7	M	m	0.6	2557	2.1			2.10		UM16
P"	7	M	m	0.73	2580	2.4			2.40		UM16
U"	7	M	m	0.65	2905	2			2.00		UM18
	7	M	m	0.59	2894	2.4			2.40		UM18
	7	M	m	0.5	2896	2			2.00		UM18
	7	M	m	0.78	1213	1.9			1.90		UM8
	7	M	m	0.7	1216	2.3			2.30		UM8
	7	M	m	0.6	1388	2.6			2.60		UM9
	7	H	m	0.55	2234	2.1			2.10		UM14
	7	H	m	0.68	2237	2.3			2.30		UM14
	7	H	m	0.55	2239	2.2			2.20		UM14
	7	H	m	0.8	1384	3.1			3.10		UM9
	7	H	m	0.9	2904	2.7			2.70		UM18
	7	H	m	0.75	2730	2.5			2.50		UM17
	7	H	m	0.82	2047	2.9			2.90	UM13	
	7	H	m	0.75	1532	5			5.00	UM10	
	7	H	m	0.6	199	2.35			2.35	UM2	
B	7	H	m	0.95	173	3			3.00	UM2	
T	7	H	m	1	1563	4.5			4.50	UM10	
C"	7	H	m	0.85	205	4			4.00	UM13	
Q"	7	H	m	1.2	2723	3			3.00	UM17	
V"	7	H	m	0.9	2910	5			5.00	UM18	
W"	7	H	m	1.3	2914	3.2			3.20	UM18	
Y"	7	H	m	0.85	2920	6			6.00	UM18	
P	7	H	m	1.2	1367	3			3.00	UM9	
S	7	H	m	0.9	1535	5.5			5.50	UM10	
H"	7	H	m	1.5	2240	5			5.00	UM14	
										67.35	

E	10	M	m	0.3	350	3.25			3.25	62.48	UM3
	10	M	m	0.7	342	2.6			2.60		UM3
	10	M	m	0.65	347	3			3.00		UM3
	10	M	m	0.56	352	2.76			2.76		UM3
	10	M	m	0.8	1386	3			3.00		UM9
	10	M	m	0.45	1389	3.15			3.15		UM9
	10	M	m	0.35	1386	3			3.00		UM9
	10	M	m	0.42	1537	6.2			6.20		UM10
	10	M	m	0.85	1344	6.3			6.30		UM10
	10	M	m	0.72	4	3			3.00		UM1
	10	M	m	0.8	9	2.9			2.90		UM1
	10	M	m	0.94	13	2.55			2.55		UM1
	10	M	m	0.75	1535	8			8.00		UM10
	10	M	m	0.87	2227	3.47			3.47		UM14
	10	M	m	0.83	2225	2.8			2.80		UM14
G"	10	M	m	0.78	2236	6.5			6.50		UM14
G	10	H	m	2	535	6			6.00		UM4
D	10	H	m	0.9	320	8.15			8.15		UM3
C	10	H	m	1.4	205	6.6			6.60		UM2
	10	H	m	2	200	4.2			4.20		UM2
	10	H	m	1.74	198	3			3.00	UM2	
	10	H	m	2	190	3.6			3.60	UM2	
	10	H	m	1.5	370	4.5			4.50	UM3	
	10	H	m	1.3	368	3.8			3.80	UM3	
	10	H	m	0.9	364	4.6			4.60	UM3	
	11	L	m2	2.6	2050	0.45	0.31		0.14	2.79	UM13
	11	L	m2	2	2054	0.85	0.77		0.65		UM13
	11	L	m2	2.4	2058	0.6	0.51		0.31		UM13
B"	11	L	m2	2.7	2063	1.2	0.78		0.94		UM13
	11	L	m2	2.6	2066	1	0.76		0.76	UM13	
Z	11	H	m2	3	1889	4.16	2.08		8.65	18.27	UM12
	11	H	m2	2.9	1878	3.2	1.60		5.12		UM12
	11	H	m2	2.5	1881	3	1.50		4.50	UM12	
H	13	L	Und	2.4	685			1	1.00	25.00	UM5
V	13	H	Und	1- 3.6 - 4.2	1702			3	3.00		UM11
W	13	H	Und	2.5 - 3 - 5.5	1715			3	3.00		UM11
X	13	H	Und	2.5 - 4 - 6	17730			3	3.00		UM11
A	13	L	Und	2.5	198			1	1.00		UM2
O"	13	L	Und	1	2478			1	1.00		UM16
D"	13	L	Und	2.9	2068			1	1.00		UM13
	13	L	Und	2.3	2069			1	1.00		UM13
	13	L	Und	2.6	2073			1	1.00		UM13
	13	L	Und	3.2	195			1	1.00		UM2
	13	L	Und	2.6	373			1	1.00		UM3
	13	L	Und	2	365			1	1.00		UM3
	13	L	Und	3	368			1	1.00		UM3
	13	L	Und	2.6	348			1	1.00		UM3
	13	L	Und	2.1	351			1	1.00		UM3
	13	L	Und	3	692			1	1.00		UM5
	13	L	Und	2	690			1	1.00		UM5
	13	L	Und	3.2	2578			1	1.00		UM16
	13	L	Und	2.6	2571			1	1.00		UM16
	13	M	Und	2.8	12			1	1.00		UM1
	13	M	Und	3	16			1	1.00	UM1	
	13	M	Und	3	23			1	1.00	UM1	
K	13	M	Und	3	880			1	1.00	UM6	
I"	13	M	Und	3	2386			1	1.00	UM15	
L"	13	M	Und	1.7	2410			1	1.00	UM15	
N"	13	M	Und	1.9 - 3	2560			2	2.00	UM16	
R"	13	M	Und	1.6	2734			1	1.00	UM17	
S"	13	M	Und	2.3	2750			1	1.00	UM17	
T"	13	M	Und	2-7 - 4.6 - 5	2895			4	4.00	UM18	
M	13	M	Und	3.1	1050			1	1.00	25	UM7
	13	M	Und	3	1032			1	1.00		UM7
	13	M	Und	2.8	1045			1	1.00		UM7
	13	M	Und	2	1048			1	1.00		UM7
	13	M	Und	2.5	875			1	1.00	UM6	
	13	M	Und	2	868			1	1.00	UM6	
	13	M	Und	2.4	2742			1	1.00	UM17	
	13	M	Und	2.3	2745			1	1.00	UM17	
	13	M	Und	2.6	2751			1	1.00	UM17	
	13	M	Und	3	2563			1	1.00	UM16	
	13	M	Und	3.1	2569			1	1.00	UM16	
	13	H	Und	3.4	688			1	1.00	UM5	
	13	H	Und	2	696			1	1.00	UM5	
	13	H	Und	2.6	1219			1	1.00	UM8	
	13	H	Und	2	1216			1	1.00	UM8	
	13	H	Und	2.3	512			1	1.00	UM4	
	13	H	Und	2.1	2386			1	1.00	UM15	
	13	H	Und	2.6	2398			1	1.00	UM15	
	13	H	Und	2.7	2402			1	1.00	UM15	
F	13	H	Und	2	520			1	1.00	UM4	
L	13	H	Und	2	1030			1	1.00	UM7	
I	13	H	Und	3	710			1	1.00	UM5	
J	13	H	Und	2.5	855			1	1.00	UM6	
O	13	H	Und	2.5	1222			1	1.00	UM8	
R	13	H	Und	2	1392			1	1.00	UM9	
K"	13	H	Und	2	2396			1	1.00	UM15	
J"	13	H	Und	3	2390			1	1.00	UM15	
X"	13	H	Und	2.3	2916			1	1.00	UM18	
	13	H	Und	3	2908			1	1.00	UM18	
	13	H	Und	2.7	864			1	1.00	UM6	
	13	H	Und	3	872			1	1.00	UM6	
	13	H	Und	2.4	530			1	1.00	UM4	

8° Evaluación de la condición del pavimento

Para cada unidad de muestra se mide tipo, cantidad y severidad de los daños encontrados de acuerdo con la clasificación y descripción de daños del PCI, registrando la información en el formato que presenta el método. Se debe tener en cuenta las medidas de seguridad para el equipo de inspección para su desplazamiento sobre el pavimento evaluado.

9° Cálculo del PCI de las unidades de muestreo

1ero.- Cálculo de valores deducibles para determinar la densidad del daño, “se divide la cantidad de cada tipo de daño y nivel de severidad entre el área total de la unidad de muestreo y el resultado se expresa en porcentaje.

El valor deducido se obtiene mediante las curvas que el PCI presenta para cada daño, llamadas “Valor Deducido del Daño”, consiste en “buscar el valor de la densidad en el eje de las abscisas, se corta la curva según la severidad que corresponda, se desplaza horizontalmente. La intersección de esta horizontal con el eje de las coordenadas se encuentra el valor deducido.

2do.- Cálculo del número máximo admisible de valores deducidos (m) Si en la unidad de muestra, ninguno o solamente un “Valor deducido” individual es mayor a 2, entonces para obtener el PCI se usa el “Valor Deducido Total” (VDT) en lugar del máximo “Valor Deducido Corregido”

Cálculo del PCI mediante el valor deducido total

$$PCI = 100 - VDT$$

Fuente: ASTM D6433

En el caso de que existan más de un “Valor deducido” mayor que 2, el número máximo de valores deducidos se obtiene aplicando la siguiente ecuación:

3ro. - Cálculo del número máximo admisible de valores deducidos (m)

Número máximo admisible de valores deducidos

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100-HDV_i)$$

Fuente: ASTM D6433

Donde:

m_i : Es el número máximo admisible de “valores deducidos” para unidad de muestreo.

HDV_i : Es el máximo valor deducido individual para la unidad de muestreo evaluada

Como primera acción, se colocan los “Valores Deducidos” individuales de cada falla, en orden de mayor a menor. Con la sumatoria de los valores deducidos individuales se obtiene el "Valor Deducido Total".

Se determina el número de valores deducidos mayores que 2, los cuales son identificados por la letra “q”. Luego de ubicar los valores deducidos individuales mayores que 2 de cada falla registrada, estos se deben reducir a 2.00, repitiendo esta operación hasta que “q” sea igual a 1.

Para obtener los valores deducidos corregidos (VDC) a través de la curva de corrección, se tienen en cuenta el valor de q y el valor deducido total calculado mediante la reducción de valores a 2.00.

4to.- Cálculo del PCI de la unidad de muestreo Para el cálculo del PCI de la unidad de muestreo se tomará el mayor valor de VDC ($VDC_{MÁX}$), aplicando la siguiente expresión:

Cálculo del PCI de la unidad de muestreo

$$PCI = 100 - VDC_{MÁX}$$

Fuente: ASTM D6433

- Formatos de registros de fallas y formatos calculo

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS - CAMPO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO							
FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)							
Nombre de la vía :				Tramo:			
Evaluado por:				Ancho de vía:			
Fecha:				Long. Unidad			
Absisa Inicial:				Area de muestra:			
Absisa Final:				Lado de vía:			
1. Piel de cocodrilo.				11. Parcheo.			
2. Exudación.				12. Pulimento de agregados.			
3. Agrietamiento en bloque.				13. Huecos.			
4. Abultamientos y hundimientos.				14. Cruce de vía férrea.			
5. Corrugación.				15. Ahuellamiento.			
6. Depresión.				16. Desplazamiento.			
7. Grieta de borde.				17. Grieta parabólica (slippage)			
8. Grieta de reflexión de junta.				18. Hinchamiento.			
9. Desnivel carril / berma.				19. Desprendimiento de agregados.			
10. Grietas long y transversal.							
FALLAS EXISTENTES							
TIPO DE FALLA	SEVER.	LONGITUD / AREA / UNIDAD			TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
		L (m)	A (m)	Und			
Numero de deducido 2 (q)						TOTAL:	
Valor deducido mas alto (HDVI)							
Número admisible de deducidos (ml)							

FORMATO DE CALCULO

PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA										
METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX) ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE										
PROYECTO:										
NOMBRE DE LA VIA:										
PROGRESIVA INICIAL (km):			EVALUADORES:							
PROGRESIVA FINAL (km):										
ANCHO DE VÍA (m):			FECHA:							
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):										
TIPOS DE FALLAS							DIAGRAMA			
1. Piel de cocodrilo m2 8. Grieta de reflexión de junta. m 15. Ahuellamiento. m2 2. Exudación. m2 9. Desnivel carril /berma. m 16. Desplazamiento. m2 3. Agrietamiento en bloque. m2 10. Grietas long y transversal. m 17. Grieta parabólica. m2 4. Abultamientos y hundimientos. m2 11. Parcheo. m2 18. Hinchamiento. m2 5. Corrugación. m2 12. Pulimento de agregados. m2 19. Desprendimiento de agregados. m2 6. Depresión. m2 13. Huecos. Und 7. Grieta de borde. m 14. Cruce de vía férrea. m2										
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTREO		PROGRESIVA		NUMERO MAXIMO DE VD				
Low	Baja	L	UM1	Inicial:			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$			
Medium	Media	M		Final:						
High	Alta	H								
CALCULO DE PCI										
Rango PCI %	Color	Estado	Falla	Severidad	Cantidades parciales			Total	Densidad %	Valor deducido
0-10		Falla								
11-25		Muy Malo								
26-40		Malo								
41-55		Regular								
56-70		Bueno								
71-85		Muy Bueno								
86-100		Excelente								
			TOTAL VD							
			Valor deducido mas alto (HVDi)							
			Número admisible de deucidos			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$				
NRO	VALORES DEDUCIDOS						VTD	q	VDC	
1										
2										
3										
4										
								Max.VDC		
INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)							PCI= 100 - Máx. VDC			
							PCI=			
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO										

- Cálculo del índice de condición del pavimento flexible

UCV **PCI - CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 1

PROYECTO:		EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE	
NOMBRE DE LA VIA:		CARRETERA DE JIMBE	
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley Luna Palmadera, Max
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):	224.40 m2		

TIPOS DE FALLAS				DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril / berma.	m	
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	
6. Depresión.	m	13. Huecos.	Und	
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2	
15. Ahuellamiento.	m2			
16. Desplazamiento.	m2			
17. Grieta parabólica.	m2			
18. Hinchamiento.	m2			
19. Desprendimiento de agregados.	m2			

NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 16 + 000	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 16 + 034	

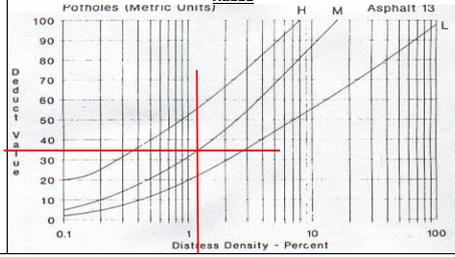
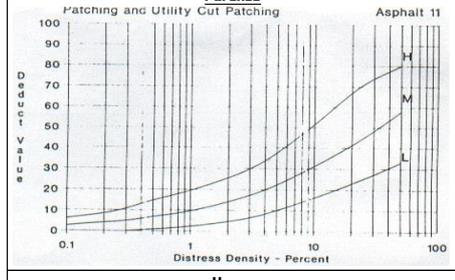
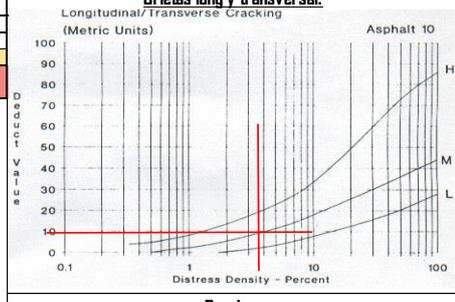
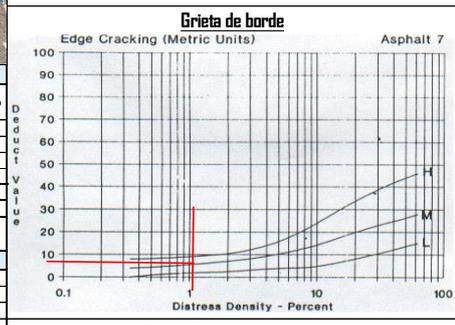
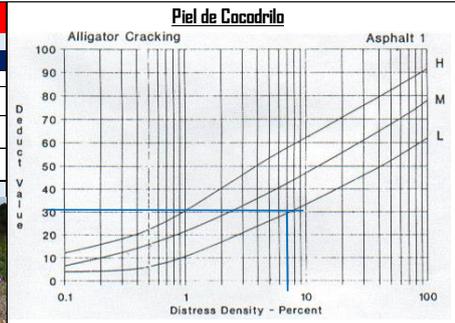
CALCULO DE PCI										
Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales			Total	Densidad %	Valor deducido
100 - 85	Existente									
85 - 70	Muy Bueno		1	L	4.00	4.62	5.63	14.25	6.3%	30
70 - 55	Buena		7	M	1.20	1.30		2.50	1.1%	6
55 - 40	Regular		10	M	3.00	2.90	2.55	8.45	3.8%	10
40 - 25	Mala		13	M	1	1	1	3.00	1.3%	32
TOTAL VD 78.00										
25 - 10	Muy Mala		Valor deducido mas alto (HVDI)			32				
10 - 0	Faltoso		Número admisible de deducidos			7.2				
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$										

NRO	VALORES DEDUCIDOS				VTD	q	VDC
1	30	32	10	6	78	4	44
2	30	32	10	2	74	3	47
3	30	32	2	2	66	2	49
4	30	2	2	2	36	1	36

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)		PCI = 100 - Máx. VDC
		51
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO		REGULAR

ROADS AND PARKING LOTS: ASPHALT

q = Number of deducts greater than 2 points.



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 2

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m²):	224.40 m²		

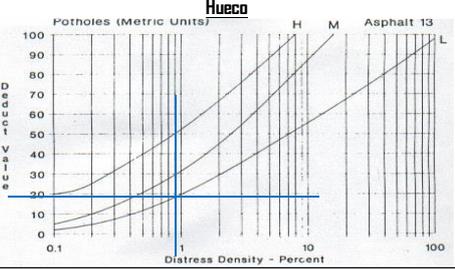
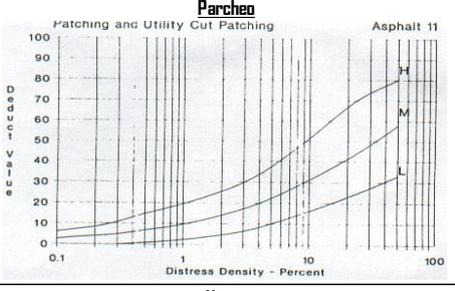
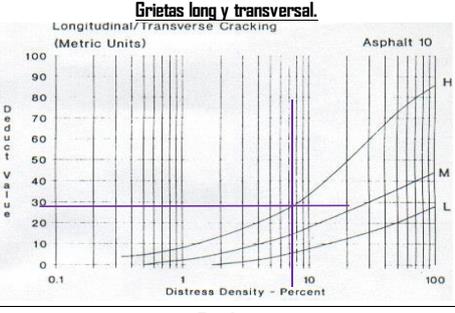
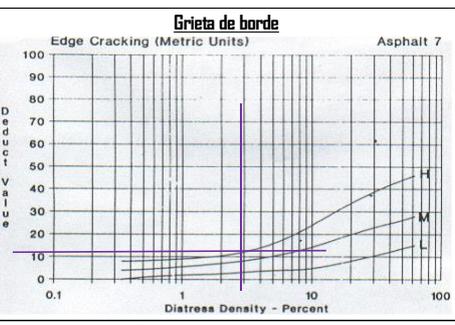
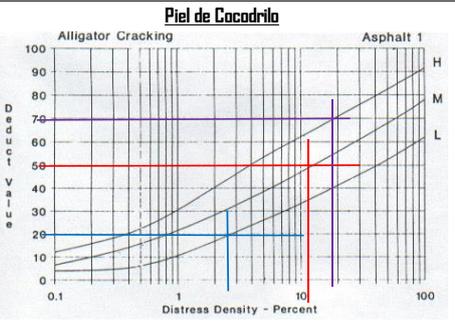
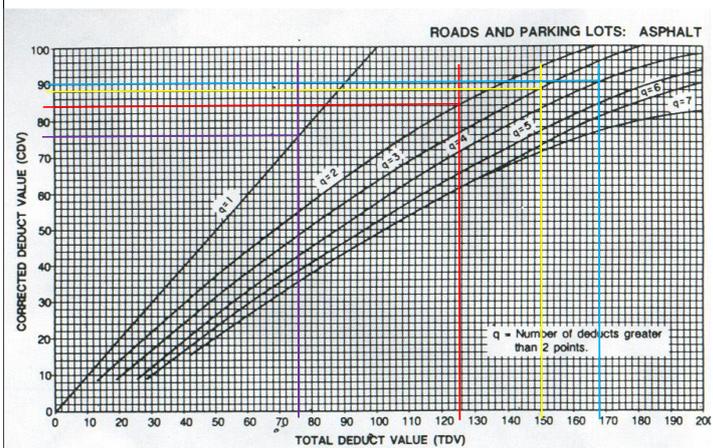
TIPOS DE FALLAS				DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril /berma.	m	
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	
6. Depresión.	Und	13. Huecos.	Und	
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2	
		15. Ahuellamiento.	m2	
		16. Desplazamiento.	m2	
		17. Grieta parabólica.	m2	
		18. Hinchamiento.	m2	
		19. Desprendimiento de agregados.	m2	

NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 16 + 170	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 16 + 204	

CALCULO DE PCI									
Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales	Total	Densidad %	Valor deducido	
100-85	Excelente		1	L	5.18	5.18	2.3%	20	
85-70	Muy Bueno		1	M	9.90	9.61 6.73	26.24	11.7%	50
70-52	Buena		1	H	12.25	12.72 19.20	44.17	19.7%	70
50-40	Regular		7	V	1.30	5.35	6.65	3.0%	11
40-25	Mala		10	H	6.60	4.20 3.00 3.60	17.40	7.8%	28
25-10	Muy Mala		13	L	1.00	1.00	2.00	0.9%	19
10-0	Fallada								
			Valor deducido mas alto (HVDI)		70				
			Número admisible de deducidos		3.8		$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$		

NRO	1	2	3	4	VALORES DEDUCIDOS	VTD	q	VDC	
1	70	50	28	20		168	4	90	
2	70	50	28	2		150	3	87	
3	70	50	2	2		124	2	85	
4	70	2	2	2		76	1	76	
								Max.VDC	90

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)		PCI= 100 - Máx. VDC
		PCI= 10
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO		FALLADO



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 3

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley Luna Palmadera, Max
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):	224.40 m2		

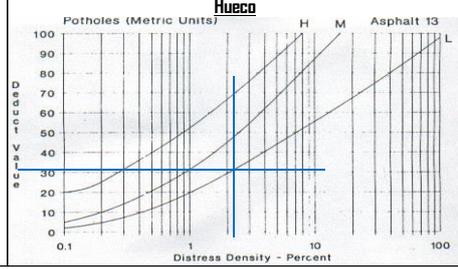
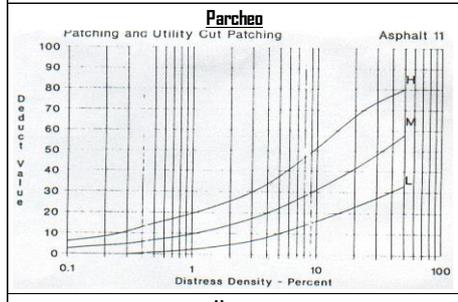
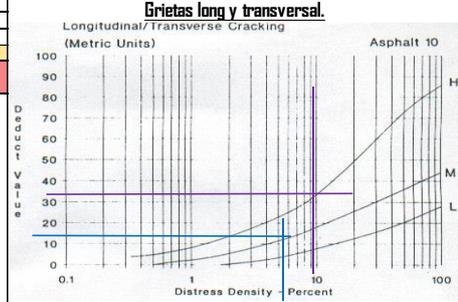
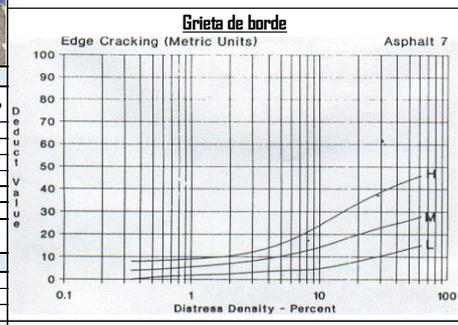
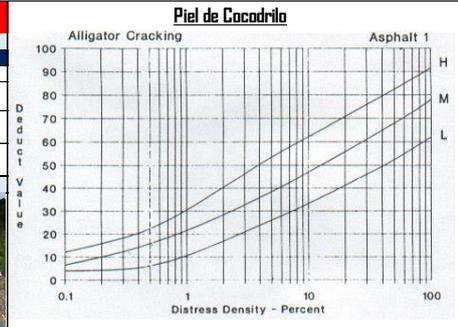
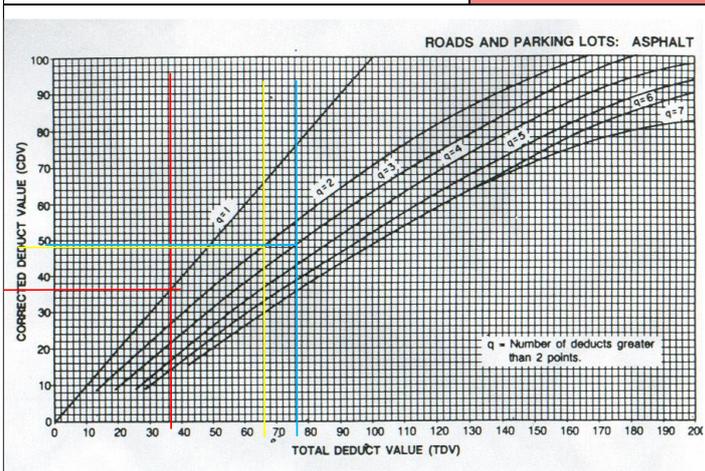
TIPOS DE FALLAS				DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	
6. Depresión.	m2	13. Huecos.	Und	
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2	
		15. Ahuellamiento.	m2	
		16. Desplazamiento.	m2	
		17. Grieta parabólica.	m2	
		18. Hinchamiento.	m2	
		19. Desprendimiento de agregados.	m2	
			m2	

NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 16 + 340	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 16 + 374	

CALCULO DE PCI											
Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales			Total	Densidad %	Valor deducido	
100 - 85	Excelente										
85 - 70	May Buena			M	3.25	2.60	3.00	2.76	11.61	5.2%	12
70 - 52	Buena			H	8.15	4.50	3.80	4.60	21.05	9.4%	32
52 - 40	Regular			L	5.00				5.00	2.2%	31
40 - 25	Mal										
25 - 10	May Mal										
10 - 0	Faloso										
Valor deducido mas alto (HVDI)								32			
TOTALVD								75.00			
Valor deducido mas alto (HVDI)								32			
Número admisible de deducidos								7.2			
										$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$	

NRO	VALORES DEDUCIDOS				VTD	q	VDC
1	32	31	12		75	3	58
2	32	31	2		65	2	56
3	32	2	2		36	1	36

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)		PCI=100 - Máx. VDC
		PCI= 42
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO		REGULAR



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 4

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m²):	224.40 m²		

TIPOS DE FALLAS				DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	
6. Depresión.	Und	13. Huecos.	Und	
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2	
		15. Ahuellamiento.	m2	
		16. Desplazamiento.	m2	
		17. Grieta parabólica.	m2	
		18. Hinchamiento.	m2	
		19. Desprendimiento de agregados.	m2	

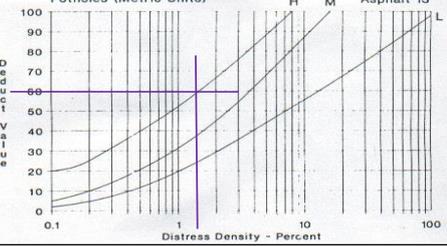
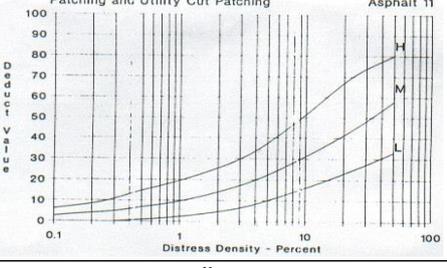
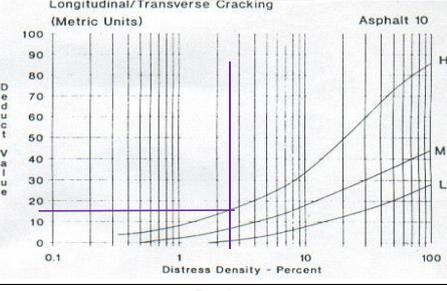
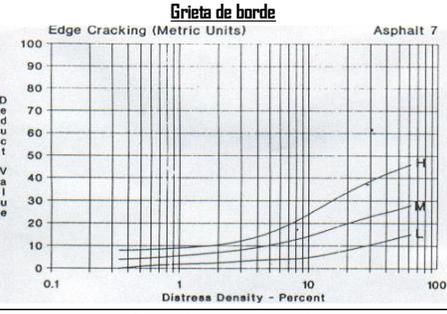
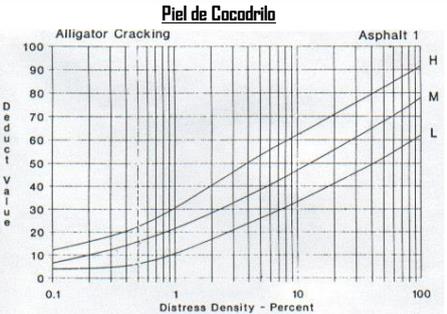
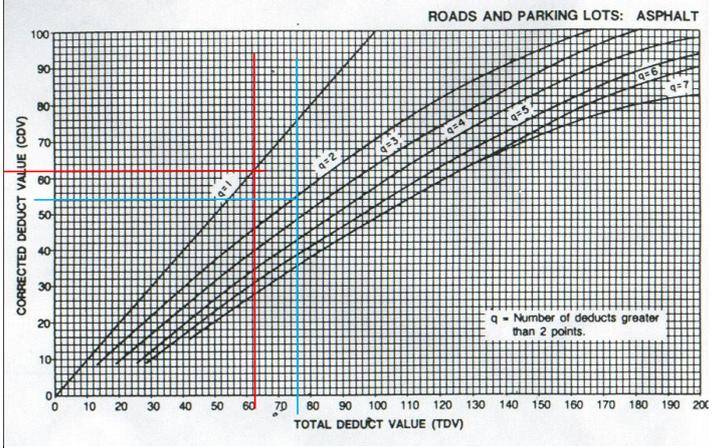
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 16 + 510	$m_f = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_f)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 16 + 544	

CALCULO DE PCI									
Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales	Total	Densidad %	Valor deducido	
100-95	Excelente								
95-70	May Bueno		10	H	6.00	6.00	2.7%	15	
70-55	Buena		13	H	1.00	3.00	1.3%	60	
55-40	Regular								
40-25	Mala								
25-10	Muy Mala								
10-5	Falida								
Valor deducido mas alto (HVDI)					60				
Número admisible de deducidos					4.7		$m_f = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_f)$		

NRO	VALORES DEDUCIDOS			VTD	q	VDC
1	60	15		75	2	54
2	60	2		62	1	62
Max VDC 62						

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)	
PCI = 100 - Máx. VDC	38

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: **MALO**



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 5

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m²):	224.40 m ²		

TIPOS DE FALLAS			
1. Piel de cocodrilo	m ²	8. Grieta de reflexión de junta.	m
2. Exudación.	m ²	9. Desnivel carril/berma.	m
3. Agrietamiento en bloque.	m ²	10. Grietas long y transversal.	m
4. Abultamientos y hundimientos.	m ²	11. Parcheo.	m ²
5. Corrugación.	m ²	12. Pulimento de agregados.	m ²
6. Depresión.	m ²	13. Huecos.	Und
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m ²
		15. Ahuellamiento.	m ²
		16. Desplazamiento.	m ²
		17. Grieta parabólica.	m ²
		18. Hinchamiento.	m ²
		19. Desprendimiento de agregados.	m ²

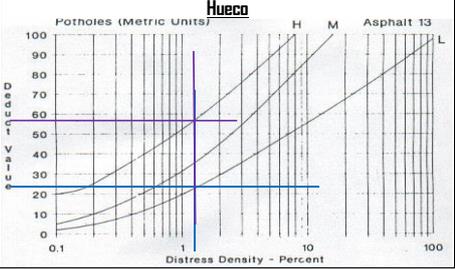
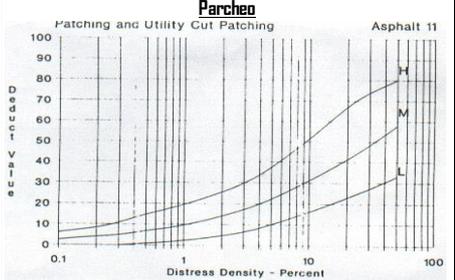
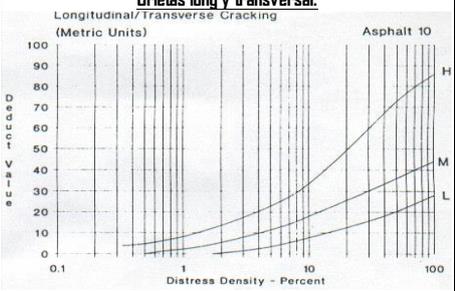
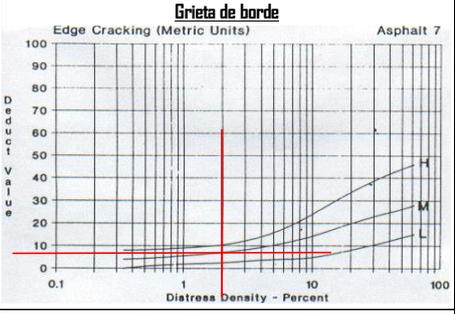
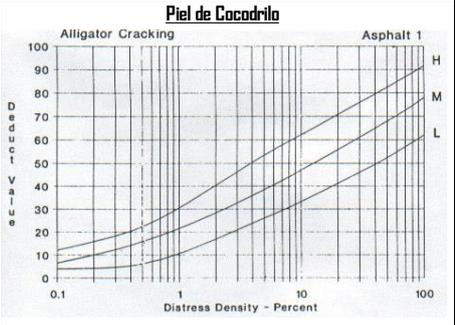
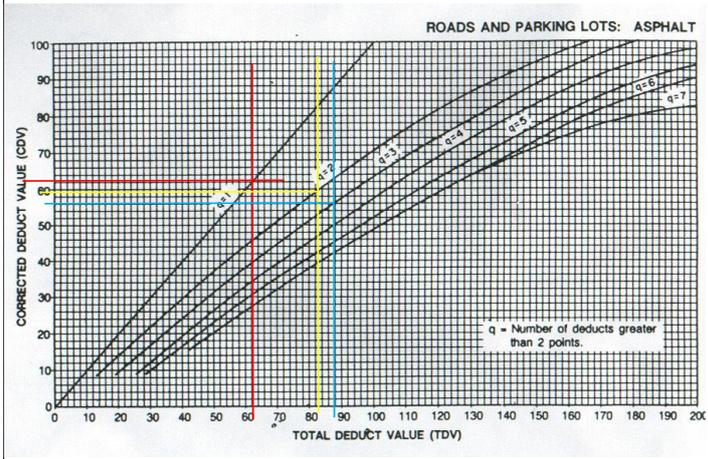


NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 16 + 680	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 16 + 714	

CALCULO DE PCI											
Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales				Total	Densidad %	Valor deducido
100 - 85	Excelente				1.00	1.20	0.90	1.30	4.40	2.0%	6
85 - 70	Muy Bueno		7	M	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	1.3%	22
70 - 52	Buena		13	L	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	1.3%	58
52 - 40	Regular										
40 - 25	Mal										
25 - 10	Muy Mala										
10 - 0	Faltosa										
Valor deducido - mas alto (HVDI)										58	
TOTAL VD										86.00	
Valor deducido - mas alto (HVDI)										58	
Número admisible de deducidos										4.9	
Valor deducido - mas alto (HVDI)										58	
Número admisible de deducidos										4.9	

NRO	VALORES DEDUCIDOS				VTD	q	VDC
1	58	22	6		86	3	57
2	58	22	2		82	2	59
3	58	2	2		62	1	62

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)		Max.VDC	62
		PCI= 100 - Máx. VDC	
		PCI=	38
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO		MALO	



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 6

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m²):	224.40 m²		

1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahuellamiento	m2
2. Exudación	m2	9. Desnivel carril/berma	m	16. Desplazamiento	m2
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grietas long y transversal	m	17. Grieta parabólica	m2
4. Abultamientos y hundimientos	m2	11. Parcheo	m2	18. Hinchamiento	m2
5. Corrugación	m2	12. Pulimento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2
6. Depresión	m	13. Huecos	Und		
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2		



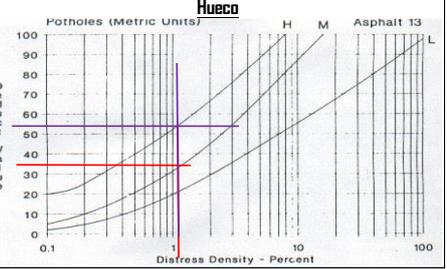
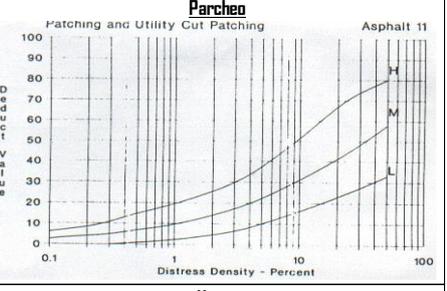
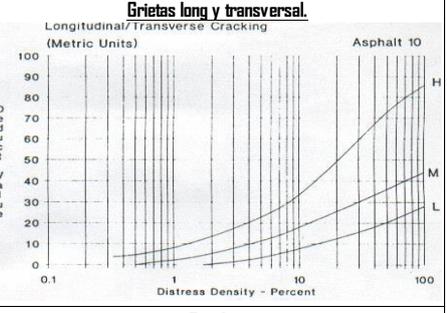
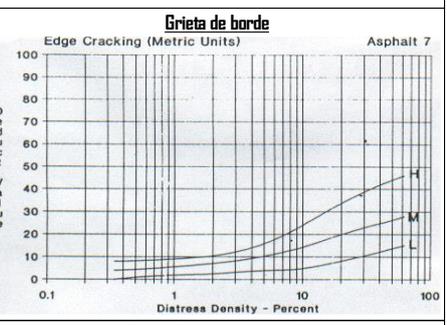
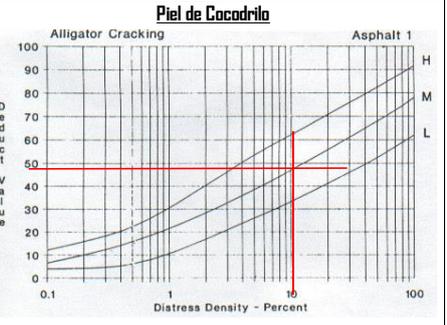
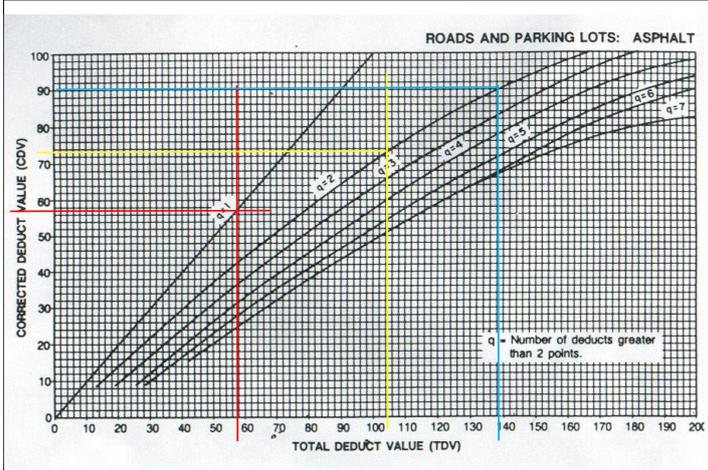
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 16 + 850	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Medium	Media M	Final: 16 + 884	
High	Alta H		

CALCULO DE PCI

Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales	Total	Densidad %	Valor deducido			
100 - 85	Excelente										
85 - 70	Muy Bueno		1	M	7.84	6.76	9.00	6.56	30.16	13.4%	48
70 - 52	Buena		13	M	1.00	1.00	1.00		3.00	1.3%	35
52 - 40	Regular		13	H	1.00	1.00	1.00		3.00	1.3%	54
40 - 25	Mal										
25 - 10	Muy Mal										
10 - 0	Fallido										
Valor deducido - mas alto (HVDi)					54			TOTAL VD 137.00			
Número admisible de deucidos					5.2			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$			

NRO	VALORES DEDUCIDOS			VTD	q	VDC
1	54	48	35	137	3	90
2	54	48	2	104	2	74
3	54	2	2	58	1	58

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)		Max.VDC	90
		PCI= 100 - Máx. VDC	
		PCI= 10	
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO		FALLADO	



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 7

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE

NOMBRE DE LA VIA: CARRETERA DE JIMBE

PROGRESIVA INICIAL (km): 0+000 EVALUADORES: Arteaga Felix, Esau Wanderley
 PROGRESIVA FINAL (km): 3+000 Luna Palmadera, Max

ANCHO DE VÍA (m): 6.60 m FECHA: 22/04/2022

ÁREA DE LA UNIDAD (m2): 224.40 m2

TIPOS DE FALLAS

1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	15. Ahuellamiento.	m2
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	16. Desplazamiento.	m2
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	17. Grieta parabólica.	m2
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	18. Hinchamiento.	m2
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	19. Desprendimiento de agregados.	m2
6. Depresión.	m2	13. Huecos.	Und		
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2		



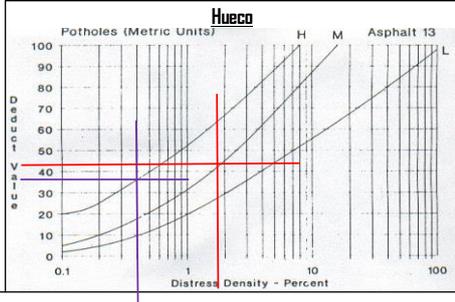
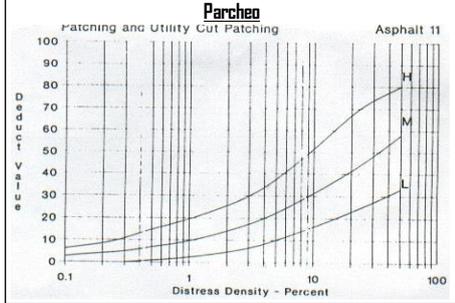
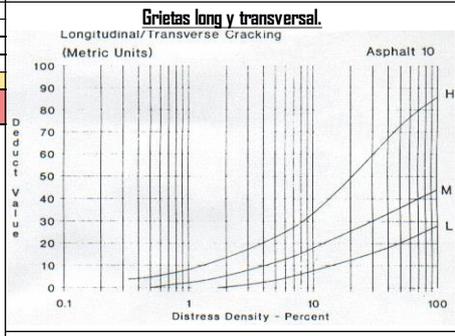
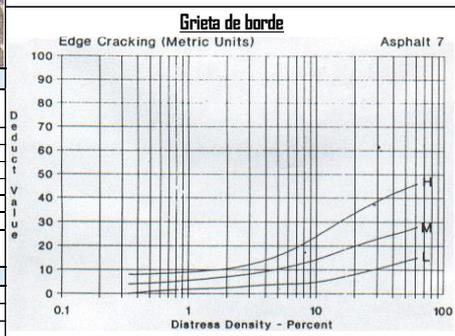
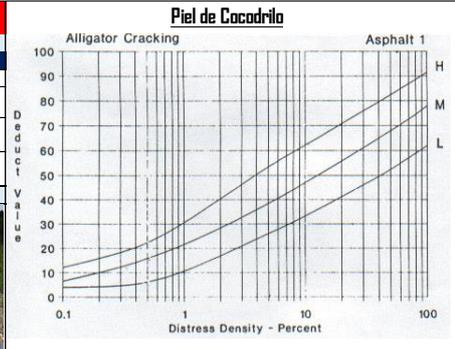
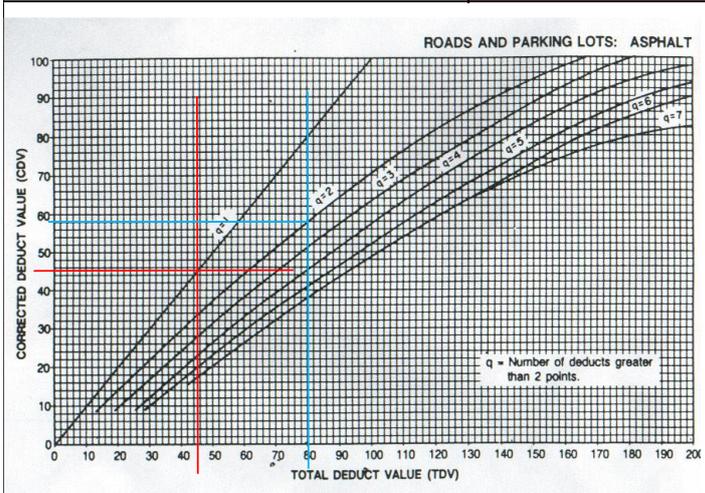
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 17 + 020	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 17 + 054	

CALCULO DE PCI

Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales	Total	Densidad %	Valor deducido		
95-70	Muy Bueno	Grado 1	13	M	1.00	1.00	1.00	4.00	1.8%	43
70-50	Bueno	Grado 2	13	H	1.00			1.00	0.4%	37
TOTAL VD 80.00										
Valor deducido mas alto (HVDI)										43
Número admisible de deudicos										6.2
										$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$

NRO	VALORES DEDUCIDOS			VTD	q	VDC
1	43	37		80	2	58
2	43	2		45	1	45

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)		Max.VDC	58
		PCI= 100 - Máx. VDC	
		PCI=	42
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO		REGULAR	



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 8

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE

NOMBRE DE LA VIA: CARRETERA DE JIMBE

PROGRESIVA INICIAL (km): 0+000 **EVALUADORES:** Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km): 3+000 Luna Palmadera, Max

ANCHO DE VIA (m): 6.60 m **FECHA:** 22/04/2022

ÁREA DE LA UNIDAD (m²): 224.40 m²

TIPOS DE FALLAS

1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahuellamiento	m2
2. Exudación	m2	9. Desnivel carril/berma	m	16. Desplazamiento	m2
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grietas long y transversal	m	17. Grieta parabólica	m2
4. Abultamientos y hundimientos	m2	11. Parcheo	m2	18. Hinchamiento	m2
5. Corrugación	m2	12. Pulimento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2
6. Depresión	m	13. Huecos	Und		
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2		



NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 17 + 190	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Medium	Media M	Final: 17 + 224	
High	Alta H		

CALCULO DE PCI

Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales	Total	Densidad %	Valor deducido				
100-85	Excelente											
85-70	May Bueno		7	M	1.20	0.90	1.40	1.90	2.30	7.70	3.4%	9
70-52	Buono		13	H	1.00	1.00	1.00			3.00	1.3%	60
52-40	Regular											
40-25	Mala											
25-10	Malísima											
10-0	Fallida											

Valor deducido mas alto (HVDi) = 60

TOTAL VD = 69.00

Número admisible de deducidos = 4.7

$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$

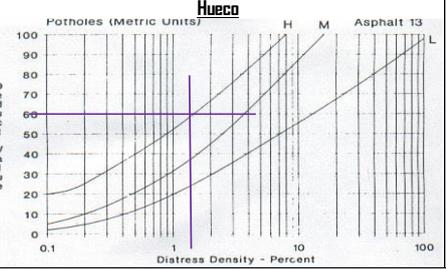
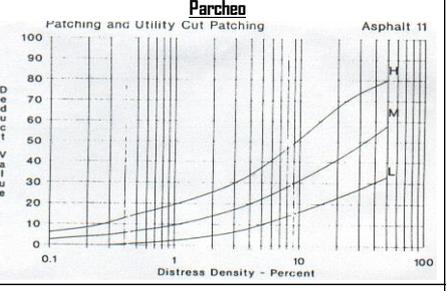
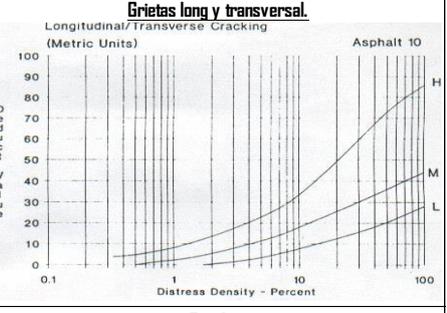
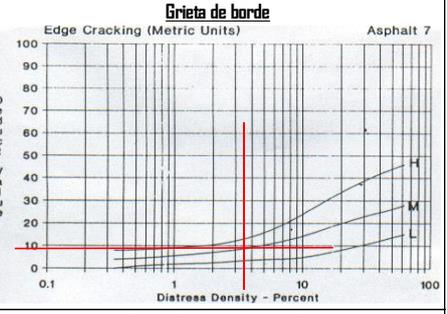
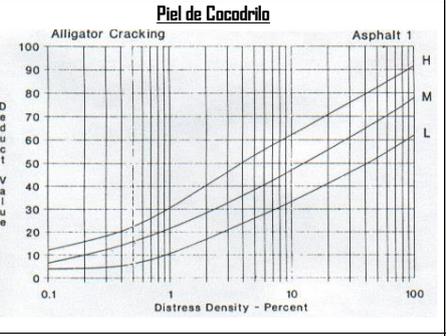
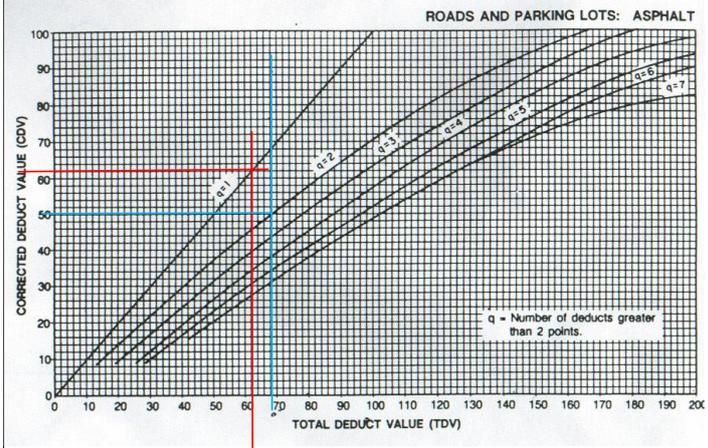
NRO	VALORES DEDUCIDOS			VTD	q	VDC
1	60	9		69	2	50
2	60	2		62	1	62

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)

Max.VDC = 62

PCI = 100 - Máx. VDC = 38

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO **MALO**



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 9

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):	224.40 m2		

TIPOS DE FALLAS				DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	
4. Abultamientos y hundimientos	m2	11. Parcheo.	m2	
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	
6. Depresión.	Und	13. Huecos.	Und	
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2	
		15. Ahuellamiento.	m2	
		16. Desplazamiento.	m2	
		17. Grieta parabólica.	m2	
		18. Hinchamiento.	m2	
		19. Desprendimiento de agregados.	m2	

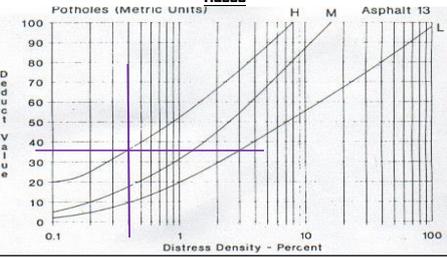
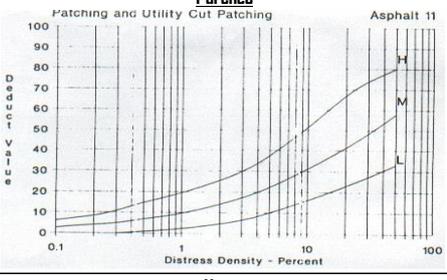
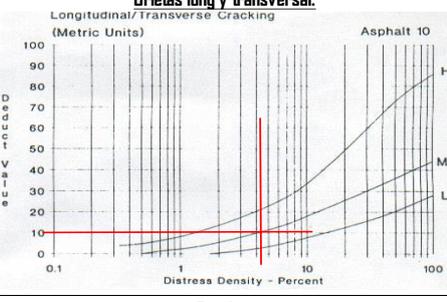
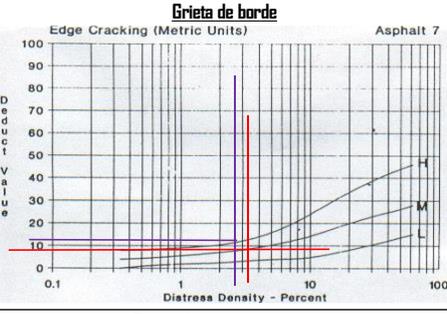
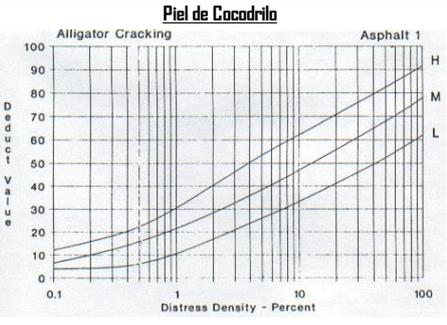
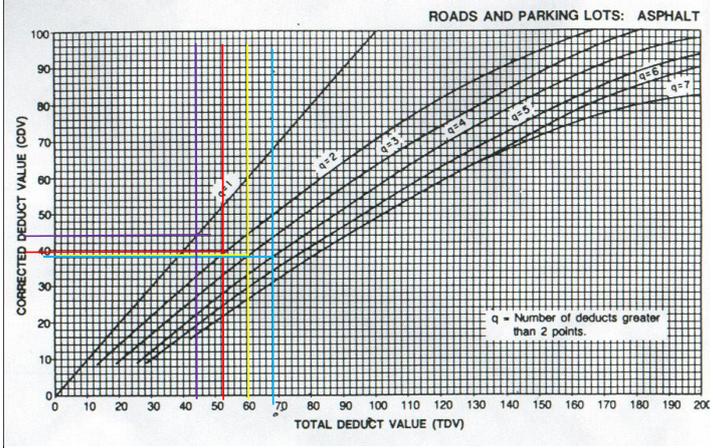
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 17 + 360	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 17 + 394	

CALCULO DE PCI												
Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales					Total	Densidad %	Valor deducido
100-85	Excelente											
85-70	Muy Bueno		7	M	0.90	1.00	1.20	1.40	2.60	7.10	3.2%	8
70-55	Buena		7	H	3.10	3.00				6.10	2.7%	11
55-40	Regular		10	M	3.00	3.15	3.00			9.15	4.1%	10
40-25	Mala		13	H	1					1.00	0.4%	37
TOTAL VD										66.00		
Valor deducido mas alto (HVDI)										37		
Número admisible de deducidos										6.8		
												$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$

NRO	VALORES DEDUCIDOS				VTD	q	VDC
1	37	11	10	8	66	4	37
2	37	11	10	2	60	3	38
3	37	11	2	2	52	2	39
4	37	2	2	2	43	1	43

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)	
Max VDC	43
PCI = 100 - Máx. VDC	57

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO **BUENO**



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 10

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m ²):	224.40 m ²		

TIPOS DE FALLAS				DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	
6. Depresión.	m2	13. Huecos.	Und	
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2	
		15. Ahuellamiento.	m2	
		16. Desplazamiento.	m2	
		17. Grieta parabólica.	m2	
		18. Hinchamiento.	m2	
		19. Desprendimiento de agregados.	m2	
			m2	

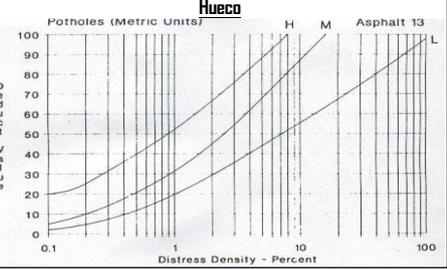
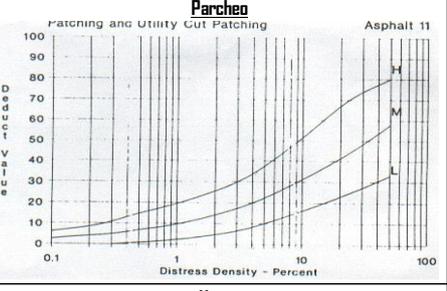
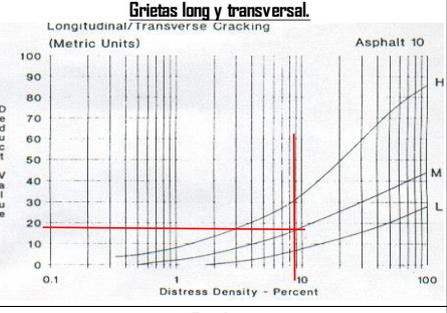
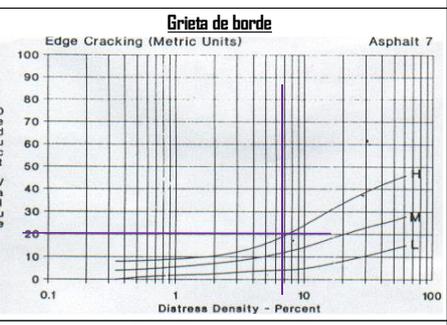
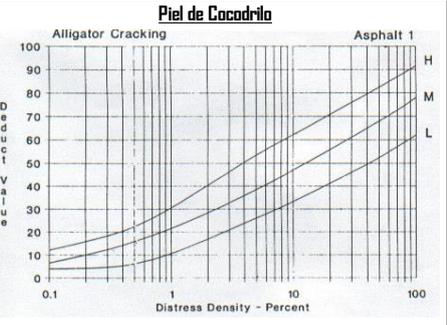
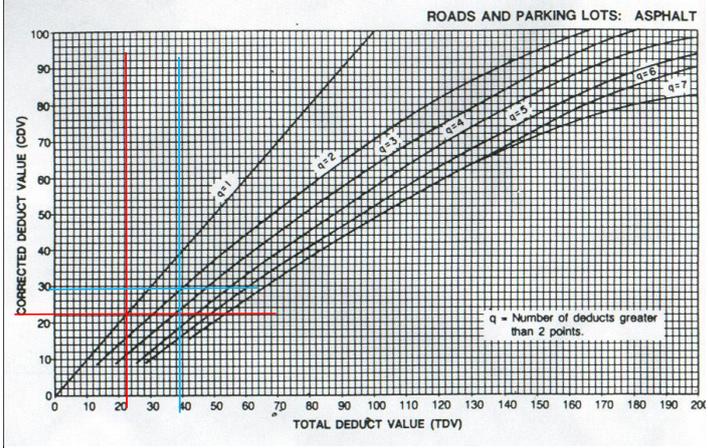
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja	Inicial: 17 + 530	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Medium	Media	Final: 17 + 564	
High	Alta		

CALCULO DE PCI										
Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales	Total	Densidad %	Valor deducido		
100 - 85	Excelente									
85 - 70	Muy Bueno		7	H	5.00	4.50	5.50	15.00	6.7%	20
70 - 55	Buena		10	M	6.20	6.30	8.00	20.50	9.1%	18
55 - 40	Regular									
40 - 25	Mala									
25 - 10	Muy Mala									
10 - 0	Faltosa									
Valor deducido - mas alto (HDV)						20		TOTAL VD		38.00
Número admisible de deducidos				8.3						$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$

NRO	VALORES DEDUCIDOS			VTD	q	VDC
1	20	18		38	2	28
2	20	2		22	1	15

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)	
PCI=	72

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO **MUY BUENO**



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 11

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m²):	224.40 m²		

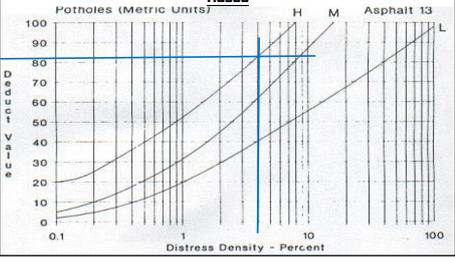
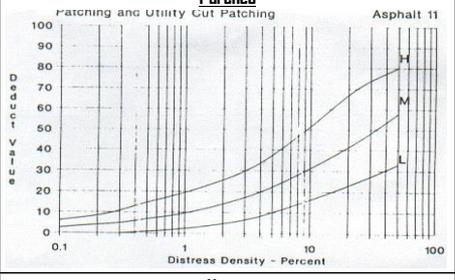
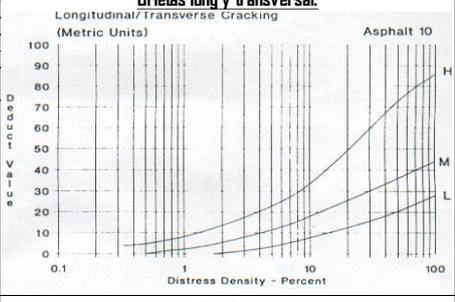
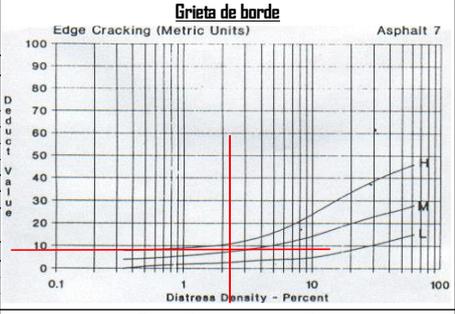
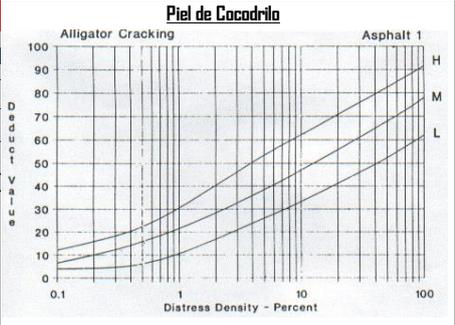
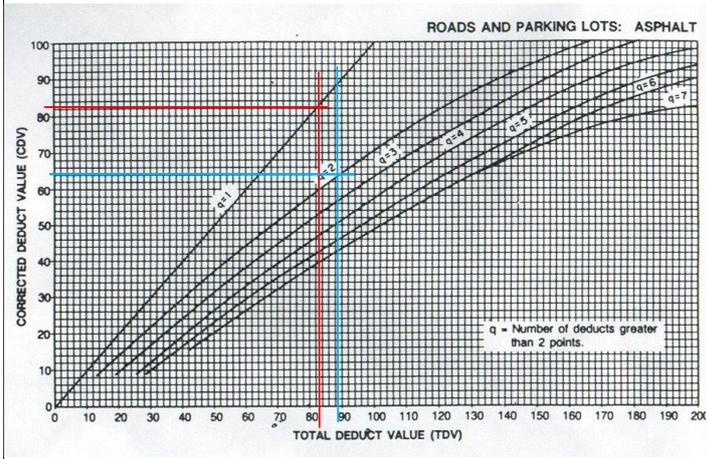
TIPOS DE FALLAS				DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	
6. Depresión.	m2	13. Huecos.	Und	
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2	
		15. Ahuellamiento.	m2	
		16. Desplazamiento.	m2	
		17. Grieta parabólica.	m2	
		18. Hinchamiento.	m2	
		19. Desprendimiento de agregados.	m2	
			m2	

NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 17 + 700	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 17 + 734	

CALCULO DE PCI									
Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales	Total	Densidad %	Valor deducido	
100 - 85	Excelente								
85 - 70	Muy Bueno		7	M	2.60	2.40	5.00	2.2%	8
70 - 55	Buena		13	H	3.00	3.00	9.00	4.0%	81
55 - 40	Regular								
40 - 25	Mala								
25 - 10	Muy Mala								
10 - 0	Falida								
Valor deducido - mas alto (HVDi)					81		TOTAL VD 89.00		
Número admisible de deducidos					2.7		$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV)$		

NRO	VALORES DEDUCIDOS			VTD	q	VDC
1	81	8		89	2	64
2	81	2		83	1	83

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)		Max.VDC	83
		PCI=100 - Máx. VDC	17
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO		MUY MALO	



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 12

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m²):	224.40 m²		

TIPOS DE FALLAS				DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	
4. Abultamientos y hundimientos	m2	11. Parcheo.	m2	
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	
6. Depresión.	Und	13. Huecos.	Und	
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2	
		15. Ahuellamiento.	m2	
		16. Desplazamiento.	m2	
		17. Grieta parabólica.	m2	
		18. Hinchamiento.	m2	
		19. Desprendimiento de agregados.	m2	

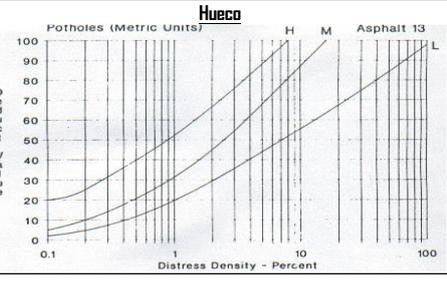
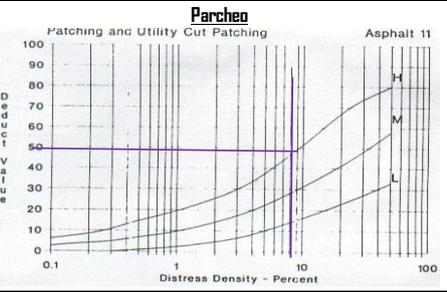
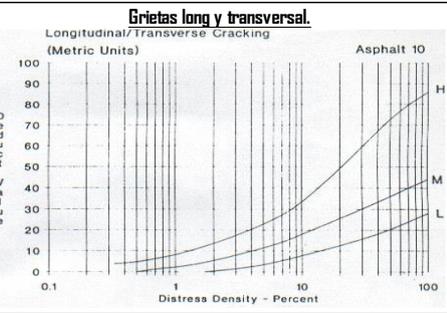
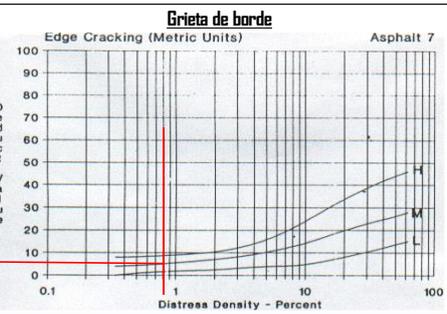
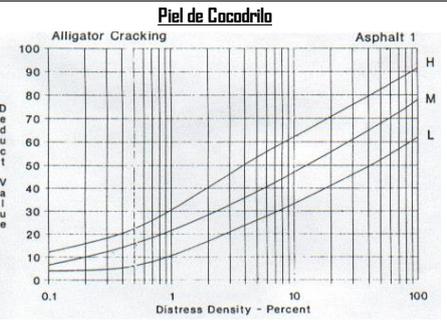
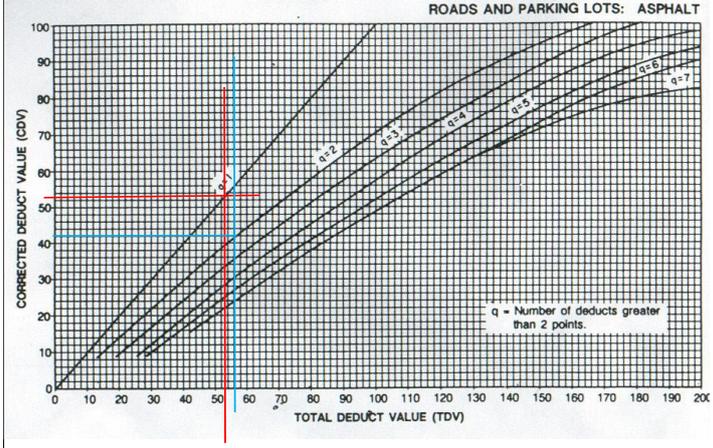
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 17 + 870	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 17 + 904	

Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales			Total	Densidad %	Valor deducido
100 - 85	Excelente									
85 - 70	Muy Bueno		7	M	0.90	0.60		1.50	0.7%	5
70 - 52	Bueno		11	H	8.65	5.12	4.50	18.27	8.1%	50
50 - 40	Regular									
40 - 25	Malo									
25 - 10	Muy Malo									
10 - 0	Falido									
				Valor deducido mas alto (HVDI)				50		
				Número admisible de deducidos	5.6					
										$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$

NRO	VALORES DEDUCIDOS			VTD	q	VDC
1	50	5		55	2	42
2	50	2		52	1	52
				Max VDC		52

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)	
PCI = 100 - Máx. VDC	48

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO
REGULAR



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**
METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)
MUESTRA NUMERO 13

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE
NOMBRE DE LA VIA: CARRETERA DE JIMBE
PROGRESIVA INICIAL (km): 0+000 **EVALUADORES:** Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km): 3+000 Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m): 6.60 m **FECHA:** 22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m2): 224.40 m2

TIPOS DE FALLAS

1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	15. Ahuellamiento.	m2
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	16. Desplazamiento.	m2
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	17. Grieta parabólica.	m2
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	18. Hinchamiento.	m2
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	19. Desprendimiento de agregados.	m2
6. Depresión.	m2	13. Huecos.	Und		
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2		

DIAGRAMA

NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 18 + 040	$m_f = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 18 + 074	

CALCULO DE PCI

Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales					Total	Densidad %	Valor deducido
100-85	Excelente											
85-70	Muy Bueno		7	H	2.90	4.00				6.90	3.1%	19
70-55	Buena		11	L	0.14	0.65	0.31	0.94	0.76	2.79	1.2%	4
55-40	Regular		13	L	1	1	1			3.00	1.3%	23
40-25	Mala		Valor deducido mas alto (HVDI)					23				
25-10	Muy Mala		Número admisible de deducidos					8.1				
10-0	Faltosa		VALORES DEDUCIDOS					VTD				
1	23	19	4							46	3	29
2	23	19	2							44	2	33
3	23	2	2							27	1	27
										TOTAL VD		46.00
										Max.VDC		33
INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)										PCI= 100 - Máx. VDC		67
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO										BUENO		

ROADS AND PARKING LOTS: ASPHALT

Piel de Cocodrilo Asphalt 1

Grieta de borde Asphalt 7

Grietas long y transversal Asphalt 10

Parcheo Asphalt 11

Hueco Asphalt 13

UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 14

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):	224.40 m2		

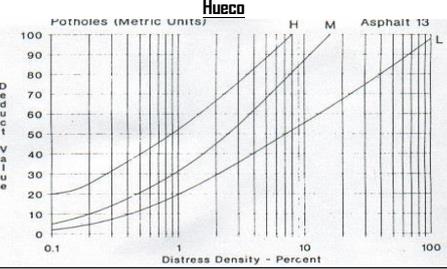
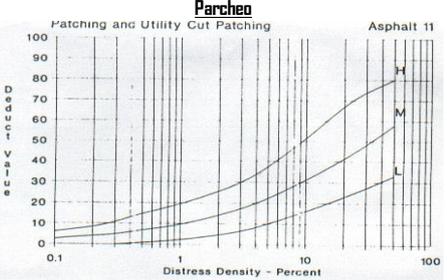
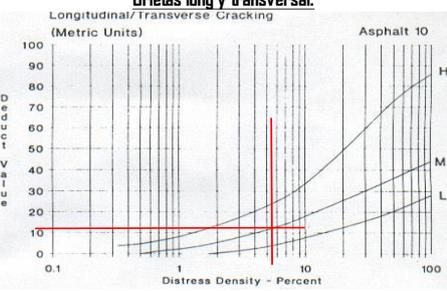
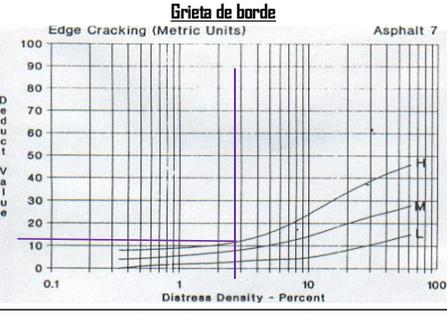
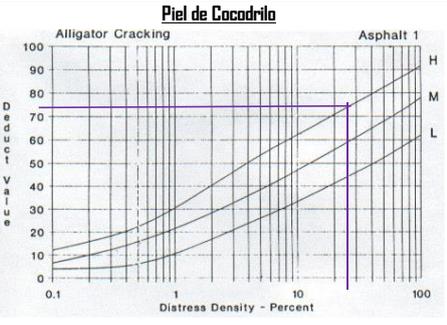
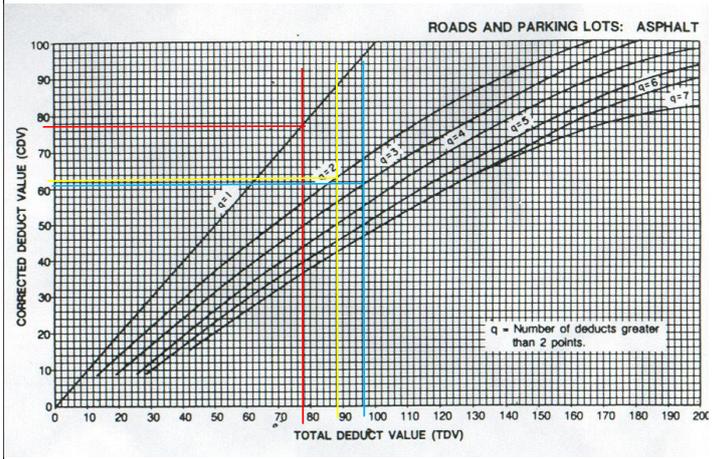
TIPOS DE FALLAS				DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	
4. Abultamientos y hundimientos	m2	11. Parcheo.	m2	
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	
6. Depresión.	m	13. Huecos.	Und	
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2	
		15. Ahuellamiento.	m2	
		16. Desplazamiento.	m2	
		17. Grieta parabólica.	m2	
		18. Hinchamiento.	m2	
		19. Desprendimiento de agregados.	m2	
			m2	

NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 18 + 210	$m_f = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 18 + 244	

CALCULO DE PCI											
Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales				Total	Densidad %	Valor deducido
100-85	Excelente										
85-70	Muy Bueno		1	M	10.93	8.41	5.00	19.20	14.80	58.34	26%
70-55	Buena		7	H	2.10	2.30	2.20			6.60	2.9%
55-40	Regular		10	M	3.47	2.80	6.50			12.77	5.7%
40-25	Mala										
25-10	Muy Mala										
10-0	Faltosa										
Valor deducido mas alto (HVDI)								73			
Número admisible de deducidos				3.5				$m_f = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$			

NRO	VALORES DEDUCIDOS				VTD	q	VDC
1	73	12	10		95	3	81
2	73	12	2		87	2	82
3	73	2	2		77	1	77

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)		Max VDC	82
		PCI = 100 - Mdx. VDC	18
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO		MUY MALO	



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 15

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VÍA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m2):	224.40 m2		

TIPOS DE FALLAS

1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	15. Ahuellamiento.	m2
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	16. Desplazamiento.	m2
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	17. Grieta parabólica.	m2
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	18. Hinchamiento.	m2
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	19. Desprendimiento de agregados.	m2
6. Depresión.	m2	13. Huecos.	Und		
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2		



NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 18 + 380	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 18 + 414	

CALCULO DE PCI

Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	
95-70	Muy Bueno	Grado 1	13	M	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1%	20
70-50	Buena	Grado 2	13	H	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00	2.2%	70
50-40	Regular	Grado 3										
40-25	Mala	Grado 4										
25-10	Muy Mala	Grado 5										
10-0	Faltosa	Grado 6										

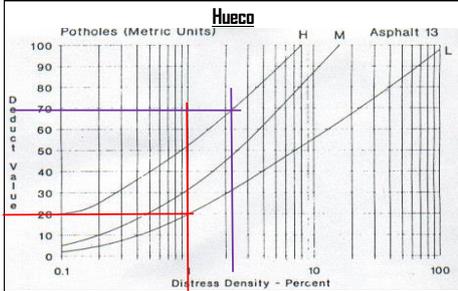
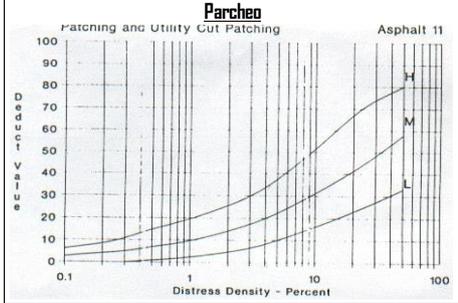
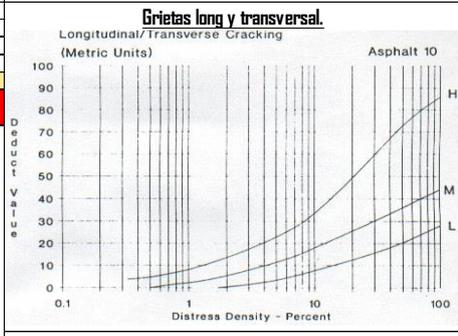
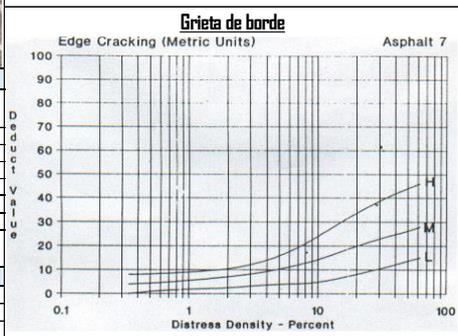
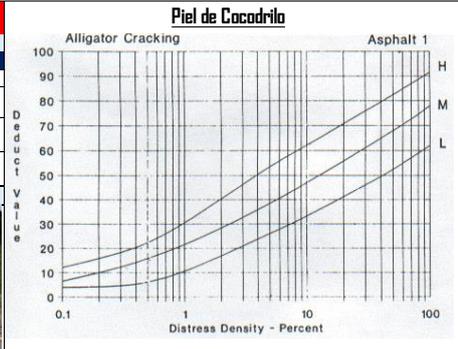
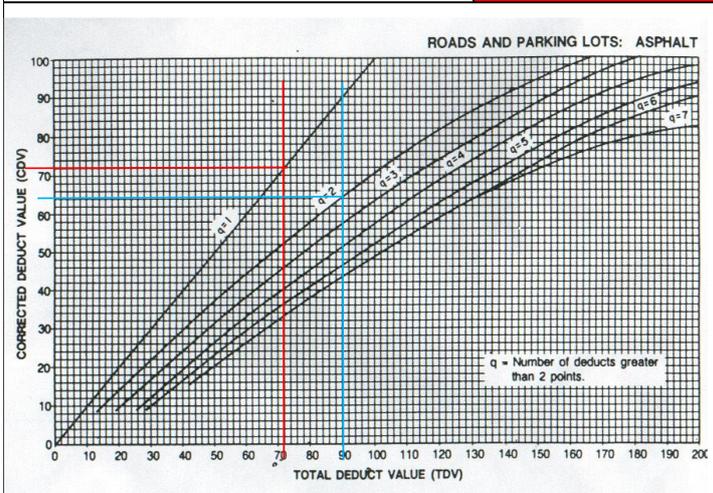
Valor deducido mas alto (HVDi) = 70

Número admisible de deducidos = 3.8

$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$

NRO	VALORES DEDUCIDOS			VTD	q	VDC
1	70	20		90	2	64
2	70	2		72	1	72

Max.VDC	72
INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)	PCI= 100 - Máx. VDC
	PCI= 28
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MALO



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 16

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m²):	224.40 m²		

TIPOS DE FALLAS				DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	
6. Depresión.	m2	13. Huecos.	Und	
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2	
		15. Ahuellamiento.	m2	
		16. Desplazamiento.	m2	
		17. Grieta parabólica.	m2	
		18. Hinchamiento.	m2	
		19. Desprendimiento de agregados.	m2	
			m2	

NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 18 + 550	$m_f = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 18 + 584	

Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales	Total	Densidad %	Valor deducido		
100 - 85	Excelente									
85 - 70	Muy Bueno		7	M	1.30	1.00	1.40	3.70	1.6%	8
70 - 52	Buena		13	L	1.00	2.00		3.00	1.3%	22
52 - 40	Regular		13	M	2.00	2.00		4.00	1.8%	41
40 - 25	Mala									
25 - 10	Muy Mala									
10 - 0	Faltosa									

CALCULO DE PCI

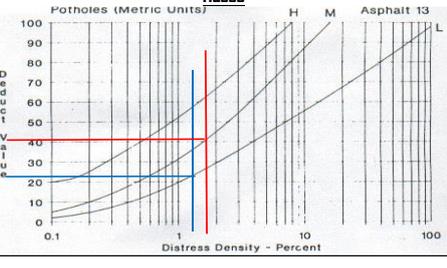
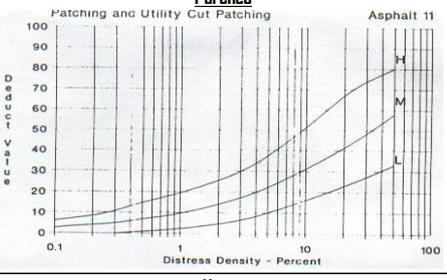
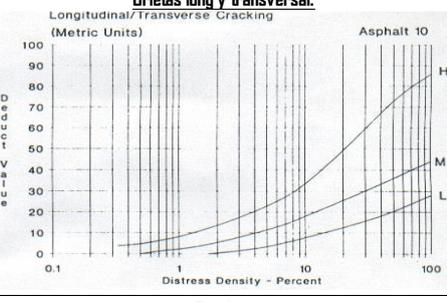
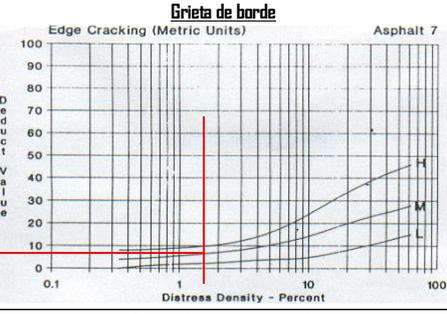
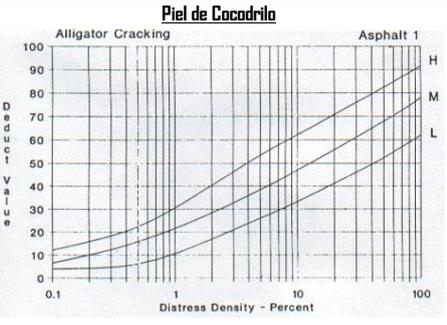
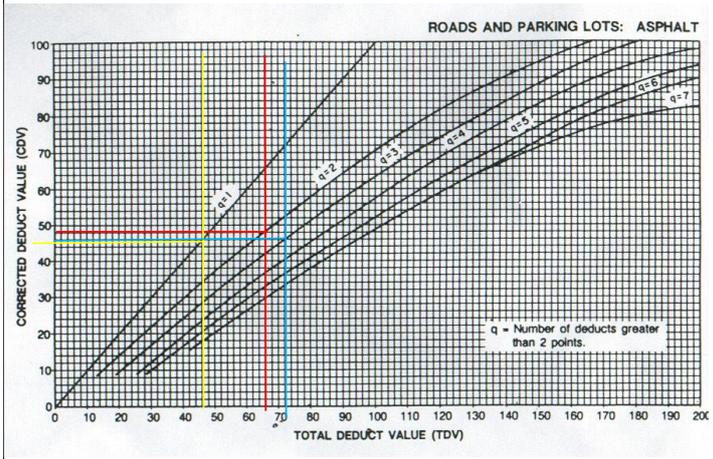
Valor deducido mas alto (HVDI) = 41

Número admisible de deducidos = 6.4

$m_f = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$

NRO	VALORES DEDUCIDOS				VTD	q	VDC
1	41	22	8		71	3	46
2	41	22	2		65	2	49
3	41	2	2		45	1	45

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)		Max VDC	49
		PCI = 100 - Máx. VDC	51
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO		REGULAR	



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 17

PROYECTO: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE

NOMBRE DE LA VIA: CARRETERA DE JIMBE

PROGRESIVA INICIAL (km): 0+000 **EVALUADORES:** Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km): 3+000 Luna Palmadera, Max

ANCHO DE VIA (m): 6.60 m **FECHA:** 22/04/2022

ÁREA DE LA UNIDAD (m²): 224.40 m²

TIPOS DE FALLAS

1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	15. Ahuellamiento.	m2
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril/berma.	m	16. Desplazamiento.	m2
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	17. Grieta parabólica.	m2
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	18. Hinchamiento.	m2
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	19. Desprendimiento de agregados.	m2
6. Depresión.	m	13. Huecos.	Und		
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2		



NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 18 + 720	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$
Medium	Media M	Final: 18 + 754	
High	Alta H		

CALCULO DE PCI

Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales	Total	Densidad %	Valor deducido	
100 - 85	Excelente								
85 - 70	Muy Bueno		7	H	2.50	3.00	5.50	2.5%	11
70 - 55	Buono		13	M	2.00	3.00	5.00	2.2%	49
55 - 40	Regular								
40 - 25	Mal								
25 - 10	Muy Mal								
10 - 0	Falido								

TOTAL VD: 60.00

Valor deducido mas alto (HVDi): 49

Número admisible de deducidos: 5.7

$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$

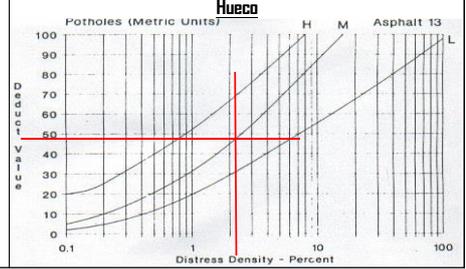
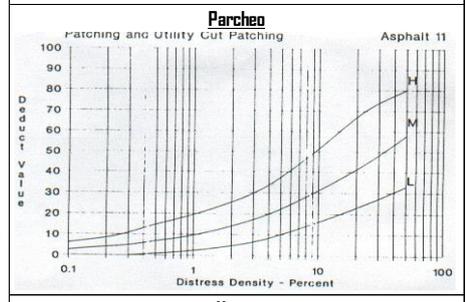
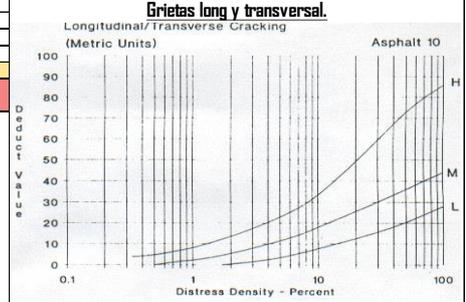
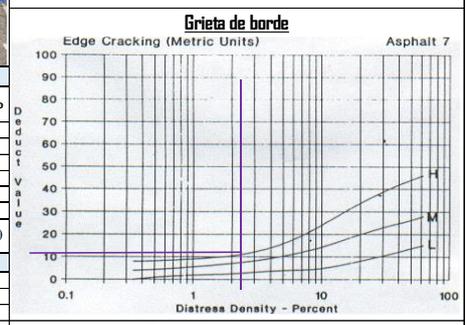
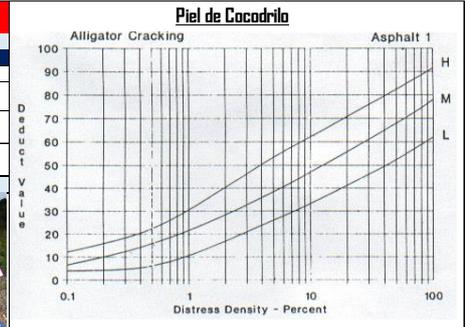
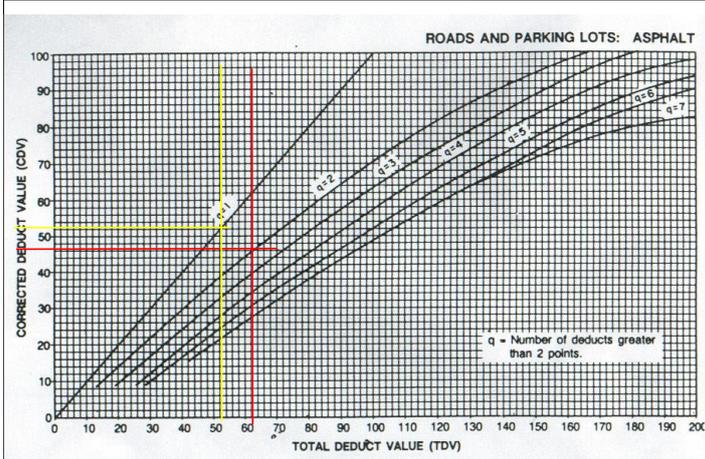
NRO	VALORES DEDUCIDOS	VTD	q	VDC
1	49	11		46
2	49	2		51

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)

Max.VDC: 51

PCI = 100 - Máx. VDC: 49

CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: REGULAR



UCV **PCI - 01 CARRETERA CON SUPERFICIE ÁSFALTICA**

METODO PCI (PAVIMENT CONDITION INDEX)

MUESTRA NUMERO 18

PROYECTO:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE		
NOMBRE DE LA VIA:	CARRETERA DE JIMBE		
PROGRESIVA INICIAL (km):	0+000	EVALUADORES:	Arteaga Felix, Esau Wanderley
PROGRESIVA FINAL (km):	3+000		Luna Palmadera, Max
ANCHO DE VIA (m):	6.60 m	FECHA:	22/04/2022
ÁREA DE LA UNIDAD (m²):	224.40 m²		

TIPOS DE FALLAS				DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta.	m	
2. Exudación.	m2	9. Desnivel carril / berma.	m	
3. Agrietamiento en bloque.	m2	10. Grietas long y transversal.	m	
4. Abultamientos y hundimientos.	m2	11. Parcheo.	m2	
5. Corrugación.	m2	12. Pulimento de agregados.	m2	
6. Depresión.	m	13. Huecos.	Und	
7. Grieta de borde.	m	14. Cruce de vía férrea.	m2	
		15. Ahuellamiento.	m2	
		16. Desplazamiento.	m2	
		17. Grieta parabólica.	m2	
		18. Hinchamiento.	m2	
		19. Desprendimiento de agregados.	m2	

NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA	NUMERO MAXIMO DE VD
Low	Baja L	Inicial: 18 + 890	$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$
Medium	Media M		
High	Alta H	Final: 18 + 924	

CALCULO DE PCI

Rango	Clasificación	Simbología	Falla	Severidad	Cantidades parciales				Total	Densidad %	Valor deducido
100 - 85	Excelente										
85 - 70	Muy Bueno		7	M	2.00	2.40	2.00		6.40	2.9%	9
70 - 52	Buena		7	H	2.70	5.00	3.20	6.00	16.90	7.5%	20
50 - 40	Regular		13	M	4.00				4.00	2%	43
40 - 25	Mala		13	H	2				2.00	1%	52
25 - 10	Muy Mala										
10 - 0	Faltosa										

Valor deducido mas alto (HVDI) = 52

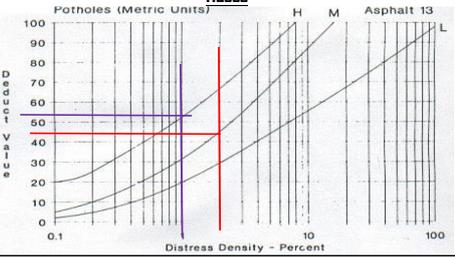
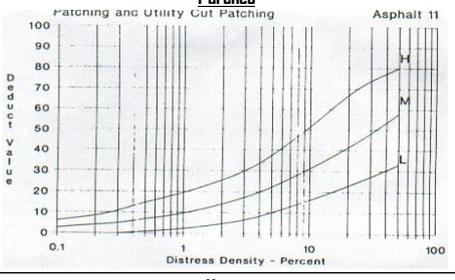
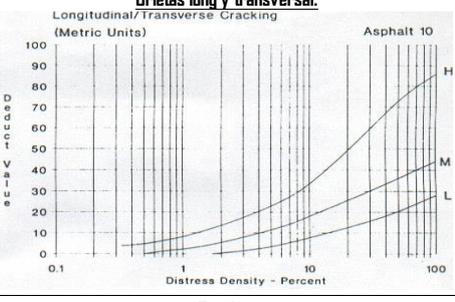
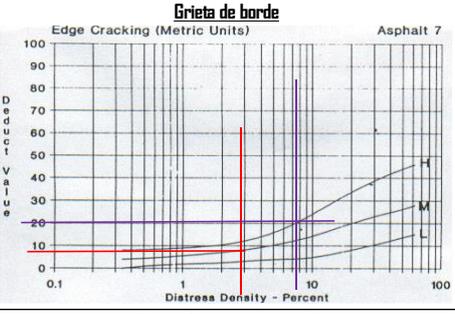
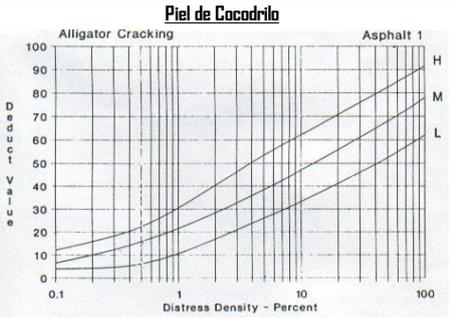
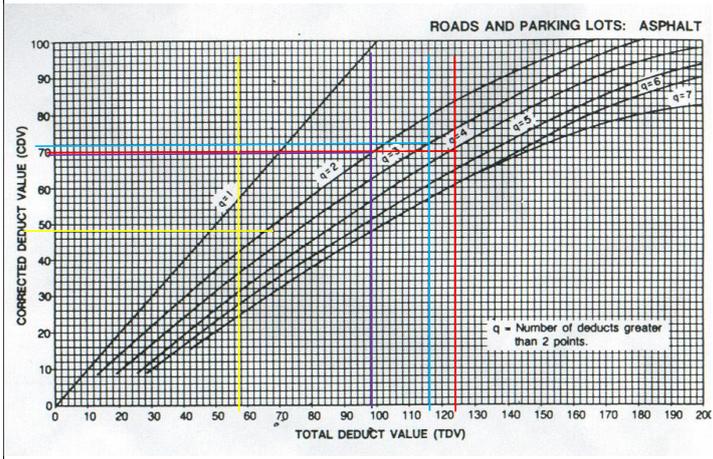
TOTAL VD = 124.00

Número admisible de deducidos = 5.4

$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$

NRO	VALORES DEDUCIDOS				VTD	q	VDC
1	52	43	20	9	124	4	70
2	52	43	20	2	117	3	72
3	52	43	2	2	99	2	69
4	52	2	2	2	58	1	58

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI)	Max.VDC = 72
	PCI = 100 - Máx. VDC
	PCI = 28
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	MALO



PCI - RESUMEN DEL PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES

UNIDAD DE MUESTREO	PROG. INICIAL	PROG. FINAL	FALLAS PRINCIPALES.	PCI	CALIFICACIÓN	SIMBOLOGIA	TRAMO
1	16+000	16+034	Piel de cocodrillo - Grieta de borde - Grieta long y transversal - Huecos	51	Regular		MALO
6	16+170	16+ 204	Piel de cocodrillo - Grieta de borde - Grieta long y transversal - Huecos	10	Fallado		
11	16+340	16+ 374	Grieta long y transversal - Parcheo - Huecos	42	Regular		
16	16+510	16+ 544	Grieta long y transversal - Parcheo - Huecos	38	Malo		
21	16+680	16+ 714	Grieta de borde - Huecos	38	Malo		
26	16+850	17+ 884	Piel de cocodrillon - Huecos	10	Fallado		
31	17+ 020	17+054	Huecos	42	Regular		
36	17+ 190	17+ 224	Grieta de borde - Huecos	38	Malo		
41	17+ 360	17+ 394	Grieta de borde - Grieta long y transversal - Huecos	57	Bueno		
46	17+ 530	17+564	Grieta de borde - Grieta long y transversal	72	Muy Bueno		
51	17+ 700	17+ 734	Grieta de borde - Huecos	17	Muy Malo		
56	17+ 870	17+ 904	Grieta de borde - Parcheo	48	Regular		
61	18+040	18+074	Grieta de borde - Parcheo - Huecos	67	Bueno		
66	18+ 210	18+;244	Piel de cocodrillo - Grieta de borde - Grieta long y transversal	18	Muy Malo		
71	18+380	18+414	Huecos	28	Malo		
76	18+550	18+584	Grieta de borde - Huecos	51	Regular		
81	18+720	18+754	Grieta de borde - Huecos	49	Regular		
86	18+890	18+924	Grieta de borde - Huecos	28	Malo		
				39	Malo		

ANEXO V

METODOLOGÍA VIZIR

FORMATO DE EVALUACION METODO VIZIR

	EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
	METODO VIZIR						
	ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
PROYECTO:	“Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022”						
Nombre de la vía	Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe		Ancho de Vía (m)	6.6 m			
Unidad De Muestra	UM 01 - UM 18		Área de la Muestra	224.4 m			
Progresiva Inicial (Km)	0+000		Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau LUNA PALMADERA, Max Rafael			
Progresiva Final (Km)	0+3000		Fecha	12/3/2022			
N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION			
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION		
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO		
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR		
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO		
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m				
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m				
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m				
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m				
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m				
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m				
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m				
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m				
UM							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	INICIO	FIN	INICIO		FIN		
TIPO DE FALLA	Gravedad				Extencion		If
				Area	porcentaje		

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN CON EL MÉTODO VIZIR

	EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE				
	METODO VIZIR				
	ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE				
PROYECTO:	"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"				
Nombre de la vía	Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe		Ancho de Vía (m)	6.6 m	
Unidad De Muestra	UM 01		Área de la Muestra	224.4 m	
Progresiva Inicial (Km)	16+000 km		Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau	
Progresiva Final (Km)	16+034 km			LUNA PALMADERA, Max Rafael	
			Fecha	12/3/2022	
N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION	
1. ahue llamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahue llamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m		
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m		
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m		
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m		
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m		
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m		
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m		
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m		

UM 01							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Área de tramo (m)		IS
	INICIO	FIN	INICIO	FIN	224.4		
	16+000 km	16+034 km	6.6	6.6			3
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extensión		If	Id
	1	2	3	Área	porcentaje		
Fisuras piel de cocodrilo	X			14.25	6.35	1	
Fisura de Borde		X		2.5	1.11	2	
Fisuras longitudinales por fatiga	X	X		28.9	12.88	3	
Ojo de pescado		X		3	1.34		

Ninguna Fisuración ni deformación 0

Examen Visual	If	Extensión			
		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%
	1	1	2	3	
	2	2	3	4	
3	3	4	5		

Id	Gravedad	Extensión			
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
	1	1	2	3	
	2	2	3	4	
3	3	4	5		

Primera Calificación	Is	Extensión			
		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%
	0	1	2	3	4
	1 a 2	3	3	4	5
3	4	5	5	6	
4 a 5	5	6	7	7	

Corrección por Reparación	Gravedad	Extensión			
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
	1	0	0	0	
	2	0	0	1	
3	0	1	1		

Índice de Deterioro Superficial, Is
Nota de 1 a 7

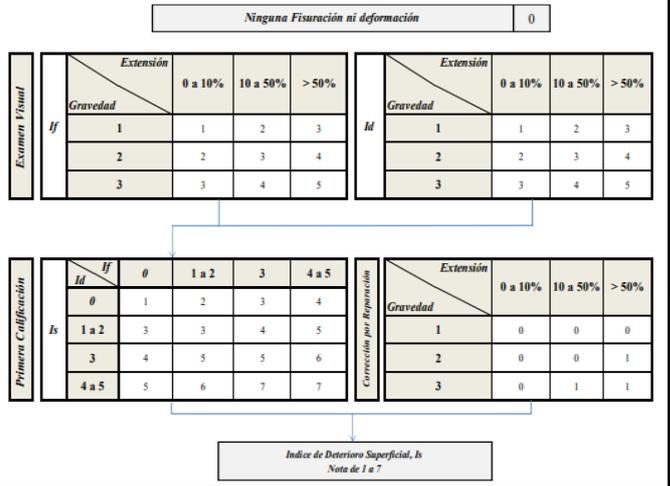
Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo

		EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
		METODO VIZIR						
		ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
PROYECTO:		"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"						
Nombre de la vía		Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe		Ancho de Vía (m)				
Unidad De Muestra		UM 02		6.6 m				
Progresiva Inicial (Km)		16+170 km		Área de la Muestra				
Progresiva Final (Km)		16+204 km		224.4 m				
		Inspeccionado Por:		ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau LUNA PALMADERA, Max Rafael				
		Fecha		12/3/2022				
N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION				
1. ahue llamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahue llamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION			
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO			
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR			
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascamiento	m ²	5 - 7	MALO			
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m					
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m					
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m					
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m					
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m					
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m					
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m					
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m					
UM 02								
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA			Area de tramo (m)	IS	
	INICIO	FIN	INICIO			FIN	224.4	4
	16+170 km	16+204 km	6.6			6.6		
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id	
	1	2	3	Area	porcentaje			
Fisuras piel de cocodrilo	X	X	X	28.91	12.88	4		
Fisura de Borde			X	6.65	2.96			
Fisuras longitudinales por fatiga			X	17.4	7.75	3		
Ojo de pescado	X			2	0.89			

Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo



 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE
	METODO VIZIR
	ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE

PROYECTO: "Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"

Nombre de la vía	Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe	Ancho de Vía (m)	6.6 m
Unidad De Muestra	UM03	Área de la Muestra	224.4 m
Progresiva Inicial (Km)	16+340 km	Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau
Progresiva Final (Km)	16+374 km		LUNA PALMADERA, Max Rafael
		Fecha	12/3/2022

N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION	
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m		
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m		
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m		
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m		
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m		
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m		
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m		
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m		



UM 03							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)		IS
	INICIO	FIN	INICIO	FIN			
	16+340 km	16+374 km	6.6	6.6	224.4		5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id
	1	2	3	Area	porcentaje		
Fisuras longitudinales por fatiga		X	X	32.66	14.55	4	
Ojo de pescado	X			5	2.23	1	
Ahuellamiento		X		5.9	2.63		2
Fisuras piel de cocodrilo		X		6.8	3.03		2

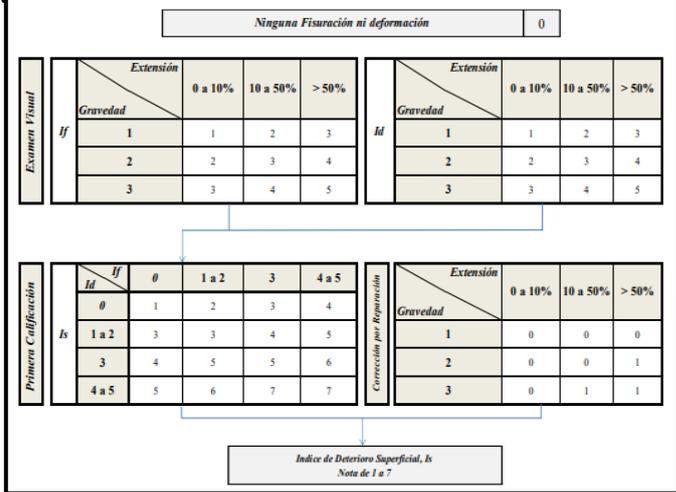


Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo



UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE

METODO VIZIR

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE

PROYECTO: "Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"

Nombre de la vía	Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe	Ancho de Vía (m)	6.6 m
Unidad De Muestra	UM 04	Área de la Muestra	224.4 m
Progresiva Inicial (Km)	16+510 km	Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau LUNA PALMADERA, Max Rafael
Progresiva Final (Km)	16+544 km	Fecha	12/3/2022

N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION	
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m		
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m		
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m		
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m		
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m		
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m		
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m		
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m		

UM 04

METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS
	INICIO	FIN	INICIO	FIN		
	16+510 km	16+544 km	6.6	6.6	224.4	

TIPO DE FALLA	Gravedad			Extensión		If	Id
	1	2	3	Area	porcentaje		
Fisuras longitudinales por fatiga			X	6	2.67	3	
Ojo de pescado			X	3	1.34		
Ahuellamiento	X	X	X	11.2	4.99		3
Fisuras piel de cocodrilo		X		5.9	2.63	2	

Ninguna Fisuración ni deformación 0

Examen Visual	If	Extensión			
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
	Gravedad	1	1	2	3
		2	2	3	4
3		3	4	5	

Id	Extensión	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
		1	1	2	3
	Gravedad	2	2	3	4
		3	3	4	5

Primera Calificación	If	0	1 a 2	3	4 a 5
		1 a 2	3	4	5
	Id	3	4	5	6
		4 a 5	5	6	7

Corrección por Reparación	Extensión	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
		1	0	0	0
	Gravedad	2	0	0	1
		3	0	1	1

Índice de Deterioro Superficial, Is
Nota de 1 a 7

Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo

		EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																															
		METODO VIZIR																																																															
		ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																															
PROYECTO:		"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"																																																															
Nombre de la vía		Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe		Ancho de Vía (m)																																																													
Unidad De Muestra		UM 05		224.4 m																																																													
Progresiva Inicial (Km)		16+680 km		Inspeccionado Por:																																																													
Progresiva Final (Km)		16+714 km		Fecha																																																													
				12/3/2022																																																													
N° Tipo De Falla		Unidad		CALIFICACION																																																													
1. ahue llamiento		m		RANGO																																																													
2. Depresiones o hundimientos longitudinales		m		1 - 2																																																													
3. Depresiones o hundimientos transversales		m		3 - 4																																																													
4. Fisuras longitudinales por fatiga		m		5 - 7																																																													
5. Fisuras piel de cocodrilo		m		MALO																																																													
6. Bacheos y parcheos		m																																																															
7. Fisura longitudinal de junta de construccion		m																																																															
8. Fisura transversal de junta de construccion		m																																																															
9. Fisura de contraccion termica		m																																																															
10. Fisuras Parabólicas		m																																																															
11. Fisura de borde		m																																																															
12. Ojo de pescado		und																																																															
13. Desplazamiento, abultamiento o ahue llamiento de la mezcla		m																																																															
14. Pérdida de película ligante		m																																																															
15. Pérdida de agregados		m																																																															
16. Descascamiento		m2																																																															
17. Pulimiento de agregados		m																																																															
18. Exudación		m																																																															
19. Afloramiento de mortero		m																																																															
20. Afloramiento de agua		m																																																															
21. Desintegración de bordes de pavimento		m																																																															
22. Escalonamiento entre calzada y berma		m																																																															
23. Erosión de las bermas		m																																																															
24. Segregación		m																																																															
																																																																	
UM 05																																																																	
METODO VIZIR		PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)		IS																																																									
		INICIO	FIN	INICIO	FIN	224.4																																																											
		16+680 km	16+714 km	6.6	6.6			4																																																									
TIPO DE FALLA		Gravedad			Extencion		If	Id																																																									
		1	2	3	Area	porcentaje																																																											
Fisuras piel de cocodrilo			X	X	31.2	13.90	4																																																										
Bacheos y parcheos		X	X		6	2.67	2																																																										
Fisura de Borde		X	X		7	3.12																																																											
Ojo de pescado		X		X	9.5	4.23																																																											
<p>Ninguna Fisuración ni deformación</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="3">0</td> </tr> </table>											0																																																						
		0																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Examen Visual</th> <th rowspan="2">If</th> <th colspan="3">Extensión</th> <th rowspan="2">Id</th> <th colspan="3">Extensión</th> </tr> <tr> <th>0 a 10%</th> <th>10 a 50%</th> <th>> 50%</th> <th>0 a 10%</th> <th>10 a 50%</th> <th>> 50%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>									Examen Visual	If	Extensión			Id	Extensión			0 a 10%	10 a 50%	> 50%	0 a 10%	10 a 50%	> 50%		1	1	2	3	1	2	3		2	2	3	4	2	3	4		3	3	4	5	3	4	5																		
Examen Visual	If	Extensión			Id	Extensión																																																											
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%		0 a 10%	10 a 50%	> 50%																																																									
	1	1	2	3	1	2	3																																																										
	2	2	3	4	2	3	4																																																										
	3	3	4	5	3	4	5																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Primera Calificación</th> <th rowspan="2">Is</th> <th colspan="4">If</th> <th rowspan="2">Corrección por Reparación</th> <th colspan="3">Extensión</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1 a 2</th> <th>3</th> <th>4 a 5</th> <th>0 a 10%</th> <th>10 a 50%</th> <th>> 50%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1 a 2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4 a 5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Primera Calificación	Is	If				Corrección por Reparación	Extensión			0	1 a 2	3	4 a 5	0 a 10%	10 a 50%	> 50%		0	1	2	3	4	1	0	0	0		1 a 2	3	3	4	5	2	0	0	1		3	4	5	5	6	3	0	1	1		4 a 5	5	6	7	7				
Primera Calificación	Is	If				Corrección por Reparación	Extensión																																																										
		0	1 a 2	3	4 a 5		0 a 10%	10 a 50%	> 50%																																																								
	0	1	2	3	4	1	0	0	0																																																								
	1 a 2	3	3	4	5	2	0	0	1																																																								
	3	4	5	5	6	3	0	1	1																																																								
	4 a 5	5	6	7	7																																																												
<p>Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7</p>																																																																	

Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo

		EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																
		METODO VIZIR																																																																
		ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																
PROYECTO:		"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"																																																																
Nombre de la vía		Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe	Ancho de Vía (m)		6.6 m																																																													
Unidad De Muestra		UM 06	Área de la Muestra		224.4 m																																																													
Progresiva Inicial (Km)		16+850 km	Inspeccionado Por:		ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau LUNA PALMADERA, Max Rafael																																																													
Progresiva Final (Km)		16+884 km	Fecha		12/3/2022																																																													
N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION																																																														
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION																																																													
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO																																																													
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR																																																													
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO																																																													
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m																																																															
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m																																																															
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m																																																															
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m																																																															
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m																																																															
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m																																																															
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m																																																															
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m																																																															
UM 06																																																																		
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS																																																												
	INICIO	FIN	INICIO		FIN	224.4	4																																																											
16+850 km	16+884 km	6.6	6.6																																																															
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id																																																											
	1	2	3	Area	porcentaje																																																													
Fisuras piel de cocodrilo		X	X	30.16	13.44	4																																																												
Fisura de Borde		X		6	2.67	2																																																												
Ojo de pescado		X	X	12.9	5.75																																																													
<p style="text-align: center;">Ninguna Fisuración ni deformación 0</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th rowspan="2">Examen Visual</th> <th rowspan="2">If</th> <th colspan="3">Extensión</th> <th rowspan="2">Id</th> </tr> <tr> <th>0 a 10%</th> <th>10 a 50%</th> <th>> 50%</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">Gravedad</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td rowspan="2">2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th rowspan="2">Primera Calificación</th> <th rowspan="2">Is</th> <th rowspan="2">If</th> <th colspan="4">Extensión</th> <th rowspan="2">Corrección por Reparación</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1 a 2</th> <th>3</th> <th>4 a 5</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">Gravedad</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td rowspan="3">0</td> </tr> <tr> <td>1 a 2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td rowspan="2">0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4 a 5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>1</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7</p>							Examen Visual	If	Extensión			Id	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	Gravedad	1	1	2	3	1	2	2	3	4	2	3	3	4	5	Primera Calificación	Is	If	Extensión				Corrección por Reparación	0	1 a 2	3	4 a 5	Gravedad	0	1	2	3	4	0	1 a 2	3	3	4	5	0	3	4	5	5	6	4 a 5	5	6	7	7	1
Examen Visual	If	Extensión			Id																																																													
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%																																																														
Gravedad	1	1	2	3	1																																																													
	2	2	3	4		2																																																												
	3	3	4	5																																																														
Primera Calificación	Is	If	Extensión				Corrección por Reparación																																																											
			0	1 a 2	3	4 a 5																																																												
Gravedad	0	1	2	3	4	0																																																												
	1 a 2	3	3	4	5		0																																																											
	3	4	5	5	6																																																													
4 a 5	5	6	7	7	1																																																													
<p>Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo de Is</th> <th>Estado de Superficie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-2</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>3-4</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>5-7</td> <td>Malo</td> </tr> </tbody> </table>						Intervalo de Is	Estado de Superficie	1-2	Bueno	3-4	Regular	5-7	Malo																																																					
Intervalo de Is	Estado de Superficie																																																																	
1-2	Bueno																																																																	
3-4	Regular																																																																	
5-7	Malo																																																																	

		EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
		METODO VIZIR									
		ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
PROYECTO:		"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"									
Nombre de la vía		Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe		Ancho de Vía (m)		6.6m					
Unidad De Muestra		UM 07		Área de la Muestra		224.4m					
Progresiva Inicial (Km)		17+020 km		Inspeccionado Por:		ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau LUNA PALMADERA, Max Rafael					
Progresiva Final (Km)		17+054 km		Fecha		12/3/2022					
N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION							
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION						
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO						
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR						
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO						
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m								
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m								
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m								
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m								
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m								
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m								
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m								
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m								
UM 07											
METODO VIZIR		PROGRESIVA						ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	
		INICIO	FIN	INICIO	FIN	224.4					
		17+020 km	17+054 km	6.6	6.6			5			
TIPO DE FALLA		Gravedad			Extencion		If	Id			
		1	2	3	Area	porcentaje					
Fisuras piel de cocodrilo			X	X	4	1.78	3				
Ahuellamiento			X	X	25.9	11.54		3			
Ojo de pescado			X	X	5	2.23					
		Ninguna Fisuración ni deformación						0			
Examen Visual		Extensión			Extensión			Id			
		Gravedad			Gravedad						
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%	0 a 10%	10 a 50%	> 50%				
		1	2	3	1	2	3				
		2	3	4	2	3	4				
		3	4	5	3	4	5				
Primera Calificación		Extensión				Extensión			Id		
		Gravedad				Gravedad					
		0	1 a 2	3	4 a 5	0 a 10%	10 a 50%	> 50%			
		1	2	3	4	0	0	0			
		3	4	5	5	0	0	1			
		4 a 5	5	6	7	7	0	1			
		Corrección por Reparación									
		Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7									

Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo



UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE

METODO VIZIR

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE

PROYECTO: "Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"

Nombre de la vía	Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe	Ancho de Vía (m)	6.6 m
Unidad De Muestra	UM 08	Área de la Muestra	224.4 m
Progresiva Inicial (Km)	17+190 km	Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau LUNA PALMADERA, Max Rafael
Progresiva Final (Km)	17+224 km	Fecha	12/3/2022

N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION	
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascamiento	m ²	5 - 7	MALO
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m		
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m		
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m		
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m		
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m		
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m		
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m		
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m		

UM 08

METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)		IS
	INICIO	FIN	INICIO	FIN	224.4		
	17+190 km	17+224 km	6.6	6.6			
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id
	1	2	3	Area	porcentaje		
Ahuellamiento	X		X	28.9	12.88		4
Fisuras piel de cocodrilo	X		X	2	0.89	3	
Fisura de Borde		X		7.7	3.43		
Ojo de pescado			X	3	1.34		

Ninguna Fisuración ni deformación 0

		Extensión		
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%
If	Gravedad			
	1	1	2	3
	2	2	3	4
3	3	4	5	

		Extensión		
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%
Id	Gravedad			
	1	1	2	3
	2	2	3	4
3	3	4	5	

	If	Id			
		0	1 a 2	3	4 a 5
Is	0	1	2	3	4
	1 a 2	3	3	4	5
	3	4	5	5	6
	4 a 5	5	6	7	7

		Extensión		
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%
Gravedad	1	0	0	0
	2	0	0	1
	3	0	1	1

Índice de Deterioro Superficial, Is
Nota de 1 a 7

Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo



		EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																					
		METODO VIZIR																																																																					
		ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																					
PROYECTO:		"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"																																																																					
Nombre de la vía	Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe	Ancho de Vía (m)	6.6 m																																																																				
Unidad De Muestra	UM 09	Área de la Muestra	224.4 m																																																																				
Progresiva Inicial (Km)	17+360 km	Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau LUNA PALMADERA, Max Rafael																																																																				
Progresiva Final (Km)	17+394 km	Fecha	12/3/2022																																																																				
N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION																																																																			
1. ahue llamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahue llamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION																																																																		
2. De presiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO																																																																		
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR																																																																		
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascamiento	m ²	5 - 7	MALO																																																																		
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m																																																																				
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m																																																																				
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m																																																																				
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m																																																																				
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m																																																																				
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m																																																																				
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m																																																																				
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m																																																																				
UM 09																																																																							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS																																																																	
	INICIO	FIN	INICIO		FIN	224.4	4																																																																
	17+360 km	17+394 km	6.6		6.6																																																																		
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id																																																																
	1	2	3	Area	porcentaje																																																																		
Fisuras piel de cocodrilo		X	X	27.9	12.43	4																																																																	
Fisura de Borde		X	X	13.2	5.88																																																																		
Fisuras longitudinales por fatiga		X		9.15	4.08	2																																																																	
Ojo de pescado			X	1	0.45																																																																		
<p>Ninguna Fisuración ni deformación 0</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Examen Visual</th> <th rowspan="2">If</th> <th colspan="3">Extensión</th> <th rowspan="2">Id</th> </tr> <tr> <th>0 a 10%</th> <th>10 a 50%</th> <th>> 50%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Gravedad</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td rowspan="3">Gravedad</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Primera Calificación</th> <th rowspan="2">Is</th> <th colspan="4">Corrección por Reparación</th> <th rowspan="2">Gravedad</th> <th colspan="3">Extensión</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1 a 2</th> <th>3</th> <th>4 a 5</th> <th>0 a 10%</th> <th>10 a 50%</th> <th>> 50%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Gravedad</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td rowspan="4">Gravedad</td> <td rowspan="4">0</td> <td rowspan="4">0</td> <td rowspan="4">0</td> </tr> <tr> <td>1 a 2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4 a 5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7</p>							Examen Visual	If	Extensión			Id	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	Gravedad	1	1	2	3	Gravedad	2	2	3	4	3	3	4	5	Primera Calificación	Is	Corrección por Reparación				Gravedad	Extensión			0	1 a 2	3	4 a 5	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	Gravedad	0	1	2	3	4	Gravedad	0	0	0	1 a 2	3	3	4	5	3	4	5	5	6	4 a 5	5	6	7	7
Examen Visual	If	Extensión			Id																																																																		
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%																																																																			
Gravedad	1	1	2	3	Gravedad																																																																		
	2	2	3	4																																																																			
	3	3	4	5																																																																			
Primera Calificación	Is	Corrección por Reparación				Gravedad	Extensión																																																																
		0	1 a 2	3	4 a 5		0 a 10%	10 a 50%	> 50%																																																														
Gravedad	0	1	2	3	4	Gravedad	0	0	0																																																														
	1 a 2	3	3	4	5																																																																		
	3	4	5	5	6																																																																		
	4 a 5	5	6	7	7																																																																		
<p>Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo de Is</th> <th>Estado de Superficie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-2</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>3-4</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>5-7</td> <td>Malo</td> </tr> </tbody> </table>							Intervalo de Is	Estado de Superficie	1-2	Bueno	3-4	Regular	5-7	Malo																																																									
Intervalo de Is	Estado de Superficie																																																																						
1-2	Bueno																																																																						
3-4	Regular																																																																						
5-7	Malo																																																																						

		EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
		METODO VIZIR								
		ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
PROYECTO:		"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"								
Nombre de la vía		Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe		Ancho de Vía (m)	6.6m					
Unidad De Muestra		UM 10		Área de la Muestra	224.4m					
Progresiva Inicial (Km)		17+530 km		Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau					
Progresiva Final (Km)		17+564 km			LUNA PALMADERA, Max Rafael					
N° Tipo De Falla		Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION					
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION					
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO					
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR					
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO					
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m							
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m							
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m							
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m							
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m							
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m							
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m							
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m							
UM 10										
METODO VIZIR		PROGRESIVA			ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS		
		INICIO	FIN		INICIO	FIN			224.4	7
		17+530 km	17+564 km		6.6	6.6				
TIPO DE FALLA		Gravedad			Extencion		If	Id		
		1	2	3	Area	porcentaje				
Ahuellamiento		X	X	X	23.92	10.66	4			
Fisura de Borde				X	15	6.68				
Fisuras longitudinales por fatiga			X		25.6	11.41	3			
		Ninguna Fisuración ni deformación					0			
Examen Visual	If	Extensión				Id	Extensión			
		Gravedad					Gravedad			
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%	0 a 10%		10 a 50%	> 50%		
		1	2	3	1		2	3		
	2	3	4		2	3	4			
	3	4	5		3	4	5			
Primera Calificación	Is	Extensión				Corrección por Reparación	Extensión			
		Gravedad					Gravedad			
		0	1 a 2	3	4 a 5		0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
		0	1	2	3		4	1	0	0
	3	3	4	5		2	0	0	1	
	4	5	5	6		3	0	1	1	
	4 a 5	5	6	7	7					
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7										

Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo

UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE

METODO VIZIR

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE

PROYECTO: "Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"

Nombre de la vía	Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe	Ancho de Vía (m)	6.6 m
Unidad De Muestra	UM 11	Área de la Muestra	224.4 m
Progresiva Inicial (Km)	17+700 km	Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau LUNA PALMADERA, Max Rafael
Progresiva Final (Km)	17+734 km	Fecha	12/3/2022

N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION	
1. ahue llamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m2	5 - 7	MALO
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m		
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m		
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m		
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m		
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m		
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m		
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m		
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m		

UM 11

METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)		IS
	INICIO	FIN	INICIO	FIN	224.4		
	17+700 km	17+734 km	6.6	6.6			4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id
	1	2	3	Area	porcentaje		
Fisuras piel de cocodrilo	X	X	X	24.21	10.79	4	
Fisura de Borde		X		5	2.23		
Ojo de pescado			X	9	4.01		

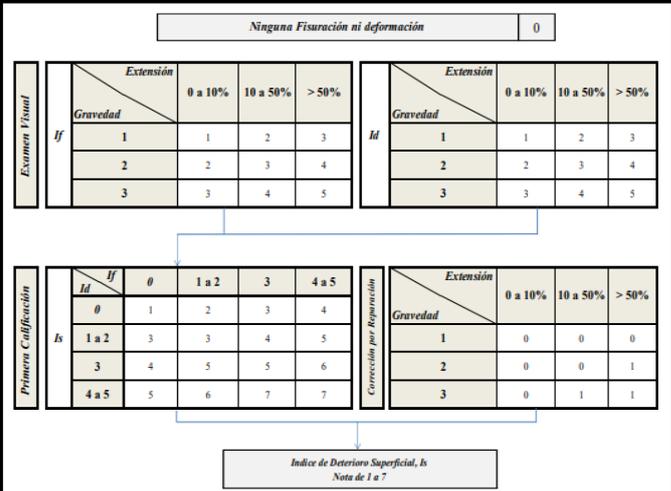


Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE
	METODO VIZIR
	ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE

PROYECTO: "Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"

Nombre de la vía	Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe	Ancho de Vía (m)	6.6m
Unidad De Muestra	UM 12	Área de la Muestra	224.4 m
Progresiva Inicial (Km)	17+870 km	Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau
Progresiva Final (Km)	17+904 km		LUNA PALMADERA, Max Rafael
		Fecha	12/3/2022

N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION	
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m		
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m		
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m		
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m		
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m		
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m		
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m		
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m		

UM 12							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)		IS
	INICIO	FIN	INICIO	FIN	224.4		
	17+870 km	17+904 km	6.6	6.6			4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id
	1	2	3	Area	porcentaje		
Fisuras piel de cocodrilo	X			1.9	0.85	1	
Bacheos y parcheos			X	23.09	10.29	4	
Fisura de Borde		X		1.5	0.67		

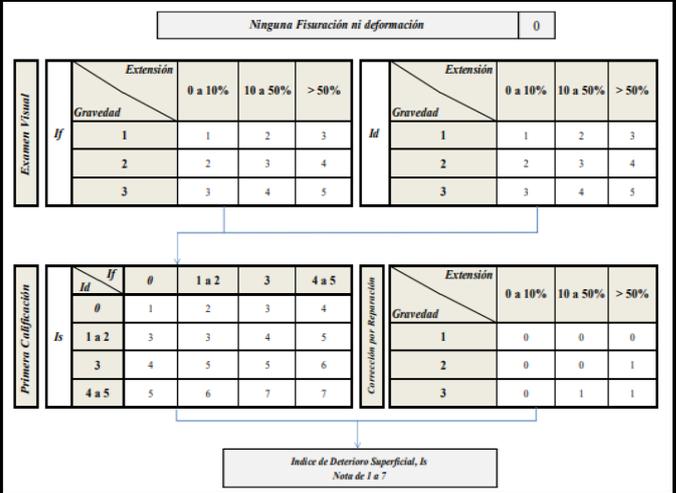


Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo

UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE

METODO VIZIR

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE

PROYECTO: "Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"

Nombre de la vía	Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe	Ancho de Vía (m)	6.6 m
Unidad De Muestra	UM 13	Área de la Muestra	224.4 m
Progresiva Inicial (Km)	18+040 km	Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau LUNA PALMADERA, Max Rafael
Progresiva Final (Km)	18+074 km	Fecha	12/3/2022

N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION	
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m		
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m		
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m		
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m		
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m		
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m		
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m		
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m		

UM 13

METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Área de tramo (m)	IS
	INICIO	FIN	INICIO	FIN		
	18+040 km	18+074 km	6.6	6.6	224.4	7

TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id
	1	2	3	Area	porcentaje		
Fisuras piel de cocodrilo	X	X		9.9	4.41	2	
Ahuellamiento		X	X	22.79	10.16		4
Fisura de Borde			X	6.9	3.07	3	
Bacheos y parcheos	X			2.79	1.24	1	
Ojo de pescado	X			3	1.34		

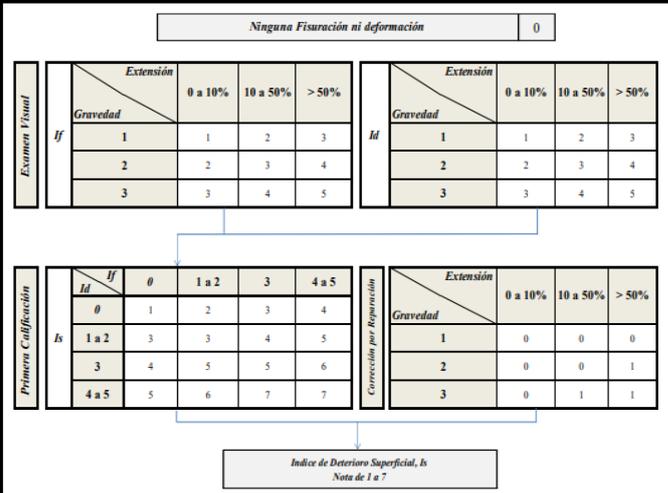


Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo

		EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																											
		METODO VIZIR																																																											
		ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																											
PROYECTO:		"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"																																																											
Nombre de la vía	Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe	Ancho de Vía (m)	6.6 m																																																										
Unidad De Muestra	UM 14	Área de la Muestra	224.4 m																																																										
Progresiva Inicial (Km)	18+210 km	Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau																																																										
Progresiva Final (Km)	18+244 km		LUNA PALMADERA, Max Rafael																																																										
		Fecha	12/3/2022																																																										
N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION																																																									
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION																																																								
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO																																																								
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR																																																								
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO																																																								
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m																																																										
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m																																																										
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m																																																										
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m																																																										
9. Fisura de contracción termica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m																																																										
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m																																																										
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m																																																										
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m																																																										
UM 14																																																													
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS																																																							
	INICIO	FIN	INICIO		FIN																																																								
	18+210 km	18+244 km	6.6		6.6	224.4	4																																																						
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id																																																						
	1	2	3	Area	porcentaje																																																								
Fisuras piel de cocodrilo		X	X	58.34	26.00	4																																																							
Fisura de Borde			X	15	6.60																																																								
Fisuras longitudinales por fatiga		X		12.77	5.69	2																																																							
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Ninguna Fisuración ni deformación</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>							Ninguna Fisuración ni deformación						0																																																
Ninguna Fisuración ni deformación						0																																																							
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Examen Visual</td> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">If</td> <td colspan="3">Extensión</td> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Id</td> <td colspan="3">Extensión</td> </tr> <tr> <td>Gravedad</td> <td>0 a 10%</td> <td>10 a 50%</td> <td>> 50%</td> <td>Gravedad</td> <td>0 a 10%</td> <td>10 a 50%</td> <td>> 50%</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>							Examen Visual	If	Extensión			Id	Extensión			Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	1	1	2	3	1	1	2	3	2	2	3	4	2	2	3	4	3	3	4	5	3	3	4	5														
Examen Visual	If	Extensión			Id	Extensión																																																							
		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%		> 50%			Gravedad	0 a 10%	10 a 50%		> 50%																																																
		1	1	2		3			1	1	2		3																																																
		2	2	3		4	2	2	3	4																																																			
3	3	4	5	3	3	4	5																																																						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Primera Calificación</td> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Is</td> <td colspan="4">If</td> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Corrección por Reparación</td> <td colspan="3">Extensión</td> </tr> <tr> <td>Id</td> <td>0</td> <td>1 a 2</td> <td>3</td> <td>4 a 5</td> <td>Gravedad</td> <td>0 a 10%</td> <td>10 a 50%</td> <td>> 50%</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1 a 2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4 a 5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							Primera Calificación	Is	If				Corrección por Reparación	Extensión			Id	0	1 a 2	3	4 a 5	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	0	1	2	3	4	1	0	0	0	1 a 2	3	3	4	5	2	0	0	1	3	4	5	5	6	3	0	1	1	4 a 5	5	6	7	7				
Primera Calificación	Is	If				Corrección por Reparación			Extensión																																																				
		Id	0	1 a 2	3				4 a 5	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%		> 50%																																															
		0	1	2	3				4	1	0	0		0																																															
		1 a 2	3	3	4		5	2	0	0	1																																																		
3	4	5	5	6	3	0	1	1																																																					
4 a 5	5	6	7	7																																																									
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Índice de Deterioro Superficial, Is</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Nota de 1 a 7</td> </tr> </table>							Índice de Deterioro Superficial, Is							Nota de 1 a 7																																															
Índice de Deterioro Superficial, Is																																																													
Nota de 1 a 7																																																													

Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo

		EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																							
		METODO VIZIR																																																																							
		ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																							
PROYECTO:		"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"																																																																							
Nombre de la vía		Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe		Ancho de Vía (m)	6.6 m																																																																				
Unidad De Muestra		UM 15		Área de la Muestra	224.4 m																																																																				
Progresiva Inicial (Km)		18+380 km		Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau																																																																				
Progresiva Final (Km)		18+414 km			LUNA PALMADERA, Max Rafael																																																																				
				Fecha	12/3/2022																																																																				
N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION																																																																					
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION																																																																				
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO																																																																				
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR																																																																				
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO																																																																				
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m																																																																						
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m																																																																						
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m																																																																						
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m																																																																						
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m																																																																						
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m																																																																						
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m																																																																						
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m																																																																						
UM 15																																																																									
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS																																																																			
	INICIO	FIN	INICIO		FIN	224.4	5																																																																		
	18+380 km	18+414 km	6.6		6.6																																																																				
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id																																																																		
	1	2	3	Area	porcentaje																																																																				
Fisuras piel de cocodrilo	X		X	4.6	2.05	3																																																																			
Ahuellamiento			X	18.1	8.07		3																																																																		
Fisura de Borde			X	11.89	5.30																																																																				
Ojo de pescado		X	X	7	3.12																																																																				
<p style="text-align: center;">Ninguna Fisuración ni deformación 0</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th rowspan="2">Examen Visual</th> <th rowspan="2">If</th> <th colspan="3">Extensión</th> <th rowspan="2">Id</th> </tr> <tr> <th>0 a 10%</th> <th>10 a 50%</th> <th>> 50%</th> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th rowspan="2">Primera Calificación</th> <th rowspan="2">Is</th> <th rowspan="2">If</th> <th colspan="4">Extensión</th> <th rowspan="2">Corrección por Reparación</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1 a 2</th> <th>3</th> <th>4 a 5</th> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1 a 2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4 a 5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7</p>							Examen Visual	If	Extensión			Id	0 a 10%	10 a 50%	> 50%		1	1	2	3			2	2	3	4			3	3	4	5		Primera Calificación	Is	If	Extensión				Corrección por Reparación	0	1 a 2	3	4 a 5		0	1	2	3	4			1 a 2	3	3	4	5			3	4	5	5	6			4 a 5	5	6	7	7	
Examen Visual	If	Extensión			Id																																																																				
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%																																																																					
	1	1	2	3																																																																					
	2	2	3	4																																																																					
	3	3	4	5																																																																					
Primera Calificación	Is	If	Extensión				Corrección por Reparación																																																																		
			0	1 a 2	3	4 a 5																																																																			
	0	1	2	3	4																																																																				
	1 a 2	3	3	4	5																																																																				
	3	4	5	5	6																																																																				
	4 a 5	5	6	7	7																																																																				
<p>Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Intervalo de Is</th> <th>Estado de Superficie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-2</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>3-4</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>5-7</td> <td>Malo</td> </tr> </tbody> </table>							Intervalo de Is	Estado de Superficie	1-2	Bueno	3-4	Regular	5-7	Malo																																																											
Intervalo de Is	Estado de Superficie																																																																								
1-2	Bueno																																																																								
3-4	Regular																																																																								
5-7	Malo																																																																								

UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE

METODO VIZIR

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE

PROYECTO:	"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin - Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"		
Nombre de la vía	Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe	Ancho de Vía (m)	6.6 m
Unidad De Muestra	UM 16	Área de la Muestra	224.4 m
Progresiva Inicial (Km)	18+550 km	Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau LUNA PALMADERA, Max Rafael
Progresiva Final (Km)	18+584 km	Fecha	12/3/2022

N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION	
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m		
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m		
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m		
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m		
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m		
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m		
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m		
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m		

UM 16

METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)		IS
	INICIO	FIN	INICIO	FIN	224.4		
	18+550 km	18+584 km	6.6	6.6			7
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id
	1	2	3	Area	porcentaje		
Ahuellamiento	X		X	22.98	10.24		4
Fisura de Borde		X		3.7	1.65		
Bacheos y parcheos		X	X	4.4	1.96	3	
Ojo de pescado	X	X		10.01	4.46		

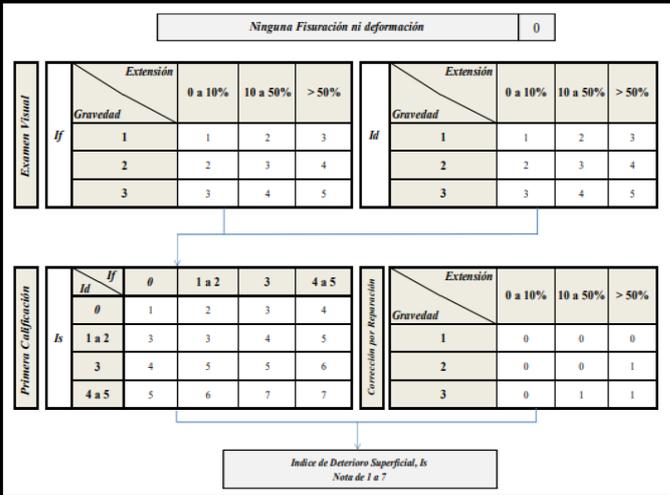


Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo

		EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																																																										
		METODO VIZIR																																																																																																										
		ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE																																																																																																										
PROYECTO:		"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"																																																																																																										
Nombre de la vía		Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe		Ancho de Vía (m)		6.6 m																																																																																																						
Unidad De Muestra		UM 17		Área de la Muestra		224.4 m																																																																																																						
Progresiva Inicial (Km)		18+720 km		Inspeccionado Por:		ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau LUNA PALMADERA, Max Rafael																																																																																																						
Progresiva Final (Km)		18+754 km		Fecha		12/3/2022																																																																																																						
N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION																																																																																																								
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION																																																																																																							
2. Depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO																																																																																																							
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR																																																																																																							
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO																																																																																																							
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m																																																																																																									
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m																																																																																																									
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m																																																																																																									
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m																																																																																																									
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m																																																																																																									
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m																																																																																																									
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m																																																																																																									
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m																																																																																																									
UM 17																																																																																																												
METODO VIZIR		PROGRESIVA						ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)		IS																																																																																																
		INICIO	FIN	INICIO	FIN	224.4																																																																																																						
		18+720 km	18+754 km	6.6	6.6			6																																																																																																				
TIPO DE FALLA		Gravedad			Extencion		If	Id																																																																																																				
		1	2	3	Area	porcentaje																																																																																																						
Fisuras piel de cocodrilo		X	X	X	27.8	12.39	4																																																																																																					
Bacheos y parcheos			X		6.9	3.07	2																																																																																																					
Fisura de Borde				X	5.5	2.45																																																																																																						
Ahuellamiento			X	X	5	2.23		3																																																																																																				
<p style="text-align: center;">Ninguna Fisuración ni deformación 0</p> <table border="1"> <tr> <td rowspan="4">Examen Visual</td> <td rowspan="2">If</td> <td colspan="3">Extensión</td> <td rowspan="2">Id</td> <td colspan="3">Extensión</td> </tr> <tr> <td>0 a 10%</td> <td>10 a 50%</td> <td>> 50%</td> <td>0 a 10%</td> <td>10 a 50%</td> <td>> 50%</td> </tr> <tr> <td>Gravedad</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>Gravedad</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td rowspan="4">Primera Calificación</td> <td rowspan="2">Is</td> <td colspan="4">If</td> <td rowspan="2">Corrección por Reparación</td> <td colspan="3">Extensión</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1 a 2</td> <td>3</td> <td>4 a 5</td> <td>0 a 10%</td> <td>10 a 50%</td> <td>> 50%</td> </tr> <tr> <td>Id</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>Gravedad</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1 a 2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> <td>3</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4 a 5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7</p>								Examen Visual	If	Extensión			Id	Extensión			0 a 10%	10 a 50%	> 50%	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	Gravedad	1	2	3	Gravedad	1	2	3		2	3	4		2	3	4		3	4	5		3	4	5	Primera Calificación	Is	If				Corrección por Reparación	Extensión			0	1 a 2	3	4 a 5	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	Id	0	1	2	3	4	5	Gravedad	1	0	0	0		1 a 2	3	3	4	5		2	0	0	1		3	4	5	5	6		3	0	1	1		4 a 5	5	6	7	7					
Examen Visual	If	Extensión			Id	Extensión																																																																																																						
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%		0 a 10%	10 a 50%		> 50%																																																																																																			
	Gravedad	1	2	3	Gravedad	1	2		3																																																																																																			
		2	3	4		2	3	4																																																																																																				
	3	4	5		3	4	5																																																																																																					
Primera Calificación	Is	If				Corrección por Reparación	Extensión																																																																																																					
		0	1 a 2	3	4 a 5		0 a 10%	10 a 50%	> 50%																																																																																																			
	Id	0	1	2	3	4	5	Gravedad	1	0	0	0																																																																																																
		1 a 2	3	3	4	5		2	0	0	1																																																																																																	
	3	4	5	5	6		3	0	1	1																																																																																																		
	4 a 5	5	6	7	7																																																																																																							
<p>Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo de Is</th> <th>Estado de Superficie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-2</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>3-4</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>5-7</td> <td>Malo</td> </tr> </tbody> </table>								Intervalo de Is	Estado de Superficie	1-2	Bueno	3-4	Regular	5-7	Malo																																																																																													
Intervalo de Is	Estado de Superficie																																																																																																											
1-2	Bueno																																																																																																											
3-4	Regular																																																																																																											
5-7	Malo																																																																																																											

		EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
		METODO VIZIR									
		ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
PROYECTO:		"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"									
Nombre de la vía		Puente Lampanin - Psj Las Flores, Jimbe		Ancho de Vía (m)	6.6 m						
Unidad De Muestra		UM 18		Área de la Muestra	224.4 m						
Progresiva Inicial (Km)		18+890 km		Inspeccionado Por:	ARTEAGA FELIX, Wanderley Esau						
Progresiva Final (Km)		18+924 km			LUNA PALMADERA, Max Rafael						
Fecha		12/3/2022									
N° Tipo De Falla	Unidad	N° Tipo De Falla	Unidad	CALIFICACION							
1. ahuellamiento	m	13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	m	RANGO	CALIFICACION						
2. De depresiones o hundimientos longitudinales	m	14. Pérdida de película ligante	m	1 - 2	BUENO						
3. Depresiones o hundimientos transversales	m	15. Pérdida de agregados	m	3 - 4	REGULAR						
4. Fisuras longitudinales por fatiga	m	16. Descascaramiento	m ²	5 - 7	MALO						
5. Fisuras piel de cocodrilo	m	17. Pulimiento de agregados	m								
6. Bacheos y parcheos	m	18. Exudación	m								
7. Fisura longitudinal de junta de construcción	m	19. Afloramiento de mortero	m								
8. Fisura transversal de junta de construcción	m	20. Afloramiento de agua	m								
9. Fisura de contracción térmica	m	21. Desintegración de bordes de pavimento	m								
10. Fisuras Parabólicas	m	22. Escalonamiento entre calzada y berma	m								
11. Fisura de borde	m	23. Erosión de las bermas	m								
12. Ojo de pescado	und	24. Segregación	m								
UM 18											
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS					
	INICIO	FIN	INICIO		FIN	224.4	5				
	18+890 km	18+924 km	6.6		6.6						
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extencion		If	Id				
	1	2	3	Area	porcentaje						
Fisuras piel de cocodrilo	X		X	0.98	0.44	1					
Ahuellamiento			X	6.9	3.07		3				
Fisura de Borde		X	X	23.3	10.38						
Ojo de pescado		X	X	6	2.67						
Ninguna Fisuración ni deformación							0				
Examen Visual	If	Gravedad	Extensión			Id	Gravedad	Extensión			
			0 a 10%	10 a 50%	> 50%			0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
			1	2	3			1	2	3	
			2	3	4			2	3	4	
3	4	5	3	4	5						
Primera Calificación	Is	Gravedad	Extensión			Corrección por Reparación	Gravedad	Extensión			
			0	1 a 2	3			4 a 5	0	1	1
			1	2	3			4	0	0	0
			2	3	4			5	0	0	1
3	4	5	6	0	1	1					
4 a 5	5	6	7	7	0	1	1				
Índice de Deterioro Superficial, Is							Nota de 1 a 7				

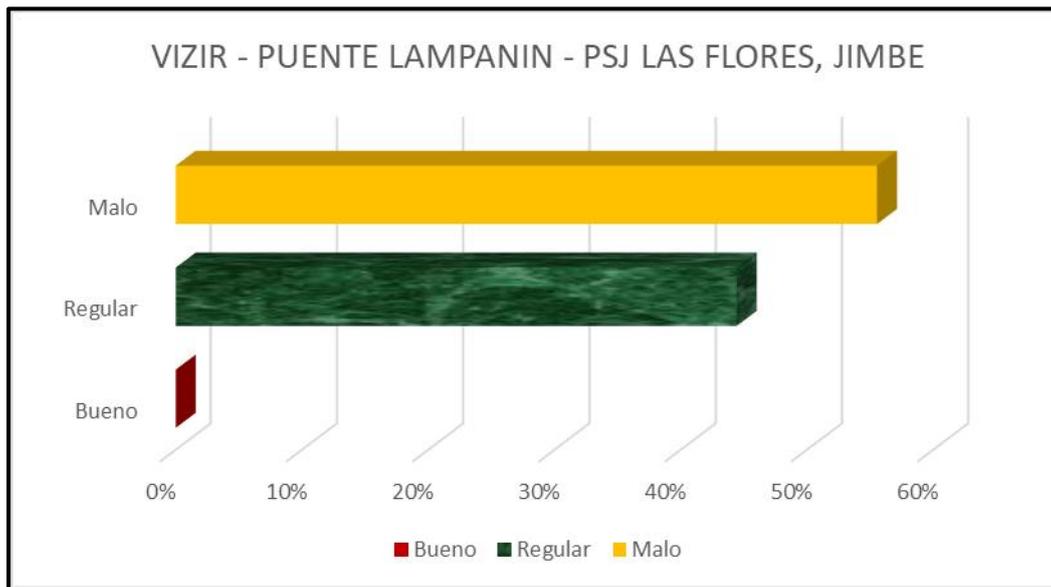
Tabla 1.10: Calificación del Estado de la Superficie del Pavimento-VIZIR

Intervalo de Is	Estado de Superficie
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Malo

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DESDE PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES - JIMBE

ESTADO DE LA SUPERFICIE	PORCENTAJE	MUESTRA - VIZIR
Bueno	0%	0
Regular	44%	8
Malo	56%	10
TOTAL	100%	18

INTERVALO (IS)	ESTADO DE LA SUPERFICIE
1 - 2	Bueno
3 - 4	Regular
5 - 7	Malo

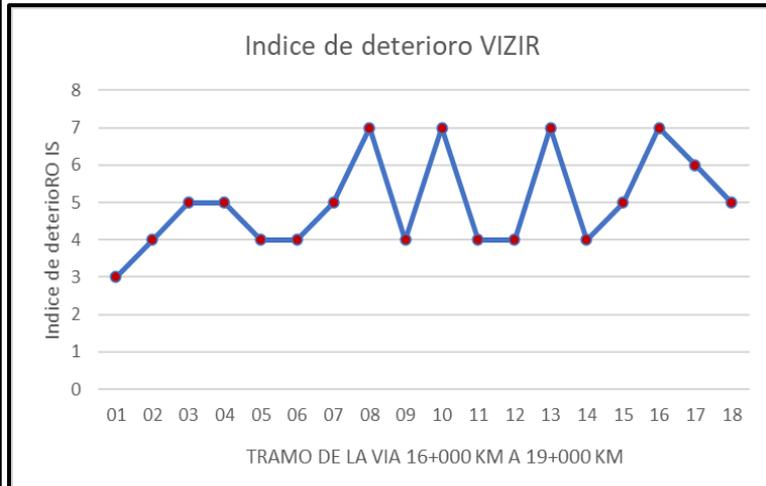


CALIFICACION DE FALLAS

TIPO	NOMBRE DE DETERIORO	CODIGO	SEVERIDAD			Area Total deterioro (m2)	Area evaluacion del deterioro %
			1	2	3		
TIPO A	Ahuellamiento	AH	X	X		166.59	0.841
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	X	X		278.85	1.408
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	X	X	X	132.48	0.669
	Bacheos y parcheos	BZR	X	X		43.18	0.218
TIPO B	Fisura de Borde	FB	X	X	X	130.84	0.661
	Ojo de pescado	H	X	X	X	84.41	0.426
TOTAL						836.35	4.224

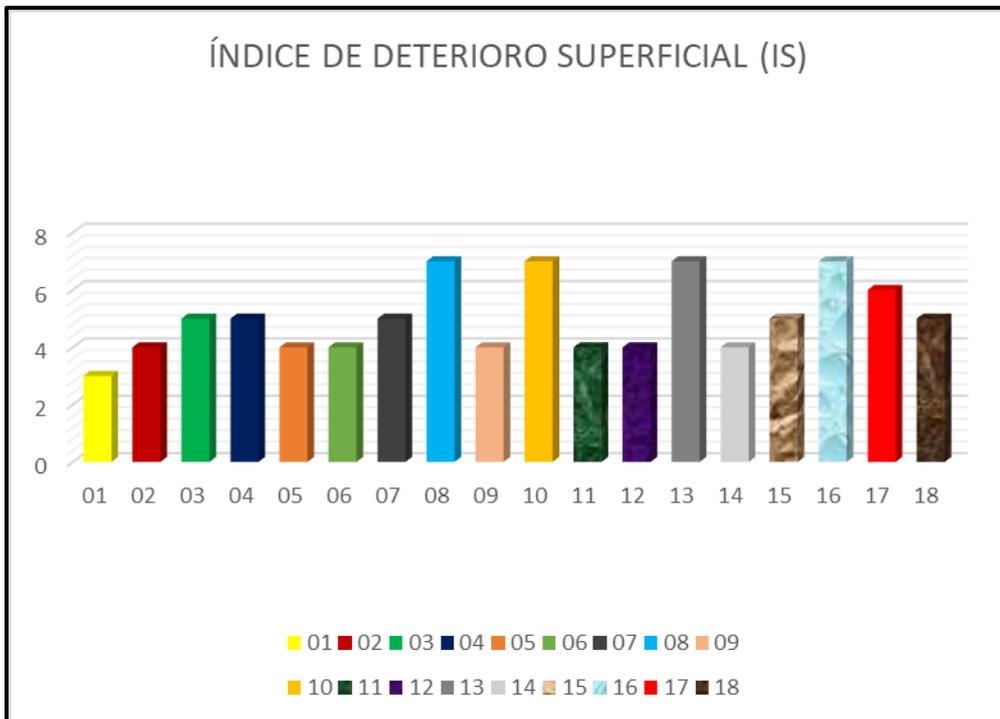
VARIACION DE DETERIOROS A LO LARGO DE LA VÍA

UM	EVALUACION
01	3
02	4
03	5
04	5
05	4
06	4
07	5
08	7
09	4
10	7
11	4
12	4
13	7
14	4
15	5
16	7
17	6
18	5



VIZIR - RESUMEN DEL PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES, JIMBE

UM	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VÍA		VIZIR	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Is	Calificación
01	16+000	16+034	6.6	6.6	3	Regular
02	16+170	16+204	6.6	6.6	4	Regular
03	16+340	16+374	6.6	6.6	5	Malo
04	16+510	16+544	6.6	6.6	5	Malo
05	16+680	16+714	6.6	6.6	4	Regular
06	16+850	16+884	6.6	6.6	4	Regular
07	17+020	17+054	6.6	6.6	5	Malo
08	17+190	17+224	6.6	6.6	7	Malo
09	17+360	17+394	6.6	6.6	4	Regular
10	17+530	17+564	6.6	6.6	7	Malo
11	17+700	17+734	6.6	6.6	4	Regular
12	17+870	17+904	6.6	6.6	4	Regular
13	18+040	18+074	6.6	6.6	7	Malo
14	18+210	18+244	6.6	6.6	4	Regular
15	18+380	18+414	6.6	6.6	5	Malo
16	18+550	18+584	6.6	6.6	7	Malo
17	18+720	18+754	6.6	6.6	6	Malo
18	18+890	18+924	6.6	6.6	5	Malo
TOTAL VIZIR					5	Malo



ANEXO VI

ESTÚDIO DE TRÁFICO

TRAMO DE LA CARRETERA		Puene Lampanin - Psj. Las flores	
SENTIDO	AMBOS		
UBICACIÓN	CACERES DEL PERU - JIMBE		
DIA	1		
ESTACION		A	
CODIGO DE LA ESTACION		1	
FECHA	07/01/2022		

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO (PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES)



DESCRIPCION DEL PROYECTO
"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"

HORA	SENTIDO	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			
					PICK UP	PANEL	RURAL Combi		B2	B3-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	>= T3S3	
DIAGRAMA VEHICULAR																		
05-06 am	I D																	
06-07 am	I D																	
07-08 am	I D	2 3	3 5	6 2	5 3		5 8	1			1	2					1	
08-09 am	I D	2 1	2 3	3 5	3 3		5 4		1 2		2 1	1						
09-10 am	I D	4 5	5 3	1 6	1 4	1	6 3	2			1			1		1		
10-11 am	I D		8 6	2 2	2 2		6 6	1 1	2 1					1				
11-12 am	I D	6 4	2 5	2 3	3 3		5 3		1 1		1	1					1	
12-1 pm	I D	7 4	8 3	1 5	2 1	1	7 3	1	1 2					1				
1-2 pm	I D	3	3 1	1 2	3		4 4	1			1							
2-3 pm	I D	5	4 3	3 2	5 1		4 2	1 1	2		1	1		1		1		
3-4 pm	I D	7 4	7 3	1 5	4		5 2	1	1		1			1				
4-5 pm	I D		1	4 2	5		8 4	2 1			2 1						1	
5-6 pm	I D	5	5 3	1 5	3 2		5 3	4 1		2		2					1	
6-7 pm	I D	8 4	8 4	1 4	6 1	1	6 9	1 1			1						1	
7-8 pm	I D																	
8-9 pm	I D																	
PARCIAL:		81	92	67	56	3	117	21	17	0	15	7	0	6	0	7	0	

TRAMO DE LA CARRETERA		Puene Lampanin - Psj. Las flores		FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO (PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES)	
SENTIDO	AMBOS		I		D
UBICACIÓN	CACERES DEL PERU - JIMBE				
DIA	2				
ESTACION			A		
CODIGO DE LA ESTACION			1		
FECHA			08/01/2022		
			DESCRIPCION DEL PROYECTO		
			"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"		



HORA	SENTIDO	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			
					PICK UP	PANEL	RURAL Combi		B2	B3-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	>= T3S3	
DIAGRAMA VEHICULAR																		
05-06 am	I																	
	D																	
06-07 am	I															1		
	D																	
07-08 am	I	4	6	5	5		5	3	1				1					
	D	5	2	4	3		6	5			1							
08-09 am	I	4	4	1	5		4											
	D	3	5		2		1	4								1		
09-10 am	I	2	4	1	1		4		1		2	1						
	D	1	7	2	1		6					1						
10-11 am	I	3	5	1	2		5	1	1				1					
	D	1	8	1	3		3					1						
11-12 am	I	3	6	2	1		7		2									
	D	2	4	3	3	1	4	1	1			2						
12-1 pm	I	2	7	1	2		1	2			2		1					
	D	5	5		3		2											
1-2 pm	I	3	3	1	5		1	1	1		1	1	1					
	D	1	6	6	2		1				1							
2-3 pm	I	2	8	4	2	1	3		2		1					1		
	D	4	5		5		2	2										
3-4 pm	I	3	6	2	1		6	1	1			1	1					
	D	5	4		2		1											
4-5 pm	I	2	7	7	1		3	1			2							
	D	4	6	4			1									1		
5-6 pm	I	3	4	1	6	2	8	2				2	1					
	D	5	6		4		7	8										
6-7 pm	I	2	3	2	6		2						1			1		
	D	1	8	7	4		9	3			1							
7-8 pm	I																	
	D																	
8-9 pm	I																	
	D																	
PARCIAL:		70	129	55	69	4	92	34	10	0	10	10	0	7	0	5	0	

TRAMO DE LA CARRETERA		Puene Lampanin - Psj. Las flores		FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO (PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES)	
SENTIDO	AMBOS		I		D
UBICACIÓN	CACERES DEL PERU - JIMBE				
DIA	3				
ESTACION			A		
CODIGO DE LA ESTACION			1		
FECHA			09/01/2022		
			DESCRIPCION DEL PROYECTO		
			"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"		



HORA	SENTIDO	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			
					PICK UP	PANEL	RURAL Combi		B2	B3-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	>= T3S3
DIAGRAMA VEHICULAR																	
05-06 am	I																
	D																
06-07 am	I																
	D																
07-08 am	I	3	6	2	1		6				1					1	
	D	4	2	1			2						1				
08-09 am	I		1	1	1		2		1		1						
	D	3	4	1			1					1					
09-10 am	I		1			1	1					1					
	D	5	1	5	1		1					1				1	
10-11 am	I	2	3	1	4		4	1	2				1				
	D	3	4				3	1									
11-12 am	I	3	2	2	2	2	2						1				
	D	3	1	2	2		2										
12-1 pm	I	5	6		2		3				1					1	
	D	2		1	2		1		1				1				
1-2 pm	I	8	1					1			2						
	D	3	8	1	1	1	4	1									
2-3 pm	I	3	2	3	3							2					
	D	2	3	1			6						2			1	
3-4 pm	I	4	2	1	5	1	2	1	1		1						
	D	5			3		1					1				2	
4-5 pm	I	6	2	3	4		4										
	D	1	4		7		5		2								
5-6 pm	I	2	3	3			8						1				
	D	5		2		1											
6-7 pm	I	3	3	4	1		4		1								
	D	2	1	5			7									1	
7-8 pm	I																
	D																
8-9 pm	I																
	D																
PARCIAL:		77	60	39	39	6	69	5	8	0	6	6	0	7	0	7	0

TRAMO DE LA CARRETERA		Puente Lampanin - Psj. Las flores		FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO (PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES)	
SENTIDO	AMBOS		I ←		D →
UBICACIÓN	CACERES DEL PERU - JIMBE				
DIA	4				
ESTACION			A		
CODIGO DE LA ESTACION			1		
FECHA			10/01/2022		
			DESCRIPCION DEL PROYECTO		
			"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"		



HORA	SENTIDO	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			
					PICK UP	PANEL	RURAL Combi		B2	B3-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	>= T3S3	
DIAGRAMA VEHICULAR																		
05-06 am	I																	
	D																	
06-07 am	I																	
	D																	
07-08 am	I	4	1	3	1		8		1			1		1				
	D		3		1		4											
08-09 am	I	3	1	1			3	1									1	
	D	2		5	1		6		1									
09-10 am	I	2	1	1	2		4							1				
	D						5		1									
10-11 am	I	1	1	3	1		4					1						
	D	1	1	6			5				1			1				
11-12 am	I	2		4	1	1	3	1	1		1							
	D	2	1		1		6				1							
12-1 pm	I	2		3	3		1	1						1				
	D	1			1		7	1	1							1		
1-2 pm	I	3	3	3	3	1	3											
	D			1			1					1						
2-3 pm	I	2	3	2	4		3				1							
	D			6	2		5	2						1				
3-4 pm	I	2	1		1	1	1		1									
	D			1	2		2	1										
4-5 pm	I	5	2	3			5	2						1			1	
	D	2	1	3	1		2					1						
5-6 pm	I	4	6	8	8	2	8							1				
	D	2	7	4	3		5				1							
6-7 pm	I	5	8	6	2		9										1	
	D	4	2	2	5		4	1	1									
7-8 pm	I																	
	D																	
8-9 pm	I																	
	D																	
PARCIAL:		49	42	65	43	5	104	10	7	0	5	4	0	7	0	4	0	

TRAMO DE LA CARRETERA		Puene Lampanin - Psj. Las flores		FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO (PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES)	
SENTIDO	AMBOS		I ←		D →
UBICACIÓN	CACERES DEL PERU - JIMBE				
DÍA	5				
ESTACION			A		
CODIGO DE LA ESTACION			1		
FECHA			11/01/2022		
			DESCRIPCION DEL PROYECTO		
			"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"		



HORA	SENTIDO	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			
					PICK UP	PANEL	RURAL Combi		B2	B3-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	>= T3S3	
DIAGRAMA VEHICULAR																		
05-06 am	I																	
	D																	
06-07 am	I																	
	D										1			1				
07-08 am	I	5	1	2	3	1	2										2	
	D	2	3	1	2		3	1	1					1				
08-09 am	I	7	2		3		4					1						
	D	4	1	1			1											
09-10 am	I	2		4	1		3						1				1	
	D	1	1				3											
10-11 am	I	4	1	4	2	1	2	1										
	D	1	1	2	1		1				1							
11-12 am	I	1	1	1	4		2					1					2	
	D		2				2											
12-1 pm	I	1	5	1	2		3		1									
	D		1	6			5				1			1				
1-2 pm	I	4		1	1		2	1										1
	D	1	1				6											
2-3 pm	I	3	4		2	1	1											
	D		1	2	5		1				1							
3-4 pm	I	4	2		1		5				1			1				
	D	1	3	1	4		5											
4-5 pm	I	1	6	8			9		1		2							
	D	2	1	1	1		8	1										
5-6 pm	I	8		2			9					1						2
	D	4	3	3	2		5											
6-7 pm	I	6	2	3			7							1				
	D	4	5	1	2		8	1			1	1						
7-8 pm	I																	
	D																	
8-9 pm	I																	
	D																	
PARCIAL:		66	47	44	36	3	97	5	3	0	8	6	0	6	0	8	0	

TRAMO DE LA CARRETERA		Puene Lampanin - Psj. Las flores		FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO (PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES)	
SENTIDO	AMBOS		I		D
UBICACIÓN	CACERES DEL PERU - JIMBE				
DIA	6				
ESTACION			A		
CODIGO DE LA ESTACION			1		
FECHA			12/01/2022		
			DESCRIPCION DEL PROYECTO		
			"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"		



HORA	SENTIDO	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			
					PICK UP	PANEL	RURAL Combi		B2	B3-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	>= T3S3	
DIAGRAMA VEHICULAR																		
05-06 am	I																	
	D																	
06-07 am	I																	
	D																	
07-08 am	I	3	3	2	5		8				1	1		1				
	D	7	5	6	2		6	1										
08-09 am	I	7		5	3		3		1							1		
	D	5	9	2	3		6				1							
09-10 am	I	2	1	1	1		4				1							
	D		1	1	4		8											
10-11 am	I	1	2		1	1	5	2						2				
	D	1		2	1		8											
11-12 am	I	1	3			1	3									1		
	D	3		3	2		4				1							
12-1 pm	I	1	1	1	1		5	1										
	D	2	2				1											
1-2 pm	I		3	2	3		6		1		1					1		
	D	3	1		1		8	1			1			1				
2-3 pm	I		1		1		1		2									
	D	2	2	1	1		2											
3-4 pm	I	3	2	2			4											
	D		1		4	1	7		1		1							
4-5 pm	I	5	8	1			1		1		1			1		1		
	D	1	2		1		6				1							
5-6 pm	I	7	1	4	3		8				1							
	D	4		7	1		9											
6-7 pm	I	2	4	2	4		6		2									
	D	1	5	6	4		8		3					1				
7-8 pm	I																	
	D																	
8-9 pm	I																	
	D																	
PARCIAL:		61	57	48	46	3	127	5	11	0	7	4	0	6	0	4	0	

TRAMO DE LA CARRETERA		Puene Lampanin - Psj. Las flores		FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO (PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES)	
SENTIDO	AMBOS		I		D
UBICACIÓN	CACERES DEL PERU - JIMBE				
DIA	7				
ESTACION			A		
CODIGO DE LA ESTACION			1		
FECHA			13/01/2022		
			DESCRIPCION DEL PROYECTO		
			"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"		



HORA	SENTIDO	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			
					PICK UP	PANEL	RURAL Combi		B2	B3-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	>= T3S3	
DIAGRAMA VEHICULAR																		
05-06 am	I																	
	D																	
06-07 am	I																	
	D																	
07-08 am	I	6	3	2	2		9	1					1					
	D	4	2	3			6											
08-09 am	I	9	6	1	2		7		1		1					1		
	D	3	7	1			8											
09-10 am	I	4	6	3			4						1					
	D	6	8	5			3	1			1							
10-11 am	I	2	2				6				1							
	D	1	2	1	2		5											
11-12 am	I	7	1	1			4		1									
	D	3	1				7									1		
12-1 pm	I	2	2	3			4	1					1					
	D	1	2				2											
1-2 pm	I	2	3	7			5		1		1							
	D	4	5	5	1		4									1		
2-3 pm	I	4	2		2	1	7		2			1						
	D	2	6	4	2		5	1										
3-4 pm	I	3	1	2			4				1		1					
	D	2	2	4	4		5	2										
4-5 pm	I	3	6	6			8		1							1		
	D	2	8	2			7			1			1					
5-6 pm	I	4	5	4			5	2			1							
	D	3	3		1		2											
6-7 pm	I	5	7	5			11		1							1		
	D	2	8	4			8				1		1					
7-8 pm	I																	
	D																	
8-9 pm	I																	
	D																	
PARCIAL:		84	98	63	16	2	136	8	7	0	6	3	0	6	0	5	0	

RESUMEN DE CLASIFICACION VEHICULAR

DÍA	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				Total Veh. Liviano	Total Veh. Pesados (Omnibus+carga)	TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		B2	B3-4	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	>= T3S3				
DIAGRAMA VEHICULAR																				
LUNES 07/01/22	81	92	67	56	3	117	21	17	0	15	7	0	6	0	7	0	437	52	489	
MARTES 08/01/22	70	129	55	69	4	92	34	10	0	10	10	0	7	0	5	0	453	42	495	
MIERCOLES 09/01/22	77	60	39	39	6	69	5	8	0	6	6	0	7	0	7	0	295	34	329	
JUEVES 10/01/22	49	42	65	43	5	104	10	7	0	5	4	0	7	0	4	0	318	27	345	
VIERNES 11/01/22	66	47	44	36	3	97	5	3	0	7	6	0	6	0	8	0	298	30	328	
SABADO 12/01/22	61	57	48	46	3	127	5	11	0	7	4	0	6	0	4	0	347	32	379	
DOMINGO 13/01/22	84	98	63	16	2	136	8	7	0	6	3	0	6	0	5	0	407	27	434	
PARCIAL:	488	525	381	305	26	742	88	63	0	56	40	0	45	0	40	0	2555	244	2799	

Estudio de Trafico Vehicular

1.GENERALIDADES

Nombre del Proyecto:	“EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2022”
Departamento:	ANCASH
Provincia:	SANTA
Distrito:	CÁCERES DEL PERÚ
Zona Geográfica:	COSTA
Horizonte del Proyecto:	20 Años

2. DETERMINACIÓN DEL TRÁNSITO ACTUAL

i) Resumir los conteos de tránsito a nivel del día y tipo de vehículo

Resultados de los conteo de tráfico:

Mes: ENERO

Tipo de Vehículo		Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Auto	Mototaxi	81	70	77	49	66	61	84
	Automovil	92	129	60	42	47	57	98
	Station Wagon	67	55	39	65	44	48	63
	Pick up	56	69	39	43	36	46	16
	Panel	3	4	6	5	3	3	2
Combi	C.R	117	92	69	104	97	127	136
Micro	Micro	21	34	5	10	5	5	8
Bus	Bus B2	17	10	8	7	3	11	7
	Bus B3-1	0	0	0	0	0	0	0
Camión	Camión C2	15	10	6	5	7	7	6
	Camión C3	7	10	6	4	6	4	3
	Camión C4	0	0	0	0	0	0	0
Semi Trailer	Semi Trayler T2S1/T2S2	6	7	7	7	6	6	6
	Semi Trayler T2S3	0	0	0	0	0	0	0
	Semi Trayler T3S1/T3S2	7	5	7	4	8	4	5
	Semi Trayler >= T3S3	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		489	495	329	345	328	379	434

Nota: Los conteos fueron 7 días, 12 horas continuas por día.

ii) Determinar los factores de corrección estacional

FC: Factores de Corrección
(Peaje vesique - Diciembre)

F.C.E. Vehículos ligeros:

0.8758953333241

F.C.E. Vehículos pesados:

0.9067644133127

IMDs proyectado para 7 días:

Donde:

IMD₅ = Índice Medio Diario Semanal

VDL= Volumen Promedio de Tránsito de Días Laborables

VNL= Volumen Promedio de Tránsito de Días No Laborables

Se obtuvo por tomar los factores de corrección del peaje Vesique debido a que los vehículos que circulan a dirección a Jimbe pasan por este peaje cabe mencionar que este peaje dejo de funcionar el 2020 por ende en los siguientes cuadros resultan factores de corrección desde el año 2010 a 2020

Factores de corrección promedio para vehículos ligeros (2010-2020)

Código	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
		Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros								
P001	Aguas Calientes	0.992382	0.920195	1.068743	1.075160	1.169200	1.184254	0.936857	0.879831	0.867443	1.050135	1.040737	1.010235
P002	Aguas Claras	1.120729	1.160006	1.095403	1.045593	0.973398	0.953971	0.890315	0.923189	1.050493	1.033557	1.008857	0.932598
P003	Ambo	1.035571	1.102719	1.094765	1.028035	1.011158	1.047825	1.020222	0.979908	1.031114	0.982223	0.952948	0.861338
P004	Atico	0.934263	0.764183	1.000100	1.047885	1.162355	1.221341	1.023835	0.999045	1.141732	1.095546	1.105757	0.864690
P005	Ayaviri	1.036650	0.967293	1.509918	1.121253	1.191289	1.173181	0.957975	0.883276	0.880329	0.996700	0.985409	0.865891
P006	Bagua	1.056196	1.109595	1.169597	1.102517	1.074476	1.024215	0.969664	0.949647	0.955497	1.009393	1.038757	0.876256
P007	Bujama	0.619687	0.582335	0.689777	1.018653	1.661345	1.793992	1.366112	1.514720	1.653584	1.297168	1.217959	1.012960
P039	Mocce	0.988368	0.962589	1.015888	1.097568	1.088704	1.041461	1.020978	0.914061	1.042163	1.045342	1.020761	0.906705
P040	Montalvo	0.952951	0.982183	1.081383	1.089070	1.116355	1.120768	0.979418	0.915982	1.020771	1.048732	1.025820	0.868989
P041	Mórrope	0.882757	0.924620	1.070067	1.124741	1.150790	1.169035	0.882586	0.979860	1.183850	1.101693	1.140363	0.785395
P042	Moyobamba	1.178276	1.138916	1.113240	1.051469	1.033499	0.926456	0.937374	0.928181	0.968301	0.971935	0.942950	0.938618
P043	Nazca	0.998482	0.968412	1.029348	1.054918	1.108427	1.123463	0.924936	0.902211	1.026323	1.026347	1.095925	0.896682
P044	Pacanguilla	0.951242	0.972866	1.068221	1.033149	1.067478	1.103852	0.890865	0.949958	1.131137	1.130123	1.126137	0.839516
P045	Pacra	1.110540	1.116333	1.032097	0.874611	1.126100	1.055529	0.916323	0.999696	1.066166	1.025252	1.005852	0.966826
P046	Paita	0.888620	0.846215	0.955639	1.036748	1.152649	1.146220	1.350730	1.066184	1.026845	1.105145	1.089163	0.791592
P047	Pampa Cuéllar	1.049977	0.941641	1.121317	1.130921	1.165483	1.203320	0.967152	0.740558	1.051413	1.022972	1.039633	0.914584
P048	Pampa Galera	1.049449	1.115322	1.189206	1.141811	0.953547	1.044147	0.968588	0.820661	1.029797	1.005944	1.030903	0.927163
P049	Patahuasi	1.154511	0.945466	1.168618	1.091643	1.128276	1.126704	0.924874	0.767332	0.989006	0.952423	1.006260	0.952658
P050	Pedro Ruiz	0.993233	1.029596	1.080265	1.209410	1.101453	1.037956	0.924837	0.913536	0.982339	1.028582	1.004107	0.997269
P051	Piura Sullana	0.920508	0.918587	1.012812	1.067426	1.079278	1.051401	0.996521	0.994501	1.034053	1.082971	1.066464	0.939187
P052	Pomalca	0.769321	0.749243	0.782892	0.831381	0.786013	1.014466	1.793785	0.974946	0.991258	1.017340	1.051915	0.998837
P053	Pomahuanca	0.906348	1.043085	1.080231									
P054	Pozo Redondo	0.918618	0.883502	0.989741	1.057258	1.050785	1.191273	1.046164	1.000733	1.103416	1.048364	1.036116	0.848653
P055	Pucará	0.929663	0.968912	1.081974	1.106895	1.118226	1.060810	0.923353	0.909883	1.036513	1.071227	1.030331	0.937501
P056	Punta Perdida	1.016504	0.741978	1.141825	1.231290	1.206355	1.190819	0.886978	0.597177	1.158515	1.107127	1.283573	1.123881
P057	Quiulla	1.054813	1.085522	1.094876	0.922164	1.007071	1.060803	0.857949	0.958452	1.045872	1.058378	1.023853	0.930233
P058	Ramiro Priale	0.993362	0.998265	1.019429	1.028051	1.032356	1.019612	0.965779	0.941970	1.024400	0.996099	1.016927	0.965203
P059	Rumichaca	1.313437	1.023745	0.995061	0.826767	1.198725	1.183175	0.864668	0.951512	1.214331	1.028613	1.086110	1.047318
P060	Santa Lucia	1.265383	0.949992	1.293140	1.239950	1.301753	1.048459	1.093066	0.840069	1.165849	1.130071	1.155767	0.847905
P061	Saylla	1.012254	0.962672	1.064325	1.292215	1.179586	1.171810	1.045055	0.979378	0.931480	1.056679	1.067440	0.987959
P062	Serpentin de Pasama	1.095463	1.007880	1.022644	1.013634	0.978524	0.993843	0.984806	1.037533	1.080017	0.895230	0.886778	0.852263
P063	Sicuyani	0.971417	0.758596	1.068523	1.111396	1.229779	1.311310	1.031490	0.683282	1.384191	1.019804	1.119919	0.978667
P064	Simbila												
P065	Socos	1.208747	1.059142	0.999469	0.877132	1.075259	1.064181	0.972343	0.965082	1.033340	0.996466	1.008091	0.997567
P066	Tambo Grande	0.883966	0.939828	1.044692	1.119472	1.138508	1.082810	1.093651	1.062226	1.074473	0.953255	0.961313	0.829641
P067	Tomasiri	1.040521	1.044316	1.084451	1.073745	1.064572	1.071234	1.333246	0.957206	0.855623	1.033469	1.028658	0.844004
P068	Tunan	1.010867	1.060881	1.108091	0.966025	1.086967	1.037544	0.817707	0.878406	0.969556	0.927743	1.001607	0.880768
P069	Variante de Pasama	0.958010	0.941581	0.982048	0.963565	1.072566	1.124447	0.939651	1.019935	1.135207	1.051909	1.075789	0.877645
P070	Variante de Uchuma	0.806582	0.620880	0.956525	1.121810	1.146576	1.108611	1.096166	1.080260	1.171095	1.233508	1.129518	0.938597
P071	Vesique	0.814895	0.841455	0.958830	1.068780	1.118806	1.523528	1.020828	1.066687	1.146105	1.100048	1.096971	0.875895
P072	Virú	0.944645	0.927037	0.998822	1.021412	1.100525	1.062779	0.964774	1.053462	1.140958	1.072133	1.092897	0.861916
P073	Yauca	0.920191	0.837839	1.027747	1.055378	1.212323	1.080176	1.007029	1.015024	1.119397	1.099244	1.177167	0.866008
P074	Zarumilla	1.065796	0.985743	1.057975	1.062092	1.208126	1.037788	0.997303	0.955574	0.976400	0.987004	1.011604	1.555471

Fuente: Unidades Peaje PVN

Elaboración: OGPP

Factores de corrección promedio para vehículos pesados (2010-2020)

Código	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
		Pesados	Pesados	Pesados	Pesados								
P001	Aguas Calientes	1.152056	0.983990	1.013858	1.017953	1.070015	1.106987	1.066392	0.916331	0.917894	0.969064	0.893941	0.936015
P002	Aguas Claras	1.115155	1.063206	1.013084	1.026083	0.960271	0.922331	0.937617	0.980422	1.028749	1.038681	1.028577	1.013063
P003	Ambo	0.975396	1.001856	0.990894	1.022654	1.064697	1.062693	1.084708	1.012073	1.023322	0.979103	0.967478	0.903952
P004	Atico	1.002637	0.967990	1.001283	1.003859	1.053150	1.101172	1.037379	0.991104	1.041947	1.015129	0.997863	0.893016
P007	Bujama	1.023799	0.990646	1.008912	1.029835	1.062501	1.084767	1.057903	1.020938	1.063802	1.008891	1.009929	1.060760
P008	Camaná	0.987878	0.918781	0.980818	1.024526	1.076158	1.138937	1.059435	0.986145	1.048190	1.025378	1.012327	0.919004
P009	Cancas	1.003327	0.966822	0.999436	1.052351	1.154232	1.039043	1.003725	1.005452	1.017838	1.003000	0.978151	0.923694
P010	Caracoto	1.088225	0.962206	1.025379	1.037511	1.060026	1.058077	1.033234	0.913116	1.006702	0.981624	1.016104	0.935704
P011	Casaraca	1.017211	0.989811	0.972089	1.014503	0.975861	1.016677	1.024040	1.012504	1.055118	1.014133	1.018031	0.969961
P012	Casinchihua	1.228084	1.107520	1.095992	1.081502	1.052918	1.013756	0.956503	0.892909	0.951161	0.933450	0.951626	0.919227
P019	Chullqui	0.968934	1.020285	1.016843	1.072139	1.119779	1.066516	1.079471	0.974897	0.974932	0.946290	0.932717	0.873061
P020	Chulucanas	0.999638	1.010383	1.157890	1.160212	1.091797	1.031974	0.991163	0.942327	0.967505	0.969838	0.956877	0.879145
P021	Ciudad de Dios	1.008812	0.960739	1.080950	1.057941	1.106456	1.087975	1.097579	0.958345	0.940683	0.943467	0.968021	0.974525
P022	Corcona	1.051301	1.018810	1.012837	0.949320	0.967974	1.005690	1.066033	0.989782	1.044532	1.011459	1.034433	0.977987
P023	Cruce Bayóvar	0.937815	0.951394	1.025536	1.141136	1.061117	1.037478	1.013926	0.996825	1.027720	1.051864	1.039579	0.923090
P024	Cuculí	0.950059	0.984751	1.402962	1.517595	1.246496	0.969531	1.009785	1.004337	0.920463	0.986391	0.907746	0.880555
P025	Desvío Olmos	1.017454	1.033046	1.049123	2.271120	1.097925	1.035464	0.990143	0.934863	0.987011	0.981228	0.964788	0.990910
P026	Desvío Talara	1.048883	1.003056	1.019170	1.030528	1.033714	1.021900	1.026971	1.017993	1.042366	0.992930	0.957055	0.895397
P027	El Fiscal	1.038485	0.906822	1.083871	1.080024	1.066607	1.184776	1.103372	1.061418	1.105289	1.083050	1.068755	0.950544
P028	El Paraíso	0.973067	0.994277	1.057835	1.057798	1.059652	1.044482	1.006399	1.002848	1.044331	0.992956	0.977690	0.881354
P041	Mórrope	0.949054	0.951983	1.014531	1.078873	1.068757	1.029589	1.013005	0.994290	1.043866	1.056761	1.045365	0.906838
P042	Moyobamba	1.100681	0.996518	1.015998	1.076312	1.055468	0.988711	0.990681	0.944552	0.961954	0.980645	0.964170	0.987785
P043	Nazca	0.956162	1.083271	1.105598	1.098732	1.134869	1.145323	1.086919	1.031972	1.094248	1.058282	1.052412	0.971032
P044	Pacanguilla	0.949198	0.953274	1.018721	1.338946	1.173096	1.019806	0.993534	0.963591	1.027556	1.056321	1.032569	0.924794
P045	Pacra	1.118314	1.067730	1.065327	0.948125	0.990753	0.959127	0.958425	0.980288	1.021957	1.005330	1.031313	0.976288
P046	Paita	1.018951	0.952383	0.942930	1.041141	1.032175	1.028817	1.379026	1.027868	0.995480	1.018765	0.990450	0.904840
P054	Pozo Redondo	0.965093	0.959281	1.000901	1.017464	0.993529	1.123378	1.026023	0.989466	1.049956	1.021359	1.014444	0.935085
P055	Pucará	1.067441	1.057953	1.116125	1.051319	1.066838	1.004507	0.951360	0.946114	0.972668	1.003390	0.970048	0.959383
P056	Punta Perdida	1.123175	0.974032	1.114108	1.100241	1.054507	1.150030	0.912521	0.824565	0.999358	0.996328	1.036562	1.009794
P057	Quiulla	1.094620	1.028769	0.994728	0.898368	0.932131	0.980860	0.969740	1.010022	1.032476	1.041747	1.038144	1.036301
P058	Ramiro Priale	1.292422	0.939355	0.907594	1.086915	1.034067	0.973959	1.026707	0.935233	0.971744	0.907958	0.997630	1.055491
P059	Rumichaca	1.162753	1.022717	1.033297	0.941196	0.983642	0.934395	0.918484	0.947720	1.154767	0.990122	1.044174	1.052340
P060	Santa Lucia	1.089248	1.031527	1.091317	1.097922	1.103856	0.987479	1.049061	0.923008	0.988300	0.979695	0.951238	0.898871
P061	Saylla	1.033154	1.002258	1.048227	1.197009	1.087123	1.085906	1.026910	0.967106	0.969674	0.996550	0.959322	0.913599
P062	Serpentin de Pas	0.984569	1.000589	1.044372	1.053622	1.046078	1.026596	1.012132	1.011370	1.030776	0.984974	0.975315	0.911831
P065	Socos	1.146400	1.017059	1.019566	0.938151	0.980499	0.950679	0.981700	0.975897	1.036117	1.011057	1.063374	1.020175
P066	Tambo Grande	0.679286	0.793920	1.111716	1.336768	1.248861	1.105966	1.196294	1.225046	1.254410	1.069327	1.005585	0.729283
P067	Tomasiri	1.028449	0.994837	1.008505	1.027927	1.032552	1.091474	1.378336	0.981490	0.928631	1.005755	1.004334	0.878170
P068	Tunan	0.931964	1.004743	1.110132	1.079956	1.030331	0.962541	0.954718	0.958826	0.934054	0.903903	0.924840	0.848276
P069	Variante de Pas	1.547650	1.297654	1.613231	1.442094	1.176629	1.026730	0.966506	0.998111	1.022116	0.857908	0.931199	0.984059
P070	Variante de Uchu	0.991809	0.957938	1.049206	1.109913	1.136320	0.982197	1.096105	1.041322	1.076587	1.025323	1.035436	0.976793
P071	Vesique	0.935848	0.938301	0.989097	1.093545	1.098104	1.454017	1.045259	1.008173	1.062021	1.020666	0.998231	0.906764
P072	Virú	0.965911	0.947022	1.001504	1.074519	1.095366	1.012392	1.042734	1.006210	6.945909	0.999724	0.998837	0.906233
P073	Yauca	1.028696	0.991589	1.031376	1.028534	1.081314	1.020634	1.048597	0.993168	1.040947	1.005764	0.996853	0.892818
P074	Zarumilla	0.951598	0.871844	0.961710	0.977700	1.136449	0.959047	0.988594	1.046416	1.012343	1.085088	1.196038	1.754950

Fuente: Unidades Peaje PVN_OGPP

Elaboración: OGPP

- CALCULO DEL IMDA

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							PROMEDIO TRÁFICO DIARIO		TOTAL SEMANA		TOTAL SEMANA 5(VDL)+2(VNL)	IMD _S	FC	IMD _A	
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingos	Laborable (VDL)	No Laborable (VNL)	Laborable 5(VDL)	No Laborable 2(VNL)					
Auto	Mototaxi	81.00	70.00	77.00	49.00	66.00	61.00	84.00	172.00	84.00	860.00	168.00	1028.00	146.86	0.88	128.63
	Automovil	92.00	129.00	60.00	42.00	47.00	57.00	98.00	185.00	98.00	925.00	196.00	1121.00	160.14	0.88	140.27
	Station Wagon	67.00	55.00	39.00	65.00	44.00	48.00	63.00	135.00	63.00	675.00	126.00	801.00	114.43	0.88	100.23
	Pick up	56.00	69.00	39.00	43.00	36.00	46.00	16.00	122.00	16.00	610.00	32.00	642.00	91.71	0.88	80.33
	Panel	3.00	4.00	6.00	5.00	3.00	3.00	2.00	11.00	2.00	55.00	4.00	59.00	8.43	0.88	7.38
Combi	C.R	117.00	92.00	69.00	104.00	97.00	127.00	136.00	240.00	136.00	1200.00	272.00	1472.00	210.29	0.88	184.19
Micro	Micro	21.00	34.00	5.00	10.00	5.00	5.00	8.00	38.00	8.00	190.00	16.00	206.00	29.43	0.88	25.78
Bus	Bus B2	17.00	10.00	8.00	7.00	3.00	11.00	7.00	23.00	7.00	115.00	14.00	129.00	18.43	0.91	16.71
	Bus B3-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.00
Camión	Camión C2	15.00	10.00	6.00	5.00	7.00	7.00	6.00	22.00	6.00	110.00	12.00	122.00	17.43	0.91	15.80
	Camión C3	7.00	10.00	6.00	4.00	6.00	4.00	3.00	17.00	3.00	85.00	6.00	91.00	13.00	0.91	11.79
	Camión C4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.00
Semi Trailer	Semi Trayler T2S1/T2S2	6.00	7.00	7.00	7.00	6.00	6.00	6.00	17.00	6.00	85.00	12.00	97.00	13.86	0.91	12.57
	Semi Trayler T2S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.00
	Semi Trayler T3S1/T3S2	7.00	5.00	7.00	4.00	8.00	4.00	5.00	16.00	5.00	80.00	10.00	90.00	12.86	0.91	11.66
	Semi Trayler >= T3S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.00
TOTAL		489.00	495.00	329.00	345.00	328.00	379.00	434.00	998.00	434.00	4990.00	868.00	5858.00	836.86		735

3. ANALISIS DE LA DEMANDA

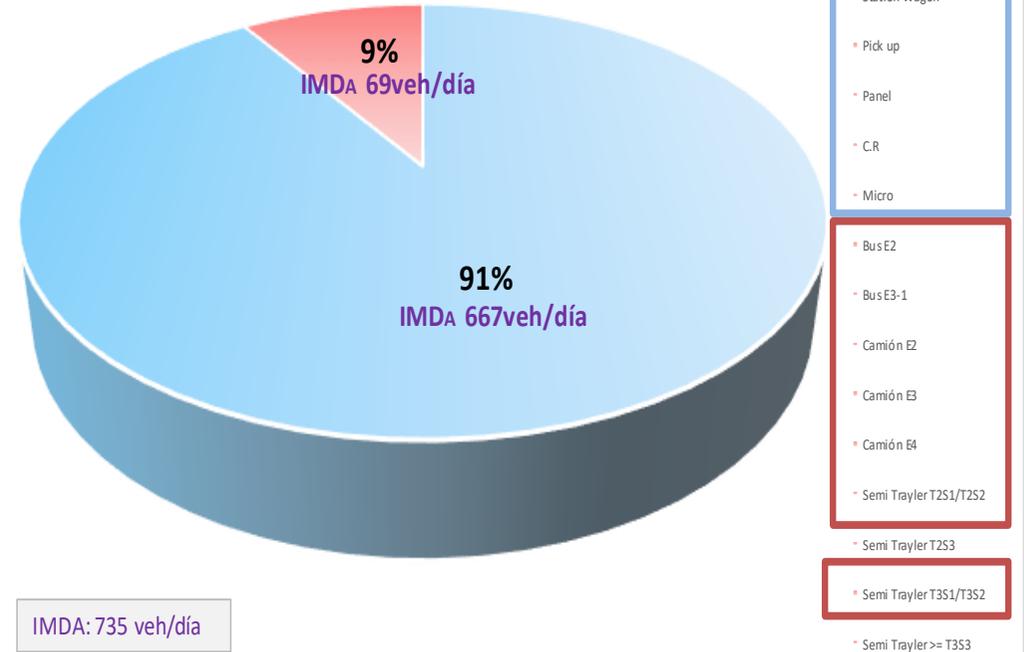
3.1 Demanda Actual

Tráfico Actual por Tipo de Vehículo - 2022

Tipo de Vehículo		IMDA	%Distribución		
Auto	Mototaxi	129	17%	Vehículo Ligero	91%
	Automovil	140	19%		
	Station Wagon	100	14%		
	Pick up	80	11%		
	Panel	7	1%		
Combi	C.R	184	25%	Vehículo Pesado	9%
Micro	Micro	26	4%		
Bus	Bus E2	17	2%		
	Bus E3-1	0	0%		
Camión	Camión E2	16	2%		
	Camión E3	12	2%		
	Camión E4	0	0%		
Semi Trailer	Semi Trayler T2S1/T2S2	13	2%		
	Semi Trayler T2S3	0	0%		
	Semi Trayler T3S1/T3S2	12	2%		
	Semi Trayler >= T3S3	0	0%		
IMDA		735	100%	100%	

IMDA
667
69
735

PORCENTAJE DE IMDA POR TIPO DE VEHÍCULO



3.2 Demanda Proyectada

Donde: T_n = Tránsito proyectado al año en vehículo por día
 I_0 = Tránsito actual (año base) en vehículo por día
 n = año futuro de proyección
 r = tasa anual de crecimiento de tránsito

Tasa de Crecimiento y Proyección

Tasa anual de crecimiento vehículos livianos	f:	0.59 %
Tasa anual de crecimiento vehículos pesados	r:	1.05 %
Tiempo que pasa del estudio de proyecto hasta la ejecución (años)	n:	2

Fuente: SUTRAN

Tasa de Crecimiento y Proyección

6.3 Cálculo de tasas de crecimiento y proyección

Se puede calcular el crecimiento de tránsito utilizando una fórmula de progresión geométrica por separado para el componente del tránsito de vehículos de pasajeros y para el componente del tránsito de vehículos de carga.

$$T_n = T_0 (1+r)^{n-1}$$

En la que:

T_n = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día
 T_0 = Tránsito actual (año base 0) en veh/día
 n = Número de años del periodo de diseño
 r = Tasa anual de crecimiento del tránsito.

Fuente: MTC - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección Suelos y Pavimentos

Fuente: SUTRAN

Fuente: SUTRAN

Tasa de Crecimiento de Vehículos Livianos		Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados	
	IC		PBI
Amazonas	0.62%	Amazonas	3.42%
Ancash	0.59%	Ancash	1.05%
Apurímac	0.59%	Apurímac	6.65%
Arequipa	1.07%	Arequipa	3.37%
Ayacucho	1.18%	Ayacucho	3.60%
Cajamarca	0.57%	Cajamarca	1.29%
Callao	1.56%	Cusco	4.43%
Cusco	0.75%	Huancavelica	2.33%
Huancavelica	0.83%	Huánuco	3.85%
Huánuco	0.91%	Ica	3.54%
Ica	1.15%	Junín	3.90%
Junín	0.72%	La Libertad	2.83%
La Libertad	1.26%	Lambayeque	3.45%
Lambayeque	0.97%	Callao	3.41%
Lima Provincia	1.45%	Lima Provincia	3.07%
Lima	1.45%	Lima	3.69%
Loreto	1.30%	Loreto	1.29%
Madre de Dios	2.58%	Madre de Dios	1.98%
Moquegua	1.08%	Moquegua	0.27%
Pasco	0.84%	Pasco	0.36%
Piura	0.87%	Piura	3.23%
Puno	0.92%	Puno	3.21%
San Martín	1.49%	San Martín	3.84%

Población futura de vehículos - 2024

	Tipo de Vehículo	IMD _A	Distribución (%)
Auto	Mototaxi	129	17.43
	Automovil	141	19.05
	Station Wagon	101	13.65
	Pick up	81	10.95
	Panel	7	0.95
Combi	C.R	185	25.00
Micro	Micro	26	3.51
Bus	Bus E2	17	2.30
	Bus E3-1	0	0.00
Camión	Camión E2	16	2.16
	Camión E3	12	1.62
	Camión E4	0	0.00
Semi Trailer	Semi Trayler T2S1/T2S2	13	1.76
	Semi Trayler T2S3	0	0.00
	Semi Trayler T3S1/T3S2	12	1.62
	Semi Trayler >= T3S3	0	0.00
	IMDA	740	100.00

Tasa de Crecimiento x Región en %

PROYECCION ANUAL	
Para vehículos livianos (privado o público)	
$r_{vp} =$	1.00 % Tasa de Crecimiento de la Población-Chimbote
FUENTE: INEI	
Para vehículos de carga	
$r_{vc} =$	7.70 % Tasa de Crecimiento del PBI Regional-Ancash
FUENTE: MMM rev. 2018 - 2021	

PROYECCION DE TRAFICO - SITUACION SIN PROYECTO

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Tráfico Normal	735.00	736.00	743.00	750.00	759.00	765.00	772.00	781.00	788.00	797.00	804.00	811.00	821.00	829.00	835.00	844.00	854.00	864.00	872.00	880.00	887.00
Auto																					
Mototaxi	128.63	129.00	130.00	131.00	133.00	134.00	135.00	137.00	138.00	139.00	141.00	142.00	144.00	145.00	146.00	148.00	149.00	151.00	152.00	154.00	155.00
Automovil	140.27	140.00	142.00	143.00	145.00	146.00	147.00	149.00	150.00	152.00	153.00	155.00	156.00	158.00	160.00	161.00	163.00	164.00	166.00	168.00	169.00
Station Wagon	100.23	100.00	101.00	102.00	103.00	104.00	105.00	106.00	107.00	109.00	110.00	111.00	112.00	113.00	114.00	115.00	116.00	118.00	119.00	120.00	121.00
Pick up	80.33	80.00	81.00	82.00	83.00	84.00	84.00	85.00	86.00	87.00	88.00	89.00	90.00	91.00	91.00	92.00	93.00	94.00	95.00	96.00	97.00
Panel	7.38	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
Combi																					
C.R	184.19	184.00	186.00	188.00	190.00	192.00	194.00	196.00	197.00	199.00	201.00	203.00	205.00	208.00	210.00	212.00	214.00	216.00	218.00	220.00	223.00
Micro																					
Micro	25.78	26.00	26.00	26.00	27.00	27.00	27.00	27.00	28.00	28.00	28.00	28.00	29.00	29.00	29.00	30.00	30.00	30.00	31.00	31.00	31.00
Bus																					
Bus B2	16.71	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Bus B3-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión																					
Camión C2	15.80	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	19.00	19.00	19.00	19.00
Camión C3	11.79	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
Camión C4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trailer																					
Semi Trayler T2S1/T2S2	12.57	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Semi Trayler T2S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trayler T3S1/T3S2	11.66	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
Semi Trayler >= T3S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tasa de crecimiento: Vehículos de pasajeros(público o privado) 1.00% y de carga(Pesados) 7.7%

Fuente: Elaboración Propia

3.3 Demanda Proyectada "Con Proyecto"

Tráfico Generado por Tipo de Proyecto

Tipo de Intervención	% de Tráfico Normal
Construcción	20

Fuente: Guía Metodológica Simplificada del MTC

PROYECCION DE TRAFICO - SITUACION SIN PROYECTO

TRÁFICO NORMAL PROYEC		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tipo de Vehículo		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	Año 2039	Año 2040
Total Anual - IMDA		268275	268640	271195	273750	277035	279225	281780	285065	287620	290905	293460	296015	299665	302585	304775	308060	311710	315360	318280	321200	323755
Total diario - IMD		735.00	736.00	743.00	750.00	759.00	765.00	772.00	781.00	788.00	797.00	804.00	811.00	821.00	829.00	835.00	844.00	854.00	864.00	872.00	880.00	887.00
Auto	Mototaxi	128.63	129.00	130.00	131.00	133.00	134.00	135.00	137.00	138.00	139.00	141.00	142.00	144.00	145.00	146.00	148.00	149.00	151.00	152.00	154.00	155.00
	Automovil	140.27	140.00	142.00	143.00	145.00	146.00	147.00	149.00	150.00	152.00	153.00	155.00	156.00	158.00	160.00	161.00	163.00	164.00	166.00	168.00	169.00
	Station Wagon	100.23	100.00	101.00	102.00	103.00	104.00	105.00	106.00	107.00	109.00	110.00	111.00	112.00	113.00	114.00	115.00	116.00	118.00	119.00	120.00	121.00
	Pick up	80.33	80.00	81.00	82.00	83.00	84.00	84.00	85.00	86.00	87.00	88.00	89.00	90.00	91.00	91.00	92.00	93.00	94.00	95.00	96.00	97.00
	Panel	7.38	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
Combi	C.R	184.19	184.00	186.00	188.00	190.00	192.00	194.00	196.00	197.00	199.00	201.00	203.00	205.00	208.00	210.00	212.00	214.00	216.00	218.00	220.00	223.00
Micro	Micro	25.78	26.00	26.00	26.00	27.00	27.00	27.00	27.00	28.00	28.00	28.00	28.00	29.00	29.00	29.00	30.00	30.00	30.00	31.00	31.00	31.00
Bus	Bus B2	16.71	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	19.00	19.00	19.00	19.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
	Bus B3-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Camión C2	15.80	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	19.00	19.00	19.00	19.00
Camión	Camión C3	11.79	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
	Camión C4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Semi Traylor T2S1/T2S2	12.57	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Semi Trailer	Semi Traylor T2S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Semi Traylor T3S1/T3S2	11.66	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
	Semi Traylor >= T3S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

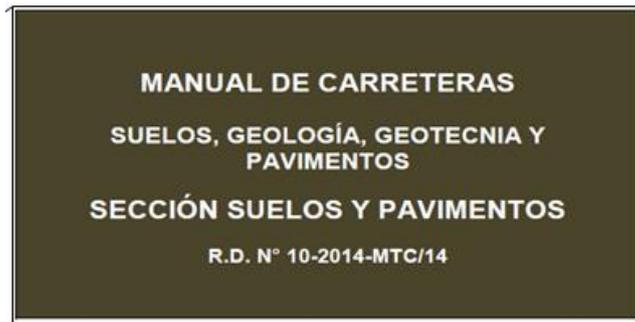
PROYECCION DE TRAFICO - SITUACION CON PROYECTO

TRÁFICO GENERADO		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tipo de Vehículo		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	Año 2039	Año 2040
Total Anual - IMDA		0.00	53290	53290	54385	55480	55480	56210	56940	58035	58765	59495	59860	60590	61685	61685	62050	63145	63510	63875	64605	64970
Total diario - IMD		0.00	146.00	146.00	149.00	152.00	152.00	154.00	156.00	159.00	161.00	163.00	164.00	166.00	169.00	169.00	170.00	173.00	174.00	175.00	177.00	178.00
Auto	Mototaxi	0.00	26.00	26.00	26.00	27.00	27.00	27.00	27.00	28.00	28.00	28.00	28.00	29.00	29.00	29.00	30.00	30.00	30.00	30.00	31.00	31.00
	Automovil	0.00	28.00	28.00	29.00	29.00	29.00	29.00	30.00	30.00	30.00	31.00	31.00	31.00	32.00	32.00	32.00	33.00	33.00	33.00	34.00	34.00
	Station Wagon	0.00	20.00	20.00	20.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	22.00	22.00	22.00	23.00	23.00	23.00	23.00	24.00	24.00	24.00	24.00
	Pick up	0.00	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00
	Panel	0.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Combi	C.R	0.00	37.00	37.00	38.00	38.00	38.00	39.00	39.00	39.00	40.00	40.00	41.00	41.00	42.00	42.00	42.00	43.00	43.00	44.00	44.00	45.00
Micro	Micro	0.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Bus	Bus B2	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	Bus B3-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Camión C2	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Camión	Camión C3	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	Camión C4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Semi Traylor T2S1/T2S2	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Semi Trailer	Semi Traylor T2S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Semi Traylor T3S1/T3S2	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	Semi Traylor >= T3S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TRÁFICO TOTAL		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tipo de Vehículo	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	Año 2039	Año 2040	
Total Anual - IMDA	268275	321930	324485	328135	332515	334705	337990	342005	345655	349670	352955	355875	360255	364270	366460	370110	374855	378870	382155	385805	388725	
Total diario - IMD	735.00	882.00	889.00	899.00	911.00	917.00	926.00	937.00	947.00	958.00	967.00	975.00	987.00	998.00	#####	1014.00	1027.00	1038.00	1047.00	1057.00	1065.00	
Auto	Mototaxi	128.63	155.00	156.00	157.00	160.00	161.00	162.00	164.00	166.00	167.00	169.00	170.00	173.00	174.00	175.00	178.00	179.00	181.00	182.00	185.00	186.00
	Automovil	140.27	168.00	170.00	172.00	174.00	175.00	176.00	179.00	180.00	182.00	184.00	186.00	187.00	190.00	192.00	193.00	196.00	197.00	199.00	202.00	203.00
	Station Wagon	100.23	120.00	121.00	122.00	124.00	125.00	126.00	127.00	128.00	131.00	132.00	133.00	134.00	136.00	137.00	138.00	139.00	142.00	143.00	144.00	145.00
	Pick up	80.33	96.00	97.00	98.00	100.00	101.00	101.00	102.00	103.00	104.00	106.00	107.00	108.00	109.00	109.00	110.00	112.00	113.00	114.00	115.00	116.00
	Panel	7.38	8.00	8.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
Combi	C.R	184.19	221.00	223.00	226.00	228.00	230.00	233.00	235.00	236.00	239.00	241.00	244.00	246.00	250.00	252.00	254.00	257.00	259.00	262.00	264.00	268.00
Micro	Micro	25.78	31.00	31.00	31.00	32.00	32.00	32.00	32.00	34.00	34.00	34.00	34.00	35.00	35.00	35.00	36.00	36.00	36.00	37.00	37.00	37.00
Bus	Bus B2	16.71	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	24.00	24.00	24.00	24.00
	Bus B3-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión	Camión C2	15.80	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	23.00	23.00	23.00	23.00
	Camión C3	11.79	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
	Camión C4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Semi Trailer	Semi Traylor T2S1/T2S2	12.57	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
	Semi Traylor T2S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Semi Traylor T3S1/T3S2	11.66	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
	Semi Traylor >= T3S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

- CALCULO DE EJES EQUIVALENTES

EJES EQUIVALENTES - PAVIMENTO FLEXIBLE - AASHTO			
ESTUDIO DE TRAFICO (PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES)			
TRAMO DE LA CARRETERA		Puene Lampanin - Psj. Las flores	
SENTIDO	AMBOS		
UBICACIÓN	CACERES DEL PERU - JIMBE		
DESCRIPCION DEL PROYECTO			
"Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022"			
FECHA	22/01/2022		



DATOS DEL MANUAL PARA EL CALCULO DE EJES

TIPO DE EJE	NUMERO	CARGA	TIPO DE PAVIMENTO	FECHA
Tabla				
SIMPLE				
TANDEM				
SIMPLE				
SIMPLE				
SIMPLE				

Figura 6.1 Configuración de Ejes

Conjunto de Eje (e)	Nomenclatura	N° de Neumáticos	Gráfico
EJE SIMPLE (Con Rueda Simple)	1RS	02	
EJE SIMPLE (Con Rueda Doble)	1RD	04	
EJE TANDEM (1 Eje Rueda Simple + 1 Eje Rueda Doble)	1RS + 1RD	06	
EJE TANDEM (Ejes Rueda Doble)	2RD	08	
EJE TRIDEM (1 Rueda Simple + 2 Ejes Rueda Doble)	1RS + 2RD	10	
EJE TRIDEM (Ejes Rueda Doble)	3RD	12	

"EE" P. FLEXIBLE	NUMERO	CARGA	TIPO DE PAVIMENTO	FECHA
Tabla				
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			
0.000527	0			

Cuadro 6.3 Relación de Cargas por Eje para determinar Ejes Equivalentes (EE) Para Afirmados, Pavimentos Flexibles y Semirrígidos

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE _{2ton})
Eje Simple de ruedas simples (EE _{S1})	EE _{S1} = [P / 6.6] ^{1.5}
Eje Simple de ruedas dobles (EE _{S2})	EE _{S2} = [P / 8.2] ^{1.5}
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{T1})	EE _{T1} = [P / 14.8] ^{1.5}
Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) (EE _{T2})	EE _{T2} = [P / 15.1] ^{1.5}
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{T3})	EE _{T3} = [P / 20.7] ^{1.5}
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE _{T4})	EE _{T4} = [P / 21.8] ^{1.5}

P = peso real por eje en toneladas

Fuente: Elaboración Propia, en base a correlaciones con los valores de las Tablas del apéndice D de la Guía AASHTO'93

EJES EQUIVALENTES - PAVIMENTO FLEXIBLE - AASHTO

ESTUDIO DE TRAFICO (PUENTE LAMPANIN - PSJ. LAS FLORES)

TRAMO DE LA CARRETERA

Puene Lampanin - Psj. Las flores

SENTIDO	AMBOS	I ←		D →
UBICACIÓN	CACERES DEL PERU - JIMBE			

DESCRIPCION DEL PROYECTO

“Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, Distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2022”

FECHA	22/01/2022
-------	-------------------

TIPOS DE VEHICULOS			IMDa	TIPO DE EJE	NUMERO	CARGA	"EE" P. FLEXIBLE	EE. IMDa
			2024	Tabla	LLANTAS	EJE Tn.	Tabla	FLEXIBLE
VEHICULOS LIGEROS		Mototaxi	129	SIMPLE	2	1	0.000527	0.06798514
			129	SIMPLE	2	1	0.000527	0.06798514
		Automovil	141	SIMPLE	2	1	0.000527	0.07430933
			141	SIMPLE	2	1	0.000527	0.07430933
		S. Wagon	101	SIMPLE	2	1	0.000527	0.05322867
			101	SIMPLE	2	1	0.000527	0.05322867
		Pick up	81	SIMPLE	2	1	0.000527	0.04268834
			81	SIMPLE	2	1	0.000527	0.04268834
		Panel	7	SIMPLE	2	1	0.000527	0.00368912
			7	SIMPLE	2	1	0.000527	0.00368912
	Combi R.	25.00	SIMPLE	2	1	0.000527	0.01317541	
		25.00	SIMPLE	2	1	0.000527	0.01317541	
	Micro	3.51	SIMPLE	2	1	0.000527	0.00185168	
		3.51	SIMPLE	2	1	0.000527	0.00185168	
OMNIBUS		Bus E2	2.30	SIMPLE	2	7	1.265367	2.90692361
			2.30	SIMPLE	4	11	3.238287	7.43930788
		Bus E3-E4	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0
0.00			TANDEM	6	16	1.365945	0	
CAMIÓN		Camión E2	2.16	SIMPLE	2	7	1.265367	2.73592811
			2.16	SIMPLE	2	11	3.238287	7.00170154
		Camión E3	1.62	SIMPLE	2	7	1.265367	2.05194608
			1.62	TANDEM	8	18	2.019213	3.2744002
		Camión E4	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0
0.00			TRIDEM	10	23	1.508184	0	
SEMITRAYLERS		Semi Trayler T2S1	1.76	SIMPLE	2	7	1.265367	2.22294159
			1.76	SIMPLE	4	11	3.238287	5.6888825
			1.76	SIMPLE	4	11	3.238287	5.6888825
		Semi Trayler T2S2	1.76	SIMPLE	2	7	1.265367	2.22294159
			1.76	SIMPLE	4	11	3.238287	5.6888825
			1.76	TANDEM	8	18	2.019213	3.54726688
		Semi Trayler T2S3	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0
			1.62	SIMPLE	4	11	3.238287	5.25127615
			0.00	TRIDEM	12	25	1.706026	0
		Semi Trayler T3S1	1.62	SIMPLE	2	7	1.265367	2.05194608
			1.62	TANDEM	8	18	2.019213	3.2744002
			1.62	SIMPLE	4	11	3.238287	5.25127615
		Semi Trayler T3S2	1.62	SIMPLE	2	7	1.265367	2.05194608
			1.62	TANDEM	8	18	2.019213	3.2744002
			1.62	TANDEM	8	18	2.019213	3.2744002
	Semi Trayler >= T3S3	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0	
		0.00	TANDEM	8	18	2.019213	0	
		0.00	TRIDEM	12	25	1.706026	0	

PAVIMENTO FLEXIBLE		
Tasa anual de crecimiento vehiculos pesados	r	1.05
Tiempo de vida útil de pavimento (años)	n	20
Factor Fca vehiculos pesados $Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	Fca	22.13
N° de calzadas, sentido y carriles por sentido	Cuadro 6.1	1 calzada, 2 sentidos, 1 carril por sentido
Factor direccional * Factor carril (Fd*Fc)	Fc * Fd	0.50
Numero de repeticiones de eje equivalente (ESAL) #REE = 365 * ($\Sigma EE.IMDa$) * (Fd * Fc) * Fca	ESAL	304,574

TIPO DE TRAFICO	T_{P2}
-----------------	----------

ANEXO VII

ESTUDIO DE MECÁNICA

DE SUELOS

INFORME TÉCNICO
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES
DE PAVIMENTACION

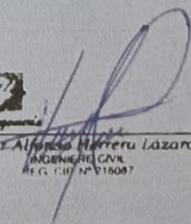


SOLICITA
ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY
LUNA PALMADERA MAX RAFAEL

TESIS
EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE,
TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO
CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021

DISTRITO : CÁCERES DEL PERÚ
PROVINCIA : SANTA
DEPARTAMENTO : ANCASH

MARZO 2022


Rafael Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C. CH. N° 116087

INDICE

1. GENERALIDADES

- 1.1. NOMBRE DEL PROYECTO
- 1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO
- 1.3. MARCO LEGAL
- 1.4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO
- 1.5. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS
- 1.6. VÍAS DE ACCESO

2. GEOLOGIA Y SISMICIDAD

- 2.1. ASPECTOS GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS DEL AREA DE ESTUDIO
 - 2.1.1. GEOLOGÍA
 - 2.1.2. GEOMORFOLOGÍA
 - 2.1.3. GEODINÁMICA EXTERNA
- 2.2. SISMICIDAD

3. EXPLORACIÓN DE CAMPO

- 3.1. CALICATAS
- 3.2. MUESTREOS
- 3.3. REGISTRO DE EXPLORACIÓN

4. ENSAYOS DE LABORATORIO

- 4.1. ENSAYO ESTANDAR
- 4.2. ENSAYOS ESPECIALES

5. PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

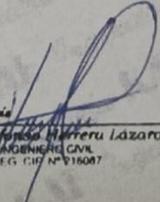
- 5.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE MUESTRAS DE SUELO
- 5.2. NIVEL FREÁTICO

6. ANÁLISIS DEL TERRENO DE FUNDACION

- 6.1. SECTORIZACION DE CARACTERISTICAS HOMOGENEAS
- 6.2. ANALISIS DE TRÁFICO
- 6.3. DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE METODO AASHTO 1993
- 6.4. LINEAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ANEXO I: REGISTRO ESTRATIGRAFICO
- ANEXO II: ENSAYOS DE LABORATORIO
- ANEXO III: DISEÑO DE PAVIMENTO
- ANEXO IV: PLANO UBICACIÓN DE EXPLORACIONES
- ANEXO V: PANEL FOTOGRÁFICO



KAE Ingeniería
Víctor Alfonso Marrero Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O. N° 016087

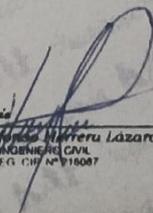


KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

1. GENERALIDADES


Víctor Alfredo Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O. N° 916087

Pje. Fátima - Mz. Y', Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote
Celular: 954444061 - 969785163; Email: kaeingenieria@gmail.com



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021"

1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El Objetivo es determinar las características y condiciones geológicas y geotécnicas del suelo de fundación, para lo cual se está efectuando trabajos de exploración de campo por medio de calicatas, así mismo se han llevado muestras al laboratorio de mecánica de suelos para realizar sobre ellas ensayos de laboratorio. Con los resultados del laboratorio y los registros de exploración nos permitirá definir el perfil estratigráfico del área en estudio y conocer las propiedades del suelo. Con esta información, se sugerirá y recomendará métodos apropiados, que permitan tener situaciones seguras y confiables para las labores de construcción y determinar los datos necesarios para fijar los diseños de las estructuras proyectadas.

Para el caso de pavimentos se determinarán los parámetros de resistencia del suelo para el cálculo de la capacidad de soporte del terreno a fin de determinar el tipo estructura y los espesores correspondientes.

1.3. MARCO LEGAL

Los estudios se desarrollarán con base en las normas como:

Manual de Carreteras Suelos Geología, Geotecnia y Pavimentos, Sección Suelos y Pavimentos

Manual de Carreteras: Mantenimiento Conservación Vial

Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial.

Criterios de Diseño de la Guía AASHTO 1993

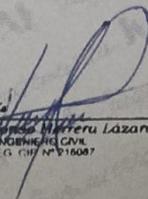
Manual para el diseño de Carreteras pavimentadas de bajo volumen de Tránsito

Otras normas aplicables específicas, especialmente relacionadas a los ensayos de campo y laboratorio, ASTM, AASHTO, entre otras.

1.4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

El área donde se desarrollará el proyecto está ubicada de acuerdo con la siguiente distribución:

Departamento	:	Ancash
Provincia	:	Santa
Distrito	:	Caceres del Peru
Lugar	:	Via Vecinal AN 883 – Tramo Moro – Jimbe Progresiva km 16+000 – 19+357


Victor Alfonso Herrera Lazaro
INGENIERO CIVIL
REG. COE N° 216007

Pje. Fátima - Mz. Y', Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote
Celular: 954444061 - 969785163; Email: kaeingenieria@gmail.com

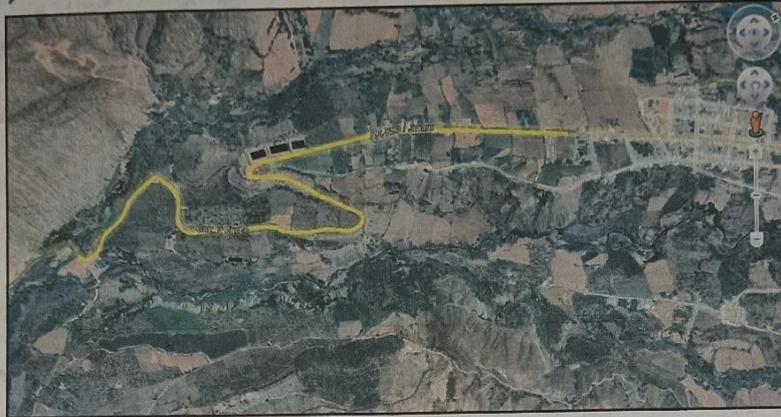


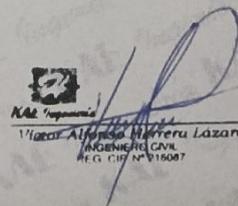
Figura N° 01: Fotografía Satelital - Ubicación de Zona de estudio. Fuente Google Earth

1.5. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

Es cálido en las partes bajas hasta Salitre, con neblinas en los meses de mayo a septiembre. En la zona media, desde los 1000 hasta los 2500 msnm el clima es templado y seco. En las partes altas el clima es frío y húmedo. La zona cordillerana es como una gran esponja que atrapa la humedad de la atmósfera. El agua que da vida a los valles de Nepeña y Lacramarca nace en la Cordillera Negra de este distrito, las aguas que dan vida a la ciudad de Chimbote provienen de estas cumbres. Lluve moderadamente los meses de diciembre a marzo. La lluvia permite la estación de pastos naturales aptos para la ganadería y la recarga del sistema de lagunas altoandinas. Algunos años la lluvia es severa cuando ocurre un Fenómeno del Niño.

1.6. VÍAS DE ACCESO

La zona de estudio está ubicada al Ingreso del al C.P. Jimbe, y comprende la vía vecinal AN-883 tramo km 16+000 – km 19+357 entre Moro y Jimbe y partiendo desde el puente cerca de la Hacienda Condición, en una vía asfaltada en estado deteriorado con presencia de secciones sin carpeta asfáltica y baches.



KAE Ingeniería
Ingeniero Civil **Alfonso Montero Lazaro**
REG. C.O.T. N° 116087

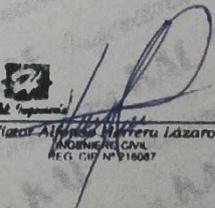


KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

2. GEOLOGIA Y SISMICIDAD


KAE Ingeniería
Víctor Alfonso Herrera Lizaso
INGENIERO CIVIL
REG. COT N° 916087

Pje. Fátima • Mz. Y, Lt. 1A • P.J. Miraflores Alto • Chimbote
Celular: 954444061 - 969785163; Email: kaeingenieria@gmail.com



2.1. ASPECTOS GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS DEL AREA DE ESTUDIO

2.1.1. GEOLOGÍA

En base al reconocimiento y exploración de campo de la zona de estudio y sus alrededores, se ha reconocido las siguientes unidades estratigráficas que se indica:

a) Cretáceo Inferior

Formación Junco, (Ki-j):

Esta formación tiene un aspecto macizo, de color gris oscuro a verdoso que genera geoformas de relieve moderado a abrupto. Su estratificación y estructura no es muy evidente, aunque si es más nítida en los casos de las secuencias esquistosas, y cuando se encuentran como almohadillas.

En la secuencia de la Formación Junco se distinguen claramente lavas almohadillas intercaladas con algunos aglomerados, flujos lávicos, lavas brechadas y en algunos casos horizontes tobáceos.

Los aglomerados que se encuentran son grises, con coloraciones marrones por meteorización irregular, muchas veces es difícil de distinguir la forma de los fragmentos individuales ya que su composición es similar; pueden observarse texturas porfíricas y afaníticas. Las lavas autobrechadas consisten de clastos de lavas porfíricas con material de grano fino de composición similar.

b) Cuaternario

Depósitos aluviales (Q-al):

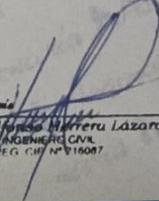
La acumulación de material en los lechos de quebradas, ríos, valles, como producto de la acción de corrientes de agua y procesos conexos cuya mayor actividad se da en los cambios bruscos de pendiente, que corresponden a las pampas y llanuras aluviales que marcan un cambio morfológico notable.

Estos depósitos, los cuales incluyen las terrazas, los rellenos de quebrada y valles, guardan estrecha relación con la mayor extensión de las rocas plutónicas, las cuales son más fácilmente erosionables, originando depósitos arenosos gruesos y limoarcillas,

c) Intrusivos

Super unidad Santa Rosa: Es la más amplia de las unidades intrusivas que forman el batolito. Aflora en una extensa franja y está separada por una amplia faja de lavas y volcanoclasticos. En la zona de estudio está muy expuesta. La tonalita es el tipo de roca predominante dentro de esta Super Unidad, existen diferencias tanto en los minerales maficos y félsicos presente y su relativa abundancia produce variantes petrográficas, pudiéndose distinguir en la zona, dos unidades litológicas:

- Granodiorita – Tonalita - Corallillo (Ks-tgd-c2)
- Monzogranito - Nepeña (Ks-mg-n)


KAE Ingeniería
Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 18087

2.1.2. GEOMORFOLOGÍA

El área de estudio está enmarcada en la unidad geográfica de la costa, la localidad cercana de Jimbe y sus alrededores están enmarcados dentro de las siguientes geomorfologías:

a) Unidad de valles

Estos valles siguen la tendencia general de Este a Oeste, a la vez que van haciéndose más amplios, se caracterizan por ser valles de actividad fluvial durante todo el año. Sus afluentes son quebradas de actividad esporádica durante el año. Se notan en algunos sectores terrazas fluviales, en diversos niveles. Casi la totalidad del área de valles es aprovechada para la agricultura (Agroindustria San Jacinto). En algunos sectores el ancho del valle puede llegar a 4 a 6 Km.

Se presentan varios tipos de terrazas, desde bancos cubiertos por una delgada capa de material hasta terrazas compuestas en su totalidad de sedimento. La terraza sobre la que se encuentra el pueblo de Jimbe, al Norte del Cuadrángulo de Casma, es un buen ejemplo de terraza de primer tipo y revela, en ambos lados de la terraza, que su base es roca, pero con una amplia cobertura aluvial. Numerosos ejemplos de terrazas más recientes, compuestas completamente de sedimentos, se pueden encontrar en la parte inferior del cauce del río Nepeña. La selección de granos es pobre pero los clastos muestran una amplia variedad en su origen.

b) Unidad de quebradas

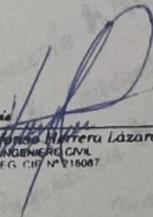
Las quebradas rellenadas se muestran cubiertas casi en su totalidad por depósitos aluviales, coluviales y eólicos. Algunas de las quebradas tienen cursos de agua durante la época de lluvias.

Los depósitos de Quebrada son gravas, arenas y limos pobremente seleccionados y ligeramente estratificados, que se acumulan como conos de deyección a ambos lados del valle principal. Su depositación ocurre a partir de flujos rápidos y torrentes de dirección lineal provenientes de las montañas en el Este y se expresan como canales trenzados más al Oeste. En las quebradas secas tales como la San José y Solivín, la depositación ocurre mayormente por flujos iniciados en condiciones torrenciales esporádicas (corriente del niño). También pueden ocurrir flujos de lodo en época de lluvias torrenciales, que originan depósitos irregulares en las salidas de quebradas ubicadas en los tramos medios a superior de los valles.

2.1.3. GEODINÁMICA EXTERNA

a) Fluvio aluvional

Con la ocurrencia del Fenómeno "El Niño" (años 1983 y 1998) y el niño costero del 2017, la zona ha sufrido fuertes precipitaciones pluviales asociados con procesos erosivos en las partes media y alta de su cuenca, transportando flujos hiperconcentrados (flujo de barro y huaycos). Sin embargo, el área en estudio es estable y seguro ante un proceso geodinámica externo.




Alfredo Montero Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 118087

b) Lavado y arrollado

Son procesos dinámicos de laderas. En tiempos de lluvias la escorrentía superficial y la velocidad adquirida por la pendiente de la ladera, tiene efectos erosivos que se manifiestan en forma de zanjas y fosas de dimensión variable. La ocurrencia de estos sucesos no afectara el área donde se ubica el reservorio apoyado.

2.2. SISMICIDAD

Según los mapas de zonificación sísmica y mapa de máximas intensidades sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo-Resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones, el distrito de Chimbote se encuentra comprendido en la Zona 3, correspondiéndole una sismicidad alta y una intensidad de IIIX a IX en la escala Mercalli Modificada.

En la Figura N°4, se presenta el Mapa de Zonificación Sísmica considerando por la norma Técnica E-030 "Diseño Sismo resistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones.

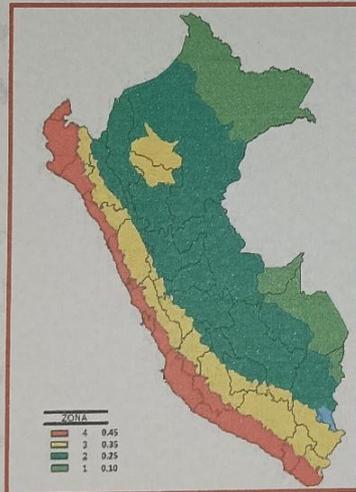
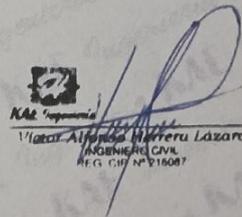
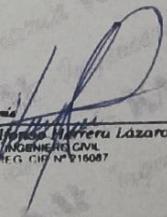


Figura N° 04: Zonificación Sísmica del Perú Según el Reglamento Nacional de Edificaciones.



Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.T. N° 215087

3. EXPLORACIÓN DE CAMPO



Víctor Alfredo Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
R.C. 0157 N° 0110067

3.1. CALICATAS

El manual de diseño para carreteras pavimentadas de bajo volumen indica ejecutar calicatas o pozos a cielo abierto para verificar el estrato del subsuelo.

Se han efectuado 04 excavaciones en la zona de estudio; hasta una profundidad de 1.50m. respectivamente.

Cuadro N° 01: Ubicación de Excavaciones

Excavaciones	Profundidad (m)	Tramo	Ubicación en Coordenadas UTM WGS84
C-01	1.50	PROG 16+040	Zona 17L, 813588 E, 9000084 N
C-02	1.50	PROG 16+800	Zona 17L, 813617 E, 9000545 N
C-03	1.50	PROG 17+740	Zona 17L, 814016 E, 9000877 N
C-04	1.50	PROG 19+280	Zona 17L, 814178 E, 9001758 N

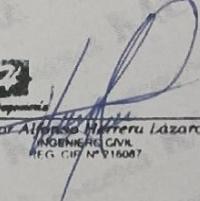
3.2. MUESTREOS

En las exploraciones efectuadas con barreno, se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación.

Se tomaron muestras representativas para los ensayos de granulometría, Límites de consistencia, contenido de humedad y clasificación SUCS.

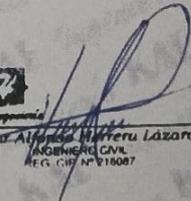
3.3. REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Paralelamente al muestreo se efectuó el registro de excavaciones, anotándose las principales características de los estratos encontrados, tales como: Humedad, compacidad, consistencia, plasticidad, forma y tamaño de las partículas, clasificación, presencia del nivel freático, etc., los mismos que se adjuntaron en el anexo I Registro Estratigráfico.



KAE Ingeniería
Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. COG. N° 916087

4. ENSAYOS DE LABORATORIO




Wilfredo Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 16087

Las muestras seleccionadas como representantes fueron enviadas al Laboratorio de Mecánica de Suelos, para la realización de ensayos conforme a las normas establecidas. Entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

- 07 Análisis Granulométrico
- 07 Límites de Consistencia
- 07 Contenido de Humedad

Ensayos especiales de laboratorio de mecánica de suelos:

- 04 Valor de Soporte California CBR (ASTM D 1883)

4.1. ENSAYO ESTANDAR

Análisis Granulométrico por tamizado (Norma ASTM D6913)

Determinar, cuantitativamente, los tamaños de las partículas de agregados gruesos y finos de un material, por medio de tamices de abertura cuadrada. Se determina la distribución de los tamaños de las partículas de una muestra seca del agregado, por separación a través de tamices dispuestos sucesivamente de mayor a menor abertura.

Determinación del Límite Líquido de los Suelos (Norma ASTM D4318)

El límite líquido de un suelo es el contenido de humedad expresado en porcentaje del suelo secado en el horno, cuando éste se halla en el límite entre el estado plástico y el estado líquido.

Determinación del Límite Plástico e Índice de Plasticidad (Norma ASTM D4318)

Es la determinación en el laboratorio del límite plástico de un suelo, y el cálculo del índice de plasticidad (I.P.) si se conoce el límite líquido (L.L.) del mismo suelo. Se denomina límite plástico (L.P.) a la humedad más baja con la que pueden formarse barritas de suelo de unos 3 mm (1/8") de diámetro, rodando dicho suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin que dichas barritas se desmoronen.

Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de un Suelo (Norma ASTM D2266)

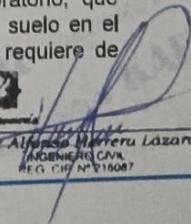
La humedad o contenido de humedad de un suelo es la relación, expresada como porcentaje, del peso de agua en una masa dada de suelo, al peso de las partículas sólidas.

Clasificación de los suelos SUCS. ASTM D 2487

Los suelos han sido clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS – ASTM D-2487), para ello se hizo uso del programa Clasif.

Descripción visual de los suelos. ASTM D 2487

Incluye su probable identificación, sin ayuda de ensayos de laboratorio, que permitirá realizar una evaluación de la que sería su clasificación de suelo en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, sistema éste que si requiere de ensayos de laboratorio.



KAE Ingeniería
Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CH. N° 19087



Se adjunta en el anexo los diferentes perfiles estratigráficos y descripciones del suelo de las Calicatas.

4.2. ENSAYOS ESPECIALES

California Bearing Ratio ASTM D-1883

La finalidad de este ensayo es determinar la capacidad de soporte (CBR) de suelos y agregados compactados en laboratorio, con una humedad óptima y niveles de compactación variables. Es un método desarrollado por la división de carreteras del Estado de California (EE.UU.) y sirve para evaluar la calidad relativa del suelo para subrasante, sub-base y base de pavimentos.

El ensayo mide la resistencia al corte de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas, permitiendo obtener un (%) de la relación de soporte. El (%) CBR, está definido como la fuerza requerida para que un pistón normalizado penetre a una profundidad determinada, expresada en porcentaje de fuerza necesaria para que el pistón penetre a esa misma profundidad y con igual velocidad, en una probeta normalizada constituida por una muestra patrón de material chancado.

La expresión que define al CBR, es la siguiente:

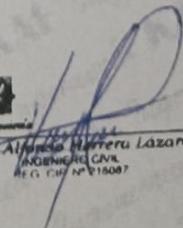
$$\text{CBR} = (\text{carga unitaria del ensayo} / \text{carga unitaria patrón}) \times 100 (\%)$$

De la ecuación se puede ver que el número CBR, es un porcentaje de la carga unitaria patrón. En la práctica el símbolo de (%) se quita y la relación se presenta simplemente por el número entero.

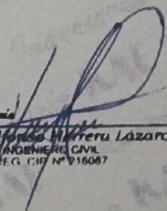
Usualmente el número CBR, se basa en la relación de carga para una penetración de 2,5 mm. (0,1"), sin embargo, si el valor de CBR a una penetración de 5 mm. (0,2") es mayor, el ensayo debe repetirse. Si en un segundo ensayo se produce nuevamente un valor de CBR mayor de 5 mm. De penetración, dicho valor será aceptado como valor del ensayo. Los ensayos de CBR se hacen sobre muestras compactadas con un contenido de humedad óptimo, obtenido del ensayo de compactación Proctor.

Antes de determinar la resistencia a la penetración, generalmente las probetas se saturan durante 96 horas para simular las condiciones de trabajo más desfavorables y para determinar su posible expansión.

En general se confeccionan 3 probetas como mínimo, las que poseen distintas energías de compactación (lo usual es con 56, 25 y 12 golpes). El suelo al cual se aplica el ensayo debe contener una pequeña cantidad de material que pase por el tamiz de 50 mm. Y quede retenido en el tamiz de 20 mm. Se recomienda que esta fracción no exceda del 20%.


KAE Ingeniería
Marcos Alfonso Herrera Lazaro
INGENIERO CIVIL
REG. CH. N° 15087

5. PERFILES ESTRATIGRÁFICOS



Miguel Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.P. N° 016007

5.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE MUESTRAS DE SUELO

Los suelos ensayados se han clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de clasificación de suelos (SUCS ASTM D2487), según se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 02: Resultados de ensayos de laboratorio

Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Granulometría (%)			Límites (%)		Humedad (%)	Clasificación SUCS/AASHTO
			Grava	Arena	Finos	L.L.	I.P.		
C-1	M-1 / AFIRMADO	0.02- 0.24	70.91	22.19	6.90	18.64	2.94	1.62	GP-GM/ A-1-a (0)
C-1	M-2 / TN	0.24 - 1.50	49.84	44.01	6.15	N.P.	N.P.	3.43	GW-GM/ A-1-a (0)
C-2	M-1 / TN	0.24 - 1.50	49.27	40.00	10.73	16.21	N.P.	3.75	GP-GM/ A-1-a (0)
C-3	M-1 / AFIRMADO	0.02 - 0.23	67.66	23.03	9.31	19.49	2.27	2.34	GP-GM/ A-1-a (0)
C-3	M-2 / TN	0.23 - 1.50	40.76	41.46	17.78	18.18	4.95	3.43	SC-SM/ A-1-b (0)
C-4	M-1 / AFIRMADO	0.03- 0.23	52.93	40.79	6.28	20.36	2.55	2.98	GP-GM/ A-1-a (0)
C-4	M-2 / TN	0.23 - 1.50	20.07	62.91	17.02	N.P.	N.P.	2.62	SM/ A-2-4 (0)

Con los registros de las perforaciones y los ensayos de laboratorio se han elaborado los perfiles estratigráficos del terreno, que se mostraran en el Anexo I registros estratigráficos.

C-01 (Vía Vecinal AN-883 Tramo Moro – Jimbe Km 16+040)

De 0.00m a 0.02m. Se presenta la carpeta asfáltica deteriorada de 1" de espesor.

De 0.02m a 0.24m. Se presenta un estrato de Grava Mal Graduada (GP-GM), compuesta de gravas gruesas a finas, sub angulosas, clasificación AASHTO: A-1-a (0), seca, de color marrón claro, de compacidad compacta.

De 0.24m a 1.50m. Se presenta un estrato de Grava Bien Graduada con Limo y Arena (GW-GM), compuestas de gravas gruesas a finas, sub redondeadas, clasificación AASHTO: A-1-a (0), ligeramente húmeda, de color beige claro, de compacidad densa.

C-02 (Vía Vecinal AN-883 Tramo Moro – Jimbe Km 16+800)

De 0.00m a 0.03m. Se presenta la carpeta asfáltica deteriorada de 1" de espesor.

De 0.03m a 0.24m. Presenta material de afirmado base y sub base de color beige oscuro.

De 0.24m a 1.50m. Se presenta un estrato de Grava Mal Graduada con Limo y Arena (GP-GM), compuesta de gravas gruesas a finas, sub redondeadas, clasificación AASHTO: A-1-a (0), ligeramente húmeda, de color beige claro, de compacidad densa.



Lázaro Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.T. N° 018087

C-03 (Vía Vecinal AN-883 Tramo Moro – Jimbe Km 17+740)

De 0.00m a 0.02m. Se presenta la carpeta asfáltica deteriorada de 1" de espesor.

De 0.02m a 0.23m. Se presenta un estrato de Grava Mal Graduada con Limo y Arena (GP-GM), compuesta de gravas gruesas a finas, sub angulosas, clasificación AASHTO: A-1-a (0), seca, de color beige claro a oscuro, de compactación compacta.

De 0.23m a 1.50m. Se presenta un estrato de Arena Arcillosa con Grava (SC-SM), compuesta de gravas gruesas a finas, sub redondeadas, arenas gruesas a fina clasificación AASHTO: A-1-b (0), baja plasticidad, ligeramente húmeda, de color beige claro, de compactación densa.

C-04 (Vía Vecinal AN-883 Tramo Moro – Jimbe Km 19+280)

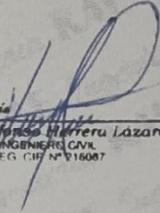
De 0.00m a 0.03m. Se presenta la carpeta asfáltica deteriorada de 1" de espesor.

De 0.03m a 0.23m. Se presenta un estrato de Grava Mal Graduada con Limo y Arena (GP-GM), compuesta de gravas gruesas a finas, sub angulosas, clasificación AASHTO: A-1-a (0), seca, de color beige claro, de compactación compacta.

De 0.23m a 1.50m. Se presenta un estrato de Arena Limosa con Grava (SM), compuesta de gravas gruesas a finas, sub redondeadas, arenas gruesas a fina clasificación AASHTO: A-2-4 (0), ligeramente húmeda, de color beige claro, de compactación densa.

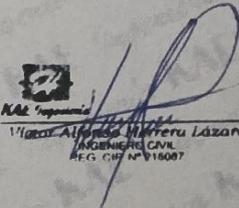
5.2. NIVEL FREÁTICO

De las excavaciones realizados no se evidenció la presencia de napa freática en los sondeos realizados.



Ingeniero Civil
REG. CIV. N° 116087

6. ANÁLISIS DEL TERRENO DE FUNDACION




Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CH. N° 16007

6.1. SECTORIZACION DE CARACTERISTICAS HOMOGENEAS

El Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito (MTC-2008), indica que "para efectos del diseño de la estructura del pavimento se definirán sectores homogéneos donde, a lo largo de cada uno de ellos, las características del material del suelo de fundación o de la capa de subrasante se identifican como uniforme. Dicha uniformidad se establecerá sobre la base de las características físico-mecánicas de los suelos (Clasificación, plasticidad)".

Una vez que se haya clasificado los suelos por el sistema AASHTO se agruparan los tramos por sectores homogéneos en la zona de estudio, se determinará los suelos que controlarán el diseño y se establecerá el valor del CBR, referido al 95% de la MDS (Máxima Densidad Seca) y a una penetración de carga de 2.54 mm.

Cuadro N° 03: Propiedades mecánicas y físicas del suelo de la capa de subrasante

Calicata	C-01	C-02	C-03 -1	C-04
Lugar	PROG 16+040	PROG 16+800	PROG 17+740	PROG 19+280
Muestra	M2 - TN	M1 - TN	M2 - TN	M2 - TN
Clasificación (SUCS)	GW-GM	GP-GM	SC-SM	SM
Clasificación (AASHTO)	A-1-a (0)	A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-2-4 (0)
Método de Compactación	ASTM D1557	ASTM D1557	ASTM D1557	ASTM D1557
Máxima Densidad Seca (g/cm ³)	2.224	2.170	2.212	2.045
Óptimo Contenido de Humedad	6.30	7.75	8.65	11.05
C.B.R. AL 100% de M.D.S. (%)	0.1": 93.0/ 0.2": 111.3	0.1": 76.0/ 0.2": 104.7	0.1": 50.0/ 0.2": 67.3	0.1": 35.0/ 0.2": 46.7
C.B.R. AL 95% de M.D.S. (%)	0.1": 74.0/ 0.2": 92.0	0.1": 42.0/ 0.2": 59.5	0.1": 30.8/ 0.2": 40.5	0.1": 21.8/ 0.2": 27.2

De los sondeos realizados se determinó 03 sectores en base a la clasificación de los suelos según AASHTO y el valor del CBR de la capa para la subrasante, que comprende de la siguiente manera:

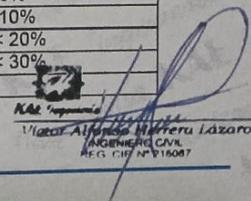
- Tramo N° 01: 16+000 – 16+800. Tipo de Suelo: A-1-a (0)
- Tramo N° 02: 16+800 – 18+300. Tipo de Suelo: A-1-b (0)
- Tramo N° 03: 18+300 – 19+357. Tipo de Suelo: A-2-4 (0)

Como se han realizado menor de 6 valores de CBR por tipo de suelo representativo o por sección de características homogéneas de suelos, se ha considerado tomar el valor crítico (más bajo).

Según lo establecido, por valor de CBR de diseño de la subrasante, se clasificará a que categoría de subrasante pertenece el sector o subtramo, según lo siguiente:

Tabla N° 01: Categorías de Subrasante

Categorías de Subrasante	CBR (%)
S ₀ : Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S ₁ : Subrasante Pobre	De CBR > 3% A CBR < 6%
S ₂ : Subrasante Regular	De CBR > 6% A CBR < 10%
S ₃ : Subrasante Buena	De CBR > 10% A CBR < 20%
S ₄ : Subrasante Muy Buena	De CBR > 20% A CBR < 30%
S ₅ : Subrasante Excelente	De CBR > 30%


INGENIERO CIVIL
REG. C.O. N° 18087

De los análisis realizados se muestra los valores de CBR obtenidos al 95% de MDS, la categoría a la pertenece el tipo de subrasante es BUENA (S4).

Cuadro N° 04: Categorías de Subrasante por Calicata

Tramo	Tramo N° 01 16+000 – 16+800	Tramo N° 02 16+800 – 18+300	Tramo N° 03 18+300 – 19+357
CBR (%)	42	30.8	21.8
Categoría de Subrasante	S5	S5	S4

6.2. ANALISIS DE TRÁFICO

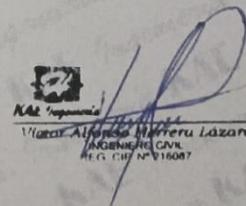
El estudio de tráfico con fines de diseño del pavimento está orientado a proporcionar información básica para determinar los indicadores de tráfico y repeticiones de ejes equivalentes, que será indispensable para determinar las características de diseño del pavimento para el presente proyecto.

Se presente el resumen de los datos obtenidos del Estudio de Trafico para el presente estudio:

Cuadro N° 05: Cuadro de IMDA y Clasificación Vehicular - Moro - Jimbe

	Tipo de Vehículo	IMD _A	%Distribución		IMD _A	
Auto	Mototaxi	129	17%	Vehículo Ligero	91%	
	Automovil	140	19%			
	Station Waqon	100	14%			
	Pick up	80	11%			
	Panel	7	1%			
Combi	C.R	184	25%	Vehículo Pesado	9%	
Micro	Micro	26	4%			
Bus	Bus E2	17	2%			
	Bus E3-1	0	0%			
Camión	Camión E2	16	2%			
	Camión E3	12	2%			
	Camión E4	0	0%			
Semi Trailer	Semi Trayler T2S1/T2S2	13	2%			
	Semi Trayler T2S3	0	0%			
	Semi Trayler T3S1/T3S2	12	2%			
	Semi Trayler >= T3S3	0	0%			
IMDA		735	100%		100%	735

En el siguiente cuadro, se muestra el valor de ejes equivalente obtenido de las cargas reales actuantes sobre el pavimento para el periodo de diseño de 20 años, tomado los siguientes datos.



Walter Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
R.E.G. C.O. N° 115087

PAVIMENTO FLEXIBLE			
Tasa anual de crecimiento vehículos pesados	r		1,05
Tiempo de vida útil de pavimento (años)	n		20
Factor Fca vehículos pesados	Fca		22,13
N° de calzadas, sentido y carriles por sentido	1 calzada, 2 sentidos, 1 carril por sentido		
Factor direccional * Factor carril (Fd*Fc)	Fc * Fd		0,50
Numero de repeticiones de eje equivalente (ESAL)	ESAL		304.574

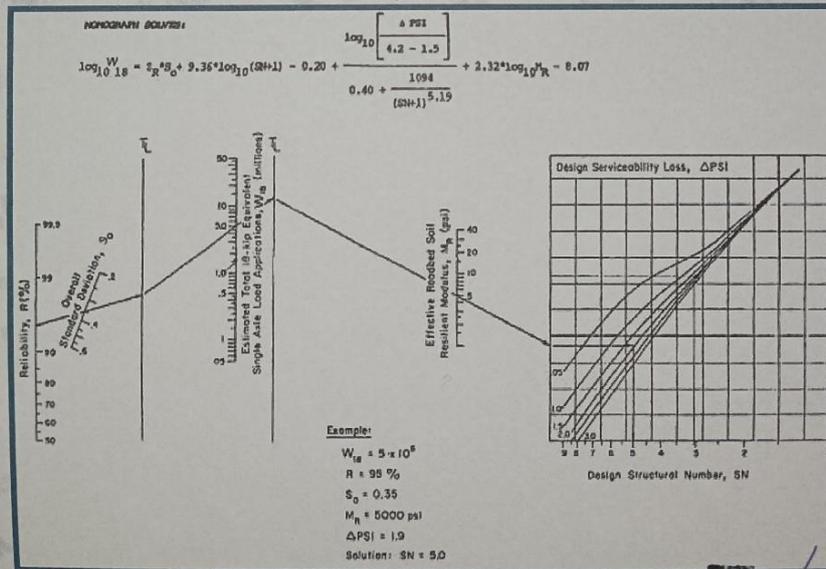
Cuadro N° 06: Numero de Repeticiones de Ejes Equivalentes - Moro – Jimbe.

El período de diseño establecido es de 20 años, número de repeticiones acumuladas de ejes equivalentes es de 304 574.

6.3. DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE METODO AASHTO 1993

El diseño del pavimento, utilizando el Método AASHTO, versión 1993 (GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURE 1993), basado en AASHTO Road Test, consiste en determinar el Número Estructural (SN) en función del Módulo Resiliente de la subrasante (Mr), número de ejes standard anticipado (N), Confiabilidad (R%), Desviación Standard total (S₀), pérdida de serviciabilidad (ΔPSI) e índices estructurales del pavimento. Los valores del número estructural se determinan mediante la aplicación de la ecuación de diseño indicada en la Figura del método de diseño.

Gráfico N° 01: Valores y formula del Número Estructural



KAE Ingeniería
Victor Alfonso Herrera Lazaro
Ingeniero Civil

Variables de diseño

El método AASHTO-93 incluye entre otros los siguientes parámetros:

- a) **NIVEL DE CONFIANZA Y DESVIACION ESTÁNDAR NORMAL:** Básicamente, es una forma de incorporar cierto grado de certeza en el proceso de diseño, para garantizar que la sección del pavimento proyectado se comportará satisfactoriamente bajo las condiciones de tráfico y medio ambiente durante el periodo de diseño. El nivel de confianza tiene como función garantizar que las alternativas adoptadas perduren durante el periodo de diseño.

Tabla N° 01: Niveles de Confianza Sugeridos para Diferentes Carreteras

Clasificación	Niveles de Confiabilidad Recomendado	
	Urbana	Rural
Autopistas interestatales y otras	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias Principales	80 - 99	75 - 95
Colectoras de Transito	80 - 95	75 - 95
Carreteras Locales	50 - 80	50 - 80

En base a la confiabilidad de los datos estudiados y a los términos de referencia se le asigna una confiabilidad de 95% como promedio.

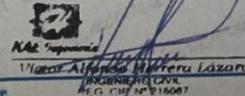
En, muestra los valores de Desviación Standard Normal que se adopta en base al Nivel de Confianza. Según la Guía de Diseño AASHTO, resulta un ZR igual a -1.645.

Tabla N° 02: Valores de la Desviación Standard Normal

Reliability R (percent)	Standard Normal Deviate, ZR
50	0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.340
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.090
99.99	-3.750

- b) **DESVIACIÓN STANDARD TOTAL:** El valor de Desviación Standard Total varía entre 0.40 y 0.50 para pavimento flexible. Se adopta el valor de $S_0=0.45$ para el caso de un pavimento nuevo.

- c) **SERVICIABILIDAD:** La serviciabilidad de un pavimento es su capacidad de servir al tipo de tráfico que usa la vía (ligero y pesado). La medida de serviciabilidad es el Índice de Serviciabilidad presente (PSI) que varía entre 0 (carretera intransitable) y 5 (carretera en perfectas condiciones). El valor de la serviciabilidad inicial, la



Víctor Alfredo Herrera Lazaro
INGENIERO CIVIL
REG. C. 119 N° 16067

máxima calificación lograda, es de $pi=4.2$ para la carpeta asfáltica y 3.5 para el tratamiento superficial doble.
De acuerdo con lo indicado el Índice de Serviciabilidad final será $pt=2.0$, por lo que la pérdida del Índice de Serviciabilidad es $\Delta p = 2.0$.

Cuadro N° 07: Valores de serviciabilidad aplicados en el diseño

Tipo de superficie de rodadura	pi	pt	Δp
Carpeta Asfáltica	4.2	2.0	2.2

- d) **COEFICIENTE DE DRENAJE:** Representa el porcentaje del tiempo durante el Período de Diseño, que las capas del pavimento (Base y Sub-base) estarán expuestas a niveles de humedad cercanos a la saturación, el cual depende de la pluviosidad del sitio, de la topografía del terreno, de la composición granulométrica del terreno natural y del riesgo que ofrezcan los servicios de agua y desagüe. En este caso se adopta un valor de 0.8, correspondiente a una calidad de drenaje regular en un tiempo de riesgo estimado entre 5% a 25% para la Base y > 25% para la Sub Base. Para efectos de determinar el espesor del pavimento requerido para una estructura nueva, se utilizó el método AASHTO contenido en la Guía de 1993 para diseño de pavimentos flexibles.

Tabla N° 03: Valores de Coeficiente de Drenaje

Calidad de Drenaje	Termino Remoción de Agua	% de Tiempo de exposición de la estructura del pavimento a nivel de humedad próximos a la saturación			
		<1%	1-5%	5-25%	>25%
Excelente	2 horas	1.40 -1.35	1.35 -1.30	1.30 -1.20	1.20
Buena	1 día	1.35 -1.25	1.25 -1.15	1.15 -1.00	1.00
Aceptable	1 semana	1.25 -1.15	1.15 -1.05	1.00 -0.80	0.80
Pobre	1 mes	1.15 -1.05	1.05 -0.80	0.80 -0.60	0.60
Muy Pobre	El agua no drena	1.05 -0.95	0.95 -0.75	0.75 -0.40	0.40

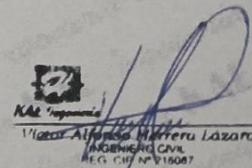
- e) **MÓDULO DE RESILIENCIA EFECTIVO DEL SUELO DE FUNDACIÓN (MR)**
En el método de AASHTO de 1993, el módulo de resiliencia reemplaza al CBR como variable para caracterizar la subrasante, subbase y base. El módulo de resiliencia es una medida de la propiedad elástica de los suelos que reconoce a su vez las características no lineales de su comportamiento. Este parámetro se puede determinar a través de los ensayos dinámicos y de repeticiones de carga, sin embargo, la guía AASHTO reconoce que muchas agencias no poseen los equipos para determinar el Mr y propone el uso de la conocida correlación con el CBR:

Para los CBR < 10% $Mr = 1500 * CBR$ (psi)
Para los CBR de 10% a 20% $Mr = 3000 * CBR^{0.65}$ (psi)
Para los CBR > 20% $Mr = 4326 * \ln CBR + 241$ (psi)

El Método AASHTO 2002 propone una fórmula de correlación del Módulo de Resiliencia con el CBR que rige para todos los casos:

Formula N°1: Módulo de Resiliencia con el CBR

$$M_r = 2555 * CBR^{0.64} \text{ (psi)}$$



Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.P. N° 15087

Consideramos que los valores de los Módulos de Resiliencia obtenidos mediante la fórmula propuesta por el Método AASHTO 2002 son más afines a las propiedades de los suelos, por lo que en el presente estudio usaremos esta última correlación.

Cuadro N° 08: Valor de CBR aplicados en el diseño

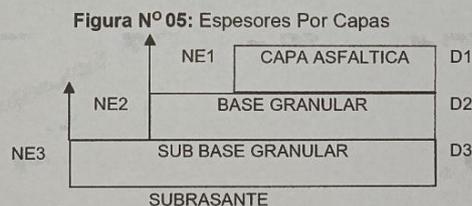
TRAMO	MENOR VALOR DE CBR AL 95% MDS	MÓDULO RESILIENTE
Tramo N° 01 16+000 – 16+720	42.0	27942.83
Tramo N° 02 16+720 – 18+300	30.8	22912.02
Tramo N° 03 18+300 – 19+357	21.8	18365.51

f) **PERIODO DE DISEÑO (N):** El período de diseño empleado para la obtención de las estructuras del pavimento es de 20 años.

g) **DETERMINACIÓN DE NUMERO ESTRUCTURAL**

Una vez que se ha calculado el Número Estructural SN para la sección estructural del pavimento, utilizando el gráfico o la ecuación general básica de diseño, donde se involucraron los parámetros anteriormente descritos (tránsito, R, So, MR, PSI), el siguiente paso es definir las diferentes capas de la estructura del pavimento, las que de acuerdo a sus características estructurales satisfagan el NE, es decir que en conjunto provea de suficiente capacidad de soporte equivalente al número estructural de diseño original.

La siguiente ecuación puede utilizarse para obtener los espesores de cada capa, para la superficie de rodamiento o carpeta, base y subbase, haciéndose notar que el método de AASHTO, versión 1993, involucra coeficientes de drenaje particulares para la base y subbase.



Determinación del Numero Estructural con coeficientes y espesores

$$SN = a_1D_1 + a_2m_2D_2 + a_3m_3D$$

Dónde:

a_1 , a_2 y a_3 = Coef. de capa representativos de carpeta, base y subbase respect.

D_1 , D_2 y D_3 = Espesor de la carpeta, base y subbase respectivamente.

m_2 y m_3 = Coeficientes de drenaje para base y subbase respectivamente.

El valor del coeficiente de equivalencia de la carpeta asfáltica se obtiene de la Graf. N° 02 para un módulo elástico de la mezcla asfáltica estimado en 400,000 psi.



Los coeficientes de equivalencia de las capas de base y subbase se obtienen de las Graf. 3 y 4 para los valores de CBR específica.

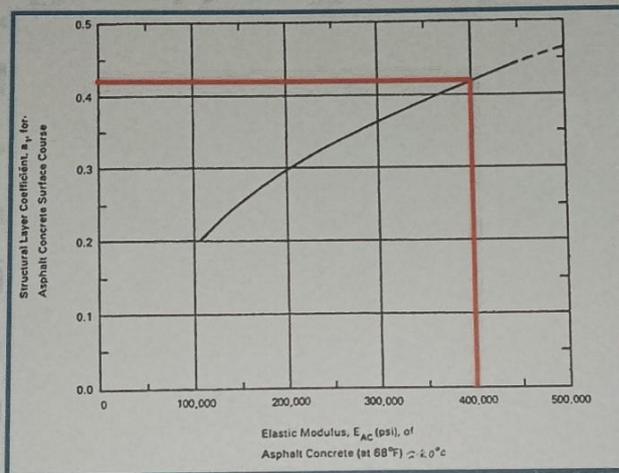
h) COEFICIENTES DE CAPA

Para la obtención de los coeficientes de capa **a1**, **a2** y **a3** deberán utilizarse las Graf. 4, 5 y 6, en donde se representan valores de correlaciones hasta de cinco diferentes pruebas de laboratorio: Módulo Elástico, Texas Triaxial, R - valor, VRS y Estabilidad Marshall.

Para carpeta asfáltica (**a1**) **Grafica N°02**

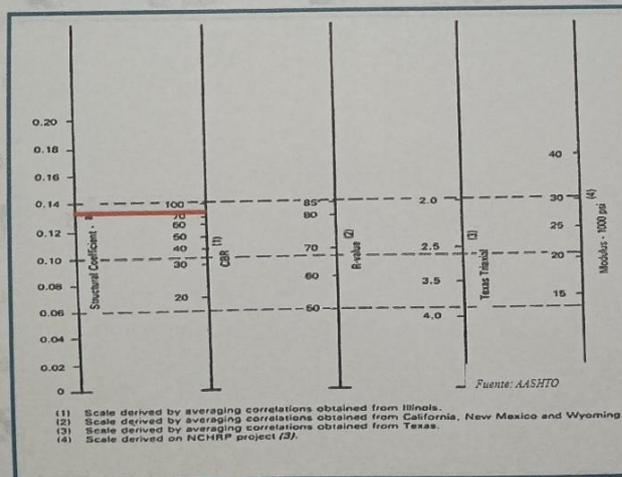
Para bases granulares (**a2**) **Grafica N°03**

Para subbases granulares (**a3**) **Grafica N°04**



Grafica N°02:

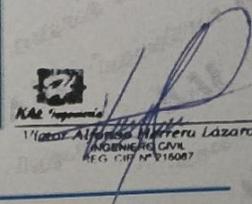
Gráfico para estimar el coeficiente de capa estructural de mezclas asfálticas graduadas densas con base en el módulo elástico (resiliente)



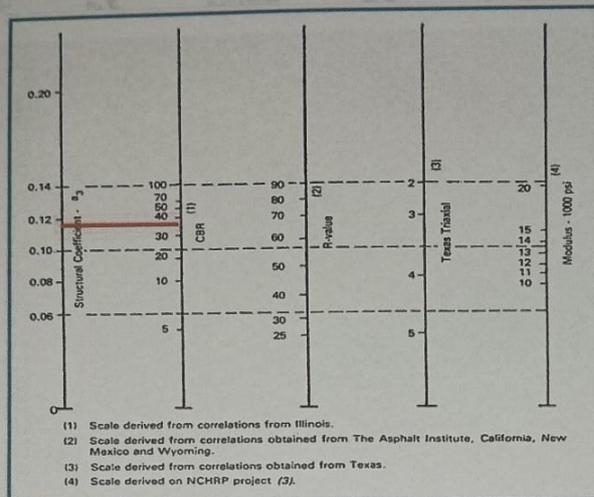
Grafica N°03:

Variación en la capa base granular (a2) con varios parámetros de resistencia base (2)

(1) Scale derived by averaging correlations obtained from Illinois.
(2) Scale derived by averaging correlations obtained from California, New Mexico and Wyoming.
(3) Scale derived by averaging correlations obtained from Texas.
(4) Scale derived on NCHRP project (3).



KAE Ingeniería
Ingeniero Civil
REG. C. 01 N° 116067



Gráfica N°04:
Variación en el coeficiente de capa de subbase granular (a_3) con varios parámetros de resistencia de subbase (3)

De esta manera se tienen los siguientes coeficientes estructurales para cada una de las capas del pavimento:

- Carpeta Asfáltica: $a_1 = 0.43$
- Base Granular: $a_2 = 0.14$
- Subbase Granular: $a_3 = 0.12$

El coeficiente de drenaje m_i está en función a la calidad del drenaje de la carretera y al porcentaje del tiempo durante el año durante el cual el pavimento está expuesto a niveles de humedad cercanos a la saturación.

Considerando una calidad del **drenaje aceptable entre 5 a 25% para base, y drenaje pobre entre 5 a 25% para sub base**, del tiempo del año exposición a la humedad, los valores de los coeficientes de drenaje asumidos son los siguientes:

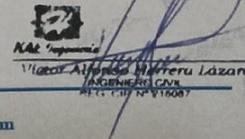
Base Granular: De acuerdo con las especificaciones para materiales de base y de las condiciones de drenaje, podemos asumir un valor de $m_2=0.80$ si esta en contacto al terreno natural y $m_2=1.00$ sobre una sub base.

Subbase Granular: De acuerdo con las especificaciones para materiales de subbase y de las condiciones de drenaje, podemos asumir un valor de $m_3=0.80$

Con la ecuación anterior se obtiene el Número Estructural SN para diferentes grupos de espesores de capas de pavimento que combinados proporcionan la capacidad de carga requerida capaz de soportar el tránsito previsto durante el Período de Diseño.

i) DETERMINACIÓN DE ESPESORES DE PAVIMENTO

Teniendo en cuenta la categoría de la vía a pavimentar se deberá de tener en cuenta los siguientes parámetros de diseño cuyos detalles de cálculo están en los anexos:



MAH
Marcos Antonio Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
MTC 019 N° 119087



- E.A.L. Tráfico Pesado 0.6 E+06 (Vía Colectora)
- Nivel de confianza 95%
- Estándar Normal Deviate (Zr) -1.645
- Desviación Estandar (So) 0.45
- Serviciabilidad inicial (pi) 4.2
- Serviciabilidad final (pt) 2
- Índice de Serviciabilidad 2.2
- CBR (Sub rasante) 12.0
- Modulo de Resiliencia (Sub rasante) 12,533 Psi

Espesor de Pavimento propuesto para un periodo de 20 años, para cada tramo es la siguiente:

VIA AN 883 MORO - JIMBE. PROGRESIVA 16+000 - 19+357		
Descripción	Estructura	Espesor (cm)
Tramo N° 01 16+000 – 16+800	Carpeta Asfáltica en Caliente Base granular	5.08 22
Tramo N° 02 16+800 – 18+300	Carpeta Asfáltica en Caliente Base granular	5.08 25
Tramo N° 03 18+300 – 19+357	Carpeta Asfáltica en Caliente Base granular Sub Base granular	5.08 15 12

Cuadro N° 09: Estructura del pavimento flexible por tramos

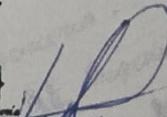
6.4. LINEAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN

Para los trabajos de parchado en las Calzadas afectadas, se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos:

En primer lugar, el estrato de tierra de relleno superficial existente deberá ser cortado y eliminado hasta encontrar la primera capa de suelo natural.

El suelo natural superficial encontrado se comportará como sub-rasante, por lo que se escarificará y compactará en una capa de 0.10 m. al 95% de la Máxima Densidad Seca del ensayo Proctor Modificado; retirando previamente las partículas mayores de 2" y otros elementos excedentes.

Seguidamente, se colocará una base de afirmado compactado al 100% con una sub-base de afirmado compactado al 100% de la Máxima Densidad Seca del ensayo Proctor Modificado en capas de hasta 0.10 m. de espesor (es decir, hasta completar el nivel de afirmado acordado en el proyecto), la cual está basada en la calidad de los materiales granulares de base y sub-base por lo que deberán cumplir con las especificaciones generales y principalmente las siguientes.


 Víctor Alfonso Herrera Lázaro
 INGENIERO CIVIL
 REG. CH. N° 15607

Cuadro N° 10: Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4.75 mm (N° 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2.0 mm (N° 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4.25 um (N° 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 um (N° 200)	2 – 8	5 – 15	5 – 15	8 – 15

Fuente: ASTM D 1241

Cuadro N° 11: Valores Mínimos de CBR

Valor Relativo de Soporte, CBR (1)	Tráfico Ligero y Medio	Mín. 80%
		Tráfico Pesado

(1) La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 m.s.n.m.

Cuadro N° 12: Requerimientos del Agregado Fino

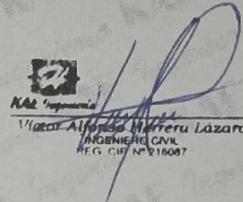
Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3 000 m.s.n.m.	> 3 000 m.s.n.m.
Índice Plástico	MTC E 111	4% máx	2% máx
Equivalente de arena	MTC E 114	35% mín	45% mín
Sales solubles totales	MTC E 219	0,55% máx	0,5% máx
Índice de durabilidad	MTC E 214	35% mín	35% mín

Cuadro N° 13: Requerimientos del Agregado Grueso

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Requerimientos	
			Altitud	
			< Menor de 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821	80% mín.	80% mín.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821	40% mín.	50% mín.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	40% máx	40% máx
Partículas Chatas y Alargadas (1)	MTC E 221	D 4791	15% máx.	15% máx.
Sales Solubles Totales	MTC E 219	D 1888	0.5% máx.	0.5% máx.
Pérdida con Sulfato de Sodio	MTC E 209	C 88	--	12% máx.
Pérdida con Sulfato de Magnesio	MTC E 209	C 88	--	18% máx.

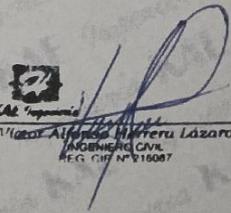
Cuadro N° 14: Ensayos y Frecuencias

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Frecuencia	Lugar de Muestreo
Base - Sub Base Granular	Granulometría	MTC E 204	D 422	7500 m³	Cantera
	Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	750 m³	Cantera
	Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	750 m³	Cantera
	Desgaste Los Ángeles	MTC E 207	C 131	2000 m³	Cantera
	Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	2000 m³	Cantera
	Sales Solubles	MTC E 219	D 1888	2000 m³	Cantera
	CBR	MTC E 132	D 1883	2000 m³	Cantera
	Partículas Fracturadas	MTC E 210	D 5821	2000 m³	Cantera
	Partículas Chatas y Alargadas	MTC E 221	D 4791	2000 m³	Cantera
	Pérdida en Sulfato de Sodio / Magnesio	MTC E 209	C 88	2000 m³	Cantera
	Densidad – Humedad	MTC E 115	D 1557	750 m³	Pista
	Compactación	MTC E 117 MTC E 124	D 1556 D 2922	250 m²	Pista



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
R.C. CIP N° 219067

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES




Alfredo Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 110087

En base a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se puede concluir lo siguiente:

- La zona de estudio está ubicada al Ingreso del al C.P. Jimbe, y comprende la vía vecinal AN-883 tramo km 16+000 – km 19+357 entre Moro y Jimbe y partiendo desde el puente cerca a la Hacienda Condición, en una vía asfaltada en estado deteriorado con presencia de secciones sin carpeta asfáltica y baches.
- Con el propósito de identificar las características físicas, mecánicas y químicas del suelo de fundación se realizaron exploraciones mediante 04 Calicatas en ubicaciones convenientes, dentro de la zona de estudio, hasta llegar a la profundidad máxima de 1.50m. que, junto con los ensayos realizados en campo, se identificó las características del terreno en la zona de estudio y determino el Perfil estratigráfico.
- Teniendo en cuenta las características del suelo de la rasante, se han determinado los siguientes sectores homogéneos para el cálculo de la estructura del pavimento:

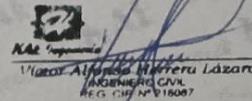
Tramo	Tramo N° 01 16+000 – 16+800	Tramo N° 02 16+800 – 18+300	Tramo N° 03 18+300 – 19+357
CBR ₉₀ al 95% MDS	42%	30.8%	21.8%
Categoría de Subrasante	S5	S5	S4

- La estructura del pavimento propuesta está definida por el estudio de tráfico realizado, clasificación de vía, tipo de terreno y el diseño para pavimento flexible mediante el método de AASTHO, quedando en todo el tramo, longitud y ancho de la capa de rodadura de la siguiente forma:

VIA AN 883 MORO - JIMBE. PROGRESIVA 16+000 - 19+300		
Descripción	Estructura	Espesor (cm)
Tramo N° 01 16+000 – 16+800	Carpeta Asfáltica en Caliente	5.08
	Base granular	22
Tramo N° 02 16+800 – 18+300	Carpeta Asfáltica en Caliente	5.08
	Base granular	25
Tramo N° 03 18+300 – 19+357	Carpeta Asfáltica en Caliente	5.08
	Base granular	15
	Sub Base granular	12

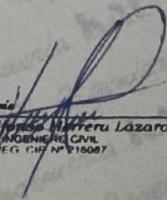
- Para el pavimento se deberá considerar los siguientes parámetros para su control:
 - Se recomienda compactar la Sub Rasante al 95 % de la Máxima Densidad Seca encontrada con el Ensayo de Proctor Modificado como mínimo.
 - Se recomienda compactar la Sub Base al 100 % de la Máxima Densidad Seca Encontrada con el Ensayo de Proctor Modificado como mínimo y que el tamaño del agregado grueso sea como máximo de 2".
 - Se recomienda compactar la Base al 100 % de la Máxima Densidad Seca Encontrada con el Ensayo de Proctor Modificado como mínimo y que el tamaño del agregado grueso sea como máximo de 1".

Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente estudio solo son válidas para el área en estudio.



Miguel Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.E. N° 16007

ANEXO I REGISTRO ESTRATIGRAFICO




Miguel Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 19087



KAE Ingeniería

TEBIS	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	REGISTRO N°:	CC-EEP-REG-01
SOLICITA	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	PÁGINA N°:	01 de 01
UBICACIÓN	DISTRITO: Cáceres del Perú - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	PROF. ALCANZADA (m):	1.50
FECHA	16/03/2022	NIVEL FREÁTICO (m):	N.P.

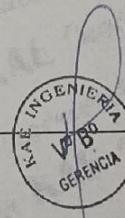
PERFIL ESTRATIGRÁFICO
NTP 339.150

C - 01

PROFUNDIDAD	METROS	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	HUMEDAD NATURAL (%)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
0.02						Pavimento flexible deteriorado	
0.24			M-1	1.62		Grava Mal Graduada con Limo y Arena (GP-GM): 70.91% de gravas gruesas a finas, subangulosas; 22.19% de arena gruesa a fina y 6.90% de finos plásticos. LL = 18.64%; IP = 2.94% Clasificación AASHTO: A-1-a (0) Condición In situ: Consistencia compacta, seca y de color marrón claro.	GP-GM
1.50		C A L I C A T A	M-2	3.43		Grava Bien Graduada con Limo y Arena (GW-GM): 49.84% de grava gruesa a fina, subredondeada; 44.01% arena gruesa a fina y 6.15% de finos no plásticos. LL = N.P.; IP = N.P. Clasificación AASHTO: A-1-a (0) Condición In situ: Compacidad densa, ligeramente húmeda y de color beige claro.	GW-GM



Vicente Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIV. N° 15007



Rev.: H.L.V.
Ejec.: H.L.D.



TESIS	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	REGISTRO N° :	CC-EEP-REG-02
SOLICITA	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN	Distrito: Cáceres del Perú - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	PROF. ALCANZADA (m) :	1.50
FECHA	15/03/2022	NIVEL FREÁTICO (m) :	N.P.

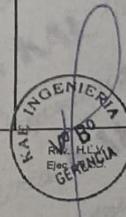
PERFIL ESTRATIGRÁFICO
NTP 339.150

C - 02

PROFUNDIDAD METROS	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	HUMEDAD NATURAL (%)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
0.03					Pavimento flexible deteriorado	
0.24					Material de afirmado base y sub base de color beige claro.	
	C A L I C A T A	M-1	3.75		Grava Mal Graduada con Limo y Arena (GP-GM): 49.27% de grava gruesa a fina, subredondeada; 40.00% arena gruesa a fina y 10.73% de finos no plásticos. LL = 16.21% ; IP = N.P. Clasificación AASHTO : A-1-a (0) Condición in situ : Compacidad densa, ligeramente húmeda y de color beige claro.	GP-GM
1.50					Presencia de Bolonería de diametro > a 0.30m.	



Vicente Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.P. N° 15007





KAE Ingeniería

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

TESIS	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN - P9J LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	REGISTRO N°:	CC-EEP-REG-03
SOLICITA	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	PÁGINA N°:	01 de 01
UBICACIÓN	Distrito: Cáceres del Perú - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	PROF. ALCANZADA (m):	1.50
FECHA	15/03/2022	NIVEL FREÁTICO (m):	N.P.

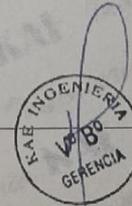
PERFIL ESTRATIGRÁFICO
NTP 339.150

C - 03

PROFUNDIDAD	METROS	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	HUMEDAD NATURAL (%)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
0.02						Pavimento flexible deteriorado	
0.23			M1	2.34		<p>Grava Mal Graduada con Limo y Arena (GP-GM): 67.66% de gravas gruesas a finas, subangulosas; 23.03% de arena gruesa a fina y 9.31% de finos plásticos. LL = 19.49%; IP = 2.27%</p> <p>Clasificación AASHTO: A-1-a (0)</p> <p>Condición in situ: Consistencia compacta, seca y de color beige claro a oscuro.</p>	GP-GM
1.50		C A L I C A T A	M-2	3.43		<p>Arena Limosa Arcillosa con Grava (SC-SM): 40.76% de grava gruesa a fina, subredondeada; 41.46% arena gruesa a fina y 17.76% de finos plásticos. LL = 18.18%; IP = 4.95%</p> <p>Clasificación AASHTO: A-1-b (0)</p> <p>Condición in situ: Compacidad densa, ligeramente húmeda y de color beige claro.</p>	SC-SM



Matias Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.T. N° 15007



Rev.: H.L.V.
Ejec.: H.L.D.



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

TESIS	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	REGISTRO N° :	CC-EEP-REG-04
SOLICITA	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN	Distrito: Cáceres del Perú - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	PROF. ALCANZADA (m) :	1.50
FECHA	15/03/2022	NIVEL FREÁTICO (m) :	N.P.

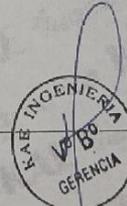
PERFIL ESTRATIGRÁFICO
NTP 339.150

C - 04

PROFUNDIDAD	METROS	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	HUMEDAD NATURAL (%)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
0.03						Pavimento flexible deteriorado	
0.23			M-1	2.98		Grava Mal Graduada con Limo y Arena (GP-GM): 52.93% de gravas gruesas a finas, subangulosas; 40.79% de arena gruesa a fina y 6.28% de finos plásticos. LL = 20.36% ; IP = 2.65% Clasificación AASHTO : A-1-a (0) Condición in situ : Consistencia compacta, ligeramente húmeda y de color beige claro.	GP-GM
1.50			M-2	2.62		Arena Limosa con Grava (SM): 20.07% de grava gruesa a fina, subredondeada; 62.91% arena gruesa a fina y 17.02% de finos no plásticos. LL = N.P. ; IP = N.P. Clasificación AASHTO : A-2-4 (0) Condición in situ : Compacidad densa, ligeramente húmeda y de color beige claro.	SM



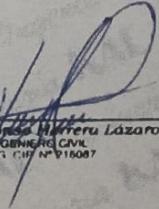
Vicente Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 116007



Rev.: H.L.V.
Ejec.: H.L.D.

Pje. Fátima - Mz. Y, Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote
Celular: 954444061 - 969785163; Email: kaeingenieria@gmail.com

ANEXO II ENSAYOS DE LABORATORIO



Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O. N° 916087

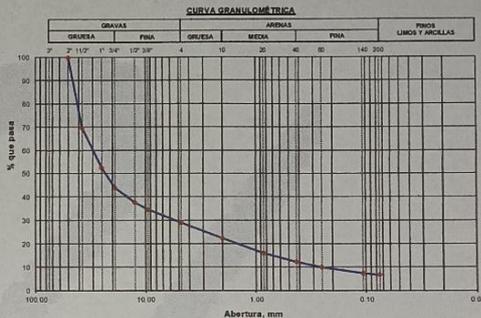
TESIS:	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN - PSJ LAS FLORES.	REGISTRO N°:	EMS-TVM-GRA-01
	DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	PÁGINA N°:	01 de 01
SOLICITA:	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL		
UBICACIÓN:	Distrito: Cáceres del Perú, Provincia: Santa, Departamento: Ancash	FECHA:	15/03/2022

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(ASTM D6913, MTC E107, NTP-339-128)

Datos de Muestra	Peso de Muestra	% Gravas, Arena y Finos	Coef. Uniformidad y Curvatura	Clasificación SUCS
Calicata: C-01	Peso Inicial Seco (gr) = 8632.0	Grava (No. 4 < Diam < 3") = 70.91%	D60 (mm) = 29.79	GP-GM (Grava Mal Graduada con Lino y Arena)
Muestra: M-1	Peso Mat. < N°4 (gr) = 2511.0	Arena (No. 200 < Diam < No. 4) = 22.18%	D30 (mm) = 5.32	Clasificación SUCS
Estrato: 0.02 a 0.24	Peso de Fracción (gr) = 940.0	Finos (Diam < No. 200) = 6.90%	D10 (mm) = 0.25	A-1-a (0)

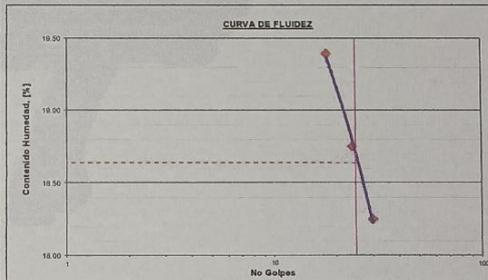
ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	PASA %
75.000	3"	0	0.0	0.0	100.00
37.500	1 1/2"	2617	30.3	30.3	69.68
25.000	1"	1473	17.1	47.4	52.62
19.000	3/4"	740	8.6	56.0	44.05
12.500	1/2"	551	6.4	62.3	37.67
9.500	3/8"	257	3.0	65.3	34.69
4.750	N° 4	483	5.6	70.9	29.09
2.000	N° 10	216.1	6.7	77.6	22.40
0.850	N° 20	201.3	6.2	83.8	16.17
0.425	N° 40	126.1	3.9	87.7	12.27
0.250	N° 60	72.1	2.2	90.0	10.04
0.106	N° 140	82.1	2.5	92.5	7.50
0.075	N° 200	19.3	0.6	93.1	6.90
	FONDO	223.0	6.9	100.0	



ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO

(ASTM D4318, NTP-339-129, MTC E110, MTC E111)

LÍMITE LÍQUIDO				
N° Tarro		T - 10	T - 26	T - 16
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.	46.56	50.21	46.35
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.	42.27	45.99	42.95
Peso De Agua	gr.	4.29	4.22	3.40
Peso Del Tarro	gr.	20.15	23.51	24.32
Peso Del Suelo Seco	gr.	22.12	22.48	18.63
Contenido De Humedad	%	19.39	18.75	18.25
Numero De Golpes	N°	18	24	30
LÍMITE PLÁSTICO				
N° Tarro		T - 02	T - 09	T - 11
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.	25.32	23.68	24.85
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.	25.16	23.25	22.25
Peso De Agua	gr.	0.16	0.43	2.60
Peso Del Tarro	gr.	24.11	20.54	6.00
Peso Del Suelo Seco	gr.	1.05	2.71	16.25
Contenido De Humedad	%	15.24	15.87	16.00



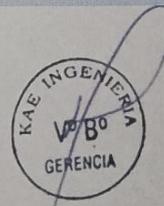
Límite Líquido: 18.64%
Límite Plástico: 15.70%
Índice Plasticidad: 2.94%

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MUESTRA INTEGRAL

(ASTM - D2216)

Procedimiento - Metodo "A"	Tara N°		
	T - 02	T - 05	
Peso Tara	gr.	26.50	31.15
Peso Tara + Suelo Húmedo	gr.	315.85	284.51
Peso Tara + Suelo Seco	gr.	312.11	259.95
Peso Agua	gr.	3.54	4.56
Peso Suelo Seco	gr.	285.61	228.80
Contenido de Humedad	%	1.24	1.99
Contenido de Humedad Promedio	%	1.62	

[Handwritten Signature]
KAE Ingeniería
Ing. Alfredo Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CH. N° 16087

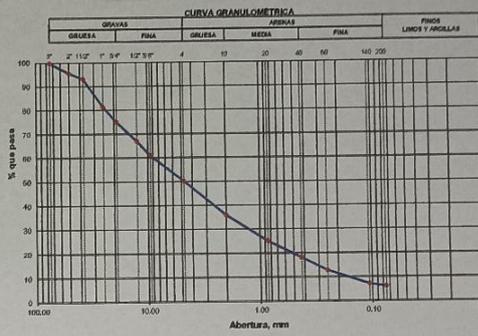


TESIS : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE TRAMO PUENTE LAMPANIN - P.SJ LAS FLORES REGISTRO N° : CC-FEP-GR-04
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JUNIO 2021 PÁGINA N° : 01 de 02
 SOLICITA : ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL
 UBICACIÓN : Distrito: Cáceres del Perú, Provincia: Santa, Departamento: Ancash FECHA : 19/03/2022

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM D6913, MTC E107, NTP-338-128)

Datos de Muestra		Peso de Muestra		% Gravas, Arena y Finos		Coef. Uniformidad y Curvatura		Clasificación SUGS	
Calicata :	C-01	Peso Inicial Seco (gr) =	4804.7	Grava (No.4 < Diam < 3") =	49.84%	D60 (mm) =	8.87	GW-GM (Grava Bien Graduada con Limo y Arena)	
Muestra :	M-2	Peso Mat. < N°4 (gr) =	2410.0	Arena (No.200 < Diam < No.4) =	44.01%	D30 (mm) =	1.24	Clasificación AASHTO	
Profundidad :	0.24 a 1.50 m.	Peso de Fracción (gr) =	500.0	Finos (Diam < No.200) =	6.15%	D10 (mm) =	0.16	A-1-a (0)	

ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	PASA %
75.000	3"	0	0.0	0.0	100.00
50.000	2"	210	4.4	4.4	95.63
37.500	1 1/2"	116	2.4	6.8	93.22
25.000	1"	563	11.7	18.5	81.49
19.000	3/4"	308	6.4	24.9	75.09
12.500	1/2"	391	8.1	33.0	66.96
9.500	3/8"	282	5.9	38.9	61.09
4.750	N° 4	525	10.9	49.8	50.16
2.000	N° 10	141.50	14.2	64.0	35.96
0.850	N° 20	106.00	10.6	74.7	25.33
0.425	N° 40	71.60	7.2	81.9	18.15
0.250	N° 60	52.10	5.2	87.1	12.92
0.106	N° 140	56.50	5.7	92.8	7.25
0.075	N° 200	11.00	1.1	93.9	6.15
	FONDO	61.30	6.1	100.0	



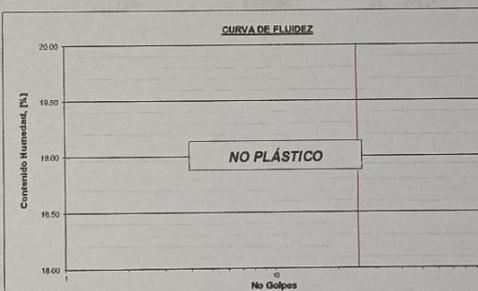
ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO
(ASTM D4318, NTP-339-129, MTC E110, MTC E111)

LÍMITE LÍQUIDO			
N° Tarro			
Peso de Tarro + Suelo Húmedo	gr.		
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.		
Peso De Agua	gr.		
Peso Del Tarro	gr.		
Peso Del Suelo Seco	gr.		
Contenido De Humedad	%		
Numero De Golpes	N°		

NO PRESENTA

LÍMITE PLÁSTICO			
N° Tarro			
Peso de Tarro + Suelo Húmedo	gr.		
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.		
Peso De Agua	gr.		
Peso Del Tarro	gr.		
Peso Del Suelo Seco	gr.		
Contenido De Humedad	%		

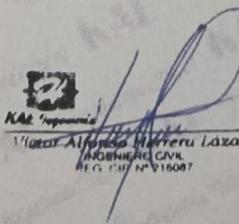
NO PLÁSTICO

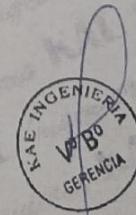


Límite Líquido : N.P.
 Límite Plástico : N.P.
 Índice Plasticidad : N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MUESTRA INTEGRAL
(ASTM - D2216)

Procedimiento - Metodo "A"	Tara N°		
	T - 05	T - 13	
Peso Tara	gr.	89.00	56.30
Peso Tara + Suelo Húmedo	gr.	403.80	526.90
Peso Tara + Suelo Seco	gr.	393.50	511.10
Peso Agua	gr.	10.30	15.80
Peso Suelo Seco	gr.	304.50	494.80
Contenido de Humedad	%	3.38	3.47
Contenido de Humedad Promedio	%	3.43	


 Ingeniero Alfonso Herrera Lozano
 INGENIERO CIVIL
 REG. PROF. N° 215087

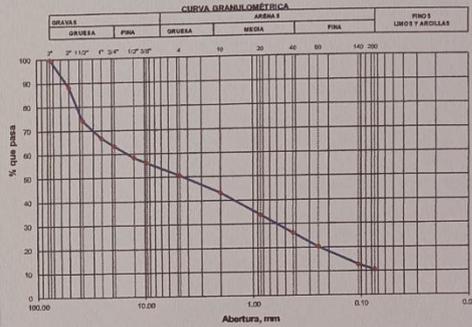


TESIS : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN - PS. LAS FLORES. REGISTRO N°: CC-EEP-GR-04
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021 PÁGINA N°: 01 de 01
 SOLICITA: ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PAL MADERA MAX RAFAEL
 UBICACIÓN: Distrito: Cáceres del Perú, Provincia: Santa, Departamento: Arequipa FECHA: 15/03/2022

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM D6913, MTC E107, NTP-339-128)

Datos de Muestra		Peso de Muestra		% Gravas, Arena y Finos		Conf. Uniformidad y Curvatura		Clasificación SUCS	
Calicata :	C-02	Peso Inicial Seco (gr) =	4503.6	Grava (No.4 < Diam < 3") =	49.27%	D60 (mm) =	14.29	GP-GM (Grava Mal Graduada con Limo y Arena)	
Muestra :	M-1	Peso Mat. < N°4 (gr) =	2284.7	Arena (No.200 < Diam < No.4) =	40.00%	D30 (mm) =	0.59	Clasificación AASHTO	
Profundidad :	0.24 a 1.50 m.	Peso de Fracción (gr) =	500.0	Finos (Diam < No.200) =	10.73%	D10 (mm) =	-	A-1-a (0)	

ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	PAGA %
75.000	3"	0	0.0	0.0	100.00
50.000	2"	529	11.8	11.8	88.25
37.500	1 1/2"	620	13.8	25.5	74.48
25.000	1"	345	7.7	33.2	66.82
19.000	3/4"	155	3.4	36.6	63.39
12.500	1/2"	224	5.0	41.6	58.41
9.500	3/8"	101	2.2	43.8	56.17
4.750	N° 4	245	5.4	49.3	50.73
2.000	N° 10	73.10	7.4	56.7	43.31
0.850	N° 20	92.20	9.4	66.0	33.96
0.425	N° 40	75.60	7.7	73.7	26.29
0.250	N° 60	57.30	5.8	79.5	20.48
0.106	N° 140	75.10	7.6	87.1	12.86
0.075	N° 200	21.00	2.1	89.3	10.73
	FONDO	105.70	10.7	100.0	

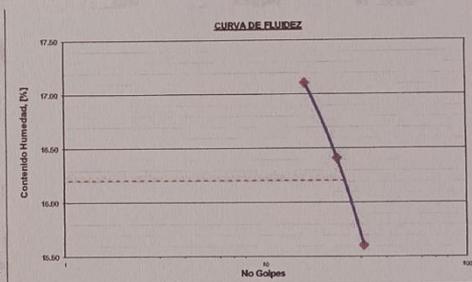


ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO
(ASTM D4318, NTP-339-129, MTC E110, MTC E111)

LÍMITE LÍQUIDO				
N° Tarro		T - 05	T - 14	T - 09
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.	54.62	50.12	49.88
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.	49.45	45.66	45.75
Peso De Agua	gr.	5.17	4.47	4.13
Peso Del Tarro	gr.	19.23	18.45	19.32
Peso Del Suelo Seco	gr.	30.22	27.21	26.43
Contenido De Humedad	%	17.11	16.41	15.61
Numero De Golpes	N°	16	23	31

LÍMITE PLÁSTICO				
N° Tarro				
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.			
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.			
Peso De Agua	gr.			
Peso Del Tarro	gr.			
Peso Del Suelo Seco	gr.			
Contenido De Humedad	%			

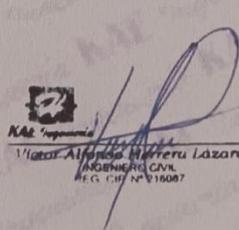
NO PLÁSTICO



Límite Líquido 16.21%
 Límite Plástico N.P.
 Índice Plasticidad N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MUESTRA INTEGRAL
(ASTM - D2216)

Procedimiento - Metodo "A"	Tara N°		
	T - 04	T - 14	
Peso Tara	gr.	56.80	45.83
Peso Tara + Suelo Húmedo	gr.	387.90	458.21
Peso Tara + Suelo Seco	gr.	358.20	441.30
Peso Agua	gr.	9.70	16.91
Peso Suelo Seco	gr.	301.40	395.47
Contenido de Humedad	%	3.22	4.28
Contenido de Humedad Promedio	%	3.75	


Victor Alfredo Herrera Lazaro
 INGENIERO CIVIL
 R.C. CIP N° 15067

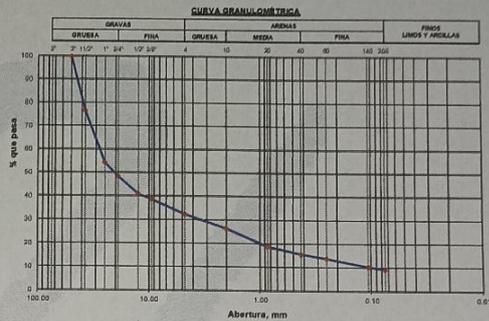


TEBIS: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN - PU LAS FLORES REGISTRO N°: EMS-TVM-GR-03
DEL DISTRITO DE CACERES DEL PERU - JUNIO 2021 PÁGINA N°: 01 de 01
 SOLICITA: ARTEAGA FELIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL
 UBICACIÓN: Distrito: Cáceres del Perú, Provincia: Santa, Departamento: Ancash FECHA: 15/03/2022

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM D6913, MTC E107, NTP-339-128)

Dato de Muestra	Peso de Muestra	% Gravas, Arena y Finos	Coef. Uniformidad y Curvatura	Clasificación SUCE
Calicata: C-03	Peso Inicial Seco (gr) = 8956.2	Grava (No.4 < Diam < 3") = 67.66%	D60 (mm) = 27.73	GP-GM (Grava Mal Graduada con Limo y Arena) Clasificación SUCE A-1-s (0)
Muestra: M-1	Peso Mat < N°4 (gr) = 2896.4	Arena (No.200 < Diam < No.4) = 23.03%	D30 (mm) = 3.40	
Estrato: 0.02 a 0.23	Peso de Fracción (gr) = 986.5	Fino (Diam < No.200) = 9.31%	D10 (mm) = 0.09	

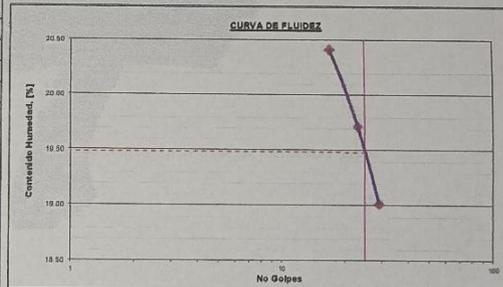
ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	PASA %
75.000	3"				
50.000	2"	0	0.0	0.0	100.00
37.500	1 1/2"	2104	23.5	23.5	76.51
25.000	1"	1988	22.2	45.7	54.34
19.000	3/4"	523	5.8	51.5	48.50
12.500	1/2"	874	7.5	59.0	40.97
9.500	3/8"	205	2.3	61.3	38.68
4.750	N° 4	568	6.3	67.7	32.34
2.000	N° 10	185.3	6.1	73.7	26.27
0.850	N° 20	224.5	7.4	81.1	18.91
0.425	N° 40	98.9	3.2	84.3	15.67
0.250	N° 60	56.2	1.8	86.2	13.83
0.106	N° 140	105.4	3.5	89.6	10.37
0.075	N° 200	32.2	1.1	90.7	9.31
	FONDO	284.0	9.3	100.0	



ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO
(ASTM D4318, NTP-339-129, MTC E110, MTC E111)

LÍMITE LÍQUIDO				
N° Tarro		T - 09	T - 04	T - 03
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.	54.32	48.54	48.69
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.	48.92	44.77	42.80
Peso De Agua	gr.	5.40	3.77	3.79
Peso Del Tarro	gr.	22.47	25.64	22.98
Peso Del Suelo Seco	gr.	26.45	19.13	19.92
Contenido De Humedad	%	20.42	19.72	19.02
Numero De Golpes	N°	17	23	29

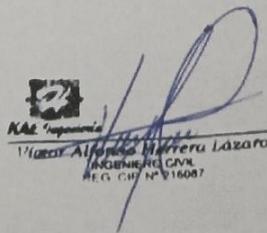
LÍMITE PLÁSTICO				
N° Tarro		T - 03	T - 28	T - 17
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.	25.68	27.41	25.36
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.	25.00	26.92	24.94
Peso De Agua	gr.	0.68	0.49	0.42
Peso Del Tarro	gr.	21.02	24.13	22.47
Peso Del Suelo Seco	gr.	3.98	2.79	2.47
Contenido De Humedad	%	17.09	17.56	17.00

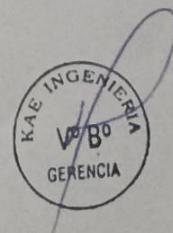


Límite Líquido **19.49%**
 Límite Plástico **17.22%**
 Índice Plasticidad **2.27%**

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MUESTRA INTEGRAL
(ASTM - D2216)

Procedimiento - Metodo "A"	Tara N°	
	T - 07	T - 24
Peso Tara	gr. 41.36	38.54
Peso Tara + Suelo Húmedo	gr. 855.58	548.47
Peso Tara + Suelo Seco	gr. 639.85	538.23
Peso Agua	gr. 15.73	10.24
Peso Suelo Seco	gr. 598.49	499.89
Contenido de Humedad	% 2.63	2.05
Contenido de Humedad Promedio	% 2.34	


 Wilfredo Alvarado
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.O. N° 116097


 KAE INGENIERIA
 GERENCIA

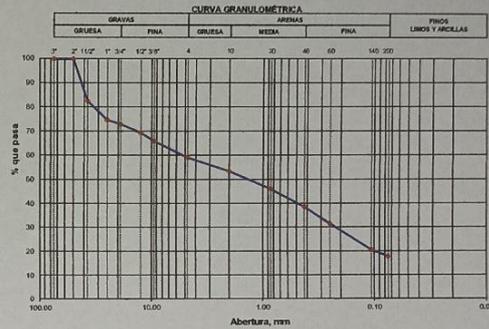
TESIS : <u>EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE. TRAMO PUENTE LAMPANIN – P.S. LAS FLORES.</u>	REGISTRO N°: <u>CC-EEP-GR-04</u>
<u>DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021</u>	PÁGINA N°: <u>01 de 02</u>
SOLICITA: <u>ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL</u>	FECHA: <u>15/03/2022</u>
UBICACIÓN: <u>Distrito: Cáceres del Perú, Provincia: Santa, Departamento: Ancash</u>	

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(ASTM D6913, MTC E107, NTP-339-128)

Fecha de Muestra	Peso de Muestra	% Gravas, Arena y Finos	Coeff. Uniformidad y Curvatura	Clasificación SUCS
Calicata : C-03 Muestra : M-2 Profundidad : 0.23 a 1.50 m.	Peso Inicial Seco (gr) = 4751.3 Peso Mat. < N°4 (gr) = 2814.7 Peso de Fracción (gr) = 450.1	Grava (No.4 < Diam < 3") = 40.76% Arena (No.200 < Diam < No.4) = 41.46% Finos (Diam < No.200) = 17.78%	D60 (mm) = 5.14 D30 (mm) = 0.22 D10 (mm) = --	SC-SM (Arena Limosa Arcillosa con Grava) Clasificación AASHTO A-1-b (0)

ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	PASA %
75.000	3"	0	0.0	0.0	100.00
50.000	2"	0	0.0	0.0	100.00
37.500	1 1/2"	828	17.4	17.4	82.58
25.000	1"	371	7.8	25.2	74.77
19.000	3/4"	84	1.8	27.0	73.01
12.500	1/2"	172	3.6	30.6	69.40
9.500	3/8"	160	3.4	34.0	66.03
4.750	N° 4	323	6.8	40.8	59.24
2.000	N° 10	43.20	5.7	46.5	53.55
0.850	N° 20	56.40	7.4	53.9	46.13
0.425	N° 40	57.50	7.6	61.4	38.56
0.250	N° 60	53.20	7.0	68.4	31.56
0.106	N° 140	83.00	10.9	79.4	20.64
0.075	N° 200	21.70	2.9	82.2	17.78
	FONDO	135.10	17.8	100.0	

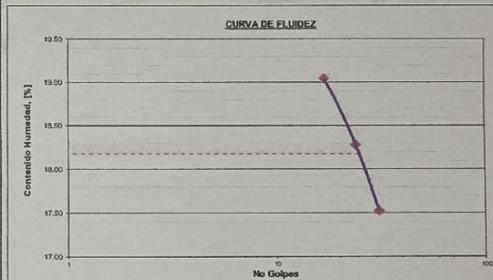


ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO

(ASTM D4318, NTP-339-129, MTC E110, MTC E111)

LÍMITE LÍQUIDO			
N° Tarro	T - 05	T - 16	T - 22
Peso de Tarro + Suelo Húmedo	gr. 47.50	53.24	50.39
Peso Tarro + Suelo Seco	gr. 42.86	48.20	45.81
Peso De Agua	gr. 4.64	5.04	4.58
Peso Del Tarro	gr. 18.50	20.63	19.68
Peso Del Suelo Seco	gr. 24.36	27.57	26.13
Contenido De Humedad	% 19.05	18.28	17.53
Numero De Golpes	N° 17	24	31

LÍMITE PLÁSTICO			
N° Tarro	T - 21	T - 04	T - 10
Peso de Tarro + Suelo Húmedo	gr. 23.56	24.61	23.47
Peso Tarro + Suelo Seco	gr. 22.98	24.24	23.01
Peso De Agua	gr. 0.58	0.37	0.46
Peso Del Tarro	gr. 18.70	21.36	19.55
Peso Del Suelo Seco	gr. 4.28	2.88	3.46
Contenido De Humedad	% 13.55	12.85	13.29



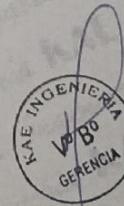
Limite Líquido **18.18%**
Limite Plástico **13.23%**
Índice Plasticidad **4.95%**

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MUESTRA INTEGRAL

(ASTM - D2216)

Procedimiento - Metodo "A"	Tara N°	
	T - 05	T - 13
Peso Tara	gr. 89.00	56.30
Peso Tara + Suelo Húmedo	gr. 403.80	526.90
Peso Tara + Suelo Seco	gr. 393.50	511.10
Peso Agua	gr. 10.30	15.80
Peso Suelo Seco	gr. 304.50	454.80
Contenido de Humedad	% 3.38	3.47
Contenido de Humedad Promedio	% 3.43	

Víctor Alfonso Montero Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CHU N° 116067





REGISTRO N°: EMS-TVM-GRA-05
PÁGINA N°: 01 de 01
FECHA: 15/03/2022

TEBIS: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN - P/LA9 FLORES
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JUNIO 2021

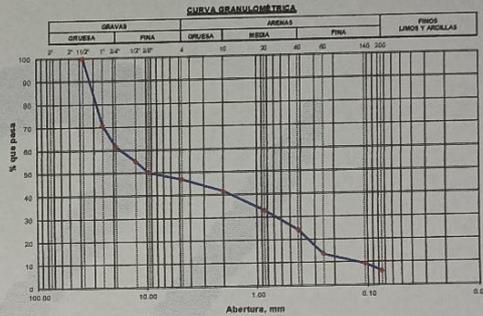
SOLICITA: ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL

UBICACIÓN: Distrito: Cáceres del Perú; Provincia: Santa; Departamento: Ancash

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM D6913, MTC E107, NTP-339-128)

Datos de Muestra		Peso de Muestra		% Gravas, Arena y Fina		Coef. Uniformidad y Curvatura		Clasificación SUCS	
Calicata:	C-04	Peso Inicial Seco (gr)	4322.2	Grava (No.4 < Diam < 3")	52.93%	D60 (mm) =	17.10	GP-GM (Grava Mal Graduada con Limo y Arena)	
Muestra:	M-1	Peso Mat. < N°4 (gr)	2034.5	Arena (No.200 < Diam < No.4)	40.79%	D30 (mm) =	0.67	Clasificación SUCS	
Estado:	0.03 a 0.23	Peso de Fracción (gr)	1104.2	Fines (Diam < No.200)	6.28%	D10 (mm) =	0.12	A-1-a (0)	

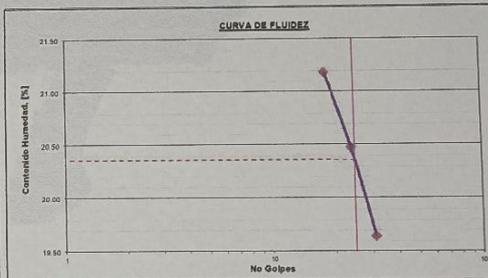
ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL%	RETENIDO ACUMULADO %	PASA %
75.000	3"				
50.000	2"				
37.500	1 1/2"	0	0.0	0.0	100.00
25.000	1"	1255	29.0	29.0	70.96
19.000	3/4"	402	9.3	38.3	61.66
12.500	1/2"	285	6.6	44.9	55.07
9.500	3/8"	214	5.0	49.9	50.12
4.750	N° 4	132	3.1	52.9	47.07
2.000	N° 10	126.0	5.4	58.3	41.70
0.850	N° 20	204.5	8.7	67.0	32.98
0.425	N° 40	198.9	8.5	75.5	24.50
0.250	N° 60	254.5	10.8	86.4	13.65
0.106	N° 140	98.6	4.2	90.6	9.45
0.075	N° 200	74.4	3.2	93.7	6.28
	FONDO	147.3	6.3	100.0	



ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO
(ASTM D4318, NTP-339-129, MTC E110, MTC E111)

LÍMITE LÍQUIDO				
N° Tarro		T - 03	T - 25	T - 31
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.	51.47	46.58	49.80
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.	46.57	42.77	45.32
Peso De Agua	gr.	4.90	3.81	4.48
Peso Del Tarro	gr.	23.44	24.16	22.50
Peso Del Suelo Seco	gr.	23.13	18.81	22.82
Contenido De Humedad	%	21.18	20.48	19.65
Numero De Golpes	N°	18	24	31

LÍMITE PLÁSTICO				
N° Tarro		T - 19	T - 31	T - 03
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.	25.16	24.28	23.00
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.	24.69	23.71	22.34
Peso De Agua	gr.	0.47	0.57	0.66
Peso Del Tarro	gr.	22.01	20.56	18.63
Peso Del Suelo Seco	gr.	2.68	3.15	3.71
Contenido De Humedad	%	17.54	18.10	17.79

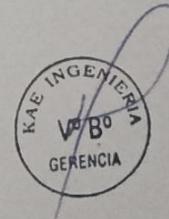


Límite Líquido 20.36%
Límite Plástico 17.81%
Índice Plasticidad 2.55%

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MUESTRA INTEGRAL
(ASTM - D2218)

Procedimiento - Metodo "A"	Tara N°		
	T - 03	T - 26	
Peso Tara	gr.	49.65	53.26
Peso Tara + Suelo Húmedo	gr.	648.51	716.59
Peso Tara + Suelo Seco	gr.	629.99	698.71
Peso Agua	gr.	18.52	17.88
Peso Suelo Seco	gr.	580.34	645.45
Contenido de Humedad	%	3.19	2.77
Contenido de Humedad Promedio	%	2.98	

Mano Alvaro Herrera Lazaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 110087



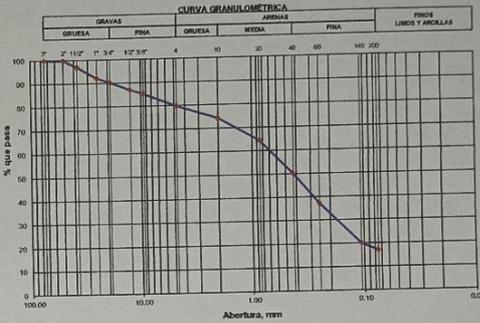


TESIS : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN - PSJ LAS FLORES REGISTRO N°: CC-EEP-GRÁ-04
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMDE 2021 PÁGINA N°: 01 de 02
 SOLICITA: ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADEIRA MAX RAFAEL
 UBICACIÓN: Distrito: Cáceres del Perú; Provincia: Santa; Departamento: Ancash FECHA: 15/03/2022

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM D6913, MTC E107, NTP-339-128)

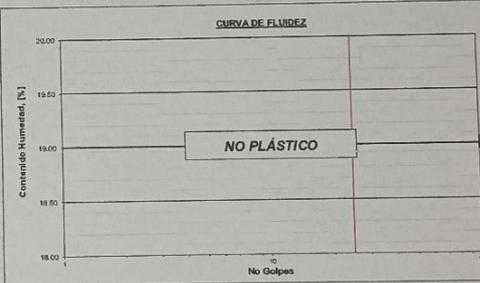
Datos de Muestra		Peso de Muestra		% Gravas - Arena y Finos		Cost. Uniformidad y Curvatura		Clasificación SUCS	
Calcalta:	C-04	Peso Inicial Seco (gr) =	3348.7	Grava (No.4 < Diam < 3") =	20.07%	D60 (mm) =	0.68	SM (Arena Limosa con Grs a)	
Muestra:	M-2	Peso Mat. < N°4 (gr) =	2676.6	Arena (No.200 < Diam < No.4) =	62.91%	D30 (mm) =	0.17	Clasificación AASHTO	
Profundidad:	0.23 a 1.50 m.	Peso de Fracción (gr) =	276.2	Fino (Diam < No.200) =	17.02%	D10 (mm) =	--	A-2-4 (0)	

ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	PASA %
75.000	3"	0.0	0.0	0.0	100.00
50.000	2"	0.0	0.0	0.0	100.00
37.500	1 1/2"	102.3	3.1	3.1	96.95
25.000	1"	155.4	4.6	7.7	92.31
19.000	3/4"	67.6	2.0	9.7	90.29
12.500	1/2"	106.4	3.2	12.9	87.11
9.500	3/8"	59.7	1.8	14.7	85.33
4.750	N° 4	180.9	5.4	20.1	79.93
2.000	N° 10	19.30	0.6	25.7	74.34
0.850	N° 20	33.60	1.0	35.4	64.62
0.425	N° 40	50.40	1.5	50.0	50.03
0.250	N° 60	43.90	1.3	62.7	37.33
0.106	N° 140	59.30	1.7	79.8	20.17
0.075	N° 200	10.90	0.3	83.0	17.02
	FONDO	58.80	1.7	100.0	



ENSAYO LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO
(ASTM D4318, NTP-339-129, MTC E110, MTC E111)

LÍMITE LÍQUIDO			
N° Tarro			
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.		
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.		
Peso De Agua	gr.		
Peso Del Tarro	gr.		
Peso Del Suelo Seco	gr.		
Contenido De Humedad	%		
Numero De Golpes	N°		
LÍMITE PLÁSTICO			
N° Tarro			
Peso de Tarro + Suelo Humedo	gr.		
Peso Tarro + Suelo Seco	gr.		
Peso De Agua	gr.		
Peso Del Tarro	gr.		
Peso Del Suelo Seco	gr.		
Contenido De Humedad	%		

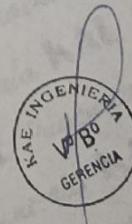


Límite Líquido N.P.
Límite Plástico N.P.
Índice Plasticidad N.P.

CONTENIDO DE HUMEDAD DE MUESTRA INTEGRAL
(ASTM - D2216)

Procedimiento - Metodo "A"	Tara N°		
	T - 05	T - 36	
Peso Tara	gr.	64.70	52.80
Peso Tara + Suelo Húmedo	gr.	246.50	315.90
Peso Tara + Suelo Seco	gr.	241.80	309.20
Peso Agua	gr.	4.70	6.70
Peso Suelo Seco	gr.	177.10	256.40
Contenido de Humedad	%	2.65	2.61
Contenido de Humedad Promedio	%	2.63	

[Signature]
KAE Ingeniería
Ing. Alvaro Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.C. N° 216097





KAE Ingeniería

TESIS	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE. TRAMO PUENTE LAMPANIN - PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	REGISTRO N°: CC-EEP-CBR-01
SOLICITA	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	PAGINA N°: 01 de 03
UBICACIÓN	Distrito: Cáceres del Perú ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA: 15/03/2022

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D1883

Datos de la Muestra

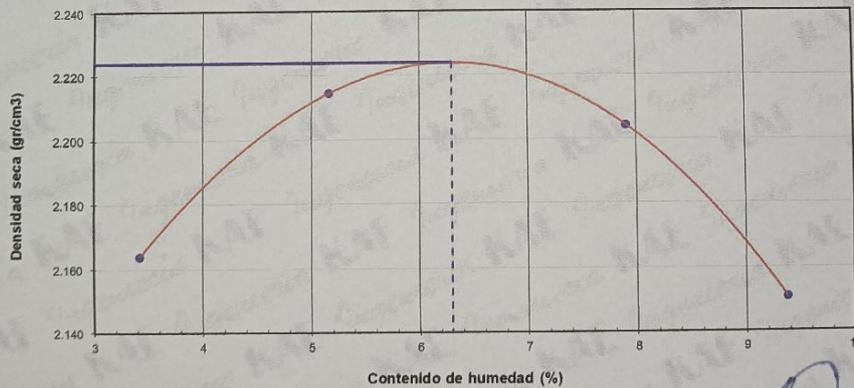
Calicata : C-01
Muestra : M-01 (0.24 a 1.50) m.

Clasificación (SUCS) : GW-GM
Clasificación (AASHTO) : A-1-a (0)

Peso suelo + molde	gr	7945.00	8137.0	8242.0	8187.0
Peso molde	gr	3215.2	3215.2	3215.2	3215.2
Peso suelo húmedo compactado	gr	4729.8	4921.8	5026.8	4971.8
Volumen del molde	cm ³	2113.5	2113.5	2113.5	2113.5
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.2	2.3	2.4	2.4
Recipiente N°		10	3	15	5
Peso del suelo húmedo+tara	gr	326.2	203.0	219.8	306.2
Peso del suelo seco + tara	gr	317.4	196.2	208.6	284.7
Tara	gr	60.2	64.5	66.9	55.5
Peso de agua	gr	8.8	6.8	11.2	21.5
Peso del suelo seco	gr	257.2	131.7	141.7	229.2
Contenido de agua	%	3.4	5.2	7.9	9.4
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.164	2.214	2.204	2.151

Densidad máxima (gr/cm³) : 2.224
Humedad óptima (%) : 6.30

RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD



OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada en presencia del solicitante.

KAE Ingeniería
Miguel Alfonso Herreru Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 15007





TESIS	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO CC-TES-CBR-01	REGISTRO N°:	CC-EEP-CBR-01
	PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	PAGINA N°:	02 de 03
SOLICITA :	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	FECHA:	15/03/2022
UBICACIÓN :	Distrito: Cáceres del Perú ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash		

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

Datos de la Muestra

Calicata : C-01

Clasificación (SUCS) : GW-GM

Muestra : M-01 (0.24 a 1.50) m.

Clasificación (AASHTO) : A-1-a(0)

CALCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Molde N°	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Número de capas	5		5		5	
Número de golpes	56		25		10	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso suelo + molde (gr.)	11,709	11,758	11,981	12,054	11,632	11,745
Peso molde (gr.)	6,767	6,767	7,520	7,520	7,560	7,560
Peso suelo compactado (gr.)	4,942	4,991	4,461	4,534	4,072	4,185
Volumen del molde (cm³)	2,089	2,089	2,128	2,128	2,121	2,121
Densidad húmeda (gr./cm³)	2,365	2,389	2,096	2,131	1,920	1,973
Densidad Seca (gr./cm³)	2,225	2,225	1,972	1,972	1,806	1,806

CONTENIDO DE HUMEDAD

	1	2	3
Peso de tara (gr.)	56.85	0.00	62.10
Tara + suelo húmedo (gr.)	562.74	4991.00	421.36
Tara + suelo seco (gr.)	532.70	4648.54	400.08
Peso de agua (gr.)	30.04	342.46	21.28
Peso de suelo seco (gr.)	475.85	4648.54	378.80
Humedad (%)	6.31	7.37	6.30

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01"	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
15/03/2022	14:00	0	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
16/03/2022	14:00	24	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
17/03/2022	14:00	48	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
18/03/2022	14:00	72	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
19/03/2022	14:00	96	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

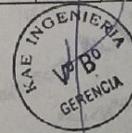
PENETRACIÓN

Penetración (pulg.)	Carga Standard (Lb/pulg²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %	lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %	lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %
0.025		385	126.0			229	74.9			93	30.3		
0.050		1119	366.0			644	210.6			209	68.4		
0.075		2022	661.3			1089	356.3			418	136.6		
0.100	1000	2820	922.3	930.0	93.0	1443	472.0	500.0	50.0	633	207.0	205.0	20.5
0.150		4078	1334.0			2243	733.7			885	289.4		
0.200	1500	5021	1642.2	1670.0	111.3	3154	1031.7	980.0	65.3	1292	422.7	410.0	27.3
0.300		6247	2043.3			3803	1244.0			1575	515.1		
0.400		7121	2329.0			4539	1484.6			2032	664.6		
0.500		8043	2630.8			5220	1707.3			2577	842.8		

OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada en presencia del solicitante.

KAE Ingeniería
Vladimir Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 15007

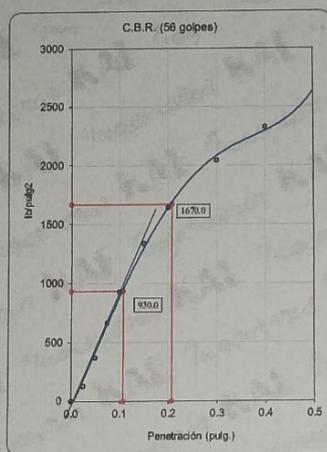


TESIS :	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLECC-TES-C R-01	REGISTRO N°:	CC-EFP-CBR-01
SOLICITA :	PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	PAGINA N°:	03 de 03
UBICACIÓN :	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	FECHA:	15/03/2022
	DISTRITO: Cáceres del Perú ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash		

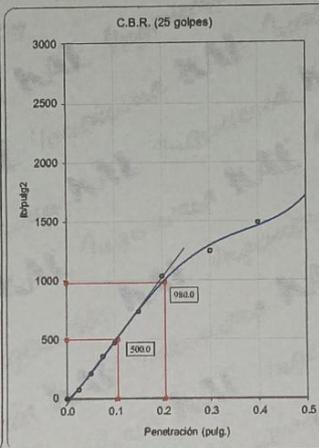
ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

Datos de la Muestra

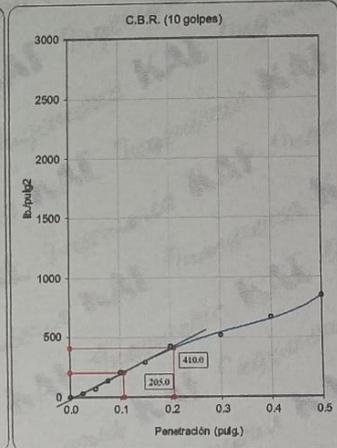
Calicata : C-01 Clasificación (SUCS) : GW-GM Máxima Densidad Seca : 2.224 gr./cm³
Muestra : M-01 (0.24 a 1.50) m. Clasificación (AASHTO) : A-1-a (0) Máxima Densidad Seca al 95% : 2.113 gr./cm³



C.B.R. (0.1") 56 GOLPES : 93.0%

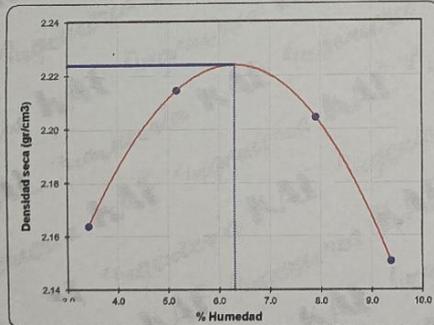


C.B.R. (0.1") 25 GOLPES : 50.0%



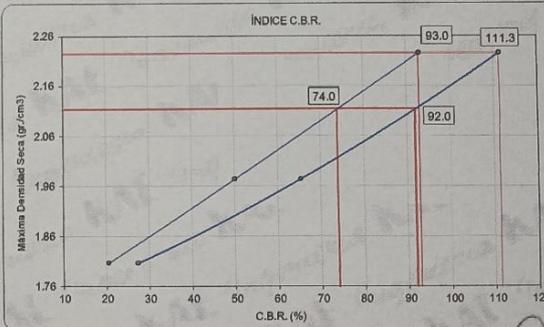
C.B.R. (0.1") 12 GOLPES : 20.5%

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 93.0%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 74.0%

CURVA CBR Vº DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 111.3%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 92.0%

OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada por el personal tecnico de laboratorio en


Miguel Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216087





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

TESIS EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN - PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021 REGISTRO N°: CC-EEP-CBR-02
 SOLICITA ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL PAGINA N°: 01 de 03
 UBICACIÓN Distrito: Cáceres del Perú ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash FECHA: 15/03/2022

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D1883

Datos de la Muestra

Calicata : C-02

Clasificación (SUCS) : GP-GM

Muestra : M-01 (0.24 a 1.50) m.

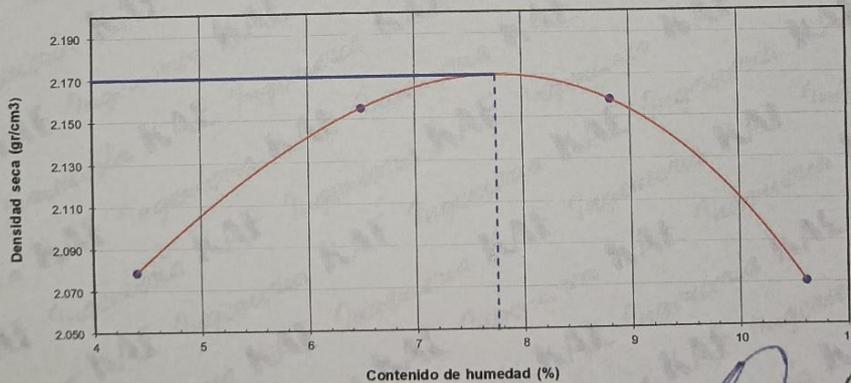
Clasificación (AASHTO) : A-1-a (0)

Peso suelo + molde	gr	7802.00	8066.0	8178.0	8056.0
Peso molde	gr	3215.2	3215.2	3215.2	3215.2
Peso suelo húmedo compactado	gr	4586.8	4850.8	4962.8	4840.8
Volumen del molde	cm ³	2113.5	2113.5	2113.5	2113.5
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.2	2.3	2.3	2.3
Recipiente N°		3	5	12	7
Peso del suelo húmedo+tara	gr	270.6	345.6	323.8	359.3
Peso del suelo seco + tara	gr	261.9	328.6	302.6	330.6
Tara	gr	64.2	66.9	62.1	60.3
Peso de agua	gr	8.7	17.0	21.2	28.7
Peso del suelo seco	gr	197.7	261.7	240.5	270.3
Contenido de agua	%	4.4	6.5	8.8	10.6
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.079	2.155	2.158	2.071

Densidad máxima (gr/cm³) **2.170**

Humedad óptima (%) **7.75**

RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD



OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada en presencia del solicitante.

Víctor Alfonso Herrera Lazaro
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.O. N° 16087



Pje. Fátima - Mz. Y, Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote
Celular: 954444061 - 969785163; Email: kaeingenieria@gmail.com



TESIS : EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO CC-TES-CBR-01 REGISTRO N°: CC-EEP-CBR-02
PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021 PAGINA N°: 02 de 03
 SOLICITA : ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL FECHA: 15/03/2022
 UBICACIÓN : Distrito: Cáceres del Perú; Provincia: Santa; Departamento: Ancash

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1983

Datos de la Muestra

Calicata : C-02 Clasificación (SUCS) : GP-GM
 Muestra : M-01 (0.24 a 1.50) m. Clasificación (AASHTO) : A-1-a(0)

CALCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Molde N°	1		2		3	
	5		5		10	
Número de capas	5		5		10	
Número de golpes	56		25			
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso suelo + molde (gr.)	11,680	11,707	12,286	12,356	12,044	12,168
Peso molde (gr.)	6,770	6,770	7,520	7,520	7,560	7,560
Peso suelo compactado (gr.)	4,910	4,937	4,766	4,836	4,484	4,608
Volumen del molde (cm³)	2,100	2,100	2,128	2,128	2,121	2,121
Densidad húmeda (gr./cm³)	2,338	2,351	2,240	2,273	2,114	2,173
Densidad Seca (gr./cm³)	2,170	2,170	2,079	2,079	1,962	1,962

CONTENIDO DE HUMEDAD

	1	2	3	4	5	6
Peso de tara (gr.)	56.50	0.00	62.10	0.00	54.40	0.00
Tara + suelo húmedo (gr.)	357.80	4937.00	402.10	4836.00	328.60	4608.00
Tara + suelo seco (gr.)	336.10	4556.38	377.70	4423.97	308.90	4161.85
Peso de agua (gr.)	21.70	380.62	24.40	412.03	19.70	446.15
Peso de suelo seco (gr.)	279.60	4556.38	315.60	4423.97	254.50	4161.85
Humedad (%)	7.76	8.35	7.73	9.31	7.74	10.72

EXPANSIÓN

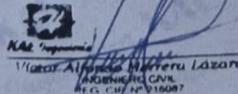
Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01*	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
15/03/2022	14:00	0	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
16/03/2022	14:00	24	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
17/03/2022	14:00	48	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
18/03/2022	14:00	72	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
19/03/2022	14:00	96	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

PENETRACIÓN

Penetración (pulg.)	Carga Standard (Lb/pulg²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %	lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %	lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %
0.025		252	82.4			163	53.5			54	17.7		
0.050		601	196.6			245	80.1			133	43.6		
0.075		1093	357.6			486	159.1			265	86.7		
0.100	1000	1665	544.6	760.0	76.0	673	285.5	440.0	44.0	476	155.8	330.0	33.0
0.150		2804	917.1			1637	535.5			1049	343.2		
0.200	1500	4169	1363.6	1570.0	104.7	2358	771.1	930.0	82.0	1694	554.1	720.0	48.0
0.300		6593	2156.4			3711	1213.9			2681	876.9		
0.400		8200	2682.1			4673	1528.6			3793	1240.8		
0.500		10023	3278.4			6477	2118.5			4435	1450.5		

OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada en presencia del solicitante.


 Victor Alfonso Herrera Lazaro
 INGENIERO CIVIL
 R.C. 17674 Y 176087

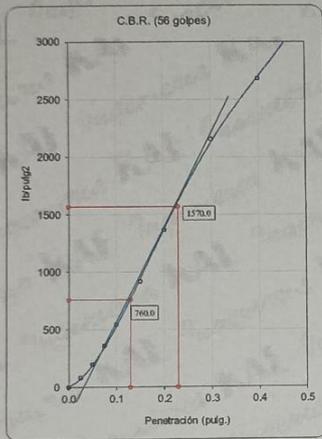


TESIS	: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLECC-TES-CBR-01	REGISTRO N°:	CC-EEP-CBR-02
	PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	PAGINA N°:	03 de 03
SOLICITA	: ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL		
UBICACIÓN	: Distrito: Cáceres del Perú - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA:	15/03/2022

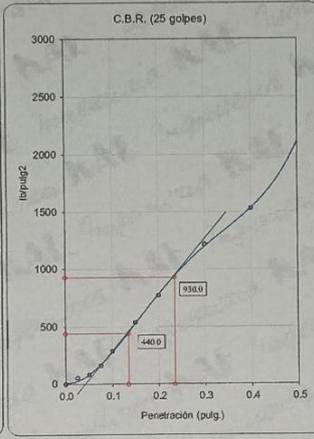
ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

Datos de la Muestra

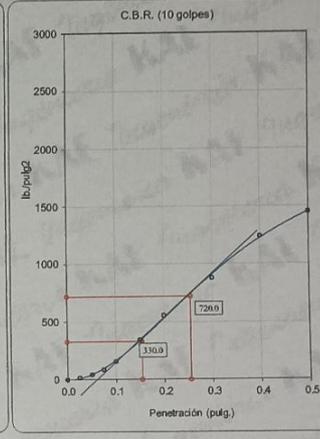
Calicata : C-02 Clasificación (SUCS) : GP-GM Máxima Densidad Seca : 2.170 gr/cm³
Muestra : M-01 (0.24 a 1.50) m. Clasificación (AASHTO) : A-1-a (0) Máxima Densidad Seca al 95% : 2.062 gr/cm³



C.B.R. (0.1') 56 GOLPES : 76.0%

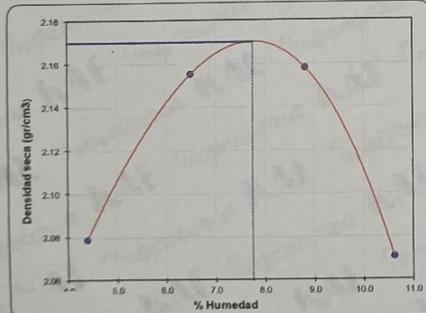


C.B.R. (0.1') 25 GOLPES : 44.0%



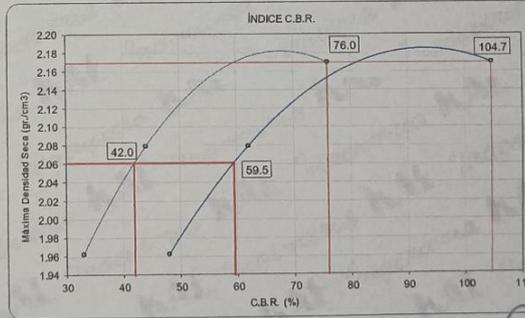
C.B.R. (0.1') 12 GOLPES : 33.0%

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1' : 76.0%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1' : 42.0%

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2' : 104.7%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2' : 59.5%

OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada por el personal tecnico de laboratorio en obra.


Victor Alfredo Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C. O. N.º 15067





TESIS	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN - PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	REGISTRO N°:	CC-EEP-CBR-03
SOLICITA	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	PAGINA N°:	01 de 03
UBICACIÓN	Distrito: Cáceres del Perú ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA:	24/03/2022

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D1883

Datos de la Muestra

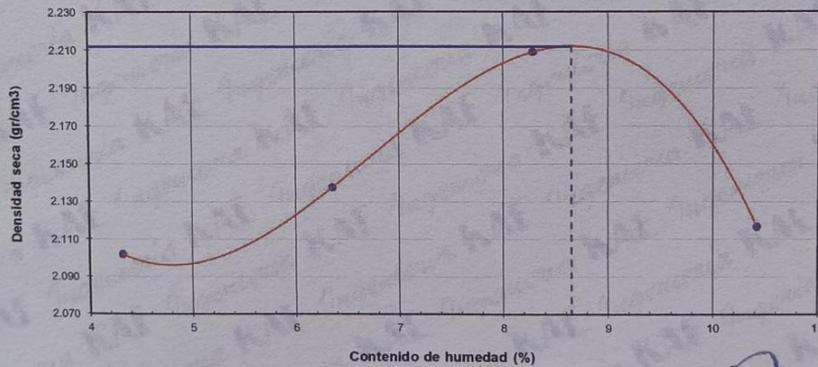
Calicata : C-03 Clasificación (SUCS) : SC-SM
Muestra : M-01 (0.23 a 1.50) m. Clasificación (AASHTO) : A-1-b (0)

Peso suelo + molde	gr	7811.00	7980.0	8228.0	8113.0
Peso molde	gr	3217.9	3217.9	3217.9	3217.9
Peso suelo húmedo compactado	gr	4593.1	4762.1	5010.1	4895.1
Volumen del molde	cm ³	2094.3	2094.3	2094.3	2094.3
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.2	2.3	2.4	2.3
Recipiente N°		18	14	8	5
Peso del suelo húmedo+tara	gr	163.2	217.6	230.5	354.5
Peso del suelo seco + tara	gr	159.1	210.0	217.3	326.9
Tara	gr	64.3	90.5	58.0	62.1
Peso de agua	gr	4.1	7.6	13.2	27.6
Peso del suelo seco	gr	94.8	119.5	159.3	264.8
Contenido de agua	%	4.3	6.4	8.3	10.4
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.102	2.138	2.209	2.117

Densidad máxima (gr/cm³) 2.212

Humedad óptima (%) 8.65

RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD



OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada en presencia del solicitante.

KAE Ingeniería
Vladimir Alvarado Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. PROF. N° 116067





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

TESIS	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO CC-TES-CBR-01	REGISTRO N°:	CC-EEP-CBR-02
	PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	PAGINA N°:	02 de 03
SOLICITA	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	FECHA:	24/03/2022
UBICACIÓN	Districto: Cáceres del Perú; Provincia: Santa; Departamento: Ancash		

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

Datos de la Muestra

Calicata : C-03
Muestra : M-01 (0,23 a 1,50) m.

Clasificación (SUCS) : SC-SM
Clasificación (AASHTO) : A-1-b(0)

CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Molde N°	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Número de capas	5		5		5	
Número de golpes	56		25		10	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso suelo + molde (gr.)	13,380	13,400	12,390	12,460	11,990	12,100
Peso molde (gr.)	8,463	8,463	7,520	7,520	7,560	7,560
Peso suelo compactado (gr.)	4,917	4,937	4,870	4,940	4,430	4,540
Volumen del molde (cm³)	2,044	2,044	2,128	2,128	2,121	2,121
Densidad húmeda (gr./cm³)	2,406	2,416	2,289	2,322	2,089	2,141
Densidad Seca (gr./cm³)	2,215	2,215	2,107	2,107	1,923	1,923

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso de tara (gr.)	68.40	0.00	68.20	0.00	61.40	0.00
Tara + suelo húmedo (gr.)	496.20	4937.00	396.50	4940.00	468.80	4540.00
Tara + suelo seco (gr.)	462.20	4526.21	369.60	4482.76	427.20	4077.74
Peso de agua (gr.)	34.00	410.79	26.90	457.24	31.60	462.26
Peso de suelo seco (gr.)	393.80	4526.21	311.40	4482.76	365.80	4077.74
Humedad (%)	8.63	9.08	8.64	10.20	8.64	11.34

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01"	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
20/04/2022	14:00	0	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
21/04/2022	14:00	24	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
22/04/2022	14:00	48	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
23/04/2022	14:00	72	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
24/04/2022	14:00	96	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

PENETRACIÓN

Penetración (pulg.)	Carga Standard (Lb/pulg²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %	lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %	lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %
0.025		199	65.1			120	39.4			36	12.3		
0.050		529	172.9			321	104.9			102	33.2		
0.075		927	303.1			562	184.0			179	58.4		
0.100	1000	1349	441.2	500.0	60.0	819	267.8	310.0	31.0	260	85.2	95.0	9.8
0.150		2153	704.1			1307	427.5			416	136.1		
0.200	1500	2912	952.5	1010.0	67.3	1768	578.3	610.0	40.7	563	184.2	190.0	12.7
0.300		4171	1364.4			2633	826.4			807	264.0		
0.400		5321	1740.5			3231	1056.9			1030	336.9		
0.500		6251	2044.8			3796	1241.0			1210	385.8		

OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada en presencia del solicitante.

KAE Ingeniería
Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
R.S. N.º 127116087



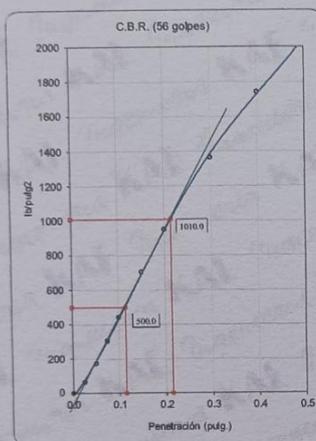
Pje. Fátima - Mz. Y, Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote
Celular: 954444061 • 969785163; Email: lazarioingenieria@gmail.com

TESIS	: <u>EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLECC-TEST-CBR-01</u>	REGISTRO N°:	<u>CC-EFP-CBR-03</u>
	<u>PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021</u>	PAGINA N°:	<u>03 de 03</u>
SOLICITA	<u>ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL</u>		
UBICACIÓN	<u>Distrito: Cáceres del Perú; Provincia: Santa; Departamento: Ancash</u>	FECHA:	<u>24/03/2022</u>

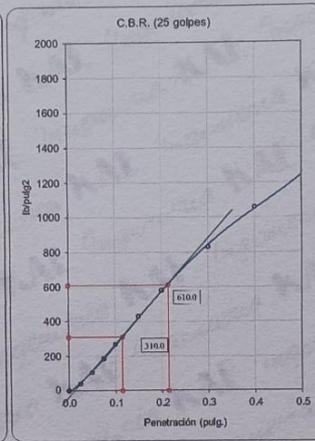
ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

Datos de la Muestra

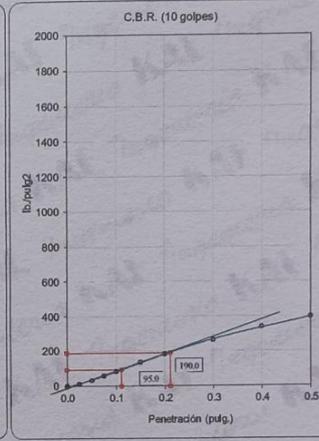
Calicata : C-03 Clasificación (SUCS) : SC-SM Máxima Densidad Seca : 2.212 gr./cm³
Muestra : M-01 (0.23 a 1.50) m. Clasificación (AASHTO) : A-1-b (0) Máxima Densidad Seca al 95% : 2.101 gr./cm³



C.B.R. (0.1") 56 GOLPES : 50.0%

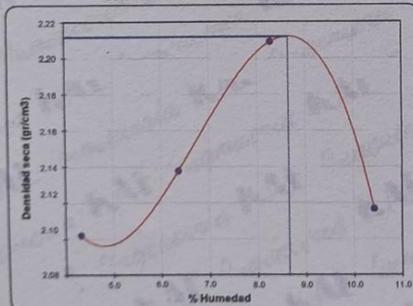


C.B.R. (0.1") 25 GOLPES : 31.0%



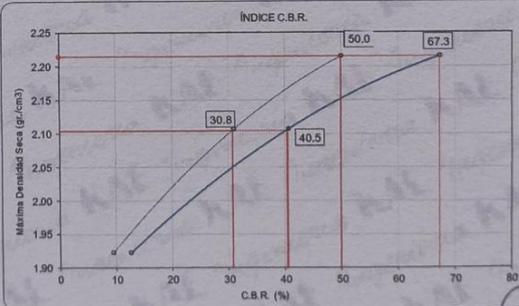
C.B.R. (0.1") 12 GOLPES : 9.5%

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 50.0%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 30.8%

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 67.3%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 40.5%

OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada por el personal tecnico de laboratorio en obra.


Victor Alfonso Herrera Lazaro
INGENIERO CIVIL
REG. CH. N° 18087





TESIS	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPÁNIN - PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	REGISTRO N°:	CC-EFP-CBR-04
SOLICITA	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	PAGINA N°:	01 de 03
UBICACIÓN	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA:	24/03/2022

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D1883

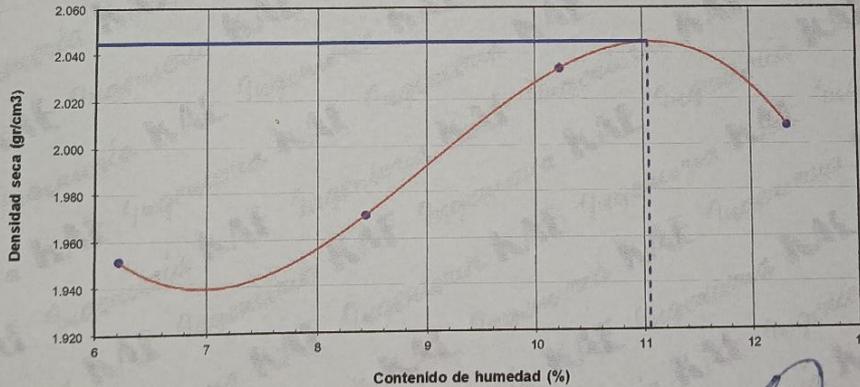
Datos de la Muestra

Calicata : C-04 Clasificación (SUCS) : SM
Muestra : M-01 (0.23 a 1.50) m. Clasificación (AASHTO) : A-2-4 (0)

Peso suelo + molde	gr	7596.00	7731.0	7952.0	7983.0
Peso molde	gr	3215.2	3215.2	3215.2	3215.2
Peso suelo húmedo compactado	gr	4380.8	4515.8	4736.8	4767.8
Volumen del molde	cm ³	2113.5	2113.5	2113.5	2113.5
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.1	2.1	2.2	2.3
Recipiente N°		17	2	5	19
Peso del suelo húmedo+tara	gr	402.1	302.2	195.1	268.5
Peso del suelo seco + tara	gr	382.0	283.7	183.0	245.0
Tara	gr	58.5	64.5	64.7	54.6
Peso de agua	gr	20.1	18.5	12.1	23.5
Peso del suelo seco	gr	323.5	219.2	118.3	190.4
Contenido de agua	%	6.2	8.4	10.2	12.3
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.952	1.970	2.033	2.008

Densidad máxima (gr/cm³) : **2.045**
Humedad óptima (%) : **11.05**

RELACIÓN HUMEDAD - DENSIDAD



OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada en presencia del solicitante.

Vladimir Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O.P. N° 216087





KAE Ingeniería

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

TESIS	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO CC-TES-CBR-01	REGISTRO N°:	CC-EEP-CBR-04
	PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERU - JIMBE 2021	PAGINA N°:	02 de 03
SOLICITA	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	FECHA:	24/03/2022
UBICACIÓN	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash		

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

Datos de la Muestra

Calicata: C-04

Clasificación (SUCS): SM

Muestra: M-01 (0,23 a 1,50) m.

Clasificación (AASHTO): A-2-4 (0)

CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Molde N°	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Número de capas	5		5		5	
Número de golpes	56		25		10	
Condición de la muestra						
Peso suelo + molde (gr.)	11,540	11,607	12,007	12,134	11,698	11,904
Peso molde (gr.)	6,770	6,770	7,520	7,520	7,560	7,560
Peso suelo compactado (gr.)	4,770	4,837	4,487	4,614	4,138	4,344
Volumen del molde (cm³)	2,100	2,100	2,128	2,128	2,121	2,121
Densidad húmeda (gr./cm³)	2,271	2,303	2,109	2,168	1,951	2,048
Densidad Seca (gr./cm³)	2,045	2,045	1,898	1,898	1,757	1,757

CONTENIDO DE HUMEDAD

	1	2	3	4	5
Peso de tara (gr.)	62.30	0.00	51.40	0.00	58.20
Tara + suelo húmedo (gr.)	458.20	4837.00	352.80	4614.00	346.10
Tara + suelo seco (gr.)	418.80	4295.29	322.70	4038.90	317.50
Peso de agua (gr.)	39.40	541.71	30.10	575.10	28.60
Peso de suelo seco (gr.)	356.50	4295.29	271.30	4038.90	259.30
Humedad (%)	11.05	12.61	11.09	14.24	11.03

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01"	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
15/03/2022	14:00	0	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
16/03/2022	14:00	24	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
17/03/2022	14:00	48	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
18/03/2022	14:00	72	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
19/03/2022	14:00	96	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

PENETRACIÓN

Penetración (pulg.)	Carga Standard (Lb/pulg2)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %	lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %	lb	lb/pulg²	lb/pulg²	CBR %
0.025		89	29.0			61	20.0			35	11.3		
0.050		321	105.1			222	72.6			127	41.6		
0.075		628	205.3			434	141.9			249	81.5		
0.100	1000	938	306.9	350.0	35.0	649	212.2	255.0	25.5	373	122.0	135.0	13.5
0.150		1523	498.1			1053	344.5			606	198.1		
0.200	1500	1984	648.8	700.0	46.7	1372	448.7	495.0	33.0	789	258.1	275.0	18.3
0.300		2725	891.2			1885	616.4			1084	354.5		
0.400		3289	1075.9			2055	672.1			1309	428.1		
0.500		3891	1207.1			2443	798.9			1535	501.9		

OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada en presencia del solicitante.



Vicente Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. COG. N° 16087



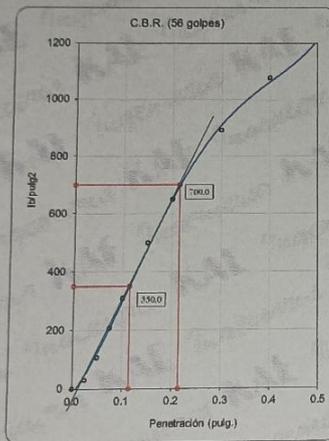
Pje. Fátima - Mz. Y - Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote
Celular: 954444061 - 969785163; Email: kaeingenieria@gmail.com

TESIS :	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLECC-TES-CBR-01	REGISTRO N°:	CC-FEP-CBR-04
	PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	PAGINA N°:	03 de 03
SOLICITA :	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MA X RAFAEL		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancas h	FECHA:	24/03/2022

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883

Datos de la Muestra

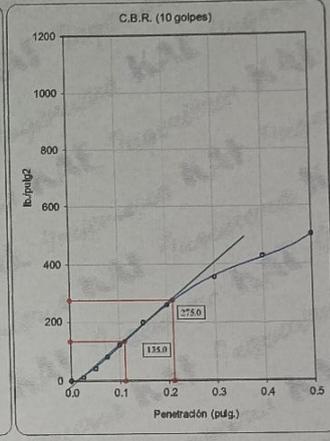
Calicata : C-04 Clasificación (SUCS) : SM Máxima Densidad Seca : 2.045 gr./cm³
Muestra : M-01 (0.23 a 1.50) m. Clasificación (AASHTO) : A-2-4 (0) Máxima Densidad Seca al 95% : 1.943 gr./cm³



C.B.R. (0.1") 56 GOLPES : 35.0%

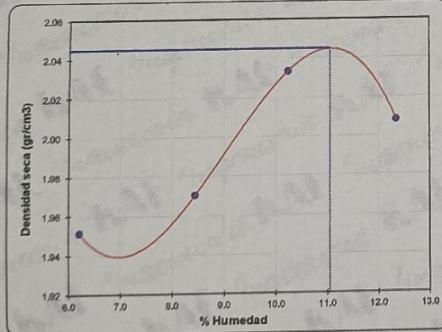


C.B.R. (0.1") 25 GOLPES : 25.5%



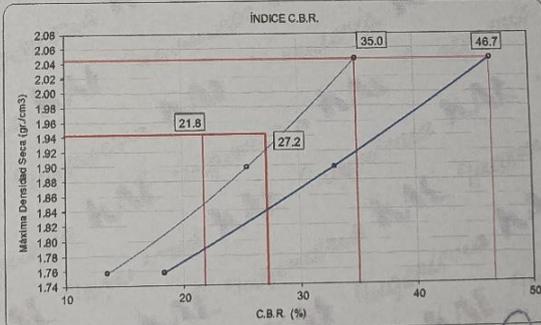
C.B.R. (0.1") 12 GOLPES : 13.5%

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 35.0%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 21.8%

CURVA CBR vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 46.7%
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 27.2%

OBSERVACIONES:

- La muestra fue tomada por el personal tecnico de laboratorio en obra.


Ingeniero Civil
REG. C.O. Nº 15007





Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

ANEXO III DISEÑO DE PAVIMENTO



Vladimir Alfaro Herrera Lazaro
INGENIERO CIVIL
REG. CH. N° 19087

Pje. Fátima - Mz. Y' - Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote
Celular: 954444061 - 969785163; Email: kaeingenieria@gmail.com

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE
METODO DE LA AASHTO

a) Datos VIA AN 883 MORO - JIMBE. PROGRESIVA 16+000 - 16+800

a.1) Tránsito

Años de Servicio:	20 Años
E.Equivalentes(W18):	3.05×10^3

a.2) Serviciabilidad

Nivel Inicial:	4.20
Nivel Final:	2.00

a.3) Suelos

CBR Subrasante:	42.00 %	Modulo de Resiliencia:	27.94 KPSI
CBR Sub-base:	40.00 %	Modulo de Resiliencia:	27.08 KPSI
CBR Base :	80.00 %	Modulo de Resiliencia:	42.21 KPSI

a.4) Estructuración del Refuerzo:
Coeficientes Estructurales de Capa

Concreto Asfáltico Convencional (a1):	0.43	Coef dren (m2):	0.80
Base Granular (a2):	0.14	Coef dren (m3):	1.00
Sub Base Granular (a3):	0.12		

a.4) Nivel de Confianza: 95.00 % **Desv. Estand Normal(Zr):** -1.645 **Desv. Estand Total(So):** 0.45

b) Resultados

b1) Números Estructurales Requeridos
(Verificación por capas)

NE REQUERIDO	1.81
NE OBTENIDO	1.83
NE Asfalto (NE1):	0.86
NE Base (NE2):	0.97
NE Sub-base (NE3):	0.00

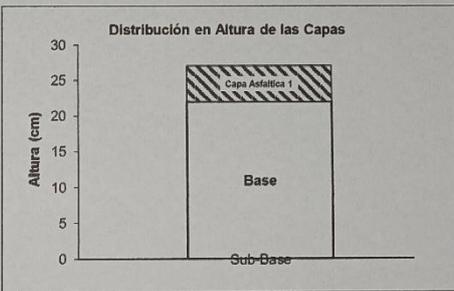
b2) Estructura del Pavimento Requerido

Sub-Base :	0.00 cm.
Base :	22.00 cm.
Carpeta Asfáltica:	5.08 cm.
ESPEJOR TOTAL	27.08 cm.
EE Finales:	3.29×10^3

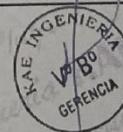
b3) Estructura del Pavimento Propuesto

Sub-Base :	0.00 cm.
Base :	22.00 cm.
Carpeta Asfáltica:	5.08 cm.
ESPEJOR TOTAL	27.08 cm.

Distribución en Altura de las Capas




Vladimir Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CH/ N° 15087



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE
METODO DE LA AASHTO

a) Datos VIA AN 883 MORO - JIMBE. PROGRESIVA 16+800 - 18+300

a.1) Tránsito

Años de Servicio:	20 Años
E.Equivalentes(W18):	3.05×10^5

a.2) Serviciabilidad

Nivel Inicial:	4.20
Nivel Final:	2.00

a.3) Suelos

CBR Subrasante:	30.80 %	Modulo de Resiliencia:	22.91 KPSI
CBR Sub-base:	40.00 %	Modulo de Resiliencia:	27.08 KPSI
CBR Base:	80.00 %	Modulo de Resiliencia:	42.21 KPSI

a.4) Estructuración del Refuerzo:

Coefficientes Estructurales de Capa

Concreto Asfáltico Convencional (a1):	0.43	Coef dren (m2):	0.80
Base Granular (a2):	0.14	Coef dren (m3):	1.00
Sub Base Granular (a3):	0.12		

a.4) Nivel de Confianza: Desv. Estand Normal(Zr): Desv. Estand Total(So):

b) Resultados

b1) Números Estructurales Requeridos
(Verificación por capas)

NE REQUERIDO	1.95
NE OBTENIDO	1.96
NE Asfalto (NE1):	0.86
NE Base (NE2):	1.10
NE Sub-base (NE3):	0.00

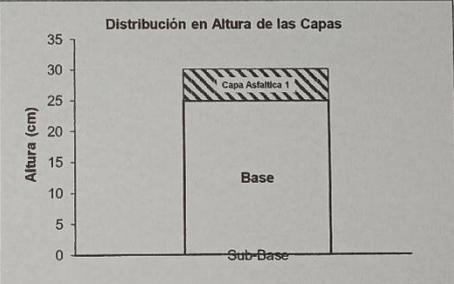
b2) Estructura del Pavimento Requerido

Sub-Base:	0.00 cm.
Base:	25.00 cm.
Carpeta Asfáltica:	5.08 cm.
ESPEJOR TOTAL	30.08 cm.
EE Finales:	3.16×10^5

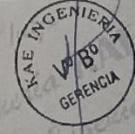
b3) Estructura del Pavimento Propuesto

Sub-Base:	0.00 cm.
Base:	25.00 cm.
Carpeta Asfáltica:	5.08 cm.
ESPEJOR TOTAL	30.08 cm.

Distribución en Altura de las Capas




Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. COT Nº 119087



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE
METODO DE LA AASHTO

a) Datos VIA AN 883 MORO - JIMBE. PROGRESIVA 18+300 - 19+357

a.1) Tránsito

Años de Servicio:	20 Años
E.Equivalentes(W18):	3.05×10^3

a.2) Serviciabilidad

Nivel Inicial :	4.20
Nivel Final :	2.00

a.3) Suelos

CBR Subrasante:	21.80 %	Modulo de Resiliencia:	18.37 KPSI
CBR Sub-base:	40.00 %	Modulo de Resiliencia:	27.08 KPSI
CBR Base :	80.00 %	Modulo de Resiliencia:	42.21 KPSI

a.4) Estructuración del Refuerzo:

Coefficientes Estructurales de Capa

Concreto Asfáltico Convencional (a1):	0.43	Coef dren (m2):	1.00
Base Granular (a2):	0.14	Coef dren (m3):	0.80
Sub Base Granular (a3):	0.12		

a.4) Nivel de Confianza: Devs. Estand Normal(Zr): Devs. Estand Total(So):

b) Resultados

b1) Números Estructurales Requeridos
(Verificación por capas)

NE REQUERIDO	2.12
NE OBTENIDO	2.14
NE Asfalto (NE1):	0.86
NE Base (NE2):	0.83
NE Sub-base (NE3):	0.45

b2) Estructura del Pavimento Requerido

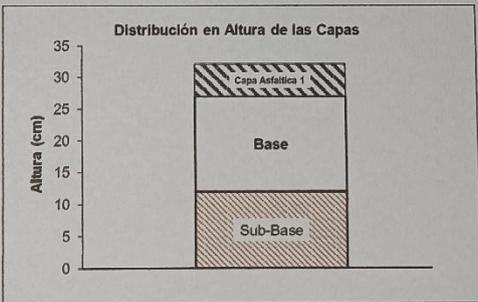
Sub-Base :	12.00 cm.
Base :	15.00 cm.
Carpeta Asfáltica:	5.08 cm.
ESPESOR TOTAL	32.08 cm.

EE Finales:

b3) Estructura del Pavimento Propuesto

Sub-Base :	12.00 cm.
Base :	15.00 cm.
Carpeta Asfáltica:	5.08 cm.
ESPESOR TOTAL	32.08 cm.

Distribución en Altura de las Capas




Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. SUP. N° 19087





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

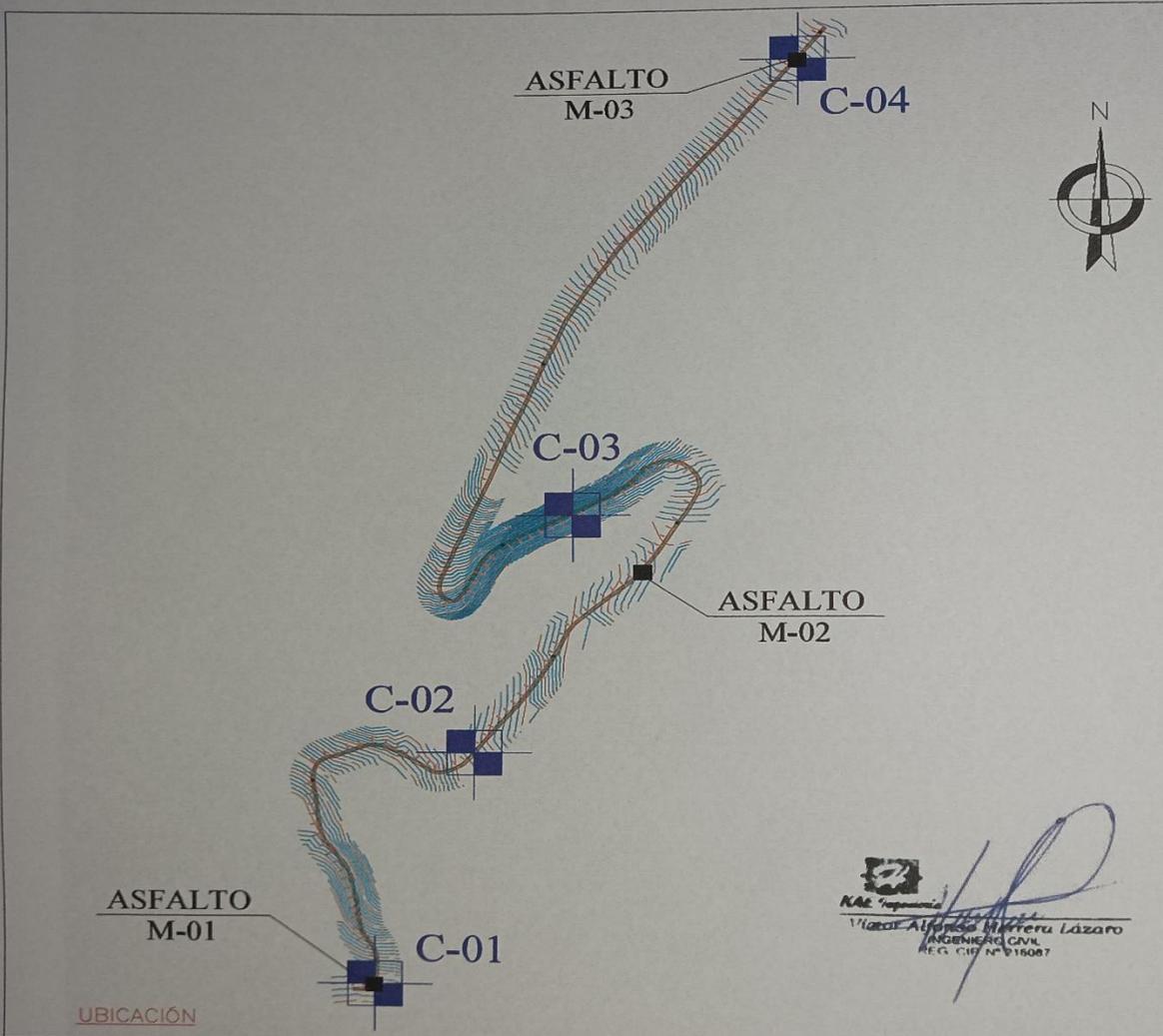
Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

ANEXO IV PLANO UBICACIÓN DE EXPLORACIONES



Miraflores Alto
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 110087

Pje. Fátima - Mz. Y', Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote
Celular: 954444061 - 969785163; Email: kaeingenieria@gmail.com



LOCALIZACIÓN

SISTEMA DE COORDENADAS (UTM) - ZONA 17L			
DESCRIPCIÓN	ESTE (m)	NORTE (m)	
CALICATAS	C-01	813588	9000084
	C-02	813617	9000545
	C-03	814016	9000877
	C-04	814178	9001758

LEYENDA

	CALICATA
	ASFALTO

UBICACIÓN

Victor Alfonso Herrera Lázaro

 INGENIERO CIVIL

 REG. CIP N° 915067

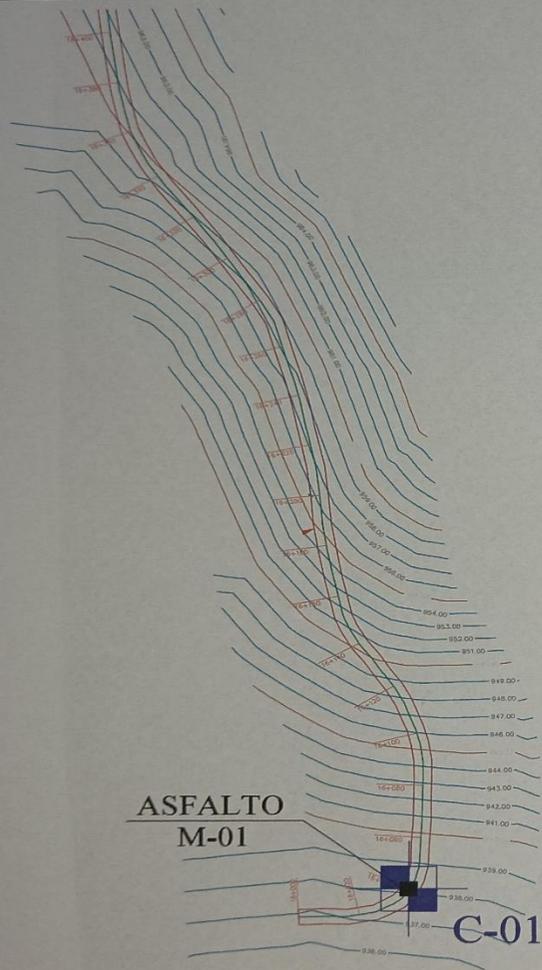


KAE Ingeniería

Distrito : CACERES DEL PERU
 Provincia : SANTA
 Departamento : ANCASH
 Fecha : MARZO 2022
 Diseña : H.L.A.E. Eje. : S/C

Proyecto : "EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CACERES DEL PERÚ - JIMBE 2022"
 Solicita : ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY LUNA PALMADERA MAX RAFAEL
 Plano : UBICACION DE EXPLORACIONES
 Responsable: ING. VICTOR A. HERRERA LÁZARO REG. CIP 915067 CONSULTOR N° C944340

N° Límite: **G-01**



UBICACIÓN



LOCALIZACIÓN

SISTEMA DE COORDENADAS (UTM) - ZONA 17L			
DESCRIPCIÓN		ESTE (m)	NORTE (m)
CALICATAS	C-01	813588	9000084


 Víctor Alfonso Herrera Lázaro
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 16067

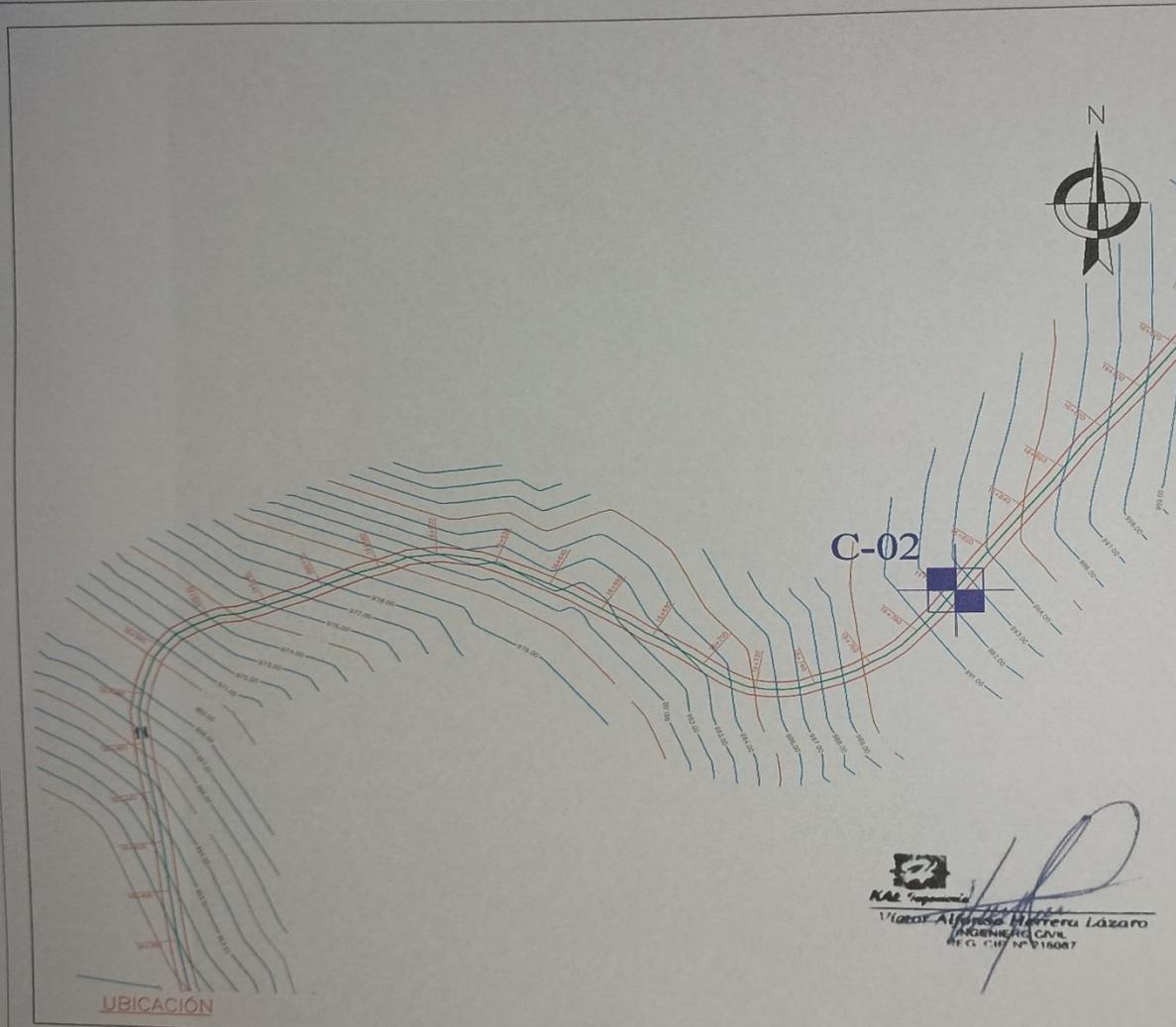
LEYENDA

	CALICATA
	ASFALTO



KAE Ingeniería

Proyecto : " EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN - PSJ LAS FLORES, DISTRITO CACERES DEL PERÚ - JIMBE 2022 "		N° Lámina: G-02
Solicita : ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY LUNA PALMADERA MAX RAFAEL		
Distrito : CACERES DEL PERU	Provincia : SANTA	Plano : UBICACION DE EXPLORACIONES
Departamento : ANCASH	Fecha : MARZO 2022	
Diseño : H.L.B.E.	Esc. : 3/C	Responsables: ING. VICTOR A. HERRERA LÁZARO REG. CIP Nº 16067 CONSULTOR Nº C194340



LOCALIZACIÓN

SISTEMA DE COORDENADAS (UTM) - ZONA 17L		
DESCRIPCIÓN	ESTE (m)	NORTE (m)
CALICATAS	C-02	813617 9000545

LEYENDA

	CALICATA
	ASFALTO

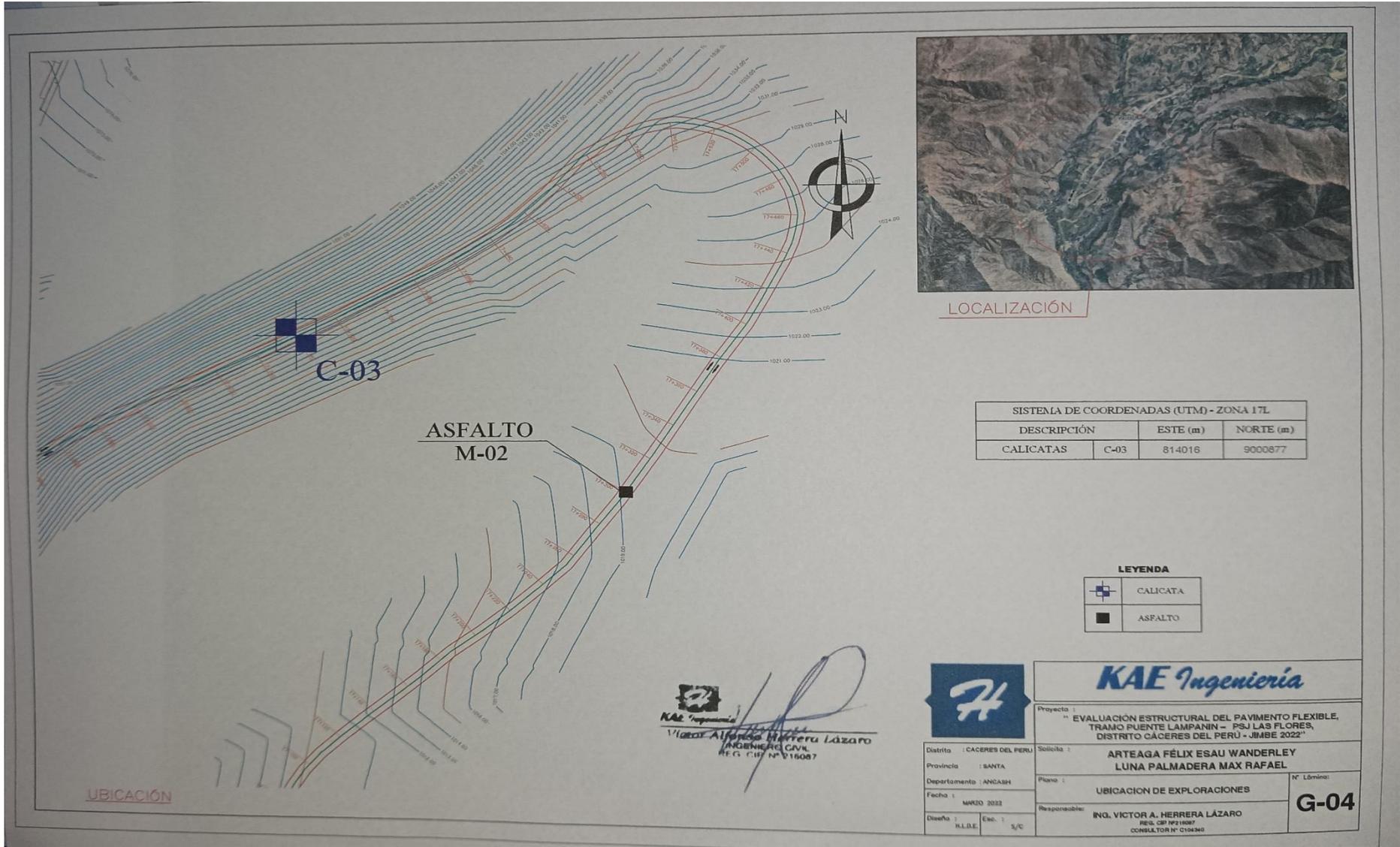
Victor Alfonso Herrera Lázaro
 INGENIERO CIVIL
 REG. C. 017 Nº 010667

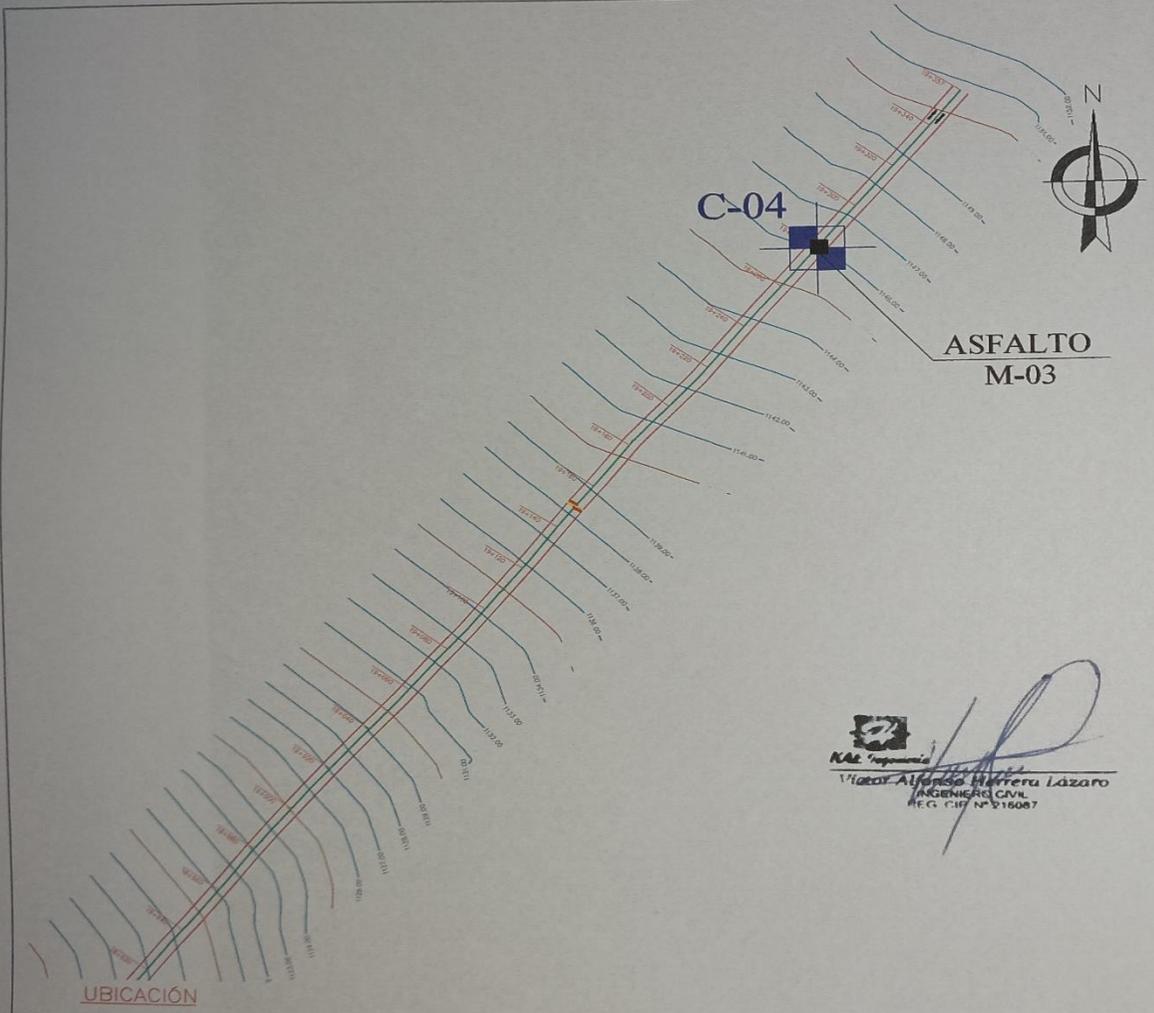


KAE Ingenieria

Proyecto : " EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2022"	
Distrito : CÁCERES DEL PERÚ Provincia : SANTA Departamento : ANCASH Fecha : MARZO 2022 Diseñó : H.L.B.E. Esc. : 1/1"=C	Solicita : ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY LUNA PALMADERA MAX RAFAEL Plano : UBICACION DE EXPLORACIONES Responsable: ING. VICTOR A. HERRERA LÁZARO <small>REG. C. 017 Nº 010667 CONSULTOR Nº C104340</small>
G-03	

UBICACIÓN





LOCALIZACIÓN

SISTEMA DE COORDENADAS (UTM) - ZONA 17L			
DESCRIPCIÓN		ESTE (m)	NORTE (m)
CALICATAS	C-04	814178	9001758

LEYENDA

	CALICATA
	ASFALTO

Víctor Alfonso Herrera Lázaro
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 215087



KAE Ingeniería

Proyecto : " EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CACERES DEL PERÚ - JIMBE 2022"	
Distrito : CACERES DEL PERU	Solicita : ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY LUNA PALMADERA MAX RAFAEL
Provincia : SANTA	Plano : UBICACION DE EXPLORACIONES
Departamento : ANCASH	Responsable: ING. VICTOR A. HERRERA LÁZARO REG. CIP 1921987 CONSULTOR N° C194340
Fecha : MARZO 2022	
Diseño : H.L.D.E.	Esc. : S/C

N° Lámina:
G-05

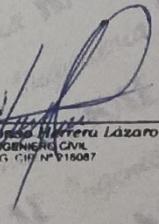
UBICACIÓN



Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 023979-2021/DSD

ANEXO V PANEL FOTOGRÁFICO




KAE Ingeniería
Víctor Alfredo Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. TIT. N° 16087

Pje. Fátima - Mz. Y, Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote
Celular: 954444061 - 969785163; Email: kaeingenieria@gmail.com



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD

PANEL FOTOGRÁFICO



Foto N°01: Vista de ubicación de la calicata C-01, en su parte superficial presencia de terreno natural con gravas aisladas, material de afirmado y al borde carpeta asfáltica de 0.00 a 0.24m. de espesor; seguido de grava bien graduada con limo y arena (GW-GM) de compacidad densa, ligeramente húmeda y de color beige claro de 0.24 a 1.50m. de profundidad. No se registró presencia de napa freática.

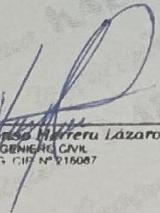

KAE Ingeniería
Víctor Alfonso Mitteru Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.T. N° 915007

Foto N°02: Vista de ubicación de la calicata C-02, en su parte superficial presencia de terreno natural con gravas aisladas, material de afirmado y al borde carpeta asfáltica de 0.00 a 0.24m. de espesor; seguido de grava mal graduada con limo y arena (GP-GM) de compacidad densa, ligeramente húmeda y de color beige claro de 0.24 a 1.50m. de profundidad. No se registró presencia de napa freática. Presencia de bolonería de diámetro > a 0.30m.



Pje. Fátima - Mz. Y, Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote
Celular: 954444061 - 969785163; Email: kaeingenieria@gmail.com



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto. Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indecopi N° 028979-2021/DSD



Foto N°03: Vista de ubicación de la calicata C-03, en su parte superficial presencia de terreno natural con gravas aisladas, material de afirmado y al borde carpeta asfáltica de 0.00 a 0.23m. de espesor; seguido de arena limosa arcillosa con grava (SC-SM) de compacidad densa, ligeramente húmeda y de color beige claro de 0.23 a 1.50m. de profundidad. No se registró presencia de napa freática.

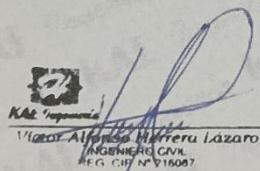

KAE Ingeniería
Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. COP. N° 16087

Foto N°04: Vista de ubicación de la calicata C-04, en su parte superficial presencia de terreno natural con gravas aisladas, material de afirmado, raíces y al borde carpeta asfáltica de 0.00 a 0.23m. de espesor; seguido de arena limosa con grava (SM) de compacidad densa, ligeramente húmeda y de color beige claro de 0.23 a 1.50m. de profundidad. No se registró presencia de napa freática.



Pje. Fátima - Mz. Y, Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote
Celular: 954444061 - 969785163; Email: kaeingenieria@gmail.com

ANEXO VIII

ENSAYOS DE LAVADO

ASFÁLTICO

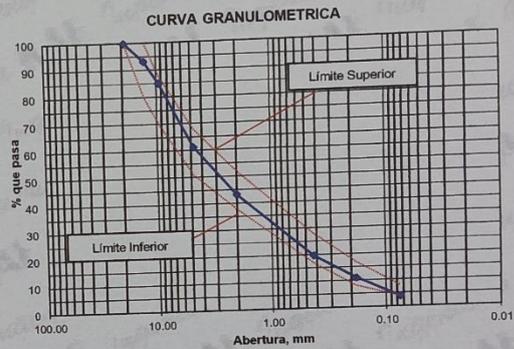
TESIS	: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	REGISTRO N°	: CC-EEP-LA-01
SOLICITA	: ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	PAGINA N°	: 01 de 01
UBICACIÓN	: Distrito: Cáceres del Perú; Provincia: Santa; Departamento: Ancash	FECHA	: 15/03/2022

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO (ASTM D-2172, MTC E502)

Ubicación : Progresiva 16+040
Muestra : M-01

1.- Granulometría

Peso Inicial Seco, [gr]	1450.10			
Peso Lavado y Seco, [gr]	1394.80			
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% Acumulado	% Pasa
1 1/2"	38.100			
1"	25.000			
3/4"	19.000	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.700	98.5	6.8	93.2
3/8"	9.500	116.9	14.9	85.1
N° 4	4.750	345.1	38.7	61.3
N° 10	2.000	261.2	56.7	43.3
N° 40	0.425	342.8	80.3	19.7
N° 80	0.180	124.7	88.9	11.1
N° 200	0.075	105.6	96.2	3.8
FONDO		55.3	100.0	



2.- Ensayo con Extractor Centrifuga (Metodo A)

- Datos del Filtro

$W_{\text{Inicial filtro}} = 12.2$ gr.
 $W_{\text{Final Filtro}} = 13.1$ gr.

- Datos de la Muestra

$W_{\text{Inicial}} = 1500$ gr.
 $W_{\text{Final de Lavado}} = 1449$ gr.
 $W_{\text{Final}} = 1450$ gr.

- Contenido Asfáltico 3.33%

3.- Gradación

MAC - 01 MAC - 02 MAC - 03

Tamiz	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N°4	N°10	N°40	N°80	N°200
MAC-1	100	80-100	67-85	60-77	43-54	29-45	14-25	8-17	4-8
MAC-2	-	100	80-100	70-88	51-68	38-52	17-28	8-17	4-8
MAC-3	-	-	-	100	65-87	43-61	16-29	9-19	5-10

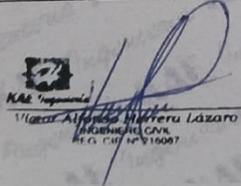
4.- Resumen de Gradación

Grava (No.4 < Diam < 3") → 38.65%
Arena (No.200 < Diam < No.4) → 57.53%
Finos (Diam < No.200) → 3.81%

Observación :

La muestra fue extraída por el personal de laboratorio en campo.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.


KAE Ingeniería
Víctor Alfredo Wenderley Lozano
INGENIERO CIVIL
R.O. CUI 14716087



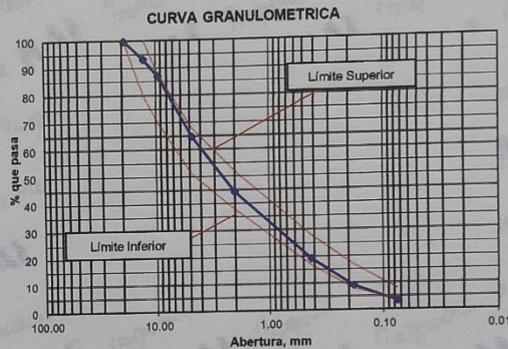
TESIS :	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	REGISTRO N° :	CC-EEP-LA-02
SOLICITA :	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	PAGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Cáceres del Perú ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA :	15/03/2022

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO (ASTM D-2172, MTC E502)

Ubicación : Progresiva 17+300
Muestra : M-01

1.- Granulometría

Peso Inicial Seco, [gr]	1444.90			
Peso Lavado y Seco, [gr]	1394.70			
Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido (gr)	% Acumulado	% Pasa
1 1/2"	38.100			
1"	25.000			
3/4"	19.000	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.700	96.9	6.7	93.3
3/8"	9.500	87.1	12.7	87.3
N° 4	4.750	322.7	35.1	64.9
N° 10	2.000	298.7	55.7	44.3
N° 40	0.425	360.6	80.7	19.3
N° 80	0.180	148.1	90.9	9.1
N° 200	0.075	80.6	96.5	3.5
FONDO		50.2	100.0	



2.- Ensayo con Extractor Centrifuga (Metodo A)

- Datos del Filtro

$W_{\text{Inicial filtro}} = 12.4$ gr.
 $W_{\text{Final Filtro}} = 12.8$ gr.

- Datos de la Muestra

$W_{\text{Inicial}} = 1500$ gr.
 $W_{\text{Final de Lavado}} = 1445$ gr.
 $W_{\text{Final}} = 1445$ gr.

- Contenido Asfáltico **3.67%**

3.- Gradación

MAC - 01 MAC - 02 MAC - 03

Tamiz	GRADACIONES								
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N°4	N°10	N°40	N°80	N°200
MAC-1	100	80-100	87-85	60-77	43-54	29-45	14-25	8-17	4-8
MAC-2	-	100	80-100	70-88	51-68	38-52	17-28	8-17	4-8
MAC-3	-	-	-	100	65-87	43-61	16-29	9-19	5-10

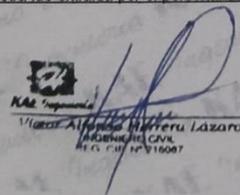
4.- Resumen de Gradación

Grava (No.4 < Diam < 3") → 35.07%
Arena (No.200 < Diam < No.4) → 61.46%
Finos (Diam < No.200) → 3.47%

Observación :

La muestra fue extralada por el personal de laboratorio en campo.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.


Víctor Alfredo Waveru Lazaro
INGENIERO CIVIL
REG. C.O. Nº 116087





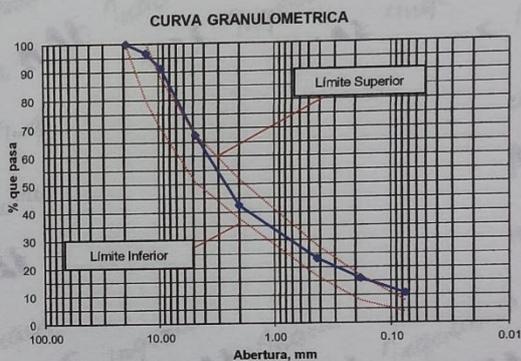
TESIS :	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021	REGISTRO N° :	CC-EEP-LA-03
SOLICITA :	ARTEAGA FÉLIX ESAU WANDERLEY - LUNA PALMADERA MAX RAFAEL	PAGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Cáceres del Perú ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA :	15/03/2022

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
(ASTM D-2172, MTC E502)

Ubicación : Progresiva 19+280
Muestra : M-01

1.- Granulometria

Peso Inicial Seco, [gr]	1445.90			
Peso Lavado y Seco, [gr]	1291.00			
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% Acumulado	% Pasa
1 1/2"	38.100			
1"	25.000			
3/4"	19.000	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.700	47.8	3.3	96.7
3/8"	9.500	77.5	8.7	91.3
N° 4	4.750	342.1	32.3	67.7
N° 10	2.000	364.4	57.5	42.5
N° 40	0.425	278.8	76.8	23.2
N° 80	0.180	103.0	83.9	16.1
N° 200	0.075	77.4	89.3	10.7
FONDO		154.9	100.0	



2.- Ensayo con Extractor Centrifuga (Metodo A)

- Datos del Filtro

$W_{Inicial\ filtro} = 12.8$ gr.
 $W_{Final\ Filtro} = 13.1$ gr.

- Datos de la Muestra

$W_{Inicial} = 1500$ gr.
 $W_{Final\ de\ Lavado} = 1446$ gr.
 $W_{Final} = 1446$ gr.

- Contenido Asfáltico **3.61%**

3.- Gradación

MAC - 01 MAC - 02 MAC - 03

Tamiz	GRADACIONES								
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N°4	N°10	N°40	N°80	N°200
MAC-1	100	80-100	67-85	60-77	43-54	29-45	14-25	8-17	4-8
MAC-2	-	100	80-100	70-88	51-68	38-52	17-28	8-17	4-8
MAC-3	-	-	-	100	65-87	43-61	16-29	9-19	5-10

4.- Resumen de Gradación

Grava (No.4 < Diam < 3") → 32.33%
Arena (No.200 < Diam < No.4) → 56.96%
Finos (Diam < No.200) → 10.71%

Observación :

La muestra fue extraída por el personal de laboratorio en campo.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.

Victor Alfonso Herrera Lázaro
Ingeniero Civil
R.O.C. 00112915007



ANEXO IX

PROPUESTA DE MEJORA

“MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE”

MEMORIA DESCRIPTIVA

I. GENERALIDADES

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

La zona del proyecto, se encuentra ubicado en el distrito de Cáceres del Perú, específicamente entre el tramo Puente Lampanin - Jimbe, provincia de Santa, departamento Ancash., entre las coordenadas UTM: 814344.294 m E, 9001982.330 m S. ZONA: 17

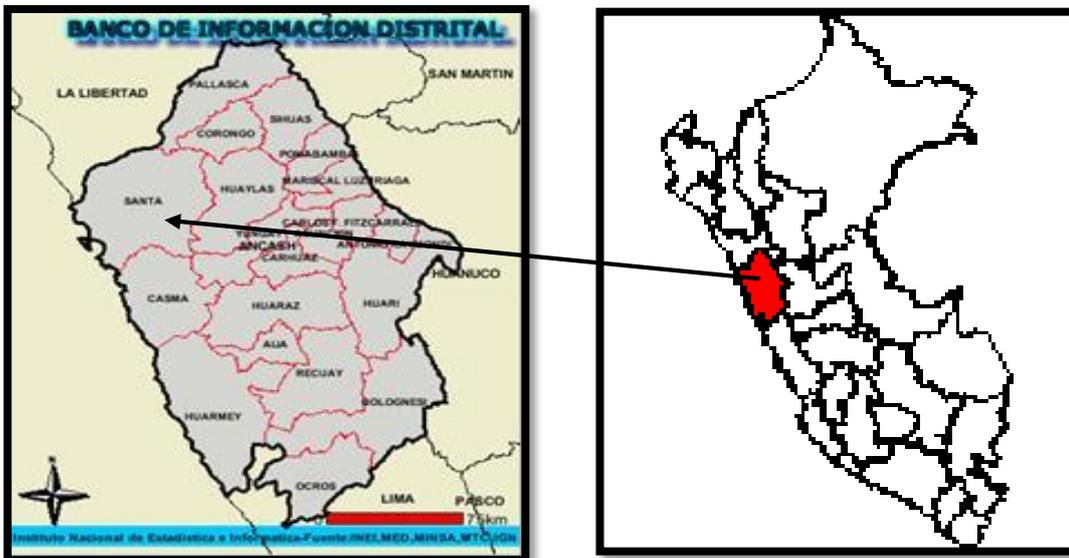
Departamento : Ancash Provincia : Santa
 Distrito : Cáceres del Perú
 Localidad : Puente Lampanin/Jimbe

TABLA N°01: UBICACIÓN GEOGRÁFICA

CENTRO POBLADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
-INICIO: Puente Lampanin	813553.840 m E	9000068.388 m S	943.48
-FIN: C.P. Jimbe	814344.294 m E	9001982.330 m S	1155.36

Fuente INEI: Sistema de Información Geográfica - Sistema de Consulta de

Centros Poblados



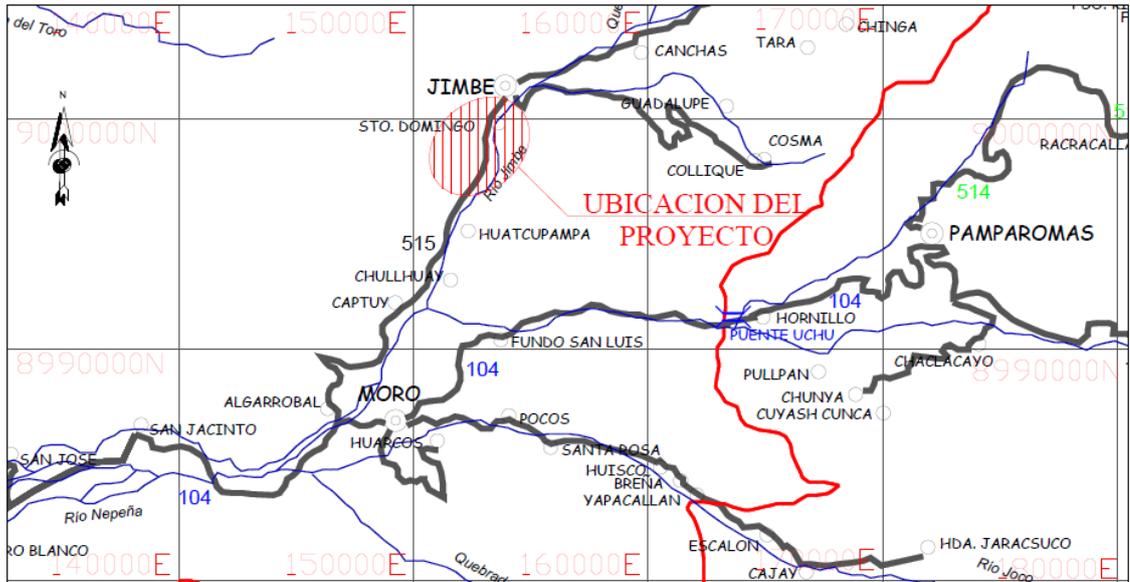


Figura N° 01: Plano de Ubicación del proyecto



Figura N° 02: Fotografía Satelital - Ubicación de Zona de estudio. Fuente Google Earth

2. ANTECEDENTES

DEL PROYECTO A EJECUTAR.

El presente proyecto de MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE el cual comprende básicamente en la reposición de pavimento y recapeo de pavimento existente del tramo Puente Lampanin hasta Psj. Las Flores teniendo en consideración la importancia de esta localidad y debido al crecimiento poblacional, crecimiento agroindustrial y automotor

generando en la zona, se hace necesario mejorar la infraestructura vial de acuerdo a la realidad actual.

Por esta razón presentamos el Proyecto: **MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE**, como para un programa de reposición de pavimento y recapeo de los sectores de esta infraestructura Vial con lo cual se estará contribuyendo a un mejor despliegue, servicio y seguridad vial rescatando el orden y una transitabilidad adecuada.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD:

3.1 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

El terreno presenta una topografía semiplana, siendo en su gran mayoría terreno con pendiente en subida. No presenta mucha diferencia de desniveles. En todo el recorrido del área de trabajo, se presentan varios pases de agua, los cuales son salvados por alcantarillas.

3.2 CLIMA

Es cálido en las partes bajas hasta Salitre, con neblinas en los meses de mayo a septiembre. En la zona media, desde los 1000 hasta los 2500 msnm el clima es templado y seco. En las partes altas el clima es frío y húmedo. La zona cordillerana es como una gran esponja que atrapa la humedad de la atmósfera. El agua que da vida a los valles de Nepeña y Lacramarca nace en la Cordillera Negra de este distrito, las aguas que dan vida a la ciudad de Chimbote provienen de estas cumbres. Lluve moderadamente los meses de diciembre a marzo. La lluvia permite la estación de pastos naturales aptos para la ganadería y la recarga del sistema de lagunas altoandinas. Algunos años la lluvia es severa cuando ocurre un Fenómeno del Niño, se presentan las siguientes características climatológicas:

- La temperatura máxima oscila entre 26.3° en marzo y el mínimo en agosto de 18.4°.
- La humedad relativa en la cuenca del Santa oscila la máxima entre 69 % y 83 % para enero y agosto respectivamente.

- Evaporación anual de 964 mm.
- La precipitación en la zona de estudio alta en temporadas de lluvia, propia de la zona costera del Perú de escasa precipitación y la existente es producto de los esporádicos periodos del fenómeno del niño.

3.3 SUELOS

En el suelo se presentan múltiples impactos generados por las distintas acciones generadas durante la etapa de construcción del Proyecto que se originarían debido al movimiento de tierras.

3.4. VÍAS DE ACCESO

La zona de estudio está ubicada al Ingreso del al C.P. Jimbe, y comprende la via vecinal AN-883 tramo km 16+000 – km 19+357 entre Moro y Jimbe y partiendo desde el puente cerca de la Hacienda Condición, en una vía asfaltada en estado deteriorado con presencia de secciones sin carpeta asfáltica y baches.

3.5. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La actividad económica principal en el C.P. Jimbe es la actividad agrícola (yuca y plátano, palta, etc) para consumo propio y comercio al mercado provincial, con un ingreso promedio familiar mensual de S/. 1,000.00 nuevos soles, asimismo la ganadería son seguidas en importancia, las cuales son llevadas a cabo por parte de los pobladores que, al igual que en el caso anterior son destinadas para el abastecimiento de alimentos en la localidad.

La intensificación agrícola podría crear un peligro potencial al ecosistema ya que los pobladores queman zonas boscosas para ampliar los suelos destinados al cultivo, por otro lado, la extracción de madera destinada para leña podría acelerar este proceso de deforestación en la localidad.

3.6. SERVICIOS EXISTENTES

Las viviendas del el C.P. Jimbe cuentan con los servicios básicos principales; Sistema de Agua Potable, Sistema de Red de Desagüe y

Electrificación.

3.7. POBLACIÓN BENEFICIARIA

El proyecto se justifica plenamente dado que es de importancia mejorar la transitabilidad adecuada de la zona, con lo cual se logrará mejorar la imagen de la misma para ponerla al servicio de la ciudadanía.

La población directamente beneficiada son los habitantes del C.P. Jimbe como los moradores de las zonas aledañas, del Distrito de Caceres del Peru,

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El problema de reposición, recapeo, restauración y construcción de los pavimentos se incrementa como consecuencia del tiempo en servicio y factores externos que agravan la situación, ocasionando que las personas que día a día transitan por esta carretera estén vulnerables a sufrir accidentes de tránsito debido al mal estado de la carretera.

Ante esta situación, es importante plantear un diseño de la estructura del pavimento flexible de la carretera en estudio, cuya finalidad es contar con una carretera cómoda y segura; dado que esta carretera es la principal vía de comunicación terrestre para las interconexiones entre el C.P. Jimbe, y comprende la vía vecinal AN-883 tramo km 16+000 – km 19+357 entre Moro y Jimbe y partiendo desde el puente cerca de la Hacienda Condición; y para el desarrollo económico de los mismos.

El servicio de seguridad de los peatones y transporte de pasajeros se verá favorecido en la medida que sus recorridos no serán interrumpidos, lo que cubrirá la demanda de la población de la zona con un mejor despliegue de las unidades vehiculares.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente toda la vía en estudio se encuentra a nivel de carretera pavimentada, con una superficie de rodadura en pésimo estado, con tramos rellenados con material común, por lo cual en épocas de lluvias se produce un rápido deterioro de la vía con formación de lodazales, tramos inundables o adyacentes a terrenos a cultivos, que generan interrupciones del tráfico vehicular.

El tramo está compuesto de carpeta asfáltica en mal estado de conservación predominando el bacheo, corrugaciones, ahuellamientos, rajaduras, escascaramientos, encalaminados, etc.

El tiempo de servicio, la falta de control de cargas, las condiciones climatológicas ordinarias, eventos extraordinarios, sismos, etc., y la particularidad de algunas características geométricas de nuestras vías, han venido incidiendo de manera regular o súbita en la condición superficial, funcional, estructural y de los factores de seguridad de las carreteras; y en general, en la condición de los elementos de la Infraestructura Vial, lo cual se manifiesta con la presencia de deterioros en sectores o tramos homogéneos y la aparición de problemas puntuales localizados y/o puntos críticos.

Uno de las condiciones climatológicas que afectan la condición de las carreteras, es el Niño Costero, el cual se manifestó con fuerte lluvias, que se presentaron desde fines de enero hasta mayo del 2017, abarcando la región de Ancash, afectando a miles de personas y causó daños de diferentes magnitudes a viviendas, carreteras, obras de infraestructura vial e hídrica; principalmente por el desborde de ríos y activación de quebradas que permanecieron secas por largos periodos.

Esta situación sumada a la falta de trabajos de mantenimiento rutinario, han conllevado a un rápido y avanzado deterioro de la vía, por lo que los trabajos propuestos en la presente inversión, buscan recuperar su transitabilidad a los niveles que tuvo inicialmente.

Actualmente el área de emplazamiento del proyecto no cuenta con pavimento

de calidad que garantice seguridad y comodidad a los usuarios que transitan por la zona, cuenta con una pavimentación deteriorada tal como se muestra en el plano de intervenciones.

En general, el camino se mantiene en regular estado de conservación en época de estiaje y tiene ancho de 6 a 6.30 m; tiene zonas angostas debido al deterioro en los bordes de la carpeta asfáltica en ciertos tramos. Estos tramos de vía presentan gran deterioro superficial e irregular, y genera, desgaste a las unidades vehicular y altos costos de transporte.

En todo el tramo de la inversión, no hay intersección con otro camino de importancias y las condiciones topográficas, son características predominantes a lo largo de la vía.

Es importante tener en cuenta que la carretera actualmente es usada por los pobladores para poder trasladar sus productos desde el centro poblado ya mencionado, hasta sus puntos de venta y viceversa. Con este proyecto se contempla cerrar una brecha de mal estado en la carretera de 3.000 km.

PAVIMENTO:

Reposición de pavimento

- Base granular e= 0.20 m.
- Imprimación asfáltica MC-30.
- Barrido y limpieza a nivel de imprimado.
- Carpeta asfáltica en caliente 2”.
- Bacheo asfáltico.
- Imprimación asfáltica MC-30.
- Barrido y limpieza a nivel de imprimado.
- Carpeta asfáltica en caliente de 2”.

Recapeo de pavimento existente

- Riego de liga con MC-30 para recapeo.
- Barrido y limpieza para recapeo.
- Carpeta asfáltica en caliente de 1”.

2.1 OBJETIVOS

2.1.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Brindar un eficiente servicio vehicular al C.P Jimbe, desde el tramo puente lampanin hasta psj las flores, con la ejecución del proyecto se logrará que la población del C.P Jimbe tenga acceso a una transpirabilidad vehicular en condiciones adecuadas de calidad y continuidad; en ese sentido, se orienta a contribuir y mejorar la cobertura con calidad y seguridad.

2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Brindar un mejor servicio Vehicular a los pobladores y visitantes de C.P Jimbe, Elevar el Nivel de Vida de la Población.
- Contribuir a Mejorar la infraestructura vial y peatonal del C.P Jimbe, dándole mayor seguridad y comodidad a los usuarios de dicha vía.
- Contribuir con el crecimiento económico de la agroindustria del C.P Jimbe..
- Aumento en la seguridad del transporte, ya que desaparecen hoyos, piedras, tierra, etc.
- Ahorro de tiempo de los usuarios de vehículos.
- Disminución de la contaminación al bajar los niveles de polvo en suspensión.
- Mejora en la accesibilidad a los predios.

2.2. DESCRIPCIÓN Y METAS DEL PROYECTO

2.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto: “MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE”, establece la construcción de pistas con carpeta asfáltica en caliente de E=2” colocados sobre una capa de Sub Base Granular de E=0.10M. y una Base Granular de E=0.15M.

2.2.2. METAS DEL PROYECTO

Colocación de 22,156.2 m² de pavimento flexible, con carpeta asfáltica en calienteE=2”.

Pintado y señalización de pavimento de 3000 ml de línea continua y descontinua

2.3. VALOR REFERENCIAL

El monto del presupuesto asciende a S/ 2,655,918.49 (SON: DOS MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS DIECIOCHO CON 49/100 SOLES),

PRESUPUESTO

Proyecto : "MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE"

Ubicación : JIMBE - SANTA - ANCASH

Fecha : JULIO 2020

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				25,537.31
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.20 m x 3.60 m	UND	1.00	1,453.31	1,453.31
01.02	CAMPAMENTO Y ALMACEN PROVISIONAL DE OBRA	M2	200.00	117.06	23,412.00
01.03	ACONDICIONAMIENTO DE PATIO DE MANIOBRAS	M2	300.00	2.24	672.00
02	OBRAS PRELIMINARES				54,140.67
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	GLB	1.00	10,703.84	10,703.84
02.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	KM	3.36	667.29	2,242.09
02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	KM	3.36	795.10	2,671.54
02.04	MANTENIMIENTO Y DESVIO DE TRANSITO TEMPORAL	MES	4.00	9,630.80	38,523.20
03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				22,718.40
03.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	UND	80.00	283.98	22,718.40
04	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA FRENTE AL COVID-19				12,698.44
04.01	LIMPIEZA Y DESINFECCION EN OBRA FRENTE AL COVID 19	GLB	1.00	2,021.45	2,021.45
04.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL FRENTE AL COVID-19	GLB	1.00	189.60	189.60
04.03	EQUIPAMIENTO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD	GLB	1.00	3,287.39	3,287.39
04.04	PROFESIONAL DE SALUD (COVID 19)	MES	4.00	1,800.00	7,200.00
05	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				10,009.85
05.01	RIEGO PARA MITIGACION DE POLVO	GLB	1.00	1,307.19	1,307.19
05.02	INSTALACION DE BAÑOS PORTATILES	MES	4.00	703.39	2,813.56
05.03	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	2,103.25	2.80	5,889.10
06	REPOSICION DE PAVIMENTO				1,749,741.58
06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
06.01.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE C/MAQUINA	M3	6,646.86	6.70	44,533.96
06.01.02	DEMOLICION DE CARPETA ASFALTICA DE 2" EXISTENTE	M2	22,156.20	2.91	64,474.54
06.01.03	CONFORMACION, NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	M2	22,156.20	3.98	88,181.68
06.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM.	M3	6,646.86	23.51	156,267.68
06.02	BASE GRANULAR				0.00
06.02.01	BASE GRANULAR E=0.20 M	M2	22,156.20	11.00	243,718.20
06.03	PAVIMENTOS				0.00
06.03.01	IMPRIMACION ASFALTICA MC-30	M2	22,156.20	3.75	83,085.75
06.03.02	BARRIDO Y LIMPIEZA A NIVEL DE IMPRIMADO	M2	22,156.20	1.01	22,377.76
06.03.03	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	M2	22,156.20	47.26	1,047,102.01
07	REDUCTORES DE VELOCIDAD				3349.3608
07.01	REDUCTORES DE VELOCIDAD DE MEZCLA ASFALTICA	M2	20.88	160.41	3349.3608
08	SEÑALIZACION				62130.5792
08.01	SEÑALES HORIZONTALES				
08.01.01	PINTADO DE PAVIMENTOS (LINEA CONTINUA)	M	6,714.00	5.71	38336.94
08.01.02	PINTADO DE PAVIMENTOS (LINEA DISCONTINUA)	M	3,357.00	5.71	19168.47
08.01.03	PINTADO DE PAVIMENTOS (SIMBOLOS, FLECHAS Y LETRAS)	M2	15.60	29.85	465.66
08.01.04	PINTURA DE TRAFICO COLOR AMARILLO EN REDUCTORES DE VELOCIDAD	M2	13.92	7.17	99.8064
08.01.05	PINTURA DE TRAFICO COLOR NEGRO EN REDUCTORES DE VELOCIDAD	M2	13.92	7.34	102.1728
08.02	SEÑALES VERTICALES				
08.02.01	SEÑALES INFORMATIVAS	UND	1.00	1696.47	1696.47
08.02.02	SEÑALES REGULADORAS	UND	2.00	1130.53	2261.06
COSTOS DIRECTO					1,940,326.19
GASTOS GENERALES (8%)					155,226.10
UTILIDAD (8%)					155,226.10
SUB TOTAL					2,250,778.38
IGV (18%)					405,140.11
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA					2,655,918.49

SON: DOS MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS DIECIOCHO CON 49/100 SOLES

2,655,918.49

Proyecto : "MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE o LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE"			
Ubicación : JIMBE - SANTA - ANCASH			
Fecha : JULIO 2020			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.20 m x 3.60 m	UND	1.00
01.02	CAMPAMENTO Y ALMACEN PROVISIONAL DE OBRA	M2	200.00
01.03	ACONDICIONAMIENTO DE PATIO DE MANIOBRAS	M2	300.00
02	OBRAS PRELIMINARES		
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	GLB	1.00
02.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	KM	3.36
02.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	KM	3.36
02.04	MANTENIMIENTO Y DESVIO DE TRANSITO TEMPORAL	MES	4.00
03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		
03.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	UND	80.00
04	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA FRENTE AL COVID-19		
04.01	LIMPIEZA Y DESINFECCION EN OBRA FRENTE AL COVID 19	GLB	1.00
04.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL FRENTE AL COVID-19	GLB	1.00
04.03	EQUIPAMIENTO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD	GLB	1.00
04.04	PROFESIONAL DE SALUD (COVID 19)	MES	4.00
05	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
05.01	RIEGO PARA MITIGACION DE POLVO	GLB	1.00
05.02	INSTALACION DE BAÑOS PORTATILES	MES	4.00
05.03	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	2,103.25
06	REPOSICION DE PAVIMENTO		
06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
06.01.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE C/MAQUINA	M3	6,646.86
06.01.02	DEMOLICION DE CARPETA ASFALTICA DE 2" EXISTENTE	M2	22,156.20
06.01.03	CONFORMACION, NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	M2	22,156.20
06.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM.	M3	6,646.86
06.02	BASE GRANULAR		
06.02.01	BASE GRANULAR E=0.20 M	M2	22,156.20
06.03	PAVIMENTOS		
06.03.01	IMPRIMACION ASFALTICA MC-30	M2	22,156.20
06.03.02	BARRIDO Y LIMPIEZA A NIVEL DE IMPRIMADO	M2	22,156.20
06.03.03	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	M2	22,156.20
07	REDUCTORES DE VELOCIDAD		
07.01	REDUCTORES DE VELOCIDAD DE MEZCLA ASFALTICA	M2	20.88
08	SEÑALIZACION		
08.01	SEÑALES HORIZONTALES		
08.01.01	PINTADO DE PAVIMENTOS (LINEA CONTINUA)	M	6,714.00
08.01.02	PINTADO DE PAVIMENTOS (LINEA DISCONTINUA)	M	3,357.00
08.01.03	PINTADO DE PAVIMENTOS (SIMBOLOS, FLECHAS Y LETRAS)	M2	15.60
08.01.04	PINTURA DE TRAFICO COLOR AMARILLO EN REDUCTORES DE VELOCIDAD	M2	13.92
08.01.05	PINTURA DE TRAFICO COLOR NEGRO EN REDUCTORES DE VELOCIDAD	M2	13.92
08.02	SEÑALES VERTICALES		
08.02.01	SEÑALES INFORMATIVAS	UND	1.00
08.02.02	SEÑALES REGULADORAS	UND	2.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1302001 PRESUPUESTO: "MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE"

Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE"

Fecha presupuesto 25/05/2022

Partida	01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.20 m x 3.60 m					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000			Costo unitario directo por : und	1,463.31
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	24.22	96.88
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	4.0000	19.12	76.48
0101010005	PEON		hh	2.0000	8.0000	17.28	138.24
							311.60
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		1.5000	6.86	10.29
0202510106	PERNOS 5/16" X 3" CON HUACHA Y TUERCA		pza		9.0000	1.65	14.85
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg		2.0000	8.05	16.10
0207030001	HORMIGÓN		m3		0.8000	20.00	16.00
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		153.6000	5.20	798.72
0239130024	GIGANTOGRAFIA 7.20m x 3.60m		und		1.0000	254.24	254.24
0293010055	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bol		1.5000	21.44	32.16
							1,142.36
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	311.60	9.35
							9.35

Partida	01.02	CAMPAMENTO Y ALMACEN PROVISIONAL DE OBRA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : m2	117.06
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.5000	0.5000	24.22	12.11
0101010005	PEON		hh	2.0000	2.0000	17.28	34.56
							46.67
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1500	6.86	1.03
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg		0.1000	8.05	0.81
0226080086	BISAGRAS DE FIERRO DE 3"		par		0.0780	32.97	2.57
0226310057	CHAPA YALE 3610-60 2 GOLPES DE SOBREPONER		und		0.0780	53.31	4.16
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		3.2922	5.20	17.12
0244030022	TRIPLAY DE 4' X 8' X 6 mm		pl		0.9660	42.29	40.85
0252040008	CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"		kg		1.4000	1.75	2.45
							68.99
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	46.67	1.40
							1.40

Partida	01.03	ACONDICIONAMIENTO DE PATIO DE MANIOBRAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,000.0000	EQ. 2,000.0000			Costo unitario directo por : m2	2.24
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.0080	24.22	0.19
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.0160	17.28	0.28
							0.47
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.47	0.01
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0040	230.34	0.92
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP		hm	1.0000	0.0040	209.15	0.84
							1.77

Partida	02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	10,703.84
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Materiales						
0294010045	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA		glb		1.0000	10,703.84	10,703.84
							10,703.84

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1302001 PRESUPUESTO: "MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIM – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE"					
Subpresupuesto	001 "MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIM – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE"					
	Fecha presupuesto					25/06/2022
Partida	02.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL					
Rendimiento	km/DIA	MO. 1.2000	EQ. 1.2000	Costo unitario directo por : km		667.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	13.3333	17.28	230.40
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	6.6667	25.06	167.07
						397.47
	Materiales					
02130300010002	YESO EN BOLSA DE 15 kg	bol		1.1111	13.14	14.60
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2		12.0000	4.50	54.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.5000	65.25	32.63
						101.23
	Equipos					
0301000023	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	hm	0.5000	3.3333	12.00	40.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	397.47	11.92
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	6.6667	17.50	116.67
						168.59
Partida	02.03 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA					
Rendimiento	km/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : km		795.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	17.28	276.48
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.0000	25.06	200.48
						476.96
	Materiales					
02130300010002	YESO EN BOLSA DE 15 kg	bol		2.2222	13.14	29.20
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2		12.0000	4.50	54.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.5000	65.25	32.63
						115.83
	Equipos					
0301000023	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	hm	0.5000	4.0000	12.00	48.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	476.96	14.31
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	8.0000	17.50	140.00
						202.31
Partida	02.04 MANTENIMIENTO Y DESVIO DE TRANSITO TEMPORAL					
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		9,630.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	52.0000	416.0000	17.28	7,188.48
						7,188.48
	Materiales					
0239900106	MALLA DE PLASTICO PARA SEGURIDAD	ml		4.0000	59.24	236.96
0239900144	CINTA SEÑALIZACION 5" CON TEXTO	und		5.0000	57.54	287.70
0252610002	PARANTES DE MADERA 2", h=1.20m. C/BASE DE CONCRETO 0.25x0.25 M.	und		4.0000	28.39	113.56
0259010010	CARTEL DE SEGURIDAD	und		5.0000	94.92	474.60
02671100140003	TRANQUERA DE MADERA DE 2.40 X 1.20 m	und		5.0000	121.34	606.70
0267110030	CONO DE SEGURIDAD 25"	und		15.0000	33.81	507.15
						2,226.67
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7,188.48	215.65
						215.65

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1302001 PRESUPUESTO: "MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE"

Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE" Fecha presupuesto 25/06/2022

Partida	03.01 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			283.98
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales							
0239500098	BOTAS DE JEBE		par		1.0000	27.03	27.03
0239500099	GUANTES DE CUERO		par		2.0000	15.17	30.34
02670100010010	CASCO DE PROTECCIÓN		und		1.0000	11.78	11.78
0267020009	LENTES DE PROTECCIÓN		und		2.0000	4.15	8.30
0267030009	TAPONES DE SEGURIDAD PARA OIDOS		und		3.0000	4.66	13.98
0267050006	GUANTES DE JEBE		par		4.0000	12.29	49.16
0267050010	GUANTES DE CAUCHO MULTIPROPOSITO		par		4.0000	5.00	20.00
0267060018	CHALECO REFLECTIVO		und		1.0000	18.56	18.56
0267060023	UNIFORME DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		und		1.0000	45.59	45.59
0267070008	ZAPATOS DE CUERO PUNTA DE ACERO		par		1.0000	59.24	59.24
							283.98

Partida	04.01 LIMPIEZA Y DESINFECCION EN OBRA FRENTE AL COVID 19						
Rendimiento	gls/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : gls			2,021.45
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales							
0229090006	LEJIA DESINFECTANTE DE 4LT		und		5.0000	6.61	33.05
0230990109	TRAJE PARA PROTECCION BIOLOGICA		und		4.0000	33.81	135.24
0239050000	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		10.0000	8.00	80.00
0239080044	ALCOHOL AL 70%		L		5.0000	7.54	37.70
0239080045	ALCOHOL GEL AL 70%		bot		5.0000	16.02	80.10
02901000020016	BANDEJA DESINFECTANTE PARA CALZADO		und		1.0000	33.81	33.81
02901300080006	JABON LIQUIDO 4LT		gal		5.0000	22.80	114.00
0290130024	PAPEL TOALLA		rl		10.0000	15.17	151.70
							665.60
Equipos							
0348410004	MOCHILA FUMIGADORA MANUAL DE 20 LT		und		1.0000	169.41	169.41
0348410005	LAVAMANOS DE FIBRA DE VIDRIO PORTATIL		und		1.0000	1,186.44	1,186.44
							1,355.85

Partida	04.02 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL FRENTE AL COVID-19						
Rendimiento	gls/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gls			189.60
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales							
0239500134	MASCARILLA KN95		und		30.0000	1.52	45.60
0267040010	MASCARILLA QUIRURGICA DESECHABLE		und		400.0000	0.36	144.00
							189.60

Partida	04.03 EQUIPAMIENTO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD						
Rendimiento	gls/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gls			3,287.39
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales							
0239500115	PRUEBAS SEROLOGICAS COVID-19		und		30.0000	67.80	2,034.00
0239500124	TERMOMETRO DIGITAL INFRARROJO		und		1.0000	236.44	236.44
0255090004	BALON DE OXIGENO 10 MG (RECARGADO) KIT COMPLETO		und		1.0000	847.46	847.46
02671000050003	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS		und		1.0000	169.49	169.49
							3,287.39

Partida	04.04 PROFESIONAL DE SALUD (COVID 19)						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			1,800.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010008	PROFESIONAL DE SALUD (COVID 19)		mes		1.0000	1,800.00	1,800.00
							1,800.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1302001	PRESUPUESTO: "MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE"				
Subpresupuesto	001	"MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE"				
Partida	05.01	RIEGO PARA MITIGACION DE POLVO				
Rendimiento	glt/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glt		1,307.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	17.28	138.24
						138.24
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	138.24	4.15
0348040037	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 2,000 gl	hm	1.0000	8.0000	145.60	1,164.80
						1,168.95
Partida	05.02	INSTALACION DE BAÑOS PORTATILES				
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes		703.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02462300010027	SERVICIO DE BAÑO PORTATIL	mes		1.0000	703.39	703.39
						703.39
Partida	05.03	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m3		2.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	24.22	0.16
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0133	17.28	0.23
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.5600	0.0104	230.34	2.40
						2.41
Partida	06.01.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE C/MAQUINA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m3		6.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	24.22	0.55
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	19.12	0.44
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0229	17.28	0.40
						1.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.39	0.04
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0229	230.34	5.27
						5.31
Partida	06.01.02	DEMOLICION DE CARPETA ASFALTICA DE 2" EXISTENTE				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2		2.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	24.22	0.24
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0200	17.28	0.35
						0.59
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.59	0.02
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0100	230.34	2.30
						2.32

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1302002 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL TRAMO MACRACANCHA - JIMBE DEL DISTRITO DE CÁCERES DEL PERÚ - PROVINCIA DE SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH, II ETAPA"

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO Fecha presupuestal 17/01/2022

Partida 05.01.03 CONFORMACION, NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUB RASANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : m2 3.98

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	24.22	0.13
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0053	19.12	0.10
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0320	17.28	0.55
0.78						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.78	0.02
0348040037	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 2,000 gl	hm	1.0000	0.0053	145.60	0.77
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.0053	190.50	1.01
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0053	209.15	1.11
2.91						
Subpartidas						
010420021002	TRANSPORTE DE AGUA A OBRA	m3		0.0120	24.31	0.29
0.29						

Partida 05.01.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 KM.

Rendimiento m3/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : m3 23.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	24.22	0.55
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	19.12	0.44
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	17.28	0.79
1.78						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.78	0.05
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0914	179.49	16.41
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0229	230.34	5.27
21.73						

Partida 05.02.01 BASE GRANULAR E=0.20 M

Rendimiento m2/DIA MO. 1,200.0000 EQ. 1,200.0000 Costo unitario directo por : m2 11.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	24.22	0.16
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0067	19.12	0.13
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0267	17.28	0.46
0.75						
Materiales						
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		0.2500	26.27	6.57
6.57						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.75	0.02
0348040037	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 2,000 gl	hm	1.0000	0.0067	145.60	0.98
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.0067	190.50	1.28
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1.0000	0.0067	209.15	1.40
3.68						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1302002 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL TRAMO MAGRACANCHA - JIMBE DEL DISTRITO DE CÁCERES DEL PERÚ - PROVINCIA DE SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH, III ETAPA"

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO Fecha presupuesto 17/01/2022

Partida 06.03.01 IMPRIMACION ASFALTICA MC-30
Rendimiento m2/DIA MO. 2,800.0000 EQ. 2,800.0000 Costo unitario directo por : m2 3.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0029	24.22	0.07
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0029	19.12	0.06
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0086	17.28	0.15
						0.28
Materiales						
02010500010007	ASFALTO LIQUIDO MC-30 INC. FLETE LIMA-CHIMBOTE	gal		0.2800	10.85	3.04
						3.04
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.28	0.01
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR EX2 178-210 HP 1,800 gl	hm	1.0000	0.0029	145.59	0.42
						0.43

Partida 06.03.02 BARRIDO Y LIMPIEZA A NIVEL DE IMPRIMADO
Rendimiento m2/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m2 1.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0080	24.22	0.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0080	19.12	0.15
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0040	17.28	0.07
						0.41
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.41	0.01
0301390005	BARREDORA MECANICA	hm	1.0000	0.0080	73.56	0.59
						0.60

Partida 06.03.03 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"
Rendimiento m2/DIA MO. 1,200.0000 EQ. 1,200.0000 Costo unitario directo por : m2 47.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	24.22	0.16
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0133	19.12	0.25
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0400	17.28	0.69
						1.10
Materiales						
02010500050005	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE EN OBRA	m3		0.0650	570.00	37.05
02030300010003	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3		0.0650	80.00	5.20
						42.25
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.10	0.03
03011000050002	RÓDILLO TANDEM 8 A 10 TN.	hm	1.0000	0.0067	190.50	1.28
0349030013	RÓDILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.0067	190.50	1.28
0349250006	PAVIMENTADORA	hm	1.0000	0.0067	196.44	1.32

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1302002 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL TRAMO MACRACANCHA - JIMBE DEL DISTRITO DE CÁCERES DEL PERÚ - PROVINCIA DE SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH, III ETAPA"

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO Fecha presupuesto 17/01/2022

Partida 09.01 REDUCTORES DE VELOCIDAD DE MEZCLA ASFALTICA

Rendimiento m2/DIA M.O. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 **160.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.22	19.38
0101010005	PEON	hh	4.0000	3.2000	17.28	95.30
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.8000	24.22	19.38
						94.06
Materiales						
02010500050005	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE EN OBRA	m3		0.0800	570.00	45.60
02030300010003	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3		0.0800	80.00	6.40
						52.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	94.06	2.82
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 8 HP	hm	1.0000	0.8000	14.41	11.53
						14.35

Partida 10.01.01 PINTADO DE PAVIMENTOS (LINEA CONTINUA)

Rendimiento m/DIA M.O. 160.0000 EQ. 160.0000 Costo unitario directo por : m **5.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	24.22	1.21
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2000	17.28	3.46
						4.67
Materiales						
0240020016	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0120	64.83	0.78
0253050013	DISOLVENTE PARA PINTURA TRAFICO	gal		0.0015	55.85	0.08
						0.86
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.67	0.14
03014800020004	BROCHA DE 3"	und		0.0025	16.10	0.04
						0.18

Partida 10.01.02 PINTADO DE PAVIMENTOS (LINEA DISCONTINUA)

Rendimiento m/DIA M.O. 160.0000 EQ. 160.0000 Costo unitario directo por : m **5.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	24.22	1.21
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2000	17.28	3.46
						4.67
Materiales						
0240020016	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0120	64.83	0.78
0253050013	DISOLVENTE PARA PINTURA TRAFICO	gal		0.0015	55.85	0.08
						0.86
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.67	0.14
03014800020004	BROCHA DE 3"	und		0.0025	16.10	0.04
						0.18

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1302002 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL TRAMO MACRACANCHA - JIMBE DEL DISTRITO DE CÁCERES DEL PERÚ - PROVINCIA DE SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH, III ETAPA"

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO Fecha presupuesto 17/01/2022

Partida 10.01.03 PINTADO DE PAVIMENTOS (SIMBOLOS, FLECHAS Y LETRAS)

Rendimiento m2/DIA M.O. 36.0000 EQ. 36.0000 Costo unitario directo por : m2 29.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2222	24.22	5.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2222	19.12	4.25
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.6667	17.28	11.52
						21.15
Materiales						
0240020016	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.1200	64.83	7.78
0253050013	DISOLVENTE PARA PINTURA TRAFICO	gal		0.0030	55.85	0.17
						7.95
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.15	0.63
03014800020004	BROCHA DE 3'	und		0.0074	16.10	0.12
						0.75

Partida 10.01.04 PINTURA DE TRAFICO COLOR AMARILLO EN REDUCTORES DE VELOCIDAD

Rendimiento m2/DIA M.O. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 7.17

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.22	3.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	17.28	2.30
						5.53
Materiales						
0240020016	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0200	64.83	1.30
0253050013	DISOLVENTE PARA PINTURA TRAFICO	gal		0.0030	55.85	0.17
						1.47
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.53	0.17
						0.17

Partida 10.01.05 PINTURA DE TRAFICO COLOR NEGRO EN REDUCTORES DE VELOCIDAD

Rendimiento m2/DIA M.O. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 7.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.22	3.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	17.28	2.30
						5.53
Materiales						
0240020016	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0200	64.83	1.30
0253050013	DISOLVENTE PARA PINTURA TRAFICO	gal		0.0060	55.85	0.34
						1.64
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.53	0.17
						0.17

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1302002 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL TRAMO MACRACANCHA - JIMBE DEL DISTRITO DE CÁCERES DEL PERÚ - PROVINCIA DE SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH, II ETAPA"

Subpresupuesto 001 PAVIMENTO Fecha presupuesto 17/01/2022

Partida 10.01.03 PINTADO DE PAVIMENTOS (SIMBOLOS, FLECHAS Y LETRAS)

Rendimiento m2/DIA MÓ. 36.0000 EQ. 36.0000 Costo unitario directo por : m2 **29.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2222	24.22	5.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2222	19.12	4.25
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.6667	17.28	11.52
						21.15
Materiales						
0240020016	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.1200	64.83	7.78
0253050013	DISOLVENTE PARA PINTURA TRAFICO	gal		0.0030	55.85	0.17
						7.95
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.15	0.63
03014800020004	BROCHA DE 3"	und		0.0074	15.10	0.12
						0.75

Partida 10.01.04 PINTURA DE TRAFICO COLOR AMARILLO EN REDUCTORES DE VELOCIDAD

Rendimiento m2/DIA MÓ. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 **7.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.22	3.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	17.28	2.30
						5.53
Materiales						
0240020016	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0200	64.83	1.30
0253050013	DISOLVENTE PARA PINTURA TRAFICO	gal		0.0030	55.85	0.17
						1.47
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.53	0.17
						0.17

Partida 10.01.05 PINTURA DE TRAFICO COLOR NEGRO EN REDUCTORES DE VELOCIDAD

Rendimiento m2/DIA MÓ. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 **7.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.22	3.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	17.28	2.30
						5.53
Materiales						
0240020016	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0200	64.83	1.30
0253050013	DISOLVENTE PARA PINTURA TRAFICO	gal		0.0060	55.85	0.34
						1.64
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.53	0.17
						0.17

ANEXO IX

CERTIFICADO DE

CALIBRACIONES



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-372-2021

Página: 1 de 3

Expediente : T 252-2021
 Fecha de Emisión : 2021-07-06

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.
 Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BALANZA
 Marca : OHAUS
 Modelo : SE602F
 Número de Serie : B528438327
 Alcance de Indicación : 600 g
 División de Escala de Verificación (e) : 0,1 g
 División de Escala Real (d) : 0,01 g
 Procedencia : NO INDICA
 Identificación : NO INDICA
 Tipo : ELECTRÓNICA
 Ubicación : LABORATORIO
 Fecha de Calibración : 2021-07-05

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 en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de KAE INGENIERIA S.A.C.
 PASAJE FATIMA MZ. Y1 LOTE. 1A MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-372-2021

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima
Temperatura	21,2	21,3
Humedad Relativa	69,5	71,6

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
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE21-C-0084-2021

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 600,00 g. No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
INVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial 21,3			Final 21,2		
	Carga L1= 300,00 g			Carga L2= 600,00 g		
	I (g)	AL (g)	E (g)	I (g)	AL (g)	E (g)
1	300,01	0,008	0,006	600,00	0,007	-0,003
2	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,006	-0,002
3	300,00	0,006	-0,002	600,01	0,007	0,007
4	300,00	0,008	-0,004	600,00	0,006	-0,002
5	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,009	-0,005
6	300,00	0,006	-0,002	600,00	0,008	-0,004
7	300,00	0,008	-0,004	600,00	0,007	-0,003
8	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,006	-0,002
9	300,00	0,006	-0,002	600,00	0,009	-0,005
10	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,008	-0,004
Diferencia Máxima	0,010			0,012		
Error máximo permitido ±	0,3 g			0,3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° UM-372-2021

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Inicial				Final			
	Temp. (°C)							
	21,2				21,2			
Carga nominal (g)	Determinación de E ₁				Determinación del Error corregido			
	E (g)	A ₁ (g)	B ₁ (g)	E ₁ (g)	E (g)	A ₁ (g)	B ₁ (g)	E ₁ (g)
1	0,10	0,007	-0,002	-0,002	200,00	0,008	-0,003	-0,003
2	0,10	0,008	-0,001	-0,001	199,99	0,007	-0,012	-0,011
3	0,10	0,007	-0,002	-0,002	200,00	0,008	-0,001	0,001
4	0,10	0,008	-0,001	-0,001	200,00	0,009	-0,004	-0,003
5	0,10	0,008	-0,002	-0,002	199,99	0,008	-0,003	-0,003

(1) Valor entre 0 y 100.
Error máximo permitido: ± 0,3 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	Inicial				Final				± error (g)
	Temp. (°C)								
	CIRCUNFERENCIA				CIRCUNFERENCIA				
	V (g)	A ₁ (g)	E (g)	E ₁ (g)	V (g)	A ₁ (g)	E (g)	E ₁ (g)	
0,100	0,10	0,007	-0,002	-0,002	0,10	0,008	-0,001	0,001	0,1
0,200	0,20	0,007	-0,001	0,001	0,20	0,008	-0,001	0,001	0,1
20,000	20,00	0,007	-0,002	0,000	20,00	0,007	-0,002	0,000	0,1
50,000	50,00	0,009	-0,004	-0,002	50,00	0,008	-0,001	0,001	0,1
70,000	70,00	0,009	-0,002	-0,001	70,00	0,008	-0,003	-0,001	0,2
100,000	100,00	0,007	-0,002	0,000	100,00	0,008	-0,001	0,001	0,2
190,000	190,01	0,006	0,009	0,011	190,00	0,009	-0,004	-0,002	0,2
200,000	200,00	0,009	-0,004	-0,002	200,00	0,007	-0,002	0,000	0,2
400,001	400,00	0,007	-0,003	-0,001	400,00	0,008	-0,002	0,000	0,3
500,000	500,01	0,008	0,009	0,011	500,00	0,008	-0,003	-0,001	0,3
800,001	800,01	0,007	0,007	0,000	800,01	0,007	0,007	0,000	0,3

(± error máximo permitido)

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,68 \times 10^{-4} \times R$$

Incertidumbre

$$U_p = 3 \sqrt{4,20 \times 10^{-4} \text{ g}^2 + 1,14 \times 10^{-4} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza A₁: Carga nominal E: Error exactitud E₁: Error en peso E₁: Error corregido

R: en g

REVISTA DOCUMENTO



PT-08-F00 | Diciembre 2019 | Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 853 - LMA 42 Tel. 292-5106

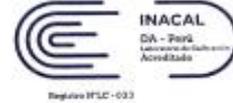
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-372-2021

Página: 1 de 3

Expediente : T 252-2021
 Fecha de Emisión : 2021-07-08

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.

Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : SE602F

Número de Serie : B528438327

Alcance de Indicación : 600 g

División de Escala de Verificación (e) : 0,1 g

División de Escala Real (d) : 0,01 g

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2021-07-05

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 en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

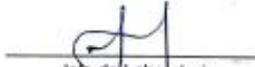
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y VIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de KAE INGENIERIA S.A.C.
PASAJE FATIMA MZ. Y1 LOTE. 1A MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152831

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-372-2021

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	21,2	21,3
Humedad Relativa	69,5	71,6

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
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE21-C-0064-2021

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 600,00 g

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1 ^a	Temp. (°C)		Carga L2 ^a	I (g)	ΔI (g)	E (g)	
		Inicial	Final					
		21,3	21,2					
	300,00 g			600,00				
1	300,01	0,006	0,006	600,00	0,007	-0,003		
2	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,006	-0,002		
3	300,00	0,006	-0,002	600,01	0,007	0,007		
4	300,00	0,006	-0,004	600,00	0,006	-0,002		
5	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,009	-0,005		
6	300,00	0,006	-0,002	600,00	0,008	-0,004		
7	300,00	0,006	-0,004	600,00	0,007	-0,003		
8	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,006	-0,002		
9	300,00	0,006	-0,002	600,00	0,009	-0,005		
10	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,008	-0,004		
Diferencia Máxima							0,010	0,012
Error máximo permitido ±							0,3 g	± 0,3 g



PT-05.F05 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Presión de la Carga	Carga máxima (g)	Determinación de E ₁				Determinación del Error corregido			
		Temp. (°C)				Temp. (°C)			
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		21,2	21,2						
1	0,10	0,10	0,007	-0,002	200,00	0,006	-0,003	-0,001	-0,001
2		0,10	0,008	-0,001	190,00	0,007	-0,012	-0,011	
3		0,10	0,007	-0,002	200,00	0,006	-0,001	0,001	
4		0,10	0,008	-0,001	200,00	0,006	-0,004	-0,003	
5		0,10	0,008	-0,000	190,00	0,006	-0,003	-0,000	
Error máximo permitido: ± 0,3 g									

□ Valor en g y 10⁻⁶

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	Determinación de E ₁								Error (g)
	Temp. (°C)				Temp. (°C)				
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	
	21,2	21,2							
0,100	0,10	0,007	-0,002	0,001	0,10	0,006	-0,001	0,001	0,1
0,200	0,20	0,006	-0,001	0,001	0,20	0,007	-0,003	0,000	0,1
20,000	20,00	0,007	-0,002	0,000	20,00	0,006	-0,001	0,001	0,1
80,000	80,00	0,009	-0,004	-0,003	80,00	0,008	-0,001	0,001	0,1
70,000	70,00	0,006	-0,000	-0,001	70,00	0,008	-0,001	-0,001	0,2
100,000	100,00	0,007	-0,002	0,000	100,00	0,008	-0,001	0,001	0,2
150,000	150,01	0,006	0,008	0,011	150,00	0,008	-0,004	-0,003	0,2
200,000	200,00	0,009	-0,004	-0,002	200,00	0,007	-0,002	0,000	0,2
400,000	400,00	0,007	-0,003	-0,001	400,00	0,008	-0,002	0,000	0,2
500,000	500,01	0,008	0,008	0,011	500,00	0,008	-0,003	-0,001	0,3
800,000	800,01	0,007	0,007	0,000	800,01	0,007	0,007	0,000	0,3

□ g y 10⁻⁶ para valores permitidos

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,68 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_p = 2 \sqrt{4,20 \times 10^{-6} g^2 + 1,14 \times 10^{-6} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza A₁: Carga nominal E: Error estándar E₁: Error en peso E_p: Error corregido

R: en g

Rev. del documento



PT-08-F01 | Diciembre 2010 | Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Tel. 202-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 992 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 252-2021
Fecha de emisión : 2021-07-06

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.

Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO -
CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : COPA CASAGRANDE

Marca de Copa : PERUTEST
Modelo de Copa : PT-CC
Serie de Copa : 038

Contómetro : ANALÓGICO
Marca de Contómetro : UPGREEN
Modelo de Contómetro : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

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.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

PASAJE FATIMA MZ. Y1 LOTE. 1A MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
05 - JULIO - 2021

4. Método de Calibración

Por Comparación con instrumentos Certificados por el INACAL - DM.
Tomando como referencia la Norma ASTM D 4318.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	21,5	21,5
Humedad %	71	71

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152531

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 696-9620

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 992 - 2021

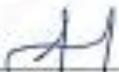
Página 2 de 2

Medidas Verificadas

COPA CASAGRANDE										RANURADOR	
CONJUNTO DE LA CAZUELA					BASE			EXTREMO CURVADO			
DIMENSIONES	A	B	C	N	K	L	M	a	b	c	
DESCRIPCIÓN	RADIO DE LA COPA	ESPESOR DE LA COPA	PROFUNDIDAD DE LA COPA	Copa desde la parte del espesor a base	ESPESOR	LARGO	ANCHO	ESPESOR	RODEO CONSTANTE	ANCHO	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
MEDIDA TOMADA	54,95	2,28	28,44	48,25	52,35	149,79	125,04	10,06	2,05	13,17	
MEDIDAS STANDARD	54	2	27	47	52	150	125	10	2	13,5	
TOLERANCIA ±	0,5	0,1	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	0,05	0,1	0,1	
ERROR	0,95	0,28	-0,96	-1,75	2,35	-2,21	0,04	0,96	0,05	-0,33	

PROB. 0000090




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 989 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 252-2021
Fecha de emisión : 2021-07-06

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.

Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO -
CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : MOLDE PROCTOR 6"

Marca : NO INDICA

Serie : 614

Material : FIERRO

Color : PLATEADO

Código de identificación : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

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.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
PASAJE FATMA MZ. Y1 LOTE. 1A MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
05 - JULIO - 2021

4. Método de Calibración
Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 696 - ASTM D 1557.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	INACAL - DM

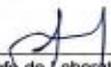
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	21,6	21,6
Humedad %	71	70

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza/Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 698-9620

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión S.A.C.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL - 989 - 2021

Página : 2 de 2



DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN POR EL MÉTODO DE MEDIDAS LINEALES

N° DE MEDICIONES	DIAMETRO INTERIOR SUPERIOR	DIAMETRO INTERIOR INFERIOR	ALTURA
	A	B	h
	mm	mm	mm
1	152.38	152.32	118.32
2	152.14	152.26	118.32
3	152.41	152.26	118.36
4	152.28	152.31	118.45
5	152.35	152.28	118.36
6	152.30	152.29	118.48
PROMEDIO	152.31	152.29	118.42
ESTANDAR	152.40	152.40	118.40
TOLERANCIAS (+)	0.70	0.70	0.50
ERROR	-0.09	-0.11	0.02
VOLUMEN DETERMINADO POR MEDIDAS LINEALES	2121 cm ³		

FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Córdova Caspiche
 Reg. CP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LMA 42 Telf. 292-6105 698-9620

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión S.A.C.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 990 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 262-2021
 Fecha de emisión : 2021-07-05

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.
 Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO -
 CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo indicados ha sido cuidadosamente probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : MARTILLO PROCTOR
 Capacidad : 10 lb
 Marca : NO INDICA
 Serie : NO INDICA
 Procedencia : NO INDICA
 Material : FIERRO
 Color : PLATADO

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.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
 PASAJE PATRIA MZ. 11 LOTE. 1A MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
 05 - JULIO - 2021

4. Método de Calibración
 Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 696 - ASTM D 1557.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	YC - 3661 - 2020	INACAL - DM
CINTA METRICA	STANLEY	L - 0442 - 2021	INACAL - DM
BALANZA	KERN	DM - 002 - 2021	PUNTO DE PRECISIÓN

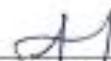
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	21,8	21,8
Humedad %	71	70

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se registran en la página 02 del presente documento.




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631





Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 990 - 2021

Página : 2 de 2

Resultados de Verificación

MEDICIONES	ALTURA DE CAIDA (mm)	PESO (g)	DIÁMETRO DE CARA DE IMPACTO (mm)
1	456	4540.93	50.35
2	456	4540.93	50.32
3	456	4540.93	50.38
4	456	4540.93	50.36
5	456	4540.05	50.33
6	456	4540.05	50.35
PROMEDIO	456.0	4540.05	50.35
ESTANDAR	457.2	4539.4	50.83
TOLERANCIA ±	1.3 mm	0.9 g	0.13 mm
ERROR	1.4 mm	1.83 g	-0.48 mm

PRINCIPAL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Cepcha
Reg. CIP N° 152631





Punto de Precisión S.A.C.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 993 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 282-2021
 Fecha de emisión : 2021-07-06

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.
 Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : MOLDE CBR
 Marca : NO INDICA
 Serie : NO INDICA
 Material : FIERRO
 Color : PLATEADO
 Código de identificación : 2A

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo, indicados ha sido calibrado, probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

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.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que puede ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
PASAJE FATMA MZ Y1 LOTE 1-A - MIRAFLORES ALTO - SANTA - CHIMBOTE - ANCASH
06 - JULIO - 2021

4. Método de Calibración
Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D-1683.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PE DE REY	INDICE	TC - 9991 - 2020	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	20,8	20,8
Humedad %	72	71

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631





Punto de Precisión S.A.C.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 993 - 2021

Página : 2 de 2



DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN POR EL MÉTODO DE MEDIDAS LINEALES

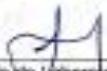
N° DE MEDICIONES	DIAMETRO INTERIOR SUPERIOR	DIAMETRO INTERIOR INFERIOR	ALTURA
	A mm	B mm	h mm
1	152.85	152.37	177.07
2	152.59	152.36	177.04
3	152.57	152.51	177.06
4	152.81	152.32	177.06
5	152.80	152.38	177.06
6	152.37	152.30	177.07
PROMEDIO	152.60	152.34	177.06
ESTANDAR	152.40	152.40	177.60
TOLERANCIAS (±)	0.80	0.66	0.46
ERROR	0.30	-0.06	-2.74
VOLUMEN DETERMINADO POR MEDIDAS LINEALES	3233 cm ³		

N° DE MEDICIONES	MEDIDAS DEL DISCO ESPACIADOR	
	DIAMETRO mm	ALTURA mm
1	150.80	81.80
2	150.79	81.57
3	150.85	81.72
4	150.71	81.88
5	150.81	81.85
6	150.75	81.70
PROMEDIO	150.81	81.85
ESTANDAR	150.80	81.37
ERROR	0.01	0.26

peso deuter	2287 g
peso remanente	2279 g
masa total	4566 g

FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Cacha
Reg. CP N° 152831



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 994 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 252-2021
 Fecha de emisión : 2021-07-09

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.
 Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO -
 CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : MOLDE CBR
 Marca : NO INDICA
 Serie : NO INDICA
 Material : FIERRO
 Color : PLATEADO
 Código de Identificación : 3A

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

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.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
PASAJE PATBMA MZ Y1 LOTE 1-A - MIRAFLORES ALTO - SANTA - CHIMBOTE - ANCASH
05 - JULIO - 2021

4. Método de Calibración
Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D-1853.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PE DE REY	INGZE	TC - 9991 - 2020	INACAL - DM

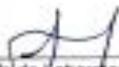
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	20,8	20,7
Humedad %	71	71

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631





Punto de Precisión S.A.C.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 984 - 2021

Página : 2 de 2



DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN POR EL MÉTODO DE MEDIDAS LINEALES

N° DE MEDICIONES	DIAMETRO INTERIOR SUPERIOR	DIAMETRO INTERIOR INFERIOR	ALTURA
	A mm	B mm	h mm
1	152.04	152.45	176.26
2	152.08	152.36	177.01
3	152.07	152.39	177.11
4	152.07	152.41	177.07
5	152.08	152.38	176.71
6	152.06	152.41	177.07
PROMEDIO	152.07	152.40	176.87
ESTANDAR	152.40	152.40	177.80
TOLERANCIAS (s)	0.06	0.06	0.46
ERROR	-0.33	0.00	-0.93
VOLUMEN DETERMINADO POR MEDIDAS LINEALES	3219 cm ³		

N° DE MEDICIONES	MEDIDAS DEL DISCO ESPACIADOR	
	DIAMETRO mm	ALTIURA mm
1	158.88	61.90
2	158.79	61.57
3	158.85	61.72
4	158.71	61.68
5	158.87	61.85
6	158.79	61.70
PROMEDIO	158.81	61.65
ESTANDAR	158.80	61.37
ERROR	0.00	0.28

peso anular:	2287 g
peso retirado:	2249 g
masa total:	4533 g

REV 02, DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf 292-5106 898-9820
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PRECISIÓN S.A.C. Acreditación ENACOM, en conformidad con el autocontrol de Punto de Precisión S.A.C.



Punto de Precisión S.A.C.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 995 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 282-2021
 Fecha de emisión : 2021-07-06

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.
 Dirección : MZA. 35 LOTE. 1 INT. A.P.J. MIRAFLORES ALTO -
 CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : MOLDE CBR
 Marca : NO INDICA
 Serie : NO INDICA
 Material : FIERRO
 Color : PLATEADO
 Código de Identificación : 1A

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo indicados ha sido calibrado, probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

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.

Punto de Precisión S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
PASAJE FATIMA MZ Y1 LOTE 1-A - MIRAFLORES ALTO - SANTA - CHIMBOTE - ANCASH
06 - JULIO - 2021

4. Método de Calibración
Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D-1583.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	WAGZE	TC - 9891 - 2020	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	PARCIAL	FINAL
Temperatura °C	25.1	21.3
Humedad %	75	71

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.




 Ing. Luis Lizyza Capcha
 Reg. CP N° 152831





Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 005 - 2021

Página : 2 de 2



DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN POR EL MÉTODO DE MEDIDAS LINEALES

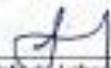
N° DE MEDICIONES	DIAMETRO INTERIOR SUPERIOR	DIAMETRO INTERIOR INFERIOR	ALTURA
	A mm	B mm	h mm
1	152.32	152.18	178.81
2	152.17	152.28	178.82
3	152.51	152.21	178.83
4	152.43	152.38	178.87
5	152.39	152.31	178.81
6	152.35	152.35	178.89
PROMEDIO	152.36	152.28	178.89
ESTANDAR	152.40	152.40	177.80
TOLERANCIAS (±)	0.00	0.00	0.40
ERROR	-0.04	-0.12	-0.91
VOLUMEN DETERMINADO POR MEDIDAS LINEALES	3223 cm ³		

N° DE MEDICIONES	MEDIDAS DEL DISCO ESPACIADOR	
	DIAMETRO mm	ALTURA mm
1	150.85	61.80
2	150.79	61.51
3	150.85	61.72
4	150.71	61.85
5	150.81	61.65
6	150.79	61.70
PROMEDIO	150.81	61.65
ESTANDAR	150.80	61.37
ERROR	0.00	0.28

masa anillo	2289 g
masa remanida	2257 g
masa total	4528 g

FIN DEL DOCUMENTO




 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631





Punto de Precisión S.A.C.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 328 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 152-2021
Fecha de emisión : 2021-07-09

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.
Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Descripción del Equipo : PRENSA CBR

Marcas de Prensa : NO INDICA
Modelo de Prensa : NO INDICA
Serie de Prensa : NO INDICA

Marca de Celda : MAVIN
Modelo de Celda : N84-5T
Serie de Celda : E5582882
Capacidad de Celda : 5t

Marca de Indicador : HIGHT WEIGHT
Modelo de Indicador : 315-X2
Serie de Indicador : 01822315

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo, indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

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.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
PASAJE FATIMA MZ. Y1 LOTE. 1A MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
05 - JULIO - 2021

4. Método de Calibración
La Calibración se realiza de acuerdo a la norma ASTM E4.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	MAVIN	CCP - 0340 - 905 - 20	ILUCROM
INDICADOR	MCC		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	23.3	23.2
Humedad %	95	84

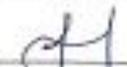
7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Ángeles 653 - L/864 42 Telf. 292-5105 608-9820

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR E _p %	RPTELD R _p %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
500	499,72	500,20	0,99	-0,94	499,96	0,01	-0,10
1000	1001,84	1002,62	-0,18	-0,39	1002,23	-0,22	-0,08
1500	1502,75	1502,25	-0,18	-0,15	1502,48	-0,18	0,05
2000	2002,65	2003,33	-0,13	-0,17	2002,99	-0,15	-0,03
2500	2503,69	2504,38	-0,15	-0,18	2504,04	-0,19	-0,03
3000	3002,28	3003,23	-0,98	-0,11	3002,75	-0,99	-0,03
3500	3502,18	3504,71	-0,98	-0,13	3503,44	-0,10	-0,07
4000	3998,62	4003,30	0,01	-0,08	4001,46	-0,04	-0,09

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- E_p y R_p son el Error Percentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$E_p = (A - B) / B * 100 \quad R_p = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

2.- La norma exige que E_p y R_p no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente de Correlación: R² = 1

Ecuación de ajuste : $y = 0,9996x - 1,429$

Donde : x : Lectura de la pantalla
y : Fuerza promedio (kN)

GRÁFICO N° 1

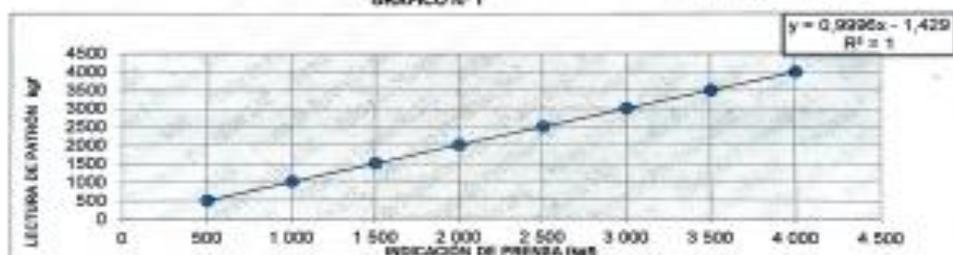
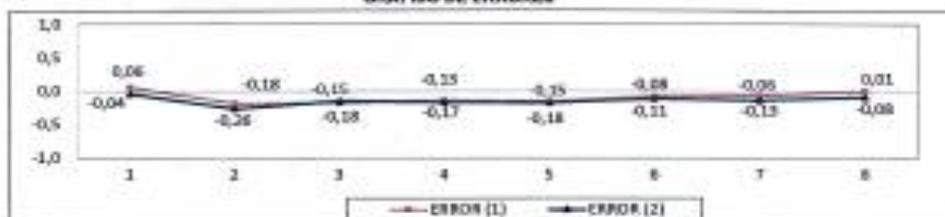


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capanza
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf: 292-5106 698-9520

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

ANEXO IX

PANEL FOTOGRAFÍCO

Figura 1: Psj Las Flores - Jimbe



Fuente: elaboración propia

Figura 2: Puente Lampanin - Jimbe



Fuente: elaboración propia

Figura 3: Falla (Hueco m2)



Fuente: elaboración propia

Figura 4: Falla (Grietas de borde m)



Fuente: elaboración propia

Figura 5: Falla (Ahuellamiento m)



Fuente: elaboración propia

Figura 6: Falla (Parcheo m2)



Fuente: elaboración propia

Figura 7: Falla (Huecos m2)



Fuente: elaboración propia

Figura 8: Falla (piel de cocodrilo m2)



Fuente: elaboración propia

Figura 9: Falla (Huecos m2)



Fuente: elaboración propia

Figura 10: Falla (huecos m2)



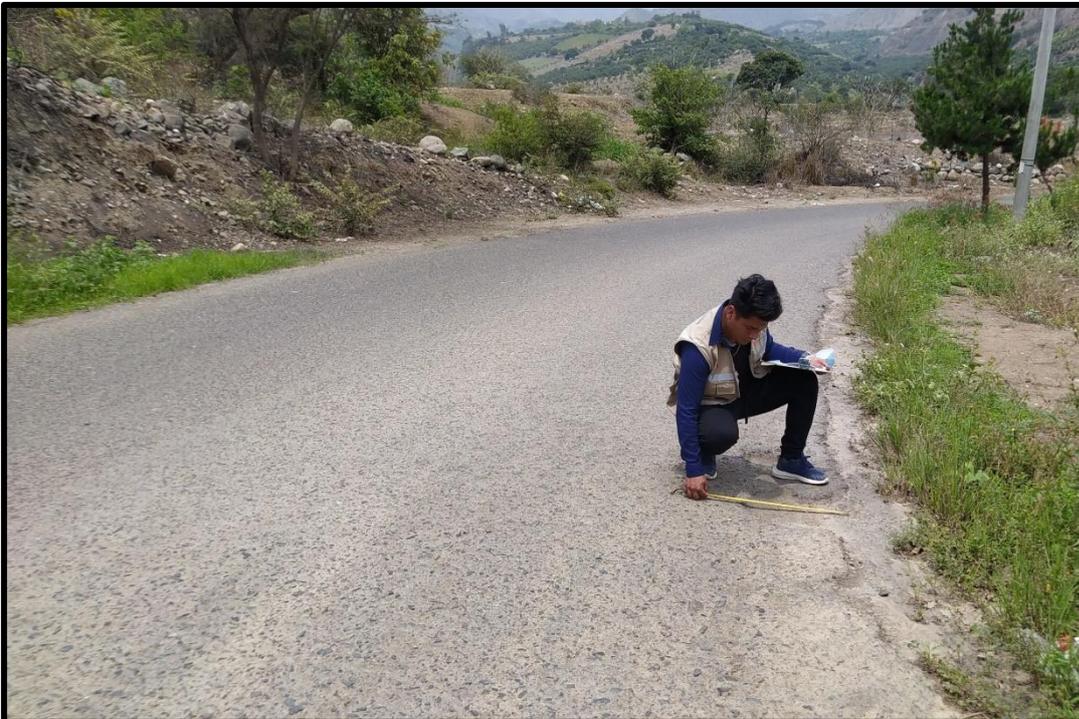
Fuente: elaboración propia

Figura 11: Falla (Huecos m2)



Fuente: elaboración propia

Figura 12: Falla (Huecos m2)



Fuente: elaboración propia

Figura 13: (Primera estación, Margen derecho – Puente Lampanin)



Fuente: elaboración propia

Figura 14: (Segunda estación, Margen Izquierdo – Psj. Las Flores)



Fuente: elaboración propia

Figura 15: (Conteo vehicular - Combi)



Fuente: elaboración propia

Figura 16: (Conteo vehicular – Station wagon)



Fuente: elaboración propia

Figura 17: (Conteo vehicular – Pick up)



Fuente: elaboración propia

Figura 18: (Conteo vehicular – Pick up)



Fuente: elaboración propia

Figura 19: (Conteo vehicular – camión)



Fuente: elaboración propia

Figura 20: (Conteo vehicular – Pick up)



Fuente: elaboración propia

Figura 21: Calicata 1 (profundidad 1.50 m)



Fuente: elaboración propia

Figura 22: Calicata 2 (profundidad 1.50 m)



Fuente: elaboración propia

Figura 23: Calicata 3 (profundidad 1.50 m)



Fuente: elaboración propia

Figura 24: Calicata 4 (profundidad 1.50 m)



Fuente: elaboración propia

Figura 25: Muestra 1 para lavado asfáltico



Fuente: elaboración propia

Figura 26: Muestra 2 para lavado asfáltico



Fuente: elaboración propia

Figura 27: Muestra 3 para lavado asfáltico



Fuente: elaboración propia

Figura 28: Tamizado de muestras para granulometría



Fuente: elaboración propia

Figura 29: Compactación de la primera capa de Proctor modificado



Fuente: elaboración propia

Figura 30: Tamizado para ensayos de los límites de atterberg



Fuente: elaboración propia

Figura 31: Proceso de ensayo de limite liquido



Fuente: elaboración propia

Figura 32: ensayo de limite liquido en la copa de Casagrande



Fuente: elaboración propia

Figura 33: compactación de ensayos de CBR



Fuente: elaboración propia

Figura 34: Ensayos de lavado asfáltico con liquido tricloroetileno



Fuente: elaboración propia

ANEXO XI

INFORME TOPOGRÁFICO

INFORME TOPOGRÁFICO

PROYECTO:

“EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL
PAVIMENTO FLEXIBLE, TRAMO PUENTE
LAMPANIN – PSJ LAS FLORES, DISTRITO
CÁCERES DEL PERÚ - JIMBE 2021”



DICIEMBRE 2021

P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTÍN RIVERA DÍAZ
CIP. 19297

INFORME TOPOGRÁFICO

INFORME DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

El Proyecto se ubica en la zona rural del Distrito de Distrito de Cáceres del Perú, específicamente entre el Puente Lampanin – Centro Poblado Jimbe en la Provincia de Santa, Región Ancash.

La ciudad de Jimbe, la cual se ubica en la costa norte del Perú, al extremo noroeste del Departamento de Ancash, entre las coordenadas 814589 de Latitud ESTE y los 9002381 de Longitud NORTE, a unos 1209 m.s.n.m., es uno de los 9 distritos de la Provincia de Santa, Región Ancash, Perú.

- Puente Lampanin, Coordenadas UTM: 813553.398E, 9000068.170S
- Centro Poblado Jimbe, Coordenadas UTM: 814343.635E, 9001982.556S

Ubicación Política:

Centro Poblado : Puente Lampanin/Jimbe
Distrito : Cáceres del Perú
Provincia : Santa
Región : Ancash

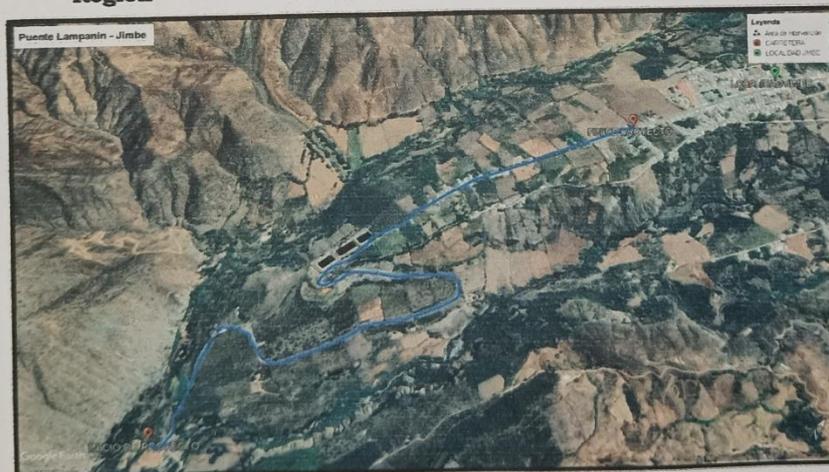


FIGURA N°01: Mapa satelital de ubicación del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

P&E LTH
CONSTRUCTORA
[Firma]
ING. MARTIN RIVERA DIAZ
CIP. 19297
INFORME TOPOGRÁFICO

1.2. OBJETIVO

Realizar los estudios topográficos para el mejoramiento de la carretera en el tramo ubicado entre los centros poblados Macracancha – Jimbe, pertenecientes al distrito de Cáceres del Perú, provincia de Santa – Ancash,

ACCESO A LA VIA

Para tener acceso a la carretera se tiene el ingreso a través de la carretera Chimbote – Nepeña – San Jacinto.

1.3. SITUACION ACTUAL DE LA VIA

1.3.1. Clima

El clima se encuentra influenciado por tres factores: la altitud, la presencia de cambios atmosféricos (neblina, lluvias, relámpagos, truenos y vientos) y la posición de los rayos solares, se presentan las siguientes características climatológicas:

- La temperatura máxima oscila entre 26.3° en marzo y el mínimo en agosto de 18.4°.
- La humedad relativa en la cuenca del Santa oscila la máxima entre 69 % y 83 % para enero y agosto respectivamente.
- Evaporación anual de 964 mm.
- La precipitación en la zona de estudio alta en temporadas de lluvia, propia de la zona costera del Perú de escasa precipitación y la existente es producto de los esporádicos periodos del fenómeno del niño.

1.3.2. Características Del Terreno

El terreno presenta una topografía semiplana, siendo en su gran mayoría terreno con pendiente en subida. No presenta mucha diferencia de desniveles. En todo el recorrido del área de trabajo, se presentan varios pases de agua, los cuales son salvados por alcantarillas.

1.5 CRUCE DE CENTRO POBLADOS

El tramo de la carreta desde el puente Lampanin tiene como Coordenadas UTM: 813553.398E, 9000068.170S (kilómetro 16+000) y llegando


P. E. LTH
CONSTRUCTORA
ING. MARTIN RIVERA DIAZ
SIP. 19297
INFORME TOPOGRÁFICO

centro poblado Jimbe en las Coordenadas UTM: 814343.635E,
9001982.556S (kilómetro 19+300).

II. TRABAJOS DE CAMPO

2.1 GENERALIDADES

El presente informe técnico resume todos los estudios de ingeniería básica referente al estudio topográfico, que tiene como fin mejorar la transitabilidad vehicular de los sectores ubicados en la zona de influencia directa del proyecto, a través de mejoras de su estructura vial.

2.2 TOPOGRAFIA DEL TERRENO

2.3.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se hace evidente la necesidad de contar con la geometría aplicada a la descripción de la realidad vista en campo, de la superficie terrestre, como carreteras, casas, áreas de cultivo, caminos, postes, entre otros puntos llevando el terreno al gabinete mediante mediciones de puntos para determinar la ubicación de cada punto en el plano horizontal (de dos dimensiones norte y este) y en altitud (en tercera dimensión).

El trabajo de topografía es previo al inicio de un proyecto. El topógrafo es el encargado, junto a sus asistentes, de lograr un buen levantamiento plani-altimétrico o tridimensional del terreno. En el replanteo se ubica los límites de la obra, los ejes desde los cuales se miden los elementos establecidos, los niveles o la altura de referencia, para verificar si se está construyendo dentro de la precisión establecida.

El Levantamiento Topográfico se refiere al establecimiento de puntos de control vertical y horizontal dentro del área de estudio, los cuales fueron enlazados a un Sistema de Control Vertical y Horizontal, y a la toma de una cantidad adecuada de puntos de levantamiento a fin de representar fidedignamente el terreno, así como las estructuras existentes relacionadas con el presente estudio en planos topográficos a escalas adecuadas.

El Proceso completo de un levantamiento se dividió en dos partes: trabajos de campo, para la toma de datos, y trabajos de gabinete, para el cálculo y procesamiento de los datos para finalmente plasmarlos en planos.

P.S. LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTIN RIVERA DIAZ
CIP. 19297

INFORME TOPOGRÁFICO

El trabajo, consistió en el reconocimiento de la carretera existente; luego se ubicaron los puntos del poligonal para iniciar el levantamiento topográfico les dieron coordenadas y cotas a los puntos con apoyo de un GPS; se utilizó una estación total TOPCON GTS 236W serie 284680; para realizar el levantamiento topográfico y dos ayudantes como primeros. Para el dibujo del trazo, perfil y secciones transversales se utilizó el software Civil 3D 2015 también para los metrados de corte. El trazo dió una longitud de 3,357 m; siendo la coordenada de Inicio el punto 16+00 N=9000068.170 E=813553.398 y finaliza en 19+357 N= 9001982.556 E=814343.635.

CENTRO POBLADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
-INICIO: Puente Lampanin	813553.398 m E	9000068.170 m N	943.48
-FIN: C.P. Jimbe	814343.635m E	9001982.556 m N	1155.36

2.4 TRAZO Y REPLANTEO

De acuerdo al levantamiento topográfico, el trazo se inicia en el Tramo en: 16+00 N=9000068.170 E=813553.398 y finaliza en 19+357 N=9001982.556 E=814343.635.

El replanteo en tangente se realizó cada 20 m y en curva cada 10 m. (Considerando los elementos de curva PI, PC y PT), el replanteo se realizó según los términos de referencia.

Se procedió a la monumentación de los vértices de las poligonales de apoyo de la Red Horizontal, así como la definición de la línea Base para determinar su dirección y orientación (Azimut).

Luego se continuó con la determinación de las coordenadas UTM WGS 84 de los 2 puntos de la Línea Base mediante el uso de un GPS Garmin MapSource y de esta manera conseguir las coordenadas relativas del punto de estacionamiento, y en qué dirección se realiza la orientación para la medida de ángulos y hallar las coordenadas de los vértices de las poligonales de apoyo.

P&E LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTÍN RIVERA DÍAZ
 CIP. 19297

Una vez levantadas las poligonales de apoyo se procedió a la compensación de estas en gabinete para poder obtener sus coordenadas absolutas para luego volver a campo y realizar la toma de datos del levantamiento topográfico de la zona en estudio.

En el Capítulo de Planos, se adjuntan los planos de perfil y secciones.

2.5 EJECUCION DEL TRABAJO

2.5.1 Mensura Electrónica de Distancias. -

Para la mensura de distancias, tanto de la poligonal como el detalle taquimétrico, se ha utilizado una brigada, compuesta por una estación total TOPCON GTS 236W serie 284680.

Previa la mensura, se mensura los datos internos de configuración del instrumento como ser ppm y los valores meteorológicos, para posteriormente realizar la mensura de la distancia Inclínada, y las distancias horizontales, y verticales mediante el teclado **GSI**.

2.5.2 Gabinete.

Concluido el trabajo de campo, con todos los datos obtenidos se ha procedido a realizar el cálculo de cierre de poligonal, con el fin de reducir el margen de error, se utilizó el software TOPCON LINK.

Posteriormente se realiza la triangulación y generando un modelo digital de la superficie del terreno en la cual incluye detalles que se expresan en los planos adjuntos en el anexo.

El levantamiento cuenta con la mensura a detalle en sectores donde se emplazarán las obras civiles.

2.5.3 Dibujo CAD.

Concluidos los cálculos respectivos y depuración de los datos, se procedió a confeccionar el plano topográfico.

Con el programa de AUTO CAD CIVIL 2019, se diseñó el plano a escala adecuada con curvas de nivel, a intervalo. El plano contiene las áreas según los términos de referencias.

2.5.3.1 Softwares utilizados.

Transferencia de datos a PC	Topcon link
Transferencia de puntos GPS	MapSource
Descarga de datos en una hoja de Excel	Planilla de Excel

P&B LTH
CONSTRUCTORA
[Firma]
ING. MARTIN RIVERA DIAZ
ÇIP. 19297

Diseño general
2015.

AUTO CAD CIVIL

2.5.3.2 Equipos de trabajo.

- Estación total TOPCON GTS 236W serie 284680
- Dos prismas
- Dos portaprisma
- Tres radios
- Dos bastones
- Un trípode
- Una barreta
- Dos combos
- Un cincel plano
- Un cincel en punta
- Cinta métrica de 30m.
- GPS
- Una computadora

2.5.4 Descripción de los Trabajos

2.5.4.1 Ubicación de Estación.

Se procede a la ubicación de las estaciones, las cuales nos sirven como puntos de partida ya que se culminó el trabajo con estaciones enlazadas.

2.5.4.2 Levantamiento de poligonal.

Para amarrar cada sitio se utiliza estaciones, las cuales servirán de apoyo, para la ubicación y replanteo en los días consecutivos a levantar. Se empleará una poligonal abierta, la cual recorre el área de influencia de la carretera a ejecutar.

Se dejarán marcas que indiquen cada estación.

2.5.4.3 Levantamiento de edificaciones.

Para hacer el levantamiento al detalle del terreno, se adiestra al portamira, el cual realiza por cartaboneo la ubicación del prisma, realizando una toma cada 5 m teniendo en cuenta esquinas de edificios, postes, tomas de energía, conexiones de agua y otros.

En el terreno se realiza el levantamiento por cuadrículas, con la finalidad de tomar una apreciación más al detalle del desnivel del terreno.

INFORME TO

CONSTRUCTORA
[Firma]
ING. MARTIN RIVERA DIAZ
CIP. 19297

Levantamientos de exteriores y linderos.

Se recogió la ubicación de linderos, medianeros y cotas del terreno exterior. Con la finalidad de dar una adecuada ubicación a las obras civiles.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Con toda la actividad desarrollada, tal como se explica en el presente informe, se demuestra la responsabilidad y la meticulosidad con la que se ejecutó el trabajo, más aún cuando se utilizó instrumentos de alta precisión y metodología adecuada, aspectos que nos permite afirmar con seguridad que el trabajo es altamente confiable, acorde a las exigencias tecnológicas modernas y de las especificaciones requeridas.
- Se dejaron BM auxiliares en zonas estratégicas.

Si el BM instalado interrumpiera los trabajos definidos en el Proyecto; debe trasladarse y monumentarse adecuadamente a criterio del Proyectista o Constructor, e indicarse nuevamente en los planos del Proyecto y Replanteo de ser el caso.

P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTÍN RIVERA DÍAZ
CIP: 19297

INFORME TOPOGRÁFICO

ANEXOS

PUNTOS DE CONTROL

PUNTOS DE CONTROL			
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION
30	813598.679	9000111.89	964
96	813676.446	9000325.2	998
123	813690.4	9000448.78	1004
167	813728.411	9000600.1	989
202	813797.956	9000714.77	987
242	813860.774	9000853.77	988
263	813878.707	9000932.25	964
302	813942.03	9001042.98	994
332	813995.581	9001158.69	966
387	814059.425	9001311.75	995
422	814089.58	9001406.47	998
488	814150.861	9001656.4	1021
517	814208.484	9001745.98	1082
564	814301.873	9001909.91	1129
577	814327.704	9001966.82	1142

PUNTOS GEODÉSICOS

CENTRO POBLADO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)
-INICIO: Puente Lampanin	813553.398 m E	9000068.170 m N	943.48
-FIN: C.P. Jimbe	814343.635m E	9001982.556 m N	1155.36

PUNTOS DE LEVANTAMIENTO

PUNTOS DE LEVANTAMIENTO			
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION
1	813553.398	9000068.17	935
2	813553.870	9000068.642	936
3	813554.743	9000069.515	937
4	813556.730	9000069.988	938
5	813557.203	9000071.975	939
6	813557.675	9000072.447	940
7	813558.548	9000073.32	941
8	813559.421	9000075.307	942
9	813560.294	9000077.294	943

P&B LTH
CONSTRUCTORA
[Signature]
ING. MARTIN RIVERA DIAZ
CIP. 19297

INFORME TOPOGRÁFICO

10	813561.167	9000079.281	944
11	813562.04	9000081.268	945
12	813562.913	9000082.141	946
13	813564.9	9000084.128	947
14	813566.887	9000086.115	948
15	813568.874	9000088.102	949
16	813570.861	9000090.089	950
17	813572.848	9000092.076	951
18	813574.835	9000094.063	952
19	813576.822	9000095.549	953
20	813578.809	9000097.035	954
21	813580.796	9000098.521	955
22	813582.783	9000100.007	956
23	813584.77	9000101.493	957
24	813586.757	9000102.979	958
25	813588.744	9000104.465	959
26	813590.731	9000105.951	960
27	813592.718	9000107.437	961
28	813594.705	9000108.923	962
29	813596.692	9000110.409	963
30	813598.679	9000111.895	964
31	813600.666	9000113.381	965
32	813602.653	9000115.368	956
33	813604.64	9000117.355	957
34	813606.627	9000119.342	958
35	813607.099	9000119.814	959
36	813607.571	9000120.286	960
37	813609.558	9000122.273	961
38	813611.545	9000123.759	962
39	813613.532	9000125.746	963
40	813615.519	9000127.733	964
41	813617.506	9000129.72	953
42	813619.493	9000131.707	954
43	813621.48	9000133.694	955
44	813623.467	9000135.681	956
45	813625.454	9000139.156	957
46	813627.441	9000142.631	958
47	813629.428	9000146.106	959
48	813631.415	9000149.581	960
49	813633.402	9000153.056	961
50	813635.389	9000156.531	962
51	813637.376	9000160.006	963
52	813639.363	9000163.481	964

P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARVIN RIVERA DIAZ
CIP. 19297

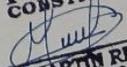
53	813641.35	9000166.956	965
54	813643.337	9000170.431	966
55	813645.324	9000173.906	967
56	813647.311	9000177.381	989
57	813649.298	9000180.856	990
58	813651.285	9000184.331	991
59	813652.158	9000187.806	992
60	813653.031	9000191.281	993
61	813653.904	9000194.756	994
62	813654.777	9000198.231	995
63	813655.65	9000201.706	996
64	813656.523	9000205.181	997
65	813657.396	9000208.656	998
66	813658.269	9000212.131	989
67	813659.142	9000215.606	990
68	813660.015	9000219.081	989
69	813660.888	9000222.556	990
70	813661.761	9000226.031	991
71	813662.634	9000229.506	978
72	813663.507	9000232.981	979
73	813664.38	9000236.456	980
74	813665.253	9000239.931	981
75	813666.126	9000243.406	982
76	813666.999	9000246.881	983
77	813667.472	9000250.356	984
78	813667.944	9000253.831	985
79	813668.416	9000257.306	986
80	813668.889	9000260.781	987
81	813669.361	9000264.256	988
82	813669.833	9000267.731	989
83	813670.306	9000271.206	990
84	813670.778	9000274.681	991
85	813671.25	9000278.156	992
86	813671.722	9000281.631	993
87	813672.195	9000285.106	994
88	813672.667	9000288.581	995
89	813673.139	9000293.158	996
90	813673.612	9000297.735	997
91	813674.084	9000302.312	998
92	813674.556	9000306.889	999
93	813675.029	9000311.466	1000
94	813675.501	9000316.043	1001
95	813675.973	9000320.62	1002

P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTÍN RIVERA DÍAZ
 CIP. 19297

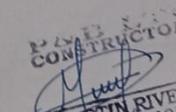
INFORME TOPOGRÁFICO

96	813676.446	9000325.197	998
97	813676.918	9000329.774	999
98	813677.39	9000334.351	1000
99	813677.862	9000338.928	1001
100	813678.335	9000343.505	1002
101	813678.807	9000348.082	982
102	813679.279	9000352.659	983
103	813679.752	9000357.236	984
104	813680.224	9000361.813	985
105	813680.696	9000366.39	986
106	813681.169	9000370.967	987
107	813681.641	9000375.544	988
108	813682.113	9000380.121	989
109	813682.585	9000384.698	990
110	813683.058	9000389.275	991
111	813683.53	9000393.852	992
112	813684.002	9000398.429	993
113	813684.475	9000403.006	994
114	813684.947	9000407.583	995
115	813685.419	9000412.16	996
116	813685.892	9000416.737	997
117	813686.364	9000421.314	998
118	813686.836	9000425.891	999
119	813687.308	9000430.468	1000
120	813687.781	9000435.045	1001
121	813688.654	9000439.622	1002
122	813689.527	9000444.199	1003
123	813690.4	9000448.776	1004
124	813691.273	9000453.353	1005
125	813692.146	9000457.93	985
126	813693.019	9000462.507	986
127	813693.892	9000467.084	987
128	813694.765	9000471.661	988
129	813695.638	9000476.238	989
130	813696.511	9000480.815	990
131	813697.384	9000485.392	991
132	813698.257	9000489.969	992
133	813699.13	9000494.546	993
134	813700.003	9000499.123	994
135	813700.876	9000503.7	995
136	813701.749	9000508.277	996
137	813702.622	9000512.854	997
138	813703.495	9000517.431	998

P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTIN RIVERA DIAZ
CIP. 19297

INFORME TOPOGRÁFICO

139	813704.368	9000522.008	999
140	813705.241	9000526.585	1000
141	813706.114	9000531.162	987
142	813706.987	9000535.739	988
143	813707.86	9000540.316	989
144	813708.733	9000544.893	990
145	813709.606	9000549.47	991
146	813710.479	9000554.047	992
147	813711.352	9000558.624	993
148	813712.225	9000563.201	994
149	813713.098	9000567.778	995
150	813713.971	9000572.355	996
151	813714.844	9000576.932	997
152	813715.717	9000577.805	998
153	813716.59	9000579.291	999
154	813717.463	9000580.777	1000
155	813718.336	9000582.263	1001
156	813719.209	9000583.749	1002
157	813720.082	9000585.235	1003
158	813720.955	9000586.721	1004
159	813721.828	9000588.207	1005
160	813722.701	9000589.693	1006
161	813723.574	9000591.179	1007
162	813724.447	9000592.665	1008
163	813725.32	9000594.151	1009
164	813726.193	9000595.637	1010
165	813727.066	9000597.123	1011
166	813727.939	9000598.609	1012
167	813728.811	9000600.095	989
168	813730.398	9000601.581	990
169	813732.385	9000603.067	991
170	813734.372	9000605.054	992
171	813736.359	9000607.041	993
172	813738.346	9000610.516	994
173	813740.333	9000613.991	995
174	813742.32	9000617.466	996
175	813744.307	9000620.941	997
176	813746.294	9000624.416	998
177	813748.281	9000627.891	999
178	813750.268	9000631.366	976
179	813752.255	9000634.841	977
180	813754.242	9000638.316	978
181	813756.229	9000641.791	979

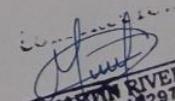

 INGENIERO EN OBRAS DE
 CONSTRUCCIÓN
 ING. MARTIN RIVERA DIAZ
 CIP. 19297

182	813758.216	9000645.266	980
183	813760.203	9000648.741	981
184	813762.19	9000652.216	982
185	813764.177	9000655.691	983
186	813766.164	9000659.166	984
187	813768.151	9000662.641	985
188	813770.138	9000666.116	986
189	813772.125	9000669.591	987
190	813774.112	9000673.066	988
191	813776.099	9000676.541	989
192	813778.086	9000680.016	990
193	813780.073	9000683.491	991
194	813782.06	9000686.966	992
195	813784.047	9000690.441	993
196	813786.034	9000693.916	994
197	813788.021	9000697.391	995
198	813790.008	9000700.866	996
199	813791.995	9000704.341	997
200	813793.982	9000707.816	998
201	813795.969	9000711.291	999
202	813797.956	9000714.766	987
203	813799.943	9000718.241	988
204	813801.93	9000721.716	989
205	813803.917	9000725.191	990
206	813805.904	9000728.666	991
207	813807.891	9000732.141	992
208	813809.878	9000735.616	993
209	813811.865	9000739.091	994
210	813813.852	9000742.566	995
211	813815.839	9000746.041	996
212	813817.826	9000749.516	997
213	813819.813	9000752.991	998
214	813821.8	9000756.466	999
215	813823.787	9000759.941	1000
216	813825.774	9000763.416	1001
217	813827.761	9000766.891	1002
218	813829.748	9000770.366	1003
219	813831.735	9000773.841	1004
220	813833.722	9000777.316	1005
221	813835.709	9000780.791	967
222	813837.696	9000784.266	968
223	813839.683	9000787.741	969
224	813841.67	9000791.216	970

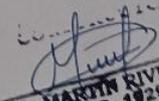
P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTY RIVERA DIAZ
 CIP. 19297

225	813843.657	9000794.691	971
226	813845.644	9000798.166	972
227	813847.631	9000801.641	973
228	813849.618	9000805.116	974
229	813851.605	9000808.591	975
230	813853.592	9000812.066	976
231	813855.579	9000815.541	977
232	813856.051	9000819.016	978
233	813856.524	9000822.491	979
234	813856.996	9000825.966	980
235	813857.468	9000829.441	981
236	813857.94	9000832.916	982
237	813858.413	9000836.391	983
238	813858.885	9000839.866	984
239	813859.357	9000843.341	985
240	813859.83	9000846.816	986
241	813860.302	9000850.291	987
242	813860.774	9000853.766	988
243	813861.247	9000857.241	989
244	813862.12	9000860.716	990
245	813862.993	9000864.191	991
246	813863.866	9000867.666	992
247	813864.739	9000871.141	993
248	813865.612	9000874.616	994
249	813866.485	9000878.091	995
250	813867.358	9000881.566	996
251	813868.231	9000885.041	997
252	813869.104	9000888.516	998
253	813869.977	9000891.991	999
254	813870.85	9000895.466	1000
255	813871.723	9000898.941	956
256	813872.596	9000902.416	957
257	813873.469	9000905.891	958
258	813874.342	9000909.366	959
259	813875.215	9000913.841	960
260	813876.088	9000918.316	961
261	813876.961	9000923.791	962
262	813877.834	9000927.266	963
263	813878.707	9000932.741	964
264	813879.58	9000936.216	965
265	813880.453	9000941.691	966
266	813881.326	9000945.166	967
267	813882.199	9000950.641	968


ING. MARTÍN RIVERA DÍAZ
CIP. 19297

225	813843.657	9000794.691	971
226	813845.644	9000798.166	972
227	813847.631	9000801.641	973
228	813849.618	9000805.116	974
229	813851.605	9000808.591	975
230	813853.592	9000812.066	976
231	813855.579	9000815.541	977
232	813856.051	9000819.016	978
233	813856.524	9000822.491	979
234	813856.996	9000825.966	980
235	813857.468	9000829.441	981
236	813857.94	9000832.916	982
237	813858.413	9000836.391	983
238	813858.885	9000839.866	984
239	813859.357	9000843.341	985
240	813859.83	9000846.816	986
241	813860.302	9000850.291	987
242	813860.774	9000853.766	988
243	813861.247	9000857.241	989
244	813862.12	9000860.716	990
245	813862.993	9000864.191	991
246	813863.866	9000867.666	992
247	813864.739	9000871.141	993
248	813865.612	9000874.616	994
249	813866.485	9000878.091	995
250	813867.358	9000881.566	996
251	813868.231	9000885.041	997
252	813869.104	9000888.516	998
253	813869.977	9000891.991	999
254	813870.85	9000895.466	1000
255	813871.723	9000898.941	956
256	813872.596	9000902.416	957
257	813873.469	9000905.891	958
258	813874.342	9000909.366	959
259	813875.215	9000913.841	960
260	813876.088	9000918.316	961
261	813876.961	9000923.791	962
262	813877.834	9000927.266	963
263	813878.707	9000932.741	964
264	813879.58	9000936.216	965
265	813880.453	9000941.691	966
266	813881.326	9000945.166	967
267	813882.199	9000950.641	968

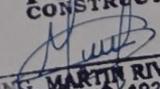

 ING. MARTÍN RIVERA DÍAZ
 CIP. 19297

268	813883.072	9000955.136	969
269	813883.945	9000959.713	970
270	813884.818	9000964.29	978
271	813885.691	9000968.867	979
272	813886.564	9000973.444	980
273	813887.437	9000978.021	981
274	813889.424	9000982.598	982
275	813891.411	9000987.175	983
276	813893.398	9000991.752	984
277	813895.385	9000996.329	985
278	813897.372	9000998.316	986
279	813899.359	9001000.303	987
280	813901.346	9001002.29	988
281	813903.333	9001004.277	989
282	813905.32	9001006.264	987
283	813907.307	9001008.251	988
284	813909.294	9001010.238	989
285	813911.281	9001012.225	990
286	813913.268	9001014.212	991
287	813915.255	9001016.199	992
288	813917.242	9001018.186	993
289	813919.229	9001020.173	994
290	813921.216	9001022.16	995
291	813923.203	9001024.147	996
292	813925.19	9001026.134	997
293	813927.177	9001028.121	998
294	813929.164	9001030.108	986
295	813931.151	9001032.095	987
296	813933.138	9001034.082	988
297	813935.125	9001036.069	989
298	813937.112	9001038.056	990
299	813939.099	9001040.043	991
300	813941.086	9001042.03	992
301	813941.558	9001042.503	993
302	813942.03	9001042.975	994
303	813942.502	9001043.447	995
304	813942.975	9001043.92	996
305	813943.447	9001044.392	997
306	813943.919	9001044.864	988
307	813945.906	9001046.851	989
308	813947.893	9001048.838	990
309	813949.88	9001053.415	991
310	813951.867	9001057.992	992

P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTIN RIVERA DIAZ
 CIP. 19297

311	813953.854	9001062.569	993
312	813955.841	9001067.146	994
313	813957.828	9001071.723	995
314	813959.815	9001076.3	996
315	813961.802	9001080.877	997
316	813963.789	9001085.454	998
317	813965.776	9001090.031	999
318	813967.763	9001094.608	1000
319	813969.75	9001099.185	1001
320	813971.737	9001103.762	1002
321	813973.724	9001108.339	1003
322	813975.711	9001112.916	1004
323	813977.698	9001117.493	1005
324	813979.685	9001122.07	1006
325	813981.672	9001126.647	959
326	813983.659	9001131.224	960
327	813985.646	9001135.801	961
328	813987.633	9001140.378	962
329	813989.62	9001144.955	963
330	813991.607	9001149.532	964
331	813993.594	9001154.109	965
332	813995.581	9001158.686	966
333	813997.568	9001163.263	967
334	813999.555	9001167.84	968
335	814001.542	9001172.417	969
336	814003.529	9001176.994	970
337	814005.516	9001181.571	971
338	814007.503	9001186.148	972
339	814009.49	9001190.725	973
340	814011.477	9001195.302	987
341	814013.464	9001199.879	988
342	814015.451	9001204.456	989
343	814017.438	9001209.033	990
344	814019.425	9001213.61	991
345	814021.412	9001218.187	992
346	814023.399	9001222.764	993
347	814025.386	9001227.341	994
348	814027.373	9001231.918	995
349	814029.36	9001235.393	996
350	814031.347	9001238.868	997
351	814033.334	9001242.343	998
352	814035.321	9001245.818	999
353	814037.308	9001249.293	1000

P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTÍN RIVERA DÍAZ
CIP. 19297

INFORME TOPOGRÁFICO

354	814039.295	9001252.768	1001
355	814041.282	9001256.243	1002
356	814043.269	9001259.718	1003
357	814045.256	9001263.193	1004
358	814045.729	9001266.668	1005
359	814046.201	9001270.143	1006
360	814046.673	9001271.629	999
361	814047.146	9001273.115	1000
362	814047.618	9001274.601	1001
363	814048.09	9001276.087	1002
364	814048.562	9001277.573	1003
365	814049.035	9001279.059	1004
366	814049.507	9001280.545	1005
367	814049.979	9001282.031	1006
368	814050.452	9001283.517	1007
369	814050.924	9001285.003	1008
370	814051.396	9001286.489	1009
371	814051.869	9001287.975	1010
372	814052.341	9001289.461	1011
373	814052.813	9001290.947	1012
374	814053.285	9001292.433	1013
375	814053.758	9001293.919	1014
376	814054.23	9001295.405	1015
377	814054.702	9001296.891	1016
378	814055.175	9001298.377	1017
379	814055.647	9001299.863	987
380	814056.119	9001301.349	988
381	814056.592	9001302.835	989
382	814057.064	9001304.321	990
383	814057.536	9001305.807	991
384	814058.008	9001307.293	992
385	814058.481	9001308.779	993
386	814058.953	9001310.265	994
387	814059.425	9001311.751	995
388	814059.898	9001313.237	996
389	814060.771	9001314.723	997
390	814061.644	9001316.209	988
391	814062.517	9001317.695	989
392	814063.39	9001319.181	990
393	814064.263	9001320.667	991
394	814065.136	9001322.153	992
395	814066.009	9001323.639	993
396	814066.882	9001328.216	994

P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTÍN RIVERA DÍAZ
CIP. 19297

397	814067.755	9001332.793	995
398	814068.628	9001337.37	996
399	814069.501	9001341.947	997
400	814070.374	9001346.524	998
401	814071.247	9001351.101	999
402	814072.12	9001355.678	1000
403	814072.993	9001360.255	1001
404	814073.866	9001364.832	1002
405	814074.739	9001369.409	1003
406	814075.612	9001373.986	1004
407	814076.485	9001378.563	1005
408	814077.358	9001383.14	1006
409	814078.231	9001387.717	1007
410	814079.104	9001392.294	1008
411	814079.977	9001396.871	1009
412	814080.85	9001397.744	988
413	814081.723	9001398.617	989
414	814082.596	9001399.49	990
415	814083.469	9001400.363	991
416	814084.342	9001401.236	992
417	814085.215	9001402.109	993
418	814086.088	9001402.982	994
419	814086.961	9001403.855	995
420	814087.834	9001404.728	996
421	814088.707	9001405.601	997
422	814089.58	9001406.474	998
423	814090.453	9001407.347	999
424	814091.326	9001408.22	1000
425	814092.199	9001409.093	1001
426	814093.072	9001413.67	1002
427	814093.945	9001418.247	1003
428	814094.818	9001422.824	1004
429	814095.691	9001427.401	1005
430	814096.564	9001431.978	1006
431	814097.437	9001436.555	1007
432	814098.31	9001441.132	1008
433	814099.183	9001445.709	1009
434	814100.056	9001450.286	1010
435	814100.929	9001454.863	1011
436	814101.802	9001459.44	1012
437	814102.675	9001464.017	1013
438	814103.548	9001468.594	992
439	814104.421	9001473.171	993

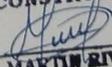
P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTÍN RIVERA DÍAZ
 CIP. 19297

440	814105.294	9001477.748	994
441	814106.167	9001482.325	995
442	814107.04	9001486.902	996
443	814107.913	9001491.479	997
444	814108.786	9001496.056	998
445	814109.659	9001500.633	999
446	814110.532	9001505.21	1000
447	814111.405	9001509.787	1001
448	814112.278	9001514.364	1002
449	814112.75	9001518.941	1003
450	814113.222	9001523.518	1004
451	814113.695	9001528.095	1005
452	814114.167	9001532.672	1006
453	814114.639	9001537.249	1007
454	814115.111	9001541.826	1008
455	814115.584	9001542.299	1009
456	814116.056	9001542.771	1001
457	814116.528	9001543.243	1002
458	814117.001	9001543.715	1003
459	814117.473	9001544.188	1004
460	814117.945	9001544.66	1005
461	814118.418	9001545.132	1006
462	814118.89	9001545.605	1007
463	814119.362	9001546.077	1008
464	814119.835	9001546.549	1009
465	814120.307	9001551.126	1010
466	814120.779	9001555.703	1011
467	814121.251	9001560.28	1012
468	814121.724	9001564.857	1013
469	814122.196	9001569.434	1014
470	814122.668	9001574.011	1015
471	814123.141	9001578.588	1016
472	814123.613	9001583.165	1005
473	814124.085	9001587.742	1006
474	814124.558	9001592.319	1007
475	814125.03	9001596.896	1008
476	814127.017	9001601.473	1009
477	814129.004	9001606.05	1010
478	814130.991	9001610.627	1011
479	814132.978	9001615.204	1012
480	814134.965	9001619.781	1013
481	814136.952	9001624.358	1014
482	814138.939	9001628.935	1015

**P&B L^{TA}
CONSTRUCTORA**
[Signature]
ING. MARTIN RIVERA DIAZ
CIP. 19297

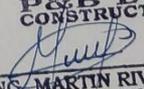
483	814140.926	9001633.512	1016
484	814142.913	9001638.089	1017
485	814144.9	9001642.666	1018
486	814146.887	9001647.243	1019
487	814148.874	9001651.82	1020
488	814150.861	9001656.397	1021
489	814152.848	9001660.974	1022
490	814154.835	9001664.449	1023
491	814156.822	9001667.924	1061
492	814158.809	9001671.399	1062
493	814160.796	9001674.874	1063
494	814162.783	9001678.349	1064
495	814164.77	9001681.824	1065
496	814166.757	9001685.299	1066
497	814168.744	9001688.774	1071
498	814170.731	9001692.249	1072
499	814172.718	9001695.724	1073
500	814174.705	9001699.199	1071
501	814176.692	9001702.674	1072
502	814178.679	9001706.149	1073
503	814180.666	9001709.624	1074
504	814182.653	9001713.099	1071
505	814184.64	9001716.574	1072
506	814186.627	9001720.049	1071
507	814188.614	9001723.524	1072
508	814190.601	9001725.511	1073
509	814192.588	9001727.498	1074
510	814194.575	9001729.485	1075
511	814196.562	9001731.472	1076
512	814198.549	9001733.459	1077
513	814200.536	9001735.446	1078
514	814202.523	9001737.433	1079
515	814204.51	9001739.42	1080
516	814206.497	9001741.407	1081
517	814208.484	9001745.984	1082
518	814210.471	9001750.561	1083
519	814212.458	9001755.138	1084
520	814214.445	9001759.715	1085
521	814216.432	9001764.292	1086
522	814218.419	9001768.869	1087
523	814220.406	9001773.446	1088
524	814222.393	9001778.023	1089
525	814224.38	9001782.6	1090

P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTÍN RIVERA DÍAZ
CIP. 19297

526	814226.367	9001787.177	1091
527	814228.354	9001791.754	1092
528	814230.341	9001796.331	1093
529	814232.328	9001800.908	1094
530	814234.315	9001805.485	1095
531	814236.302	9001810.062	1096
532	814238.289	9001814.639	1097
533	814240.276	9001819.216	1098
534	814242.263	9001823.793	1099
535	814244.25	9001825.78	1100
536	814246.237	9001827.767	1101
537	814248.224	9001829.754	1102
538	814250.211	9001831.741	1103
539	814252.198	9001833.728	1104
540	814254.185	9001835.715	1105
541	814256.172	9001837.702	1106
542	814258.159	9001839.689	1107
543	814260.146	9001841.676	1108
544	814262.133	9001843.663	1109
545	814264.12	9001845.65	1110
546	814266.107	9001847.637	1111
547	814268.094	9001849.624	1112
548	814270.081	9001851.611	1113
549	814272.068	9001853.598	1114
550	814274.055	9001855.585	1115
551	814276.042	9001857.572	1116
552	814278.029	9001857.572	1117
553	814280.016	9001859.559	1118
554	814282.003	9001864.136	1119
555	814283.99	9001868.713	1120
556	814285.977	9001873.29	1121
557	814287.964	9001877.867	1122
558	814289.951	9001882.444	1123
559	814291.938	9001887.021	1124
560	814293.925	9001891.598	1125
561	814295.912	9001896.175	1126
562	814297.899	9001900.752	1127
563	814299.886	9001905.329	1128
564	814301.873	9001909.906	1129
565	814303.86	9001914.483	1130
566	814305.847	9001919.06	1131
567	814307.834	9001923.637	1132
568	814309.821	9001928.214	1133

P&B LTH
CONSTRUCTORA
[Signature]
ING. MARTÍN RIVERA DÍAZ
C.I.P. 19207

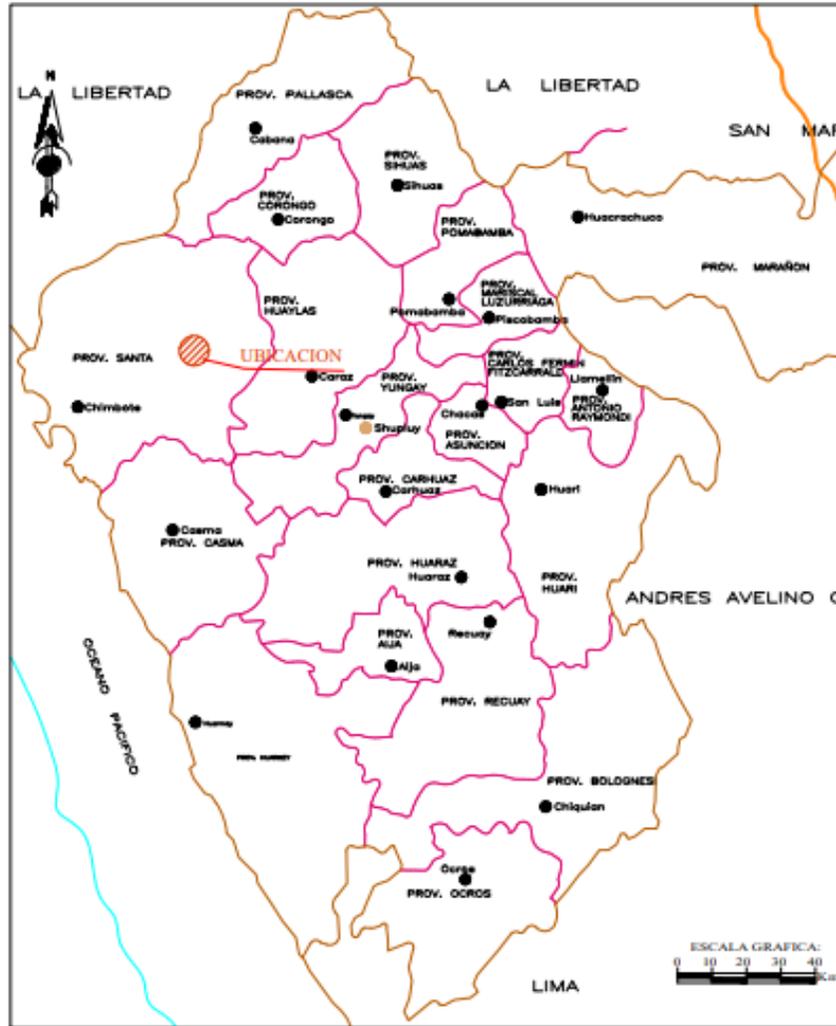
569	814311.808	9001932.791	1134
570	814313.795	9001937.368	1135
571	814315.782	9001941.945	1136
572	814317.769	9001946.522	1137
573	814319.756	9001951.099	1138
574	814321.743	9001955.676	1139
575	814323.73	9001960.253	1140
576	814325.717	9001964.83	1141
577	814327.704	9001966.817	1142
578	814329.691	9001968.804	1143
579	814331.678	9001970.791	1144
580	814333.665	9001972.778	1145
581	814335.652	9001974.765	1146
582	814337.639	9001976.752	1147
583	814339.626	9001978.739	1148
584	814341.613	9001980.726	1149
585	814343.635	9001982.556	1150

P&B LTH
CONSTRUCTORA

ING. MARTIN RIVERA DIAZ
CIP. 19297

INFORME TOPOGRÁFICO

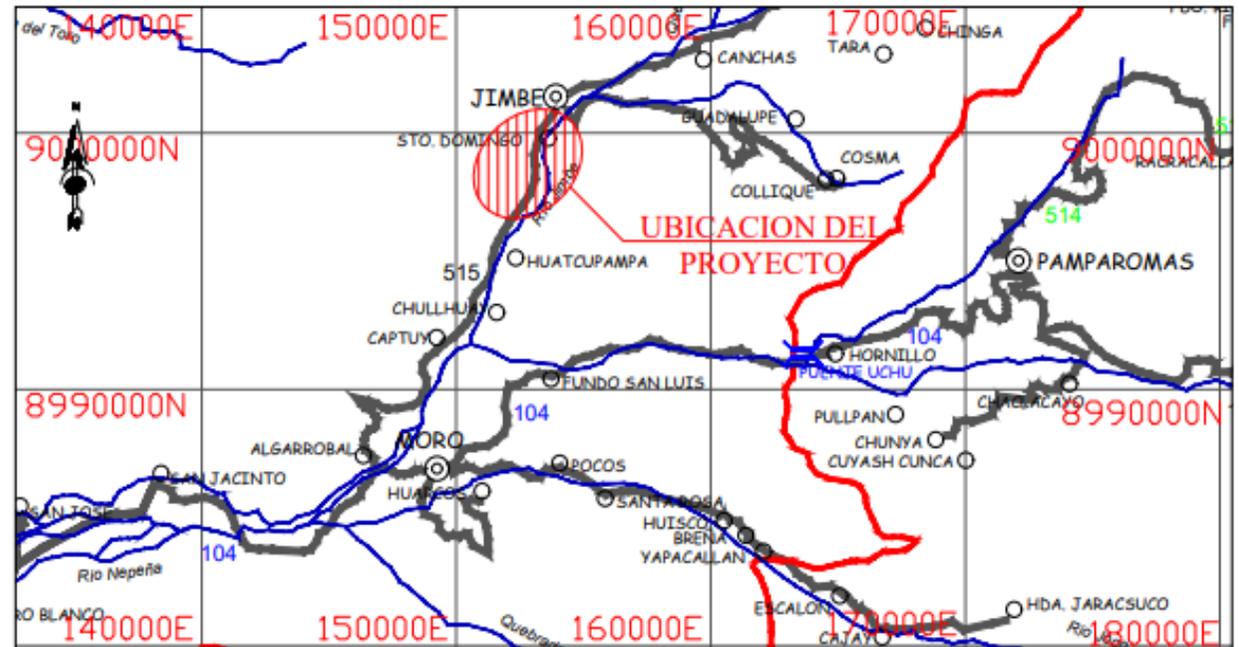
ANEXO XII

- ❖ PLANOS DE UBICACIÓN
Y LOCALIZACION**
- ❖ PLANO DE CALICATAS**



LEYENDA:

CAPITAL PROVINCIAL	●
LIMITE PROVINCIAL	—
LIMITE REGIONAL	—
LIMITE MAR TERRITORIAL	—
LIMITE COSTA	—
LIMITE SIERRA	—



UBICACION
Esc. 1/150 000



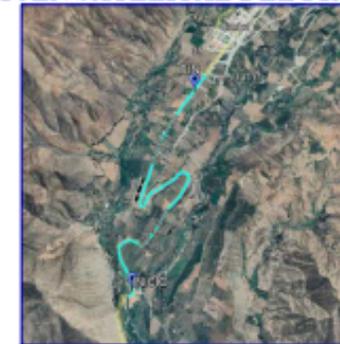
LEYENDA

Ruta	Código
Nacional	001N
Departamental	100
Vicinal	500

Signos Convencionales
Superficie de Rodadura

Asfaltado	Trocha Carrocable
Alfombrado	En Proyecto
Sin Alfombrado	
Capital Departamental	Caleta
Capital Provincial	Embarcadero
Capital Distrital	Puerto Fluvial
Pueblo	Muelle
Puerto	Acc. Geográficos
Pozón	Abra
Tunel	Mina
Badén	Planta Eléctrica
Aeropuerto	Otra Planta
Aeródromo	Planta
Límite Departamental	Puerto
Límite Distrital	Río

IMAGEN SATELITAL DEL PROYECTO



FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin - Paj Los Flores, Distrito Caceres del Perú - Jimbe 2021"

PLANO: UBICACION DEL PROYECTO

LAMINA:

AUTORES:
ARTSAGA TELIX, ESAU WANDERLEY
LUNA PALMADERA, MAX RAFAEL

UBICACION:
DEPARTAMENTO : MOCHIS
PROVINCIA : SANTA
DISTRITO : CACERES DEL PERU
LOCALIDAD : PUENTE LAMPANIN - JIMBE

U-02

FECHA: ABRIL - 2022

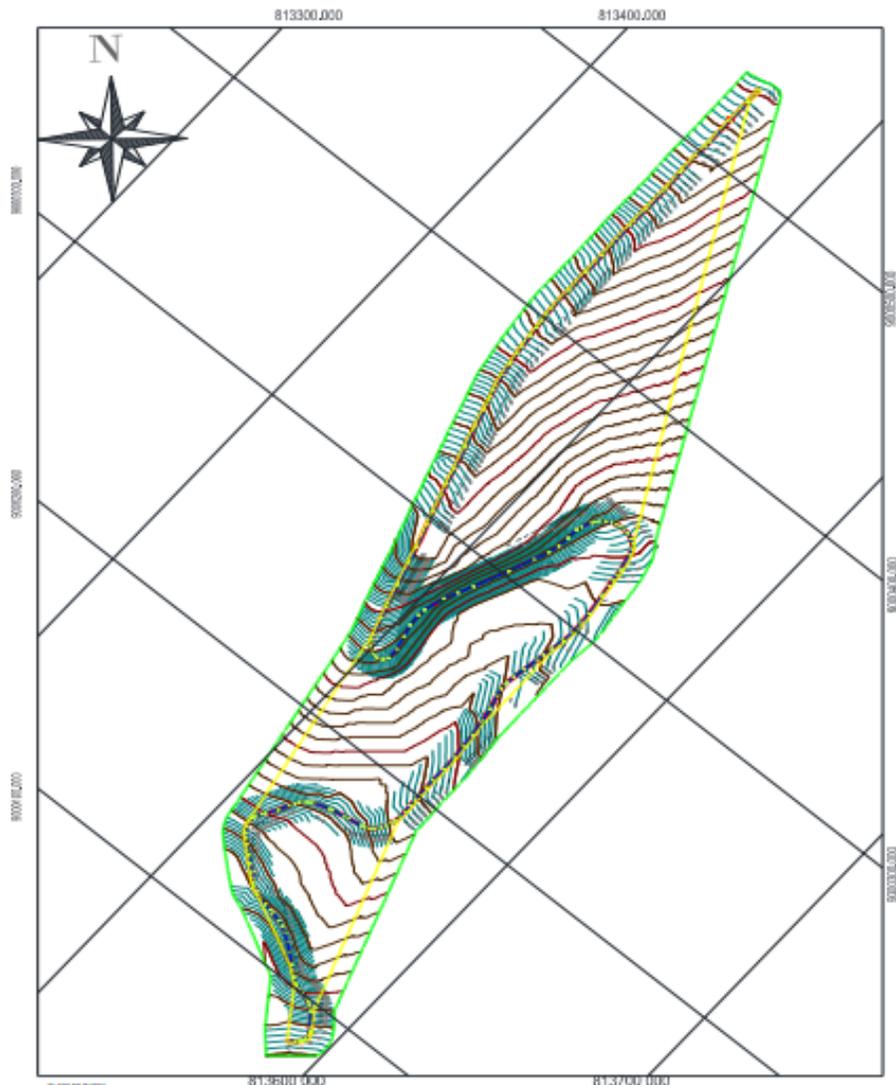
ESCALA: INDICADA

ANEXO XII

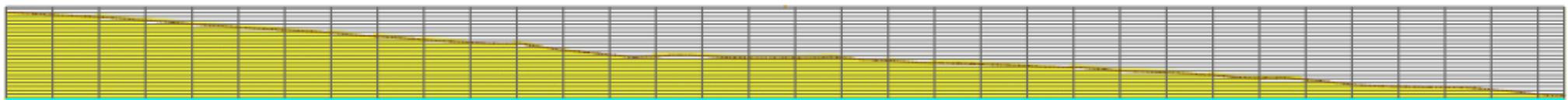
PLANOS DE TOPOGRAFÍA

Y SECCIONES

TRANSVERSALES

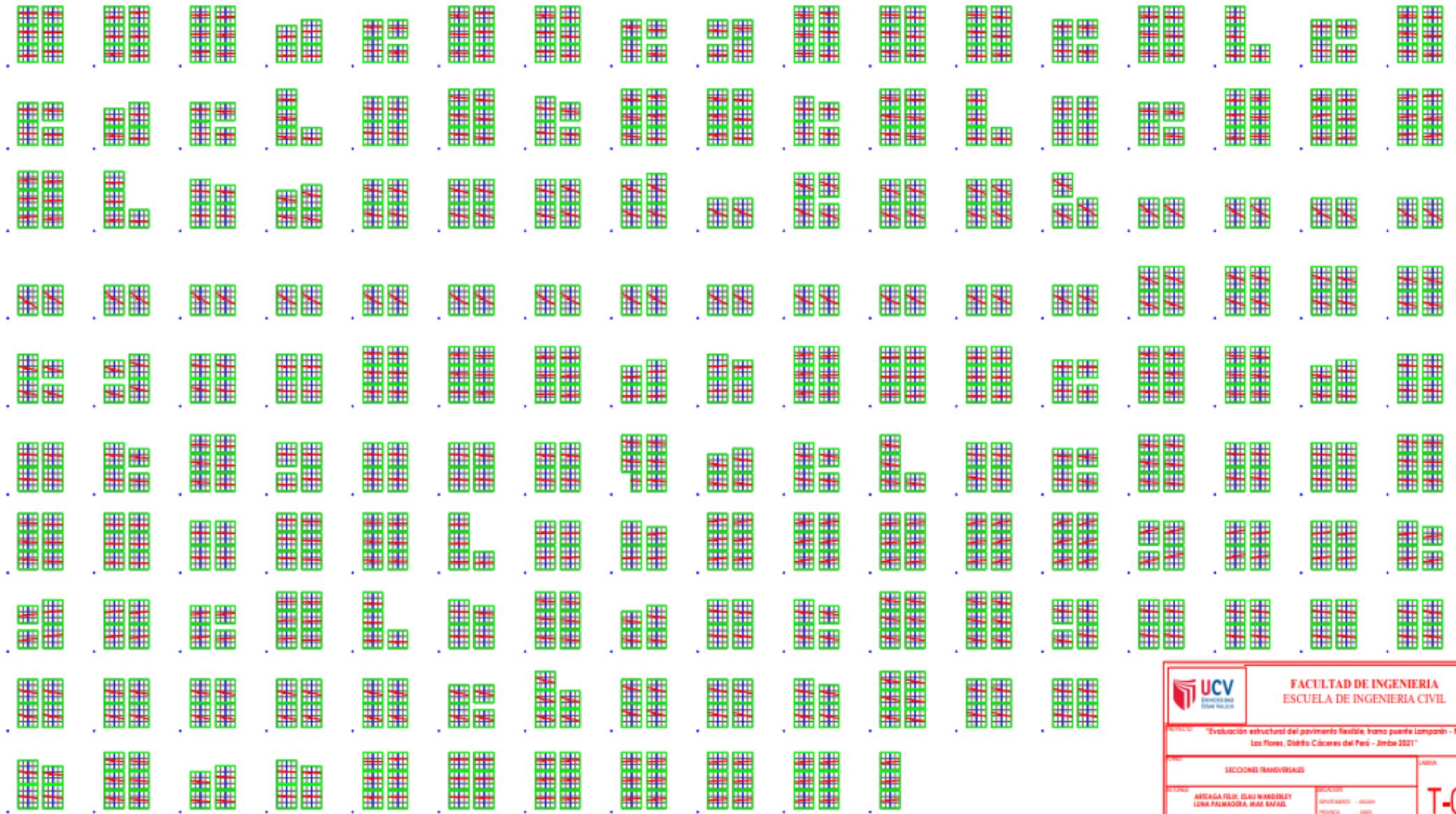


LEYENDA	
CALZADA	



FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	
<small>Universidad Nacional de Ingeniería - Universidad del Perú - 1962</small>	
<small>INFORMACION</small>	
<small>PROYECTO: PLAN DE MANEJO DEL RIESGO</small>	<small>FECHA: 2023</small>
<small>AREA: 000</small>	<small>ESCALA: 1:1000</small>
<small>PROYECTO: PLAN DE MANEJO DEL RIESGO</small>	
T-01	

SECCIONES TRANSVERSALES



 UNIVERSIDAD CAYMA CAYMA, PERÚ		FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	
TÍTULO: "Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanín - Pij"			
SUB-TÍTULO: "Los Flores, Distrito Córceles del Perú - Jimbo 2021"			
TEMA: SECCIONES TRANSVERSALES			LÁMINA:
AUTOR: AREAGA FELIX, ISAO WANDERLEY LEÑA PALMOSIDA, MAX RAFAEL	DIRECTOR: AGUIRRE AGUIRRE, JESSE	COORDINADOR: SANCHEZ, ANDRÉS	T-02
FECHA: ABRIL - 2022	TIPO: INDICADA	INSTITUCIÓN: CENTRO DEL PERÚ	

ANEXO IVX

AUTORIZACIÓN PARA LA

EJECUCION DE CALICTAS

Nuevo Chimbote, 01 de marzo del 2022

GARTA N°005-2022-UCV-VA-P16-F04/CCP

Sr. LINO CERNA VELÁSQUEZ
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL CÁCERES DEL PERÚ JIMBE

Presente.-

De mi consideración:

Por medio de la presente, es grato dirigirme a Usted a fin de saludarlo muy cordialmente a nombre de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con RUC: 20164113532, con dirección Urb. Buenos Aires Mz H Lt. 1 Av. Central del distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash y a la vez presentarle a los Sres. **ARTEAGA FELIX ESAU WANDERLEY** y **LUNA PALMADERA MAX RAFAEL** alumnos de esta Escuela y Universidad.

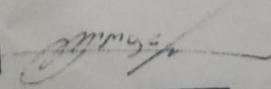
Los estudiantes vienen realizando la tesis "Evaluación estructural del pavimento flexible, tramo puente Lampanin – Psj Las Flores, distrito Cáceres del Perú - Jimbe 2021" y en mi calidad de Coordinadora de Escuela de Ingeniería Civil, solicito pueda brindarle su autorización y permisos para re los siguientes ensayos que requieren para su investigación:

- Realizar calicatas de 1m x 1m x 1.50m de profundidad al borde de la carretera Jimbe desde el tramo puente Lampanin hasta el Psj Las Flores, distrito Cáceres del Perú Jimbe (no serán destructivos al pavimento).
- Realizar evaluación del pavimento flexible en la carretera Jimbe, desde el tramo puente Lampanin hasta el Psj Las Flores, distrito Cáceres del Perú Jimbe, a través del método VIZIR y PCI (sólo será la evaluación a nivel superficial).

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad de expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente;




Dra. Brúca Magaly Moso Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil
UCV - CACERES

