

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN

VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE
INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO
CON MÉTODO AASHTO 93 TRAMO PERICO – PUERTO
CIRUELO, 2023

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

Autores : Bach. Gilmer Alexis Avellaneda Silva
Bach. Claudio Junior Suárez Sánchez

Asesor : Dr. Christiaan Zayed Apaza Panca
Dr. Jeiden Revilla Arce

Línea de investigación: LI_IC_02 Transportes

JAÉN - PERÚ, FEBRERO, 2024



FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 23 de febrero del año 2024, siendo las 10:00 horas, se reunieron de manera presencial los integrantes del Jurado:

Presidente : Dr. Marco Antonio Martínez Serrano

Secretario : M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban.

Vocal : Dr. Fernando Demetrio Llatas Villanueva, para evaluar la Sustentación del Informe Final:

() Trabajo de Investigación

(**X**) Tesis

() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: **"VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO AASHTO 93 TRAMO PERICO – PUERTO CIRUELO, 2023"**, presentado por los tesisistas **Claudio Junior Suárez Sánchez y Gilmer Alexis Avellaneda Silva** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

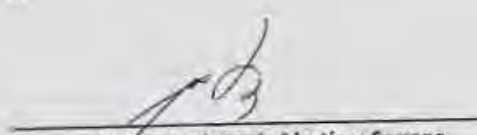
Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

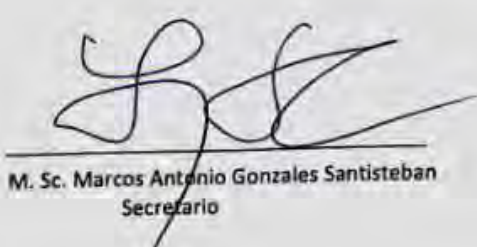
(**X**) Aprobar () Desaprobar (**X**) Unanimidad () Mayoría

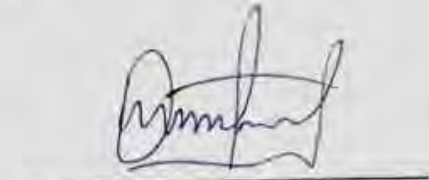
Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|--------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (14) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo las 10:30 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.


Dr. Marco Antonio Martínez Serrano
Presidente


M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban
Secretario


Dr. Fernando Demetrio Llatas Villanueva
Vocal

NOMBRE DEL TRABAJO

VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO AASHTO

AUTOR

Gilmer Alexis Avellaneda Silva Claudio Junior Suárez Sánchez

RECuento DE PALABRAS

63645 Words

RECuento DE CARACTERES

308945 Characters

RECuento DE PÁGINAS

251 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

29.1MB

FECHA DE ENTREGA

Feb 26, 2024 10:05 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Feb 26, 2024 10:08 PM GMT-5

● **9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Dr. Christian...
RESPONSABLE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

ÍNDICE

ÍNDICE.....	ii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Situación problemática.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Justificación.....	2
1.4. Antecedentes.....	3
1.5. Objetivos.....	9
1.5.1. Objetivo general.....	9
1.5.2. Objetivos específicos.....	9
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	10
2.2. Población, muestra y muestreo.....	10
2.3. Hipótesis.....	11
2.4. Variables.....	11
2.5. Materiales.....	11
2.6. Métodos.....	11
2.7. Técnicas.....	12
2.8. Instrumentos.....	12
2.9. Procedimiento de recolección de datos.....	12
III. RESULTADOS.....	19
IV. DISCUSIÓN.....	48
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
5.1. Conclusiones.....	50
5.2. Recomendaciones.....	51
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
AGRADECIMIENTO.....	56
DEDICATORIA.....	57
ANEXOS.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de deterioros o fallas	14
Tabla 2. Identificación del código de la falla y nivel de gravedad	14
Tabla 3. Cálculo de área deteriorada	14
Tabla 4. Cálculo del porcentaje de extensión del deterioro.....	15
Tabla 5. Cálculo del puntaje de Condición	16
Tabla 6. Calificación de condición y tipo de mantenimiento por unidad de muestra de 200	16
Tabla 7. Ubicación de las estaciones de conteo vehicular.....	17
Tabla 8. Cantidad y tipo de deterioros/fallas presentes en el pavimento flexible	20
Tabla 9. Puntaje de condición superficial del pavimento flexible.....	21
Tabla 10. Cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio de tráfico para expediente técnico año 2009 (Estación de conteo N° 1)	22
Tabla 11. Cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio de tráfico para expediente técnico año 2009 (Estación de conteo N° 1)	22
Tabla 12. IMDS de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2009 (estación de conteo N° 1)	24
Tabla 13. Cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio para investigación año 2023 (Estación de conteo N° 1).....	25
Tabla 14. Cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio para investigación año 2023 (Estación de conteo N° 1)	25
Tabla 15. IMDS de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2023 (estación de conteo N° 1)	27
Tabla 16. Cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio para expediente técnico año 2009 (Estación de conteo N° 2)	28
Tabla 17. Cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio para expediente técnico año 2009 (Estación de conteo N° 2)	28
Tabla 18. IMDS de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2009 (estación de conteo N°2)	30
Tabla 19. Cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio investigación año 2023 (Estación de conteo N° 2)	31
Tabla 20. Cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio investigación año 2023 (Estación de conteo N° 2).....	31

Tabla 21. IMDS de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2023 (estación de conteo N°2)	33
Tabla 22. Vehículos que ingresaron y salieron por la estación de conteo N° 1 para los dos años de estudio	34
Tabla 23. Comparación de vehículos que ingresaron y salieron por la estación de conteo N° 2 para los dos años de estudio	35
Tabla 24. Vehículos que ingresaron y salieron de las dos estaciones de conteo para los dos años de estudio	36
Tabla 25. Ejes equivalentes para los dos años de estudio	36
Tabla 26. IMD del año 2009.....	39
Tabla 27. Demanda proyectada para el tráfico del año 2009	39
Tabla 28. Ejes equivalentes para el tráfico del año 2009	40
Tabla 29. IMD del año 2023.....	41
Tabla 30. Demanda proyectada para el tráfico del año 2023	41
Tabla 31. Ejes equivalentes para el tráfico del año 2023	42
Tabla 32. Principales características del suelo obtenido del expediente técnico.....	42
Tabla 33. Espesor de las capas del pavimento flexible con método AASHTO	44
Tabla 34. Espesor de las capas del pavimento flexible con software PavimR.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Identificación de falla conocida como fisuras transversales	13
Figura 2. Identificación de falla conocida como baches (huecos).....	13
Figura 3. Conteo vehicular durante el primer día en el punto de conteo N° 1 Perico	17
Figura 4. Conteo vehicular durante el primer día en el punto de conteo N° 2 Puerto Ciruelo	18
Figura 5. Distribución de los deterioros/fallas presentes en el pavimento flexible.....	20
Figura 6. Puntaje de condición de cada unidad de muestra determinado en el pavimento flexible.....	21
Figura 7. Distribución del tráfico en ambos sentidos para el año 2009 (estación de conteo N° 1).....	23
Figura 8. Variación horaria del tráfico para el año 2009 (estación de conteo N° 1).....	23
Figura 9. Tráfico por día en el año 2009 (estación de conteo N° 1).....	24
Figura 10. Distribución del tráfico en ambos sentidos en año 2023 (estación de conteo N° 1)	26
Figura 11. Variación horaria del tráfico en año 2023 (estación de conteo N° 1).....	26
Figura 12. Tráfico por día en año 2023 (estación de conteo N° 1).....	27
Figura 13. Distribución del tráfico en ambos sentidos en año 2009 (estación de conteo N° 2)	29
Figura 14. Variación horaria del tráfico en año 2009 (estación de conteo N° 2).....	29
Figura 15. Tráfico por día en año 2009 (estación de conteo N° 2).....	30
Figura 16. Distribución del tráfico en ambos sentidos en año 2023 (estación de conteo N° 2)	32
Figura 17. Variación horaria del tráfico en año 2023 (estación de conteo N° 2).....	32
Figura 18. Tráfico por día en año 2023 (estación de conteo N° 2).....	33
Figura 19. Comparación del tráfico por día en estación de conteo N° 1	34
Figura 20. Comparación del tráfico por día en estación de conteo N° 2.....	35
Figura 21. Comparación del IMDS promedio	36
Figura 22. Comparación de ejes equivalentes	37
Figura 23. CBR del suelo	43
Figura 24. Distribución en altura de capas del pavimento diseñado con método AASHTO para el tráfico del año 2009	43

Figura 25. Distribución en altura de capas del pavimento diseñado con método AASHTO para el tráfico del año 2023	44
Figura 26. Comparación de las capas de concreto asfáltico diseñado con método AASHTO	45
Figura 27. Diseño de pavimento flexible con software PavimR para el tráfico del año 2009	45
Figura 28. Diseño de pavimento flexible con software PavimR para el tráfico del año 2023	46
Figura 29. Comparación de las capas de concreto asfáltico diseñado con software PavimR	47
Figura 30. Identificación de falla conocida como exudación	228
Figura 31. Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento	228
Figura 32. Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento	229
Figura 33. Identificación de falla conocida como fisuras transversales	229
Figura 34. Identificación de falla conocida como reparaciones o parchados	230
Figura 35. Identificación de falla conocida como baches (huecos).....	230
Figura 36. Identificación de falla conocida como reparaciones o parcheo	231
Figura 37. Identificación de falla conocida como baches (huecos).....	231
Figura 38. Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento	232
Figura 39. Identificación de falla conocida como reparaciones o parchados	232
Figura 40. Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento	233
Figura 41. Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento	233
Figura 42. Identificación de falla conocida como baches (huecos).....	234
Figura 43. Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento	234
Figura 44. Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día lunes	236
Figura 45. Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día lunes	236
Figura 46. Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día martes	237
Figura 47. Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día martes	237
Figura 48. Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día miércoles	238
Figura 49. Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día miércoles	238
Figura 50. Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día jueves	239
Figura 51. Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día jueves	239
Figura 52. Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día viernes	240

Figura 53. Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día viernes	240
Figura 54. Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día sábado.....	241
Figura 55. Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día sábado.....	241
Figura 56. Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día domingo	242
Figura 57. Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día domingo	242

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables	58
Anexo 2. Matriz de consistencia	60
Anexo 3. Validación de instrumento 1 (formato de identificación de deterioros/fallas)	62
Anexo 4. Validación de instrumento 2 (formato de conteo vehicular)	68
Anexo 5. Plano de ubicación del tramo estudiado.....	74
Anexo 6. Cálculo de la condición superficial del pavimento flexible con metodología del manual de conservación vial.....	76
Anexo 7. Ubicación de las estaciones de conteo vehicular	117
Anexo 8. Resultados del conteo vehicular del tráfico actual E1 (año 2023).....	119
Anexo 9. Resultados del conteo vehicular del tráfico actual E2 (año 2023).....	134
Anexo 10. Resultados del conteo vehicular del tráfico del estudio para expediente técnico e1 (año 2009).....	149
Anexo 11. Resultados del conteo vehicular del tráfico del estudio para expediente técnico E2 (año 2009)	163
Anexo 12. Certificados de estudio de suelos obtenido de expediente técnico	178
Anexo 13. Panel fotográfico del procedimiento de identificación de fallas en el pavimento	227
Anexo 14. Panel fotográfico del conteo vehicular.	235

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método AASHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023, se abordó la problemática de la existencia de algunas fallas en el pavimento a causa del incremento del tránsito vehicular, de acuerdo con la metodología de investigación aplicada fue de tipo básica y diseño no experimental, la muestra fue de 8km. Como resultados se obtuvo que la vía presenta una condición de bueno con un puntaje promedio de 946.85, los ejes equivalentes en el año 2009 fueron de 670844 y en el año 2023 se incrementó a 2221786 EE y con el método AASHTO se obtuvo 5.0cm de carpeta asfáltica para el tráfico del año 2009 y 7.5cm para el tráfico del año 2023, con 15cm de base y sub base para ambos; con el software PavimR 6.0cm de carpeta asfáltica para año 2009 y 7.0cm para el año 2023. Se concluye que la vía sí está cumpliendo con su vida útil de diseño, los ejes equivalentes se incrementaron en un 231.19% con respecto al estudio de tráfico realizado para la elaboración del expediente técnico.

Palabras clave: Pavimento flexible, diseño, ejes equivalentes.

ABSTRACT

The objective of this investigation was to determine the useful life of the flexible pavement in the face of an increase in equivalent axes for design with the AASHTO 93 method, section Perico - Puerto Ciruelo, 2023, the problem of the existence of some failures in the pavement due to the increase was addressed. of vehicular traffic, according to the applied research methodology, it was basic and non-experimental in design, the sample was 8km. As results, it was obtained that the road has a good condition with an average score of 946.85, the equivalent axles in 2009 were 670844 and in 2023 it increased to 2221786 EE and with the AASHTO method 5.0cm of folder was obtained asphalt for the traffic of the year 2009 and 7.5cm for the traffic of the year 2023, with 15cm of base and subbase for both; with the PavimR software 6.0cm of asphalt layer for the year 2009 and 7.0cm for the year 2023. It is concluded that the road is fulfilling its design useful life, the equivalent axles increased by 231.19% with respect to the traffic study carried out for the preparation of the technical file.

Keywords: Flexible pavement, design, equivalent axes.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

A nivel internacional, en Egipto, el diseño de pavimentos flexibles está influenciado por muchos factores como: tráfico, condiciones ambientales y materiales de la estructura, entre otros (Abd-elfattah et al., 2022). En Nigeria, la respuesta de los materiales del pavimento al estrés impuesto por las cargas del eje que está influenciado por el neumático. presión, temperatura y humedad, entre otros, cuyas acciones individuales y colectivas afectan la vida de la estructura del pavimento, estos efectos pueden reducirse a través de un método de diseño estructural efectivo (Yahaya et al., 2018).

A nivel nacional, en Ilo – Moquegua, uno de los problemas que aqueja a la población es el mal estado de los pavimentos de las carreteras, debido entre otras causas al alto nivel de tránsito vehicular, estas condiciones de las vías atentan contra la integridad de los peatones y conductores, y que dan cuenta de la existencia de malas prácticas de gestión para la implementación de pistas y mantenimiento de estas (Castro y Pacsi, 2021). En Trujillo, las vías fueron diseñadas en base a proyecciones vehiculares, que con el crecimiento del parque automotor fueron superadas ampliamente, pues en el 2018 en el distrito de Moche tenía una población de 40,336 habitantes y un proyectado para el 2020 una población futura que supera los 42,798 habitantes, es por ello que el diseño realizado del pavimento para la fecha de estudio no garantiza las condiciones de transitabilidad de manera óptima (Ronceros y Vera, 2021).

A nivel regional, los principios mecánicos son utilizados para el cálculo la respuesta estructural del pavimento y luego utilizarlo en la determinación del daño con respecto al tiempo (vida útil del pavimento), éste aumento de daño se relaciona empíricamente con la evolución del daño estructural y funcional de los pavimentos (Micha, 2019). En Chota, el pésimo estado en el que se encuentran los pavimentos, es un problema latente en esta provincia, es frecuente encontrar en ellos daños que impiden el tránsito vehicular de manera fluida (Núñez, 2018). No existe una razón única asociada a los deterioros de los pavimentos, porque los daños que afectan al pavimento son originadas por diversos tipos de causas, entre los que se puede mencionar: diseño incorrecto de los componentes estructurales, uso de materiales de mala calidad, errores durante el proceso de construcción, las cargas vehiculares y agentes externos como los climáticos (Malaver, 2017).

A nivel local, a causa del incremento del tráfico, las condiciones climáticas, poco mantenimiento, entre otros, el pavimento flexible de la carretera Perico - Puerto Ciruelo, presenta fallas como fisuras, grietas, erosión, entre otros; lo que altera el tránsito normal de vehículos generando malestar entre conductores y pasajeros, que hasta incluso se pueden ocasionar accidentes de tránsito teniendo entre una de sus causas las fallas presentes en el pavimento flexible. Como efecto del aumento no proyectado en el tránsito sobre el pavimento de este tramo de la carretera, se pueden presentar las fallas mencionados antes que haya cumplido su vida útil, esto genera el incremento del costo para el mantenimiento, reducir la vida útil, en la población se siente la incomodidad e insatisfacción por estos problemas porque se ve afectada su seguridad y comodidad al momento de viajar, también se han registrado accidentes de tránsito por las fallas del pavimento, ante ello existe la necesidad de realizar una investigación para que se pueda determinar si este pavimento está cumpliendo con su función, conocer el porcentaje de nivel de incremento del tráfico y en base a ello plantear un nuevo diseño.

1.2. Planteamiento del problema

¿Cumple con su vida útil el pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método AASHTO 93 tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023?

1.3. Justificación

1.3.2. Científica

Porque ante el incremento del tránsito vehicular es necesario aportar con el conocimiento sobre si el pavimento flexible de la carretera en el tramo Perico – Puerto Ciruelo, está cumpliendo con la vida útil para la cual fue diseñada.

1.3.3. Ambiental

Ambientalmente se justifica porque conociendo la situación actual se pueden aplicar las medidas correctivas de ser necesario para mejorar las condiciones de transitabilidad y evitar que se siga deteriorando y generando daños al medio ambiente.

1.3.4. Social

La justificación social radica en que una carretera en buenas condiciones garantiza la transitabilidad vehicular y permite que la población transporte sus productos con normalidad, de esta manera no sólo se desarrolla la parte económica sino también el aspecto social.

1.4. Antecedentes

1.4.1. Internacionales

Laínez (2022) en su estudio titulado “Análisis estructural para diseño de pavimentos flexibles del método mecanicista empírico, con el método AASHTO 93” planteó como objetivo analizar estructuralmente en el diseño de pavimentos mediante los softwares mencionados, aplicaron la metodología indicada en el título. Como resultados obtuvieron que con el primer programa utilizado los diseños no cumplieron con la vida útil debido a cargas de fatiga y ahuellamiento, debido a la deformación en la carpeta de rodadura y en sus capas que la conforman, mientras que, con el segundo programa, los diseños mostraron factores de daño menores, por lo que, fue necesario realizar un aumento estructural. Llegando a la conclusión que el diseño de pavimentos de carreteras basados en conceptos mecánicos y empíricos ha demostrado ser funcional y eficiente a lo largo de su vida útil.

Cerezo y Cevallos (2022) en su tesis titulada “Diseño del pavimento flexible para las vías del sector la Revancha, aplicando la metodología AASHTO 93” plantearon como objetivo diseñar los componentes estructurales del pavimento flexible para las calles mencionadas, aplicaron metodología AASHTO 93 y fue de tipo cuantitativa y diseño no experimental. Como resultados obtuvieron 5cm de carpeta asfáltica, 20cm de base y subbase, el TPDA proyectado a 20 años de 769 vehículos; del estudio de suelos obtuvieron que el suelo es limo arenoso, con un índice de plasticidad es 23 y CBR de 7.10%. Llegando a la conclusión que la metodología aplicada es un método confiable, que toma en cuenta muchos aspectos para el diseño, con los que se llegan a determinar valores reales a momento de desarrollar los procedimientos respectivos.

Bedón (2021) en su tesis titulada “Diseño de pavimentos aplicando la metodología AASHTO 93 mediante la programación de un Software Interactivo”, planteó como objetivo realizar el diseño de un pavimento aplicando el método y software mencionado, según la metodología de estudio fue de tipo no experimental. Como resultados obtuvo dos tipos de pavimentos para zonas con y sin empedrado. El diseño para los tramos empedrados cuenta de una capa asfáltica de 5 cm, una subbase de 20 cm y una capa de mejoramiento que corresponden al empedrado de la vía original, en cambio, el diseño para los tramos sin empedrado elimina la base y aumenta el espesor de la subbase a 30 cm, concluyó que la propuesta realizada por el criterio posibilidad de construcción se considera más acertada, porque los espesores de las capas base y subbase cumplen con los mínimos especificados.

Kure y Campoverde (2019) en su estudio titulado “Diseño de pavimento flexible de la vía E 482, de la vía la Cadena - Jipijapa” plantearon como objetivo diseñar los espesores de los componentes estructurales del pavimento para un período de diseño de 10 años, según la metodología aplicada fue de tipo básica y diseño no experimental - descriptivo. Como resultado obtuvieron que el incremento es de 3365 vehículos para 10 años, y de 7793 vehículos para 20 años. Llegando a la conclusión que entre ambos métodos existe una diferencia con respecto al dimensionamiento de el espesor de las capas del pavimento, siendo con el software indicado con el que se alcanzaron los resultados más adecuados con respecto a la optimización de los espesores con relación a la metodología utilizada normalmente.

Garzon (2020) en su tesis titulada “Evaluación de metodología AASHTO y SHELL para el diseño de pavimento de la vía “Caracolí” que conecta a “la carretera del amor” en Villavicencio – Meta”, planteó como objetivo evaluar las metodologías mencionadas para el diseño del pavimento de la vía indicada, según la metodología utilizada tuvo un enfoque cuantitativo. Como resultados obtuvo que el diseño producto de los cálculos por metodología SHELL dan del orden de \$ 540,812,661 para una longitud y un ancho asumido, se considera una inversión segura porque el diseño garantizará mayor durabilidad lo que acarrea menos inversión en manteamientos futuros, concluyó que los diseños realizados por la metodología SHELL son más precisos dado que se hace un análisis evaluando la erosión y la fatiga medidas primordiales para la adecuada conducta de la estructura de pavimento.

1.4.2. Nacionales

Muñante y Tuppia (2021) en su estudio titulado “Verificación del diseño de pavimento flexible para mejorar el tránsito vehicular en las calles de Tinguña - Ica 2021”, plantearon como objetivo verificar el diseño de pavimento para mejorar las condiciones de transitabilidad en esta vía, según la metodología utilizada fue de tipo básica y diseño descriptivo, no experimental, la metodología de diseño utilizada fue la AASHTO-93. Como resultados obtuvieron como componentes estructurales del pavimento los siguientes: espesor de la capa de asfalto de 2 pulgadas, base de 20 cm, sub base de 10 cm para la primera calle estudiada, capa de asfalto de 2 pulgadas, base de 15 cm, sub base de 15 cm para la segunda calle de estudiada, concluyó que con la verificación del diagnóstico situacional aplicando metodología indicada es posible mejorar la transitabilidad vehicular.

Ataypoma (2021) en su tesis titulada “Diagnóstico de la transitabilidad vial y propuesta de diseño del pavimento de la localidad de Chinchihuasi,” planteó como objetivo diagnosticar el estado de transitabilidad vial para plantear un diseño nuevo de pavimento, según la metodología utilizada fue de tipo básica y diseño descriptivo, no experimental, aplicó la metodología de diseño AASHTO. Como resultados obtuvo CBR en la C1 al 100% fue de 19.70% y al 95% fue de 13.30%, de la C2 al 100% fue de 17.40% y al 95% fue de 14.65%, de la C3 al 100% fue de 29.10% y al 95% fue de 23.05%, de la C4 al 100% fue de 28.77% y al 95% fue de 23.85% y de la C5 al 100% fue de 28.30% y al 95% fue de 24.15%, proctor modificado de 1.85 gr/cm³, 1.81 gr/cm³, 1.77 gr/cm³, 1.82 gr/cm³ y 1.80 gr/cm³ respectivamente. Llegando a la conclusión que el espesor de losa de concreto hidráulico fue de 0.18 m, sub base de 0.20m, espaciamiento de juntas de contracción de 4.00 m y diámetro para el dowells 1 ½”.

Angeles y Carlos (2021) en su tesis titulada “Diseño de pavimento flexible para el tramo AN-86800+00 Km - I.E 88183 de 14 Incas, Cascajal-2021” plantearon como objetivo diseñar el pavimento con la metodología especificada de la vía mencionada, según la metodología utilizada fue de tipo cuantitativa y diseño no experimental, aplicaron la metodología de diseño AASHTO. Obtuvieron como resultados que la vía presenta 9.8 km de trocha sin afirmado, del EMS se obtuvo que el tipo de suelo es un SP, un valor promedio de CBR de 12% en la muestra de la cuarta calicata elaborada. Llegando a la conclusión que los espesores de los componentes estructurales del pavimento es de 5cm, 20 cm de base y 20 cm de subbase.

Pari y Chipana (2021) en su estudio titulado “Diseño de pavimento flexible para mejorar el tránsito del tramo Río Seco – límite Calana”, plantearon como objetivo diseñar el pavimento con la finalidad de mejorar las condiciones de transitabilidad en la carretera mencionada, según la metodología utilizada fue de tipo cuantitativa y diseño no experimental, aplicaron la metodología de diseño AASHTO. Obtuvieron como resultado un IMD semanal de 114 vehículos y un IMD anual de 153 vehículos, como espesores de los componentes estructurales del pavimento obtuvieron los siguientes: una carpeta de rodadura de 5 cm y una base de 20 cm. Llegando a la conclusión de que sí se presentan las condiciones de tráfico, suelos y demás requisitos para el diseño del pavimento para que se logre el mejoramiento de esta importante carretera.

Aguilar y Salinas (2019) en su estudio titulado “Evaluación de la vida útil del pavimento de la vía Conococha – Yanacancha ante el aumento de los ejes equivalentes no proyectados”, plantearon como objetivo determinar el mantenimiento apropiado para mejorar el nivel de cumplimiento de la vida útil del pavimento de la carretera mencionada a través de una evaluación de la condición actual del pavimento, según la metodología utilizada fue de tipo cuantitativa y diseño no experimental. Como resultados obtuvieron que un PCI de 69, calificando como bueno por lo que según el manual de conservación vial le corresponde un mantenimiento periódico mediante un recapeo. Llegando a la conclusión que la alternativa de intervención más apropiada es un recapeo de 2.5 cm de espesor de capa de rodadura de asfalto en caliente, para un período de diseño para el año 2027.

1.4.3. Regionales

Leiva (2022) en su tesis titulada “Determinación del método más frecuente para el diseño de pavimentos flexibles, Cajamarca 2022”, planteó como objetivo determinar la metodología más óptima para el diseño de pavimentos de acuerdo con distintos parámetros de diseño a partir de estudios realizados a nivel nacional, según la metodología aplicada es de tipo básica, de diseño no experimental – descriptiva, según la metodología utilizada fue de tipo cuantitativa y diseño no experimental. Como resultados obtuvo que el método AASHTO-93 es el más utilizado, seguida por el del instituto del asfalto, el método racional, el método español MOPU y finalmente el método del instituto de la ingeniería de la UNAM. Concluyendo que la mayoría de pavimentos en el Perú son diseñados con el 43.8% del total de investigaciones abordadas.

Inocente (2021) en su tesis titulada “Diseño de pavimento flexible para mejoramiento de infraestructura vial carretera Cajamarca – Celendín 2021”, planteó como objetivo elaborar el diseño del pavimento aplicando para ello el método mencionado, haciendo mejoras a la infraestructura vial en la carretera mencionada, según la metodología tuvo un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental, aplicó el método de diseño AASHTO. Como resultados obtuvo como espesores de las capas del pavimento, de acuerdo con el estudio de tráfico, suelos y demás estudios fueron los siguientes: subbase granular de 15cm, una base granular de 20 cm y una carpeta de rodadura asfáltica de 8cm. Llegando a la conclusión que aplicando el método de diseño AASHTO 93 es posible mejorar la infraestructura vial en la carretera evaluada.

Núñez (2021) en su tesis titulada “Diseño del pavimento en el tramo que une las comunidades Cabracancha y Lingan Pata, Chota, Cajamarca”, planteó como objetivo diseñar la carretera a nivel de tratamiento superficial – bicapa de la carretera mencionada, según la metodología, fue de tipo descriptiva y diseño descriptiva. Como resultado obtuvo un trazo de 7.350 km, ancho de calzada de 8 metros, con respecto al estudio de tráfico un IMDA mayor a 200 veh/día, con respecto al estudio de suelos se obtuvo valores de CBR de 6.30% y de 23.50%. Llegando a la conclusión que de acuerdo al tipo de vía la velocidad de diseño fue de 30km/h, peralte de 10%, el radio de 25 m; en curvas cerradas, en el proyecto, el radio mínimo excepcional en los tramos requeridos de 10.00m para curvas muy cerradas.

Cardozo (2020) en su tesis titulada “Diseño del pavimento en el tramo caserío Flor del Sol – Cruce Rodiopampa”, planteó como objetivo diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad entre las localidades mencionadas, según la metodología utilizada fue de tipo descriptiva y diseño no experimental. Como resultados obtuvo que, según SUCSS, es arcilla limosa (cl), y algunas variantes A-6 (10) según AASHTO, el LL mayor fue de 42.99% en la calicata N° 4 y el menor de 30.83% en la calicata N° 3 y su IP esta entre el 9.8% y 23.9% y un valor de CBR de 5.6125%, el IMDA de 243 vehículos por día, con un ESAL de 4651942.444 ejes equivalentes. Concluyendo que la carretera clasifica como una de tercera clase, con sobreancho de 2.20m, una distancia de visibilidad de parada de 35m, peralte máximo de 12%, ancho de 6m, berma de 0.50m.

Campos y Irigoín (2019) en su artículo científico titulado “Deterioro prematuro de los pavimentos flexibles de la zona urbana de la ciudad de Chota”, plantearon como objetivo evaluar el deterioro prematuro de los pavimentos flexibles en la zona urbana de la ciudad mencionada, según la metodología de estudio aplicada tuvo un diseño no experimental. Como resultados obtuvieron que el 22.22% de los jirones asfaltados se encuentran en muy mala condición, el 44.44% en mal estado y el 33.33% en estado regular, donde las fallas de mayor incidencia fueron: peladura por intemperismo, desprendimiento de agregados y baches, al año de estudio, el pavimento asfaltado aún no había superado su tiempo de vida útil (10 años) pero tenía una condición que variaba de regular a muy malo, llegando a la conclusión que la condición obtenida es a causa de la falta de mantenimiento, condiciones climáticas, crecimiento del tráfico pesado en 0.95% y errores constructivos.

1.4.4. Locales

Cercado y Peltroche (2022) en su tesis titulada “Diseño del pavimento para mejorar la transitabilidad del casco urbano, Bellavista, Jaén”, establecieron como objetivo realizar el diseño del pavimento para mejorar las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal de las vías en el sector mencionado, según la metodología aplicada fue de tipo descriptiva y diseño descriptivo. Como resultado obtuvieron un tipo de suelo limo arenoso inorgánico (ML), de mediana plasticidad, con un límite líquido de 8.51, del estudio hidrológico obtuvieron una precipitación de 60.75 mm, para C.B.R. 60.75 mm, un caudal de aporte de 0.054 m³/s, del estudio de tráfico un IMDA 197 veh/día, un número de ejes equivalentes de 1060360.072. Concluyeron que el espesor de la capa de rodadura es de 17.9 cm, subbase de 15cm y se mejorará la transitabilidad en las vías del casco urbano de Bellavista.

Díaz y Jibaja (2022) en su investigación titulada “Diseño del pavimento urbano para mejorar las condiciones de transitabilidad, sector San Agustín”, plantearon como objetivo diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar las condiciones de estas vías, según la metodología tuvo un enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Como resultados del estudio de tráfico obtuvieron un IMDA de 160 veh/día y un ESAL de 259,983 EE; del estudio de suelos un límite líquido de 30.38%, límite plástico de 22%, contenido de humedad de 14.52% y una capacidad de soporte CBR de 4.17%; un caudal de 0.054 m³/s y. Llegando a la conclusión que los espesores de las capas que componen la estructura del pavimento son los siguientes: 20cm de mejoramiento con piedra over, 20cm de subbase y 20cm de capa de rodadura de concreto 210 kg/cm².

Tapia y Muñoz (2020) en su investigación titulada “Diseño del pavimento para mejorar la transitabilidad en el sector Nor Oriente, Jaén, Cajamarca - 2018”, plantearon como objetivo diseñar la ampliación de infraestructura vial y peatonal, según la metodología que aplicaron fue de tipo básica con un diseño no experimental. Como resultados obtuvo del estudio topográfico una orografía ondulada, con pendientes longitudinales entre 3% y 6% y tiene pendientes transversales entre 11% y 50%; del estudio de suelos se tiene un tipo de suelo CL, arcilla de baja plasticidad según SUCS, CBR de 9.10%, se trata de un suelo regular; del estudio de tráfico un IMDA de 56 vehículos por día. Llegando a la conclusión que las condiciones de transitabilidad tanto vehicular como peatonal en el sector de estudio se podrán mejorar con la propuesta de diseño realizada.

Gástelo y Olivera (2020) en su tesis titulada “Diseño de la infraestructura vial en las vías de los poblados La Floresta y Cruce de Shumba, bellavista, Jaén, Cajamarca – 2018”, plantearon como objetivo diseñar la infraestructura vial para mejorar las condiciones de los accesos a los poblados mencionados ubicados a 22km y 25km, utilizando el método AASHTO, según la metodología utilizada, es de tipo cuantitativa y diseño no experimental. Como resultado obtuvieron un CBR mínimo 6.30, y un máximo de 7.2, una precipitación máxima de 60.27mm, el dato de esorrentía para el proyecto es de 0.83. Se analizó los métodos que se podrían utilizar para el diseño del pavimento, llegando a la conclusión que de los métodos utilizados para el diseño de pavimentos, el más confiable es el AASHTO 93, en lo que se refiere a la obtención de los espesores de las capas del pavimento.

Rojas (2019) en su tesis titulada “Diseño del pavimento de la calle Fernando Felaúnde Terry, Jaén, Cajamarca, 2019”, planteó como objetivo realizar el diseño con los dos tipos de pavimentos más conocidos para la calle mencionada aplicando los mpetodos AASHTO 93 y PCA, según la metodología es de tipo cuantitativa y diseño no experimental. Como resultado del estudio topográfico se obtuvo un terreno tipo ondulado, del estudio de tráfico un IMDA de 858 vehículos/día, del estudio de suelos valores de CBR de 8.70% y 25.20%. Llegando a la conclusión que la mejor propuesta de diseño es el pavimento es haciendo uso del método AASHTO 93 y con el que se obtuvo para el diseño planteado un presupuesto que asciende a S/. 906,871.75.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar la vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método AASHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023.

1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.
- Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.
- Diseñar el pavimento flexible del tramo Perico – Puerto Ciruelo utilizando el software PavimR.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo

Según su finalidad: Básica, porque luego de evaluar la condición actual del pavimento flexible, realizar el estudio de tráfico, se pudo determinar el nivel de incremento del tráfico con respecto al estudio de tráfico realizado para la elaboración del expediente técnico y en base a eso se pudo realizar el diseño del pavimento con el tráfico existente a la fecha de estudio.

Según su enfoque: Cuantitativa, porque los resultados de cada objetivo específico están expresados en valores numéricos y porcentuales, los cuales contribuyen con la determinación de la vida útil del pavimento y en base a ello se ha propuesto el diseño del espesor de las capas nuevas del pavimento debido al incremento de los ejes equivalentes no proyectados o que se incrementaron con el mejoramiento de esta importante carretera.

2.1.2. Diseño

No experimental: porque no se manipularon las variables de estudio, ni la dependiente (vida útil del pavimento) ni la variable independiente (ejes equivalentes) estas fueron estudiadas en las condiciones reales en las que se observaron, de esta forma se obtuvo un diagnóstico de la situación actual real y en base a los estudios principalmente el de tráfico se pudo realizar el diseño del pavimento flexible haciendo uso de la metodología AASHTO y el software PavimR.

2.2. Población, muestra y muestreo

2.2.1. Población

El pavimento flexible de la carretera Jaén – Puerto Ciruelo, se ha elegido este tramo porque esta carretera fue puesta en funcionamiento hace menos de 10 años y ya presenta muchas fallas en su estructura debido a las razones principales expuestas en la realidad problemática.

2.2.2. Muestra

Está conformada por el tramo Perico – Puerto Ciruelo con una longitud de 8km, se ha elegido este tramo porque en este tramo se presentan mayor cantidad de fallas en el pavimento y es donde el tráfico es mayor debido a la cercanía con la provincia de San Ignacio y el vecino país del Ecuador.

2.2.3. Muestreo

No probabilístico, porque no se determinó todo el tramo de estudio, sino el tramo especificado en la muestra, debido a que en este tramo se presenta un más alto nivel de tráfico y el pavimento flexible presenta mayor cantidad de fallas en su estructura. Las unidades de muestreo fueron tomadas cada 200m de acuerdo a la metodología establecida por el manual de conservación vial del MTC.

2.3. Hipótesis

El pavimento flexible del tramo Perico – Puerto Ciruelo está cumpliendo con su vida útil ante el incremento de ejes equivalentes y requiere de un diseño con el método AASHTO.

2.4. Variables

2.4.1. Variable dependiente

Vida útil del pavimento

2.4.2. Variable independiente

Ejes equivalentes

2.4.3. Operacionalización de variables

Se presenta en el anexo 1, seguido de la matriz de consistencia en el anexo 2.

2.5. Materiales

Los materiales utilizados principalmente fueron los que están establecidos para el conteo vehicular, que es el formato de conteo establecido para este fin por el MTC; para la determinación de la condición del pavimento flexible fueron los establecidos el manual de conservación vial también del MTC, y son: wincha de 5m y 50m, regla metálica y conos de seguridad.

2.6. Métodos

Deductivo-inductivo, deductivo porque en base a la bibliografía revisada, principalmente los antecedentes relacionados con el tema de estudio y la observación del estado actual del tramo elegido, se ha podido deducir que es necesario aplicar esta investigación para intervenir sobre la problemática existente. El método inductivo se aplicó luego de que se obtuvieron los resultados de cada objetivo planteado, los que permitieron que se pueda inducir la condición actual del pavimento flexible, los ejes equivalentes actuales y en base a ello se realizó del diseño del pavimento flexible.

2.7. Técnicas

La observación: Mediante esta técnica se pudo observar y determinar la condición actual del pavimento flexible, del mismo modo se pudo aplicar esta técnica durante el conteo vehicular, en base a ello poder determinar los ejes equivalentes actuales y con esta información se realizó el diseño del pavimento flexible.

Revisión documental: Mediante esta técnica se ha podido revisar la información sobre el estudio de tráfico, estudio de suelos y diseño de pavimento realizado para la elaboración del expediente técnico para la construcción de la carretera Perico – San Ignacio; con la finalidad de poder realizar las comparaciones respectivas.

Procesamiento con Software: Específicamente para el diseño del espesor del pavimento, que fue realizado con el software PavimR.

2.8. Instrumentos

Las guías de observación: Fueron los formatos para la identificación de fallas y para el conteo vehicular, ambos establecidos por el MTC para este tipo de estudios, los cuales se han organizado de acuerdo a la necesidad de la investigación y se presentan junto a su respectiva validación en los anexos 3 y 4.

Expediente técnico: Para la recopilación de información relacionada al estudio de tráfico, estudio de suelo y diseño de pavimento.

Software PavimR: Mediante el que se realizó el diseño del pavimento con los ejes equivalentes actuales y el CBR promedio del estudio de mecánica de suelos realizado.

2.9. Procedimiento de recolección de datos

2.9.1. Etapa 1: Determinación de la condición del pavimento flexible

Esta etapa consistió en realizar la auscultación visual del pavimento flexible con la finalidad de identificar los deterioros/fallas presentes y registrarlos de manera ordenada, para ello se delimitaron unidades de muestra cada 200m, haciendo un total de 40 unidades de muestra a lo largo de los 8km de pavimento flexible de acuerdo a la metodología establecida por el manual de conservación vial del MTC. A continuación, se presentan las figuras 1 y 2 para ilustrar lo desarrollado en esta actividad, las demás evidencias de esta actividad se presentan en el panel fotográfico en el anexo 13.

Figura 1

Identificación de falla conocida como fisuras transversales



Nota: En la figura 1, se presenta el proceso de identificación de la falla conocida como fisuras transversales, correspondientes a la unidad de muestra N° 1.

Figura 2

Identificación de falla conocida como baches (huecos)



Nota: En la figura 2, se presenta el proceso de identificación de la falla conocida como baches (huecos), correspondientes a la unidad de muestra N° 20.

Luego de haber recolectado los datos en campo, se ha procedido a realizar el cálculo de la condición del pavimento siguiendo la metodología del manual de conservación vial del MTC, a continuación, se describe este proceso para la unidad de muestra N° 1 y el cálculo de las demás unidades de muestra se presenta en el anexo 6.

Tabla 1*Identificación de deterioros o fallas*

Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla
Código PR	Distancia	Código PR	Distancia	
0052	73000	0052	73062	Peladura y desprendimiento
0052	73062	0052	73130	Peladura y desprendimiento
0052	73130	0052	73150	Baches (Huecos)
0052	73150	0052	73200	Peladura y desprendimiento

Nota: Como primer paso se realiza la medida cada la muestra a evaluar, de acuerdo con la metodología se toma la muestra cada 200m según el manual, luego se identifica el tipo de falla en el pavimento, como ejemplo se presenta las fallas conocidas como peladura y desprendimiento y Baches (Huecos).

Tabla 2*Identificación del código de la falla y nivel de gravedad*

Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad
Código PR	Distancia	Código PR	Distancia			
0052	73000	0052	73062	Peladura y desprendimiento	2	
0052	73062	0052	73130	Peladura y desprendimiento	1	
0052	73130	0052	73150	Baches (Huecos)	2	3
0052	73150	0052	73200	Peladura y desprendimiento	2	

Nota: En la tabla 2, como segundo paso se identifica el código de nivel de gravedad (el cual está establecido para cada tipo de falla) y en caso de ser Baches (Huecos) la clase de densidad que viene a ser el número de huecos encontrados según su nivel de gravedad.

Tabla 3*Cálculo de área deteriorada*

Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada
Peladura y desprendimiento	2		62.0
Peladura y desprendimiento	1		68.0
Baches (Huecos)	2	3	20.0
Peladura y desprendimiento	2		50.0

Nota: En la tabla 3, se muestra que como tercer paso se realiza la medición del ancho de cada falla encontrada por unidad de muestra.

Tabla 4
Cálculo del porcentaje de extensión del deterioro

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas		Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	
				Área de Deterioro Aij (m ²)	Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)					
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto			7.0	200	1400		
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto			7.0	200	1400		
			3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto			7.0	200	1400		
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm)			7.0	200	1400		
			2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1 mm y ≤ 3mm)			7.0	200	1400		
	3	Deformación por deficiencia estructural	3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho ≤ 3mm). También se denominan grietas			7.0	200	1400		
			1: Profundidad sensible al usuario <2 cm			7.0	200	1400		
			2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm			7.0	200	1400		
	4	Ahuellamiento	3: Profundidad >4			7.0	200	1400		
			1: Profundidad sensible al usuario, pero ≤ 6 mm			7.0	200	1400		
	5	Reparaciones o parchados	2: Profundidad >6 mm y ≤ 12 mm			7.0	200	1400		
3: Profundidad > 12 mm					7.0	200	1400			
1. Reparación o parchado para deterioros superficiales					7.0	200	1400			
6	Peladura y desprendimiento	2.Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado			7.0	200	1400			
		3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado			7.0	200	1400			
		1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial)	68.0		7.0	200	1400	4.86		
7	Baches (Huecos)	2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular	112.0		7.0	200	1400	8.00	6.81	
		3: Continuo con aparición de la base granular			7.0	200	1400			
		1: Diámetro < 0.2 m			7.0	200	1400			
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	8	Fisuras transversales	2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m	3		7.0	200	1400	0.21	3.0
			3: Diámetro > 0.5 m			7.0	200	1400		
			1: Fisuras finas (ancho ≤ 1 mm)			7.0	200	1400		
	9	Exudación	2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm).			7.0	200	1400		
3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas					7.0	200	1400			
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1: Puntual			7.0	200	1400		
			2: Continua			7.0	200	1400		
	11	Desnivel Calzada - Berma	3: Continua con superficie viscosa			7.0	200	1400		
			1: Daños puntuales baches o huecos, erosión			7.0	200	1400		
			2: Daños en menos del 30% de la longitud			7.0	200	1400		
11	Desnivel Calzada - Berma	3: Daños en más del 30% de la longitud			7.0	200	1400			
		1: Desnivel leve < 15mm			7.0	200	1400			
11	Desnivel Calzada - Berma	2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm			7.0	200	1400			
		3: Desnivel severo > 50 mm			7.0	200	1400			

Nota: En la tabla 4, se presenta que como cuarto paso el cálculo del porcentaje de extensión del deterioro con la siguiente fórmula $PE = (A_{ij} \times 100) \div 1400$, también se procede a calcular la Extensión Promedio Ponderado con la siguiente ecuación $E_{Pp} = ((EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) \div (A_{11} + A_{12} + A_{13}))$.

Tabla 5
Cálculo del puntaje de Condición

Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
	0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%	
6.81	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	13.63
		13.63			13.63
	0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 4 baches	2. Moderado Epp = entre 4 y 10 baches	3. Severo Epp = mayor a 10 baches	
3.0	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	6
		6			6
	Suma de puntaje de condición				19.63

Nota: En la tabla 5, se presenta como séptimo paso teniendo la extensión promedio ponderado se identifica en qué nivel de gravedad se encuentra, en este caso para la falla peladura y desprendimiento tiene 6.81 y este se encuentra en un nivel leve Epp= Menor a 10% por lo tanto se multiplica por el factor 2 como se indica en el manual de conservación vial teniendo como resultado 13.63 para la falla de erosión y así calcularemos las fallas encontradas. Después se realiza la una suma total de fallas y se tiene un puntaje de condición 19.63.

Tabla 6
Calificación de condición y tipo de mantenimiento por unidad de muestra de 200

Calificación de condición =		1000 - Σ (Puntaje de condición) =	980.37	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
M-01	Bueno	>800	BUENO	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica			Conservación rutinaria			
	Regular	>300 y <= 800		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
	Malo	<= 300											

Nota: En la tabla 6, se presenta, como octavo y último paso se calcula la condición de cada muestra evaluada la cual fue calculada con la siguiente ecuación: $Condición = 1000 - \Sigma(Puntaje de condición)$ en la muestra 1 se tiene un resultado de 980.37 lo cual indica que la condición de la muestra es “buena” y se recomienda realizar una conservación rutinaria de acuerdo con lo establecido por el manual.

2.9.2. Etapa 2: Estudio de tráfico. Se realizó el conteo vehicular en dos estaciones de conteo, una que fue ubicada en la localidad de Perico y otra en Puerto Ciruelo, se realizó durante los siete días de la semana en horarios de 7:00 am – 7:00 pm. Las figuras 3 y 4 ilustran el desarrollo de esta actividad, mientras que, las demás figuras de esta actividad se presentan en el anexo 14.

Tabla 7

Ubicación de las estaciones de conteo vehicular

Código de estación	Nombre de la estación	Ubicación
E1	Perico	En el ingreso de la localidad de Perico
E2	Puerto Ciruelo	En la localidad de Puerto Ciruelo, antes del puente

Nota: En la tabla 7, se presenta la ubicación de las estaciones de conteo vehicular donde se registraron los vehículos que transitaron durante siete días de la semana y en horario de 7:00 am – 7: pm.

Figura 3

Conteo vehicular durante el primer día en el punto de conteo N° 1 Perico



Nota: En la figura 3, se presenta el proceso de conteo vehicular durante el primer día de conteo (25 de setiembre del año 2023), en la estación de conteo N° 1 ubicada en la localidad de Perico.

Figura 4

Conteo vehicular durante el primer día en el punto de conteo N° 2 Puerto Ciruelo



Nota: En la figura 4, se presenta el proceso de conteo vehicular durante el primer día de conteo (25 de setiembre del año 2023), en la estación de conteo N° 2 ubicada en la localidad de Puerto Ciruelo.

2.9.3. Etapa 3: Diseño del pavimento flexible. En esta etapa se realizó el diseño del pavimento utilizando para ello el estudio de tráfico identificado en la etapa 2 y el estudio de suelos realizado. El diseño fue realizado en primer lugar con el método AASHTO 93 y luego con el software PavimR, el cálculo se presenta en la sección de resultados correspondientes al tercer objetivo específico.

III. RESULTADOS

3.1. Determinación de la vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método AASHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo.

Las fallas que más presenta el pavimento son las conocidas como fisuras longitudinales y peladura y desprendimiento con un 22% y 19% del total de fallas respectivamente; mientras que, las fallas que menos se pudo observar fueron las conocidas como deformación por deficiencia estructural y ahuellamiento con un 4% y 11% respectivamente; que en la unidad de muestra N° 1 se obtuvo el mayor puntaje de condición con un valor de 980.37 y en la unidad de muestra N° 23 el menor puntaje de condición con un valor de 874.71.

Con respecto al tráfico de la estación N° 1, para el día domingo se obtuvo el mayor incremento de 377 a 782 vehículos para los años 2009 y 2023 respectivamente; mientras que, para el día viernes se obtuvo el menor incremento de 232 a 407 vehículos para los años indicados respectivamente; en la estación N° 2, para el día domingo se obtuvo el mayor incremento de 214 a 685 vehículos para los años 2009 y 2023 respectivamente; mientras que, para el día viernes se obtuvo el menor incremento de 287 a 569 vehículos para los años indicados respectivamente; por lo tanto existe en promedio un incremento del 142.18% del tráfico, los ejes equivalentes se incrementaron de 670844EE a 2221786 EE, significando un incremento de 231.19% con respecto al año de estudio para expediente técnico.

Con el método AASHTO se obtuvo 5.0cm de carpeta asfáltica para el tráfico del año 2009 y 7.5cm para el tráfico del año 2023, con 15cm de base y sub base para ambos casos; mientras que con el software PavimR se obtuvo 6.0cm de carpeta asfáltica para el tráfico del año 2009 y 7.0cm para el tráfico del año 2023 también con los mismos espesores de base y sub base para ambos casos.

3.2. Determinación de la condición y vida útil del pavimento flexible

Tabla 8

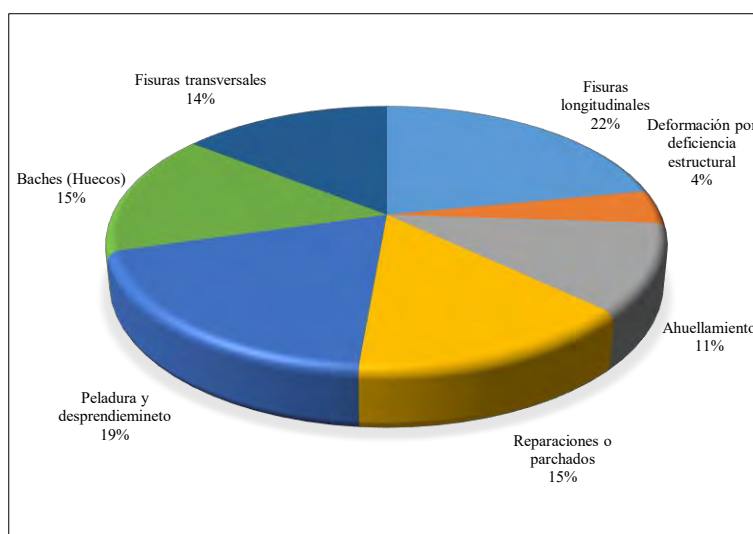
Cantidad y tipo de deterioros/fallas presentes en el pavimento flexible

Deterioros/fallas		Total
	Fisuras longitudinales	32
Calzada deterioros o fallas estructurales	Deformación por deficiencia estructural	6
	Ahuellamiento	16
	Reparaciones o parchados	21
Calzada deterioros o fallas superficiales	Peladura y desprendimiento	28
	Baches (Huecos)	22
	Fisuras transversales	21

Nota: En la tabla 8, se presentan los resultados de la cantidad y tipo de deterioros presentes en el pavimento flexible de la carretera Perico – Puerto Ciruelo, para ello la metodología del manual de conservación vial agrupa las fallas en dos grupos, las fallas estructurales y las superficiales.

Figura 5

Distribución de los deterioros/fallas presentes en el pavimento flexible



Nota: En la figura 5, se presenta la distribución de los deterioros/fallas presentes en el pavimento flexible, los resultados muestran que, las fallas que más presenta el pavimento son las conocidas como fisuras longitudinales y peladura y desprendimiento con un 22% y 19% del total de fallas respectivamente; mientras que, las fallas que menos se pudo observar fueron las conocidas como deformación por deficiencia estructural y ahuellamiento con un 4% y 11% respectivamente.

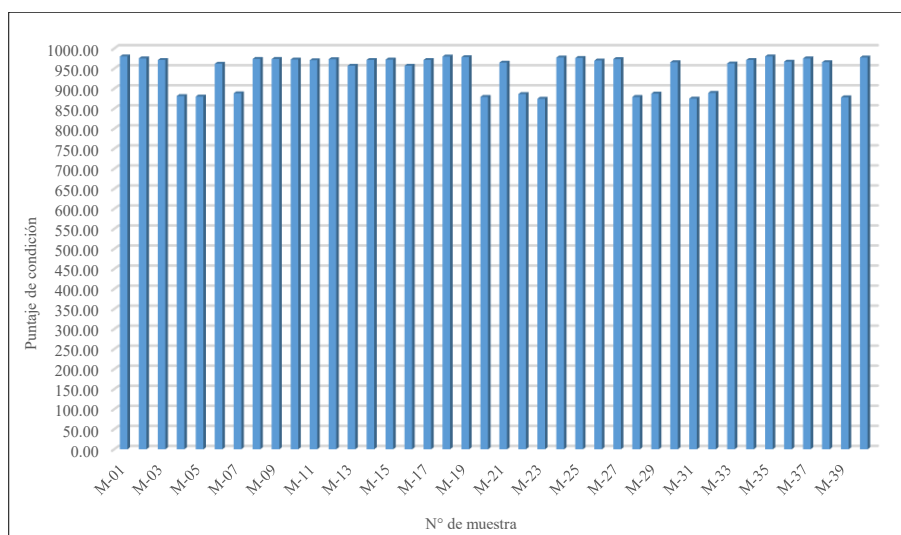
Tabla 9

Puntaje de condición superficial del pavimento flexible

Muestra	Puntaje	Condición	Recomendación	Muestra	Puntaje	Condición	Recomendación
M-01	980.37	Bueno	Conservación rutinaria	M-22	886.57	Bueno	Conservación rutinaria
M-02	975.52	Bueno	Conservación rutinaria	M-23	874.71	Bueno	Conservación rutinaria
M-03	971.43	Bueno	Conservación rutinaria	M-24	977.70	Bueno	Conservación rutinaria
M-04	881.43	Bueno	Conservación rutinaria	M-25	976.64	Bueno	Conservación rutinaria
M-05	880.25	Bueno	Conservación rutinaria	M-26	970.20	Bueno	Conservación rutinaria
M-06	962.14	Bueno	Conservación rutinaria	M-27	973.71	Bueno	Conservación rutinaria
M-07	888.39	Bueno	Conservación rutinaria	M-27	879.14	Bueno	Conservación rutinaria
M-08	974.24	Bueno	Conservación rutinaria	M-29	887.57	Bueno	Conservación rutinaria
M-09	973.96	Bueno	Conservación rutinaria	M-30	965.91	Bueno	Conservación rutinaria
M-10	972.71	Bueno	Conservación rutinaria	M-31	875.14	Bueno	Conservación rutinaria
M-11	970.86	Bueno	Conservación rutinaria	M-32	889.43	Bueno	Conservación rutinaria
M-12	973.46	Bueno	Conservación rutinaria	M-33	962.86	Bueno	Conservación rutinaria
M-13	957.14	Bueno	Conservación rutinaria	M-34	971.43	Bueno	Conservación rutinaria
M-14	971.51	Bueno	Conservación rutinaria	M-35	980.45	Bueno	Conservación rutinaria
M-15	972.55	Bueno	Conservación rutinaria	M-36	967.29	Bueno	Conservación rutinaria
M-16	957.14	Bueno	Conservación rutinaria	M-37	975.57	Bueno	Conservación rutinaria
M-17	971.43	Bueno	Conservación rutinaria	M-38	966.14	Bueno	Conservación rutinaria
M-18	980.09	Bueno	Conservación rutinaria	M-39	878.29	Bueno	Conservación rutinaria
M-19	978.57	Bueno	Conservación rutinaria	M-40	977.67	Bueno	Conservación rutinaria
M-20	879.32	Bueno	Conservación rutinaria	Promedio	946.85	Bueno	Conservación rutinaria
M-21	964.95	Bueno	Conservación rutinaria				

Nota: En la tabla 9, se presenta el puntaje de condición superficial del pavimento flexible de la carretera Perico – Puerto Ciruelo, se muestra que en todas las unidades de muestra se obtuvo puntajes mayores a 800 lo cual califica como una condición de bueno, lo cual indica que el pavimento cumple con su vida útil y que necesita conservación periódica.

Figura 6

Puntaje de condición de cada unidad de muestra determinado en el pavimento flexible

Nota: En la figura 6, se presenta el puntaje de condición de cada unidad de muestra determinado en el pavimento flexible de la carretera Perico – Puerto Ciruelo, los resultados indican que en la unidad de muestra N° 1 se obtuvo el mayor puntaje de condición con un valor de 980.37 y en la unidad de muestra N° 23 el menor puntaje de condición con un valor de 874.71.

3.3. Estudio de tráfico para determinar el incremento de los ejes equivalentes

Tabla 10

Cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio de tráfico para expediente técnico año 2009 (Estación de conteo N° 1)

Hora	Auto	Camionetas		Micro	Bus 2E		Camión 2E			Semi tráiler			Tráiler				Total	%	
		Pick Up	Combi		Bus 2E	Bus 3E	Camión 2E	Camión 3E	Camión 4E	ST 2S1/3S2	ST 2S3	ST 3S1/3S2	ST >=3S3	T 2T2	T 2T3	T 3T2			T >=3T3
7:00am-8:00am	6	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	8.20%
8:00am-9:00am	5	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7.42%
9:00am-10:00am	4	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	5.96%
10:00am-11:00am	6	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7.98%
11:00am-12:00pm	6	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6.85%
12:00pm-1:00pm	7	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9.33%
1:00pm-2:00pm	5	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	8.20%
2:00pm-3:00pm	7	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9.44%
3:00pm-4:00pm	9	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10.00%
4:00pm-5:00pm	6	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8.31%
5:00pm-6:00pm	7	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9.78%
6:00pm-7:00pm	7	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8.54%
Total	75	10	25	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	100.00%

Nota: En la tabla 10, se presenta la cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio de tráfico para expediente técnico año 2009 correspondiente a la estación de conteo N° 1.

Tabla 11

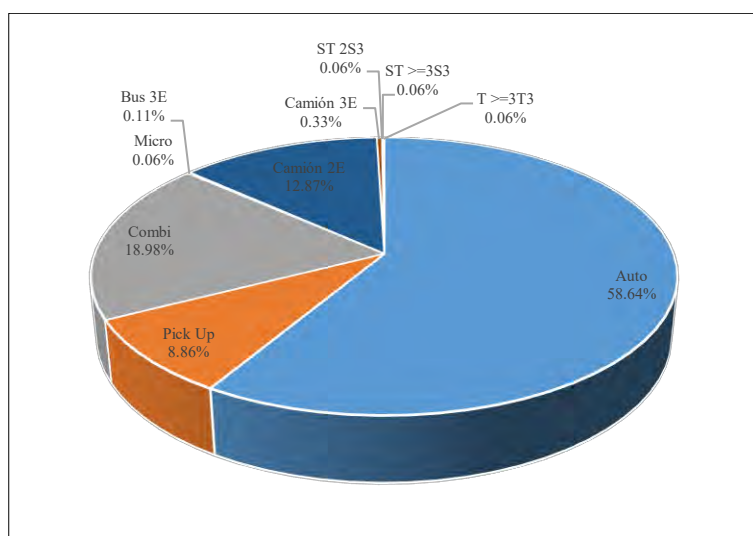
Cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio de tráfico para expediente técnico año 2009 (Estación de conteo N° 1)

Hora	Auto	Camionetas		Micro	Bus 2E		Camión 2E			Semi tráiler			Tráiler				Total	%	
		Pick Up	Combi		Bus 2E	Bus 3E	Camión 2E	Camión 3E	Camión 4E	ST 2S1/3S2	ST 2S3	ST 3S1/3S2	ST >=3S3	T 2T2	T 2T3	T 3T2			T >=3T3
7:00am-8:00am	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6.90%
8:00am-9:00am	6	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7.54%
9:00am-10:00am	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7.33%
10:00am-11:00am	7	1	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10.02%
11:00am-12:00pm	7	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	8.73%
12:00pm-1:00pm	5	1	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8.08%
1:00pm-2:00pm	6	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8.41%
2:00pm-3:00pm	9	1	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	10.99%
3:00pm-4:00pm	7	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	9.91%
4:00pm-5:00pm	8	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	8.94%
5:00pm-6:00pm	5	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6.79%
6:00pm-7:00pm	5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6.36%
Total	78	13	25	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	100.00%

Nota: En la tabla 11, se presenta la cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio de tráfico para expediente técnico año 2009 correspondiente a la estación de conteo N° 1.

Figura 7

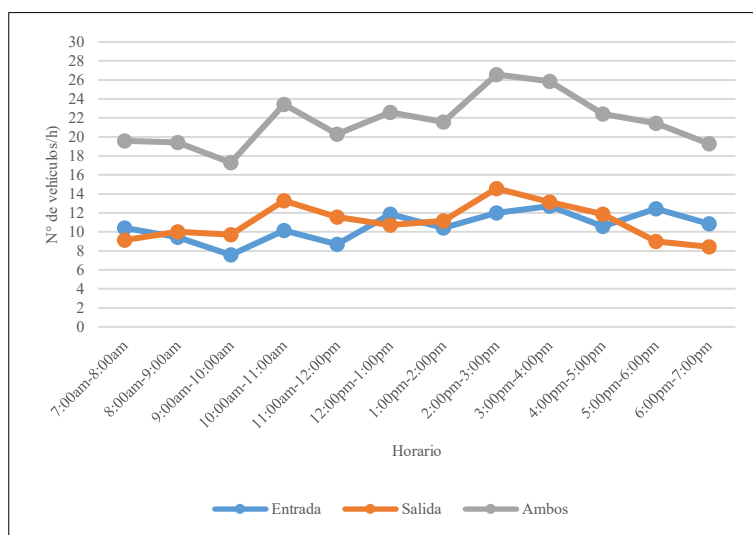
Distribución del tráfico en ambos sentidos para el año 2009 (estación de conteo N° 1)



Nota: En la figura 7, se muestra la distribución del tráfico en ambos sentidos para el año 2009 registrados en la estación de conteo N° 1, cuya información fue recopilada del expediente técnico; los resultados muestran que, el tipo de vehículos que más transitaron fueron los autos con un 58.64% y en menor cantidad los tráileres y mirco con un 0.06%.

Figura 8

Variación horaria del tráfico para el año 2009 (estación de conteo N° 1)



Nota: En la figura 8 se presenta la variación horaria del tráfico para el año 2009 registrado en la estación de conteo N° 1, cuya información fue recopilada del expediente técnico; los resultados muestran que existió mayor cantidad de vehículos que salieron de la zona de estudio en ocho de las 12 horas de conteo vehicular.

Tabla 12

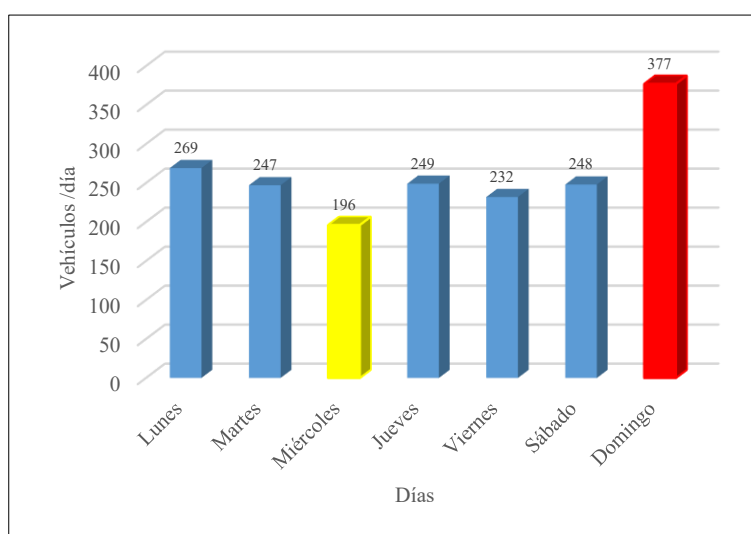
IMDS de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2009 (estación de conteo N° 1)

Día	Entrada	Salida	Ambos
Lunes	121	148	269
Martes	117	130	247
Miércoles	103	93	196
Jueves	113	136	249
Viernes	105	127	232
Sábado	138	110	248
Domingo	193	184	377
IMDS	127	133	260

Nota: En la tabla 12, se presenta la cantidad de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2009 por la estación de conteo N° 1, cuya información fue recopilada del expediente técnico, la cantidad promedio de vehículos diario (IMDS) fue 127 vehículos que ingresaron y 133 que salieron haciendo un total de 260 vehículos registrados en este punto de conteo.

Figura 9

Tráfico por día en el año 2009 (estación de conteo N° 1)



Nota: En la figura 9, se muestran los resultados del tráfico por día en el año 2009 registrados en la estación de conteo N° 1 y cuya información fue recopilada del expediente técnico; los resultados muestran que el día con menos tráfico fue el día miércoles con una cantidad de 196 vehículos y el día domingo el día con más tráfico con una cantidad de 377 vehículos.

Tabla 13

Cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio para investigación año 2023 (Estación de conteo N° 1)

Hora	Auto	Camionetas		Micro	Bus 2E		Camión 2E			Semi tráiler			Tráiler				Total	%	
		Pick Up	Combi		Bus 2E	Bus 3E	Camión 2E	Camión 3E	Camión 4E	ST 2S1/3S2	ST 2S3	ST 3S1/3S2	ST >=3S3	T 2T2	T 2T3	T 3T2			T >=3T3
7:00am-8:00am	8	4	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	6.31%
8:00am-9:00am	10	11	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7.83%
9:00am-10:00am	10	9	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7.97%
10:00am-11:00am	13	7	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	26	8.01%
11:00am-12:00pm	11	7	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25	7.83%
12:00pm-1:00pm	13	8	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25	7.83%
1:00pm-2:00pm	14	8	2	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	29	9.22%
2:00pm-3:00pm	13	11	3	0	1	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	33	10.38%
3:00pm-4:00pm	12	5	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23	7.25%
4:00pm-5:00pm	16	12	1	0	0	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	34	10.56%
5:00pm-6:00pm	14	11	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	9.04%
6:00pm-7:00pm	14	7	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7.74%
Total	149	100	24	0	2	2	31	5	1	1	0	1	4	0	0	0	0	319	100.00%

Nota: En la tabla 13, se presenta la cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio para investigación año 2023 correspondiente a la estación de conteo N° 1.

Tabla 14

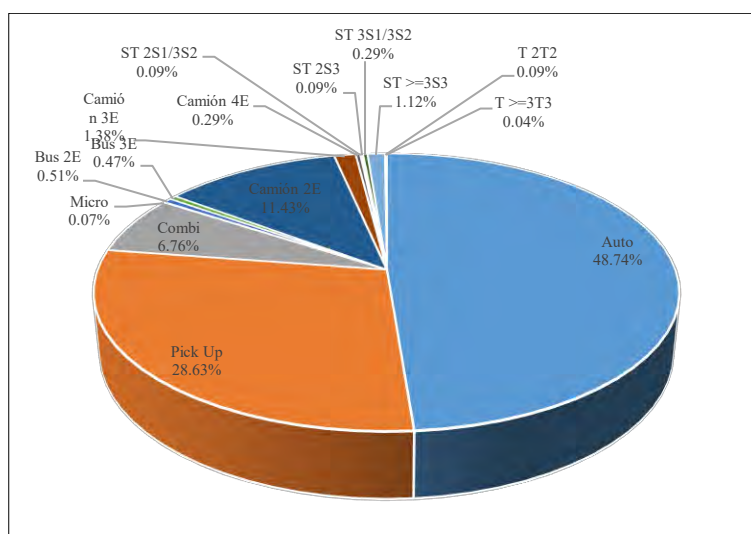
Cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio para investigación año 2023 (Estación de conteo N° 1)

Hora	Auto	Camionetas		Micro	Bus 2E		Camión 2E			Semi tráiler			Tráiler				Total	%	
		Pick Up	Combi		Bus 2E	Bus 3E	Camión 2E	Camión 3E	Camión 4E	ST 2S1/3S2	ST 2S3	ST 3S1/3S2	ST >=3S3	T 2T2	T 2T3	T 3T2			T >=3T3
7:00am-8:00am	11	5	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	6.28%
8:00am-9:00am	17	10	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	9.88%
9:00am-10:00am	13	9	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	28	8.68%
10:00am-11:00am	14	7	2	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	8.90%
11:00am-12:00pm	11	7	2	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	25	7.79%
12:00pm-1:00pm	12	7	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7.83%
1:00pm-2:00pm	14	7	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	25	7.74%
2:00pm-3:00pm	14	9	1	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	8.63%
3:00pm-4:00pm	16	8	1	0	0	0	5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	32	9.92%
4:00pm-5:00pm	15	7	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	31	9.57%
5:00pm-6:00pm	13	5	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7.70%
6:00pm-7:00pm	13	4	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	23	7.08%
Total	163	84	19	0	1	1	42	4	1	0	1	1	3	1	0	0	0	321	100.00%

Nota: En la tabla 14, se presenta la cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio para investigación año 2023 correspondiente a la estación de conteo N° 1.

Figura 10

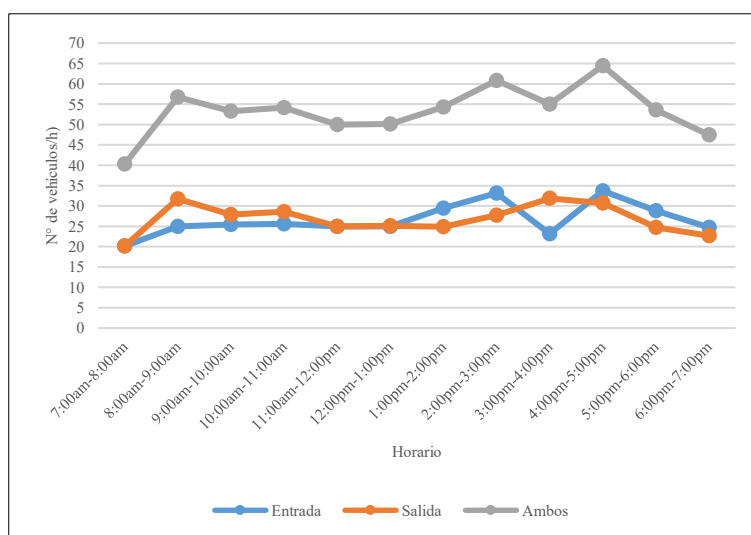
Distribución del tráfico en ambos sentidos en año 2023 (estación de conteo N° 1)



Nota: En la figura 10, se muestra la distribución del tráfico en ambos sentidos para el año 2023 registrados en la estación de conteo N° 1, cuya información fue recopilada durante los siete días de conteo vehicular; los resultados muestran que, el tipo de vehículos que más transitaron fueron los autos con un 48.74% y en menor cantidad los tráileres $T \leq 3T3$ con un 0.04%.

Figura 11

Variación horaria del tráfico en año 2023 (estación de conteo N° 1)



Nota: En la figura 11 se presenta la variación horaria del tráfico para el año 2023 registrado en la estación de conteo N° 1, cuya información fue recopilada durante los siete días de conteo vehicular; los resultados muestran que existió igual cantidad de vehículos que ingresaron y salieron por el punto de conteo con seis horas cada uno.

Tabla 15

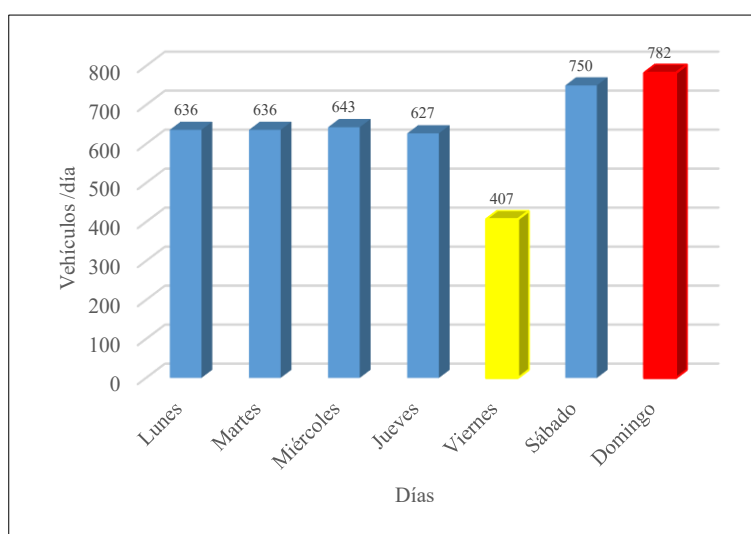
IMDS de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2023 (estación de conteo N° 1)

Día	Ingreso	Salida	Ambos
Lunes	313	323	636
Martes	331	305	636
Miércoles	309	334	643
Jueves	304	323	627
Viernes	221	186	407
Sábado	371	379	750
Domingo	385	397	782
IMDS	319	321	640

Nota: En la tabla 15, se presenta la cantidad de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2023 por la estación de conteo N° 1, cuya información fue recopilada durante los siete días de conteo vehicular, la cantidad promedio de vehículos diario (IMDS) fue 319 vehículos que ingresaron y 321 que salieron haciendo un total de 640 vehículos registrados en este punto de conteo.

Figura 12

Tráfico por día en año 2023 (estación de conteo N° 1)



Nota: En la figura 12, se muestran los resultados del tráfico por día en el año 2023 registrados en la estación de conteo N° 1 y cuya información fue recopilada durante los siete días de conteo vehicular; los resultados muestran que el día con menos tráfico fue el día viernes con una cantidad de 407 vehículos y el día domingo el día con más tráfico con una cantidad de 782 vehículos.

Tabla 16

Cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio para expediente técnico año 2009 (Estación de conteo N° 2)

Hora	Auto	Camionetas		Micro	Bus 2E		Camión 2E			Semi tráiler			Tráiler				Total	%	
		Pick Up	Combi		Bus 2E	Bus 3E	Camión 2E	Camión 3E	Camión 4E	ST 2S1/3S2	ST 2S3	ST 3S1/3S2	ST >=3S3	T 2T2	T 2T3	T 3T2			T >=3T3
7:00am-8:00am	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6.03%
8:00am-9:00am	6	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7.54%
9:00am-10:00am	5	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7.89%
10:00am-11:00am	5	1	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9.40%
11:00am-12:00pm	6	1	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9.51%
12:00pm-1:00pm	4	1	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7.54%
1:00pm-2:00pm	4	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7.42%
2:00pm-3:00pm	5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6.26%
3:00pm-4:00pm	6	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9.40%
4:00pm-5:00pm	6	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8.58%
5:00pm-6:00pm	8	2	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	11.37%
6:00pm-7:00pm	6	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	9.05%
Total	65	15	18	0	0	0	19	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123	100.00%

Nota: En la tabla 16, se presenta la cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio para expediente técnico año 2009 correspondiente a la estación de conteo N° 2.

Tabla 17

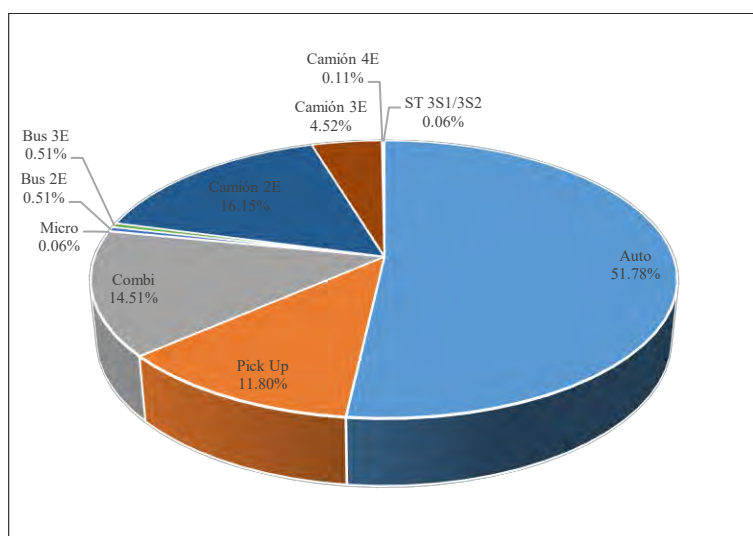
Cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio para expediente técnico año 2009 (Estación de conteo N° 2)

Hora	Auto	Camionetas		Micro	Bus 2E		Camión 2E			Semi tráiler			Tráiler				Total	%	
		Pick Up	Combi		Bus 2E	Bus 3E	Camión 2E	Camión 3E	Camión 4E	ST 2S1/3S2	ST 2S3	ST 3S1/3S2	ST >=3S3	T 2T2	T 2T3	T 3T2			T >=3T3
7:00am-8:00am	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	5.39%
8:00am-9:00am	4	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7.15%
9:00am-10:00am	6	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8.58%
10:00am-11:00am	5	2	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10.34%
11:00am-12:00pm	4	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7.15%
12:00pm-1:00pm	5	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8.80%
1:00pm-2:00pm	7	1	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9.57%
2:00pm-3:00pm	7	1	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10.34%
3:00pm-4:00pm	8	2	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	10.67%
4:00pm-5:00pm	6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6.60%
5:00pm-6:00pm	6	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8.14%
6:00pm-7:00pm	4	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7.26%
Total	66	15	18	0	1	1	22	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	100.00%

Nota: En la tabla 17, se presenta la cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio para expediente técnico año 2009 correspondiente a la estación de conteo N° 2.

Figura 13

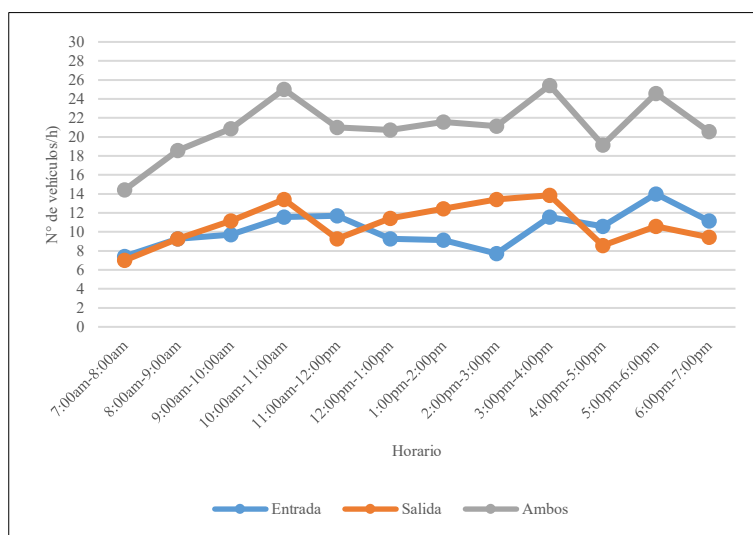
Distribución del tráfico en ambos sentidos en año 2009 (estación de conteo N° 2)



Nota: En la figura 13, se muestra la distribución del tráfico en ambos sentidos para el año 2009 registrados en la estación de conteo N° 2, cuya información fue recopilada del expediente técnico; los resultados muestran que, el tipo de vehículos que más transitaron fueron los autos con un 51.78% y en menor cantidad los tráileres y micros con un 0.06%.

Figura 14

Variación horaria del tráfico en año 2009 (estación de conteo N° 2)



Nota: En la figura 14 se presenta la variación horaria del tráfico para el año 2009 registrado en la estación de conteo N° 2, cuya información fue recopilada del expediente técnico; los resultados muestran que existió igual cantidad de vehículos que ingresaron y salieron por el punto de conteo con seis horas cada uno.

Tabla 18

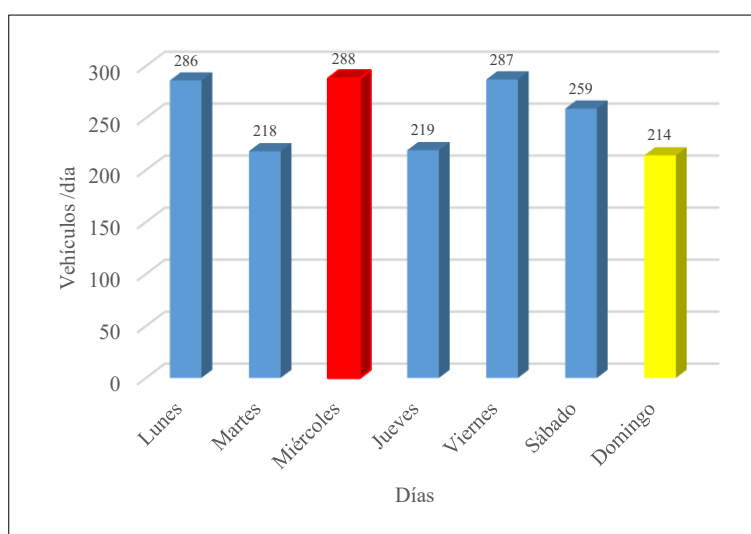
IMDS de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2009 (estación de conteo N°2)

Día	Entrada	Salida	Ambos
Lunes	138	148	286
Martes	98	120	218
Miércoles	138	150	288
Jueves	115	104	219
Viernes	134	153	287
Sábado	138	121	259
Domingo	101	113	214
IMDS	123	130	253

Nota: En la tabla 18, se presenta la cantidad de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2009 por la estación de conteo N° 2, cuya información fue recopilada del expediente técnico, la cantidad promedio de vehículos diario (IMDS) fue 123 vehículos que ingresaron y 130 que salieron haciendo un total de 253 vehículos registrados en este punto de conteo.

Figura 15

Tráfico por día en año 2009 (estación de conteo N° 2)



Nota: En la figura 15, se muestran los resultados del tráfico por día en el año 2009 registrados en la estación de conteo N° 2 y cuya información fue recopilada del expediente técnico; los resultados muestran que el día con menos tráfico fue el día domingo con una cantidad de 214 vehículos y el día miércoles el día con más tráfico con una cantidad de 288 vehículos.

Tabla 19

Cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio investigación año 2023 (Estación de conteo N° 2)

Hora	Auto	Camionetas		Micro	Bus 2E		Camión 2E			Semi tráiler			Tráiler				Total	%	
		Pick Up	Combi		Bus 2E	Bus 3E	Camión 2E	Camión 3E	Camión 4E	ST 2S1/3S2	ST 2S3	ST 3S1/3S2	ST >=3S3	T 2T2	T 2T3	T 3T2			T >=3T3
7:00am-8:00am	12	4	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	6.81%
8:00am-9:00am	14	9	2	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	10.03%
9:00am-10:00am	14	6	2	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	9.57%
10:00am-11:00am	11	4	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	6.99%
11:00am-12:00pm	10	6	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	7.08%
12:00pm-1:00pm	10	8	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7.96%
1:00pm-2:00pm	14	7	2	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	8.83%
2:00pm-3:00pm	14	8	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	9.11%
3:00pm-4:00pm	17	6	1	0	0	0	5	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	33	10.53%
4:00pm-5:00pm	15	6	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	28	8.97%
5:00pm-6:00pm	12	6	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	8.14%
6:00pm-7:00pm	9	4	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	5.98%
Total	152	74	16	1	2	1	49	10	1	0	1	1	3	0	0	0	0	311	100.00%

Nota: En la tabla 19, se presenta la cantidad promedio de vehículos que ingresaron durante el estudio investigación año 2023 correspondiente a la estación de conteo N° 2.

Tabla 20

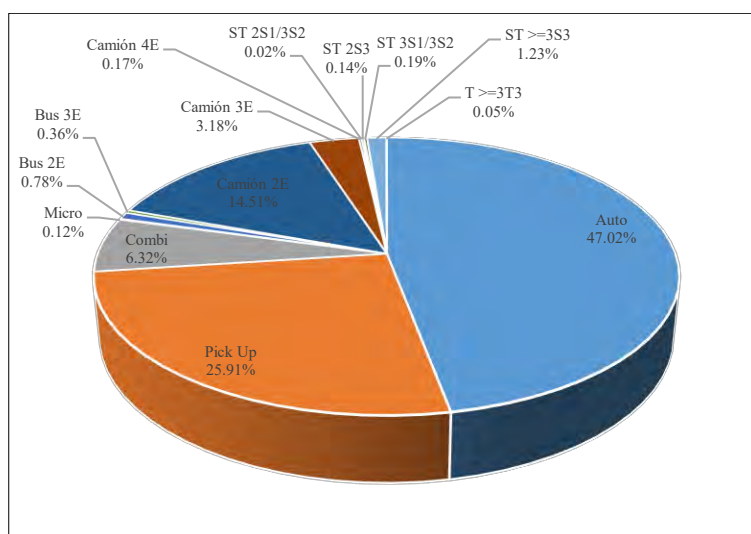
Cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio investigación año 2023 (Estación de conteo N° 2)

Hora	Auto	Camionetas		Micro	Bus 2E		Camión 2E			Semi tráiler			Tráiler				Total	%	
		Pick Up	Combi		Bus 2E	Bus 3E	Camión 2E	Camión 3E	Camión 4E	ST 2S1/3S2	ST 2S3	ST 3S1/3S2	ST >=3S3	T 2T2	T 2T3	T 3T2			T >=3T3
7:00am-8:00am	10	5	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	7.81%
8:00am-9:00am	11	6	3	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	8.49%
9:00am-10:00am	11	5	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	7.51%
10:00am-11:00am	8	9	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	24	8.25%
11:00am-12:00pm	11	7	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	23	8.00%
12:00pm-1:00pm	13	7	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25	8.64%
1:00pm-2:00pm	12	7	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	8.30%
2:00pm-3:00pm	11	8	2	0	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	9.33%
3:00pm-4:00pm	12	9	1	0	0	0	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	28	9.77%
4:00pm-5:00pm	16	8	2	0	0	1	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	32	10.85%
5:00pm-6:00pm	11	6	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	7.81%
6:00pm-7:00pm	6	4	1	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	5.25%
Total	131	82	22	0	3	1	38	10	0	0	0	0	5	0	0	0	0	291	100.00%

Nota: En la tabla 1920 se presenta la cantidad promedio de vehículos que salieron durante el estudio investigación año 2023 correspondiente a la estación de conteo N° 2.

Figura 16

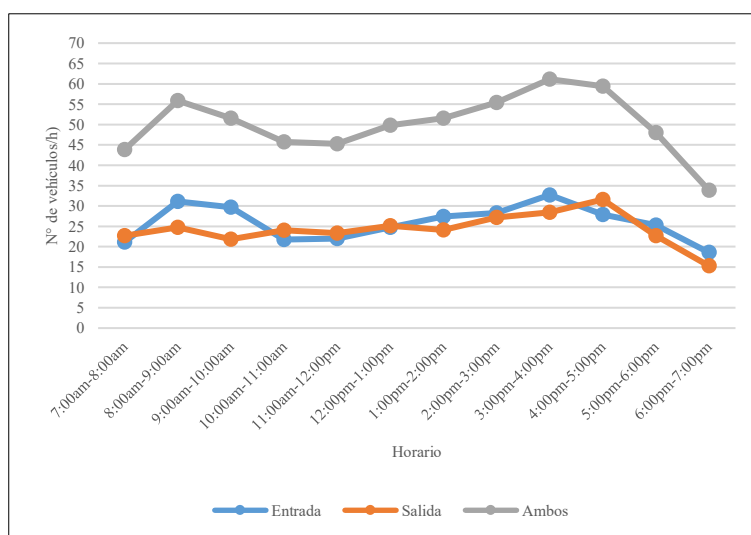
Distribución del tráfico en ambos sentidos en año 2023 (estación de conteo N° 2)



Nota: En la figura 16, se muestra la distribución del tráfico en ambos sentidos para el año 2023 registrados en la estación de conteo N° 2, cuya información fue recopilada durante los siete días de conteo vehicular; los resultados muestran que, el tipo de vehículos que más transitaron fueron los autos con un 47.02% y en menor cantidad los tráileres ST 2S1/3S2 con un 0.02%.

Figura 17

Variación horaria del tráfico en año 2023 (estación de conteo N° 2)



Nota: En la figura 17 se presenta la variación horaria del tráfico para el año 2023 registrado en la estación de conteo N° 2, cuya información fue recopilada durante los siete días de conteo vehicular; los resultados muestran que existió mayor cantidad de vehículos que ingresaron durante siete de las 12 horas de conteo vehicular.

Tabla 21

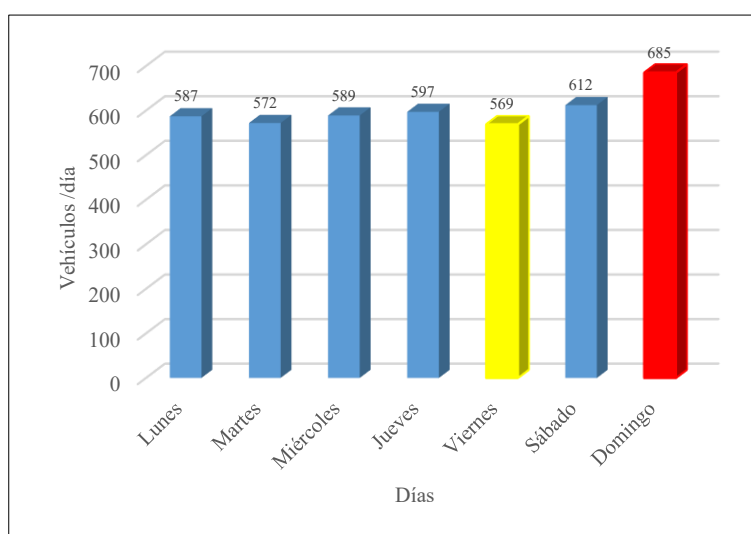
IMDS de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2023 (estación de conteo N°2)

Día	Entrada	Salida	Ambos
Lunes	286	301	587
Martes	274	298	572
Miércoles	293	296	589
Jueves	329	268	597
Viernes	306	263	569
Sábado	321	291	612
Domingo	365	320	685
IMDS	311	291	602

Nota: En la tabla 21, se presenta la cantidad de vehículos que ingresaron y salieron en el año 2023 por la estación de conteo N° 2, cuya información fue recopilada durante los siete días de conteo vehicular, la cantidad promedio de vehículos diario (IMDS) fue 311 vehículos que ingresaron y 291 que salieron haciendo un total de 602 vehículos registrados en este punto de conteo.

Figura 18

Tráfico por día en año 2023 (estación de conteo N° 2)



Nota: En la figura 18, se muestran los resultados del tráfico por día en el año 2023 registrados en la estación de conteo N° 2 y cuya información fue recopilada durante los siete días de conteo vehicular; los resultados muestran que el día con menos tráfico fue el día viernes con una cantidad de 569 vehículos y el día domingo el día con más tráfico con una cantidad de 685 vehículos.

Tabla 22

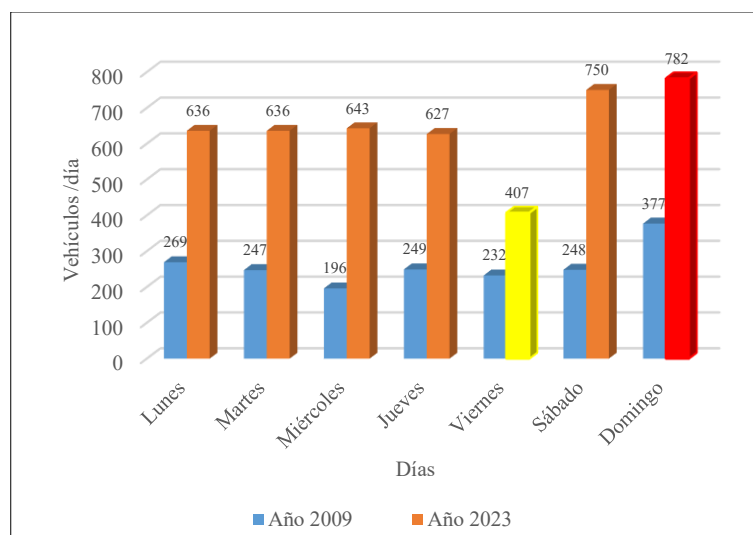
Vehículos que ingresaron y salieron por la estación de conteo N° 1 para los dos años de estudio

Día	Entrada		Incremento	Salida		Incremento	Total ambos sentidos		Incremento
	Año 2009	Año 2023		Año 2009	Año 2023		Año 2009	Año 2023	
Lunes	121	313	158.68%	148	323	118.24%	269	636	136.43%
Martes	117	331	182.91%	130	305	134.62%	247	636	157.49%
Miércoles	103	309	200.00%	93	334	259.14%	196	643	228.06%
Jueves	113	304	169.03%	136	323	137.50%	249	627	151.81%
Viernes	105	221	110.48%	127	186	46.46%	232	407	75.43%
Sábado	138	371	168.84%	110	379	244.55%	248	750	202.42%
Domingo	193	385	99.48%	184	397	115.76%	377	782	107.43%
IMDS	127	319	155.63%	133	321	150.89%	260	640	151.30%

Nota: En la tabla 22, se presentan la cantidad de vehículos que ingresaron y salieron por la estación de conteo N° 1 para los dos años de estudio, los resultados muestran que, la cantidad de vehículos que ingresaron en el año 2009 fue de 127 vehículos y en el año 2023 fue de 319 vehículos, representando un incremento del 155.63%; los vehículos que salieron en el año 2009 fue de 133 vehículos y en el año 2023 fue de 321 vehículos, representando un incremento del 150.89%; Para ambos sentidos en incremento fue de 260 a 640 vehículos, lo cual representa un incremento del 151.30%.

Figura 19

Comparación del tráfico por día en estación de conteo N° 1



Nota: En la figura 19, se muestra la comparación del tráfico por día en estación de conteo N° 1, los resultados muestran que, para el día domingo se obtuvo el mayor incremento de 377 a 782 vehículos para los años 2009 y 2023 respectivamente; mientras que, para el día viernes se obtuvo el menor incremento de 232 a 407 vehículos para los años indicados respectivamente.

Tabla 23

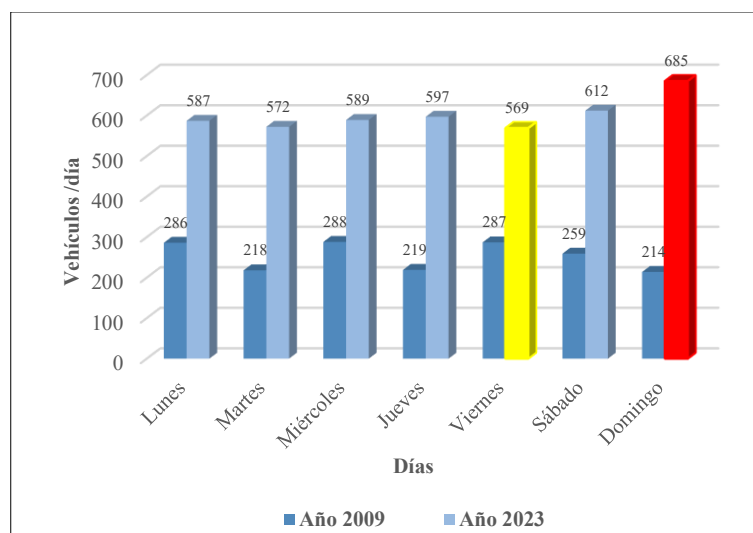
Comparación de vehículos que ingresaron y salieron por la estación de conteo N° 2 para los dos años de estudio

Día	Entrada		Incremento	Salida		Incremento	Total ambos sentidos		Incremento
	Año 2009	Año 2023		Año 2009	Año 2023		Año 2009	Año 2023	
Lunes	138	286	107.25%	148	301	103.38%	286	587	105.24%
Martes	98	274	179.59%	120	298	148.33%	218	572	162.39%
Miércoles	138	293	112.32%	150	296	97.33%	288	589	104.51%
Jueves	115	329	186.09%	104	268	157.69%	219	597	172.60%
Viernes	134	306	128.36%	153	263	71.90%	287	569	98.26%
Sábado	138	321	132.61%	121	291	140.50%	259	612	136.29%
Domingo	101	365	261.39%	113	320	183.19%	214	685	220.09%
IMDS	123	311	158.23%	130	291	128.90%	253	602	142.77%

Nota: En la tabla 23, se presentan la cantidad de vehículos que ingresaron y salieron por la estación de conteo N° 2 para los dos años de estudio, los resultados muestran que, la cantidad de vehículos que ingresaron en al año 2009 fue de 123 vehículos y en el año 2023 fue de 311 vehículos, representando un incremento del 158.23%; los vehículos que salieron en al año 2009 fue de 130 vehículos y en el año 2023 fue de 291 vehículos, representando un incremento del 128.90%; Para ambos sentidos en incremento fue de 253 a 602 vehículos, lo cual representa un incremento del 142.77%.

Figura 20

Comparación del tráfico por día en estación de conteo N° 2



Nota: En la figura 20, se muestra la comparación del tráfico por día en estación de conteo N° 2, los resultados muestran que, para el día domingo se obtuvo el mayor incremento de 214 a 685 vehículos para los años 2009 y 2023 respectivamente; mientras que, para el día viernes se obtuvo el menor incremento de 287 a 569 vehículos para los años indicados respectivamente.

Tabla 24

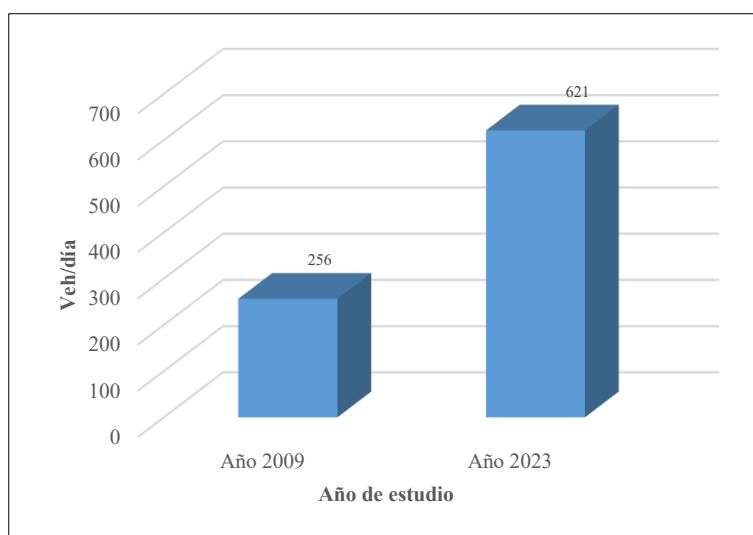
Vehículos que ingresaron y salieron de las dos estaciones de conteo para los dos años de estudio

IMDS	Veh/día		Incremento
	Año 2009	Año 2023	
E1	260	640	151.30%
E2	253	602	142.77%
IMDS promedio	256	621	147.03%

Nota: En la tabla 24 se presenta la cantidad de vehículos que ingresaron y salieron de las dos estaciones de conteo para los dos años de estudio, los resultados muestran que existe en promedio un incremento del 147.03% del tráfico.

Figura 21

Comparación del IMDS promedio



Nota: En la figura 21, se presenta la comparación del IMDS promedio de ambas estaciones de conteo vehicular, los resultados muestran que el IMDS en el año 2009 fue de 256 vehículos y en el año 2023 se incrementó a 621 vehículos.

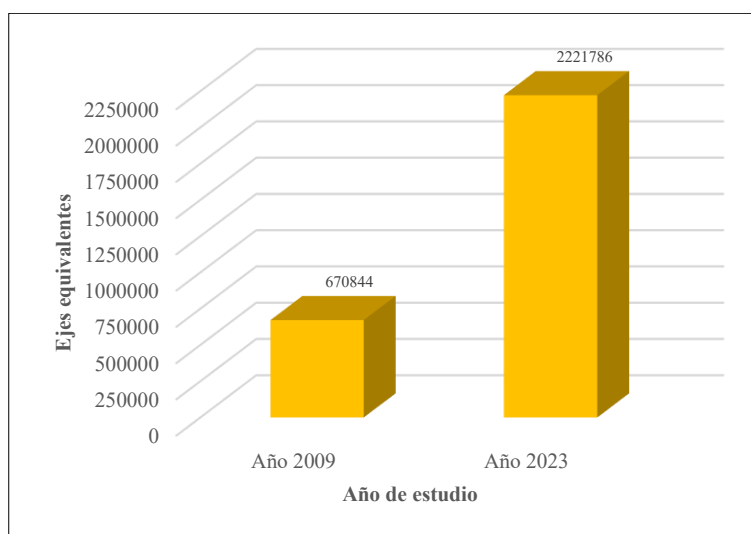
Tabla 25

Ejes equivalentes para los dos años de estudio

Ejes equivalentes		Incremento
Año 2009	Año 2023	
670844	2221786	231.19%

Nota: En la tabla 25, se presenta la cantidad de ejes equivalentes para los dos años de estudio, los resultados muestran que los ejes equivalentes se incrementaron en un 231.19% con respecto al año de estudio para expediente técnico.

Figura 22
Comparación de ejes equivalentes



Nota: En la figura 22, se presenta la comparación de ejes equivalentes de ambas estaciones de conteo vehicular, los resultados muestran que los EE en el año 2009 fueron de 670844 y en el año 2023 se incrementó a 2221786 EE.

3.4. Diseño del pavimento flexible utilizando el software PavimR.

3.3.1. Diseño con método AASHTO

El diseño del pavimento se realizó en primer lugar con la metodología AASHTO, para lo que se utilizó la siguiente ecuación para el diseño de la estructura de pavimento flexible y cuyo desarrollo se detalla a continuación.

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_O + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Donde:

W18: Número acumulado de ejes simples equivalentes a 18000lb (80KN) para el período de diseño, corresponde al número de repeticiones de EE de 8.2t.

Mr (Módulo de resiliencia): Medida de la rigidez del suelo de subrasante.

R (%) (Confiabilidad): Probabilidad que una determinada estructura se comporte, durante su período de diseño, de acuerdo a lo previsto.

Zr (Coeficiente estadístico de desviación estándar normal): Representa el valor de la confiabilidad seleccionada, para un conjunto de datos en una distribución normal.

Zo (Desviación estándar combinada): Es el valor que toma en cuenta la variabilidad esperada de la predicción del tránsito y de los otros factores que afectan el comportamiento del pavimento.

PSI (Índice de serviciabilidad presente): Es la comodidad de circulación ofertada al usuario.

Pi (Serviciabilidad inicial): Es la condición de una vía recientemente construida.

PT (Serviciabilidad final o terminal): Es la condición de una vía que ha alcanzado la necesidad de algún tipo de rehabilitación o reconstrucción.

Δ PSI (Variación de serviciabilidad): Diferencia entre la serviciabilidad inicial y terminal asumida.

SNR (Número estructural propuesto): Representa el espesor total del pavimento a colocar y debe ser transformado al espesor efectivo de cada una de las capas que lo constituirán, o sea de la capa de rodadura, de base y de subbase, mediante el uso de los coeficientes estructurales.

Datos de diseño para tráfico del año 2009

$$\text{ESAL's (W18)} = 670.844.00 = 6.71\text{E}+05$$

$$R (\%) = 80.00\%$$

$$Z_r = -0.842$$

$$S_o = 0.450$$

$$P_o = 3.8$$

$$PT = 2.0$$

$$\Delta PSI = 1.80$$

$$M_r = 15956.41$$

$$CBR = 17.5\%$$

$$SN = 2.250$$

Tabla 26*IMD del año 2009*

Vehículo	IMDS	FC	IMD	Distribución
Auto	142	0.84	119	52.82%
Pick Up	26	0.84	22	9.85%
Combi	43	0.84	36	16.03%
Micro	0	0.84	0	0.05%
Bus 2E	1	1.06	1	0.30%
Bus 3E	1	1.06	1	0.37%
Camión 2E	37	1.06	39	17.48%
Camión 3E	6	1.06	7	2.89%
Camión 4E	0	1.06	0	0.07%
ST 2S1/3S2	0	1.06	0	0.00%
ST 2S3	0	1.06	0	0.03%
ST 3S1/3S2	0	1.06	0	0.03%
ST >=3S3	0	1.06	0	0.03%
T 2T2	0	1.06	0	0.00%
T 2T3	0	1.06	0	0.00%
T 3T2	0	1.06	0	0.00%
T >=3T3	0	1.06	0	0.03%
Total			225	100.00%

Nota: En la tabla 26 se presenta la conversión de IMDS a IMD del tráfico promedio obtenido durante el año 2009, para ello se multiplicó el IMDS por el factor de corrección (FC) de la estación de peaje de Pucará, la cual es de 0.84 para vehículos livianos y 1.06 para vehículos pesados. Se obtuvo de este procedimiento un IMD de 225 Veh/día.

Tabla 27*Demanda proyectada para el tráfico del año 2009*

Tipo de Vehículo	IMDpi	Distribución (%)
Automovil	125	52.17
Camioneta	23	9.64
C.R.	38	15.78
Micro	0	0.00
Buses	1	0.44
Camión 2E	1	0.47
Camión 3E	44	18.23
Camión 4E	8	3.27
Semi Trayler 2S1 /2S2	0	0.00
Semi Trayler 2S3	0	0.00
Semi Trayler 3S1 /3S2	0	0.00
Semi Trayler ≥3S3	0	0.00
Trayler 2T2	0	0.00
Trayler 2T3	0	0.00
Trayler 3T2	0	0.00
Trayler ≥3T3	0	0.00
IMD	240	100.00

Nota: En la tabla 27 se presenta la demanda proyectada para un período de 10 años, donde se obtuvo en IMD proyectado de 240Veh/día y para lo cual se utilizó la ecuación siguiente.

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

Tabla 28*Ejes equivalentes para el tráfico del año 2009*

Tipo de Vehículo	EE día-carril	Distribución (%)
Bus Grande	3	1.60
Camión 2E	5	2.92
Camión 3E	144	82.92
Camión 4E	22	12.57
Semi Trayler 2S1 /2S2	0	0.00
Semi Trayler 2S3	0	0.00
Semi Trayler 3S1 /3S2	0	0.00
Semi Trayler ≥3S3	0	0.00
Trayler 2T2	0	0.00
Trayler 2T3	0	0.00
Trayler 3T2	0	0.00
Trayler ≥3T3	0	0.00
IMD	173	100.00

Nota: En la tabla 28 se presentan los ejes equivalentes para el tráfico del año 2009, se obtuvo un total de 670844 EE y para lo que se utilizó para ello la siguiente ecuación.

$$N_{rep} \text{ de } EE_{8,2tn} = \sum [(EE_{\text{día-carril}} * F_{ca} * 365)]$$

$$N_{rep} \text{ de } EE_{8,2tn} = 670844 \text{ EE}$$

Datos del diseño para tráfico del año 2023

$$ESAL's (W18) = 2,221,786.00 = 2.22E+06E$$

$$R(\%) = 85.00\%$$

$$Z_r = -1.036$$

$$S_o = 0.450$$

$$P_o = 4.00$$

$$PT = 2.50$$

$$\Delta PSI = 1.5$$

$$M_r = 15956.41$$

$$CBR = 17.5\%$$

$$SN = 2.830$$

Tabla 29*IMD del año 2023*

Vehículo	IMDS	FC	IMD	Distribución
Auto	297	0.84	250	45.73%
Pick Up	170	0.84	142	26.07%
Combi	41	0.84	34	6.25%
Micro	1	0.84	0	0.09%
Bus 2E	4	1.06	4	0.78%
Bus 3E	3	1.06	3	0.50%
Camión 2E	80	1.06	85	15.56%
Camión 3E	14	1.06	15	2.72%
Camión 4E	1	1.06	2	0.28%
ST 2S1/3S2	0	1.06	0	0.07%
ST 2S3	1	1.06	1	0.14%
ST 3S1/3S2	2	1.06	2	0.29%
ST >=3S3	7	1.06	8	1.41%
T 2T2	0	1.06	0	0.06%
T 2T3	0	1.06	0	0.00%
T 3T2	0	1.06	0	0.00%
T >=3T3	0	1.06	0	0.06%
Total			546	100.00%

Nota: En la tabla 29 se presenta la conversión de IMDS a IMD del tráfico promedio obtenido durante el año 2023, para ello se multiplicó el IMDS por el factor de corrección (FC) de la estación de peaje de Pucará, la cual es de 0.84 para vehículos livianos y 1.06 para vehículos pesados. Se obtuvo de este procedimiento un IMD de 546 Veh/día.

Tabla 30*Demanda proyectada para el tráfico del año 2023*

Tipo de Vehículo	IMDpi	Distribución (%)
Auto	263	45.17
Camioneta	149	25.66
C.R.	36	6.14
Micro	0	0.00
Buses	7	1.26
Camión 2E	95	16.38
Camión 3E	17	2.89
Camión 4E	2	0.39
Semi Trayler 2S1 /2S2	0	0.00
Semi Trayler 2S3	1	0.19
Semi Trayler 3S1 /3S2	2	0.39
Semi Trayler ≥3S3	9	1.54
Trayler 2T2	0	0.00
Trayler 2T3	0	0.00
Trayler 3T2	0	0.00
Trayler ≥3T3	0	0.00
IMD	583	100.00

Nota: En la tabla 30 se presenta la demanda proyectada para un período de 10 años, donde se obtuvo en IMD proyectado de 583Veh/día y para lo cual se utilizó la ecuación siguiente.

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

Tabla 31*Ejes equivalentes para el tráfico del año 2023*

Tipo de Vehículo	EE día-carril	Distribución (%)
Bus Grande	19	3.38
Camión 2E	430	74.82
Camión 3E	55	9.63
Camión 4E	6	1.08
Semi Trayler 2S1 /2S2	0	0.00
Semi Trayler 2S3	7	1.21
Semi Trayler 3S1 /3S2	12	2.07
Semi Trayler ≥3S3	45	7.80
Trayler 2T2	0	0.00
Trayler 2T3	0	0.00
Trayler 3T2	0	0.00
Trayler ≥3T3	0	0.00
IMD	574	100.00

Nota: En la tabla 31 se presentan los ejes equivalentes para el tráfico del año 2023, se obtuvo un total de 2221786 EE y para lo que se utilizó para ello la siguiente ecuación.

$$N_{rep} \text{ de } EE_{8.2tn} = \sum [(EE_{\text{día-carril}} * F_{ca} * 365)]$$

$$N_{rep} \text{ de } EE_{8.2tn} = 2221786 \text{ EE}$$

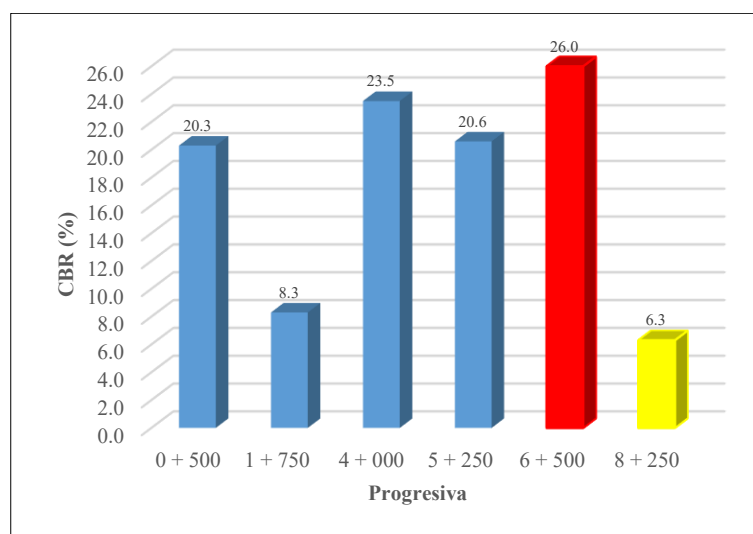
Principales características del suelo recopilado del expediente técnico

Tabla 32*Principales características del suelo obtenido del expediente técnico*

Calicata	Muestra	Profundidad	Clasificación		Húmeda d (%)	Proctor modificado		CBR	
			SUCS	AASHTO		MDS (gr/cm3)	OCH (%)	100% MDS	95% MDS
C-1	M-2	1.50	SC	A-6(2)	7.8	2.071	8.6	25.6	20.3
C-2	M-3	1.50	SC	A-6(4)	6.7	1.931	13.3	13.1	8.3
C-3	M-1	1.50	GP-GM	A-1(0)	5.7	2.120	5.0	44.0	23.5
C-4	M-3	1.50	GC	A-2-6(0)	12.1	2.157	8.4	27.1	20.6
C-5	M-1	1.50	GC	A-2-4(0)	4.1	2.230	7.3	36.0	26.0
C-6	M-3	1.50	CL	A-6(5)	5.0	1.810	15.6	9.9	6.3
CBR promedio									17.5

Nota: En la tabla 32, se presentan las principales características del suelo obtenido del expediente técnico, como principal característica del suelo y que se ha utilizado para el diseño del pavimento flexible se tiene que el CBR promedio del suelo es de 17.5% a un 95% de su MDS.

Figura 23
CBR del suelo



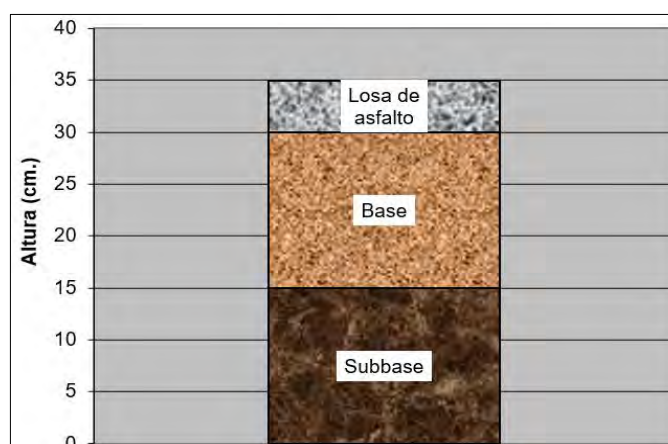
Nota: En la figura 23, se muestran los valores del CBR, los resultados indican que, el CBR más bajo fue de 6.3% ubicado en la sexta calicata ubicada en la progresiva 8+250 y el CBR más alto fue de la quinta calicata en ubicada en la progresiva 6+500.

Obtención de espesor de las capas del pavimento

Reemplazando los valores de la ecuación establecida por la metodología AASHTO se ha obtenido como resultado los espesores que se presentan en las figuras 24 y 25 para el tráfico de los años 2009 y 2023 respectivamente.

Figura 24

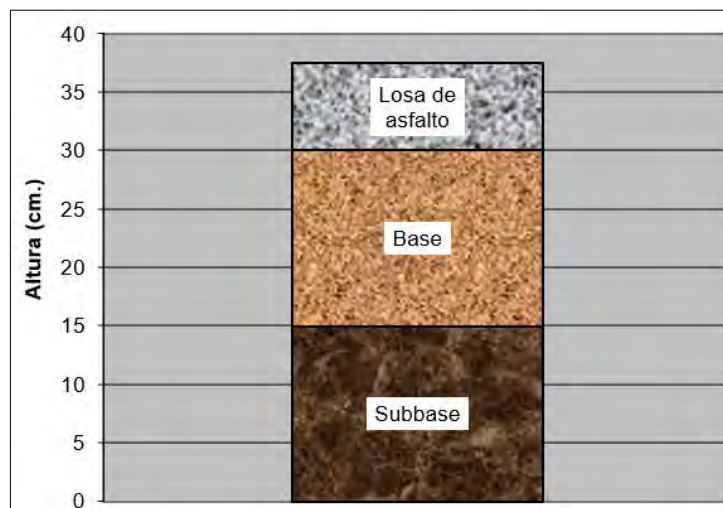
Distribución en altura de capas del pavimento diseñado con método AASHTO para el tráfico del año 2009



Nota: En la figura 24 se presenta los espesores de la capa que componen el pavimento flexible para el tráfico del año 2009.

Figura 25

Distribución en altura de capas del pavimento diseñado con método AASHTO para el tráfico del año 2023



Nota: Nota: En la figura 24 se presenta los espesores de la capa que componen el pavimento flexible para el tráfico del año 2009.

Tabla 33

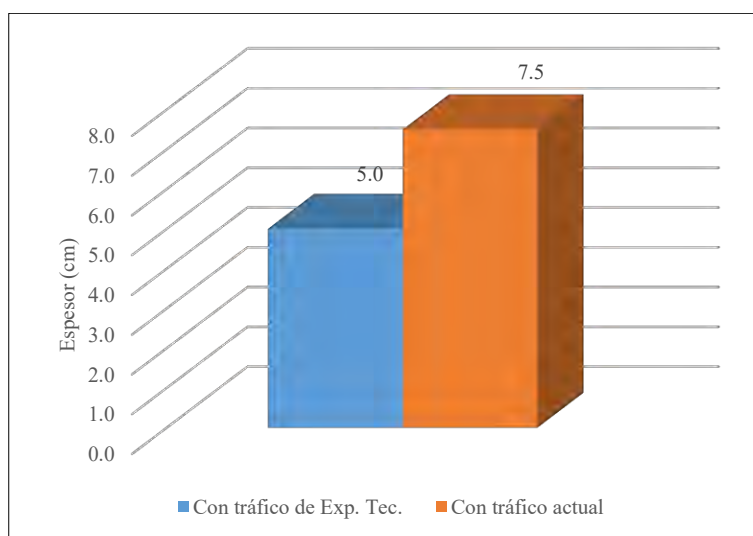
Espesor de las capas del pavimento flexible con método AASHTO

Capa	Con tráfico de Exp. Tec.		Con tráfico actual	
	pulg.	cm	pulg.	cm
Concreto asfáltico	2	5.0	3	7.5
Base	6	15	6	15
Sub base	6	15	6	15

Nota: En la tabla 33, se presentan los espesores de las capas del pavimento (concreto asfáltico, base y sub base) para el tráfico del año 2009 en que fue elaborado el expediente técnico y para el tráfico actual del año 2023 en que fue realizada la investigación. Estos resultados fueron obtenidos con el diseño realizado aplicando la metodología AASHTO.

Figura 26

Comparación de las capas de concreto asfáltico diseñado con método AASHTO



Nota: En la figura 26 se muestra la comparación de las capas de concreto asfáltico diseñado con método AASHTO, los resultados muestran que se incrementó de 5.0cm a 7.5cm con el incremento de los ejes equivalentes.

3.3.2. Diseño con software PavimR

Figura 27

Diseño de pavimento flexible con software PavimR para el tráfico del año 2009

Diseño de Pavimento Flexible
Ecuación AASHTC

Serviciabilidad Inicial y Final
PSI Inicie: 3.8
PSI Final: 2

Confiabilidad [Zr] y Desviación Estandar
Zr: -0.842
So: 0.450

Seleccionar dato que tiene
 Espesor D Eje W18
W18: 670844

Módulo de Reacción de la Subrasante
K: 15956.51 pci

Resultado
D: 2.24666 plg

pci= Libras /pulgadas³ [lb/plg]
psi= Libras /pulgadas² [lb/plg]
plg= Pulgadas

[Calcular] [Insertar] [Limpiar]

Nota: En la figura 27 se muestra la ventana de diseño del software PavimR con los datos del tráfico del año 2009, los datos que se necesita ingresar para determinar el espesor de a carpeta asfáltica son: PSI inicial, PSI final, Zr, So, W18 y K.

Figura 28

Diseño de pavimento flexible con software PavimR para el tráfico del año 2023

Nota: En la figura 28 se muestra la ventana de diseño del software PavimR con los datos del tráfico del año 2023.

Tabla 34

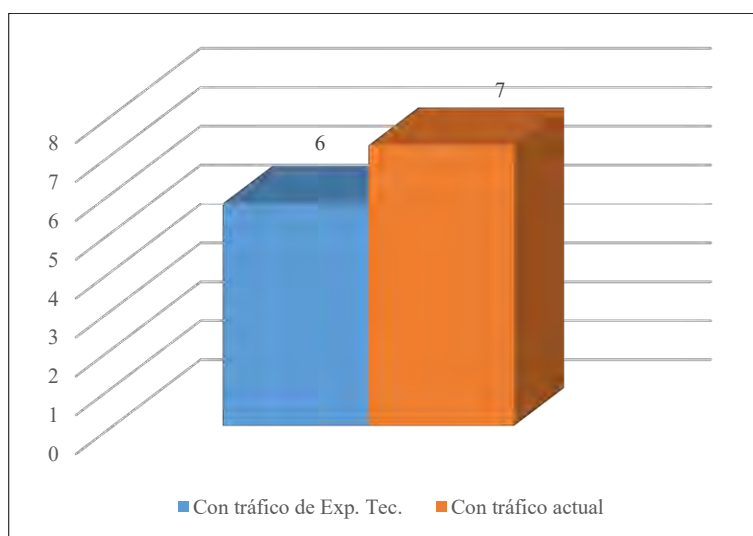
Espesor de las capas del pavimento flexible con software PavimR

Capa	Con tráfico de Exp. Tec.		Con tráfico actual	
	pulg.	cm	pulg.	cm
Concreto asfáltico	2.25	6	2.88	7
Base	6	15	6	15
Sub base	6	15	6	15

Nota: En la tabla 34, se presentan los espesores de las capas del pavimento (concreto asfáltico, base y sub base) para el tráfico del año 2009 en que fue elaborado el expediente técnico y para el tráfico actual del año 2023 en que fue realizada la investigación. Estos resultados fueron obtenidos con el diseño realizado aplicando el software PavimR.

Figura 29

Comparación de las capas de concreto asfáltico diseñado con software PavimR



Nota: En la figura 29 se muestra la comparación de las capas de concreto asfáltico diseñado con el software PavimR, los resultados muestran que se incrementó de 6.0cm a 7.0cm con el incremento de los ejes equivalentes.

IV. DISCUSIÓN

Como resultados del primer objetivo específico se obtuvo que, las fallas que más presenta el pavimento son las conocidas como fisuras longitudinales y peladura y desprendimiento con un 22% y 19% del total de fallas respectivamente; mientras que, las fallas que menos se pudo observar fueron las conocidas como deformación por deficiencia estructural y ahuellamiento con un 4% y 11% respectivamente; que en la unidad de muestra N° 1 se obtuvo el mayor puntaje de condición con un valor de 980.37 y en la unidad de muestra N° 23 el menor puntaje de condición con un valor de 874.71. Estos resultados se comparan con los obtenidos en las investigaciones citadas en los antecedentes como la que realizó Díaz y Jibaja (2022) que obtuvieron como resultados que, existen daños como deformación, erosión, lodazal y encalamiento, lo que genera que estas vías sean más deficientes, también se compara con Campos y Irigoín (2019) que obtuvieron que el 22.22% de los jirones asfaltados se encuentran en muy mala condición, el 44.44% en mal estado y el 33.33% en estado regular, donde las fallas de mayor incidencia fueron: peladura por intemperismo, desprendimiento de agregados y baches; también se compara con Aguilar y Salinas (2019) obtuvieron un PCI de 69, calificando como bueno por lo que según el manual de conservación vial le corresponde un mantenimiento periódico mediante un recapeo.

Como resultados del segundo objetivo específico se obtuvo que, con respecto al tráfico de la estación N° 1, para el día domingo se obtuvo el mayor incremento de 377 a 782 vehículos para los años 2009 y 2023 respectivamente; mientras que, para el día viernes se obtuvo el menor incremento de 232 a 407 vehículos para los años indicados respectivamente; en la estación N° 2, para el día domingo se obtuvo el mayor incremento de 214 a 685 vehículos para los años 2009 y 2023 respectivamente; mientras que, para el día viernes se obtuvo el menor incremento de 287 a 569 vehículos para los años indicados respectivamente; por lo tanto existe en promedio un incremento del 147.03% del tráfico, los ejes equivalentes se incrementaron de 670844EE a 2221786 EE, significando un incremento de 231.19% con respecto al año de estudio para expediente técnico. Estos resultados se comparan con los obtenidos en las investigaciones citadas en los antecedentes como la que realizó Rojas (2019) que obtuvo un IMDA de 858 veh./día, CBR de 8.70% y 25.20%; también se compara con Tapia y Muñoz (2020) que obtuvieron un IMDA de 56 ve./día, por su parte Díaz y Jibaja (2022) obtuvieron un IMDA de 160 veh/día y un ESAL de 259,983 EE; también Cercado y

Peltroche (2022) obtuvieron un IMDA 197 veh/día, EE de 1060360.072 y por último Cerezo y Cevallos (2022) obtuvieron el TPDA proyectado a 20 años de 769 vehículos.

Como resultados del tercer objetivo específico se obtuvo que, con el método AASHTO se obtuvo 5.0cm de carpeta asfáltica para el tráfico del año 2009 y 7.5cm para el tráfico del año 2023, con 15cm de base y sub base para ambos casos; mientras que con el software PavimR se obtuvo 6.0cm de carpeta asfáltica para el tráfico del año 2009 y 7.0cm para el tráfico del año 2023 también con los mismos espesores de base y sub base para ambos casos. Estos resultados se comparan con los obtenidos en las investigaciones citadas en los antecedentes como la que realizó Inocente (2021) que obtuvo como espesores de las capas del pavimento, de acuerdo con el estudio de tráfico, suelos y demás estudios fueron los siguientes: subbase granular de 15cm, una base granular de 20 cm y una carpeta de rodadura asfáltica de 8cm; también se compara con Leiva (2022) que obtuvo ue el método AASHTO-93 es el más utilizado, seguida por el del instituto del asfalto, el método racional, el método español MOPU y finalmente el método del instituto de la ingeniería de la UNAM; por su parte Aguilar y Salinas (2019) obtuvieron la alternativa de intervención más apropiada es un recapeo de 2.5 cm de espesor de capa de rodadura de asfalto en caliente, para un período de diseño para el año 2027; también se compara con Pari y Chipana (2021) que obtuvieron una carpeta de rodadura de 5 cm y una base de 20 cm; por último se compara con Muñante y Tuppia (2021) que obtuvieron espesor de la capa de asfalto de 2 pulgadas, base de 20 cm, sub base de 10 cm.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Ante el incremento de ejes equivalentes en el pavimento flexible de la carretera tramo Perico – Puerto Ciruelo, éste si está cumpliendo con su vida útil, porque realizando el diseño con el tráfico de la fecha de estudio sólo existe variación de 1cm en la carpeta asfáltica.

El pavimento flexible de la carretera Perico – Puerto Ciruelo presenta una condición de bueno con un puntaje promedio de 946.85 de acuerdo a la metodología establecida por el MTC por lo que sí está cumpliendo con su vida útil de diseño.

Los ejes equivalentes en el año 2009 fueron de 670844 y en el año 2023 se incrementó a 2221786 EE, significando un incremento del 231.19%, esto refleja un alto tráfico desde el asfaltado de esta importante carretera que además sirve de conexión con el vecino país del Ecuador.

Con el método AASHTO se obtuvo 5.0cm de carpeta asfáltica para el tráfico del año 2009 y 7.5cm para el tráfico del año 2023, con 15cm de base y sub base para ambos casos; mientras que con el software PavimR se obtuvo 6.0cm de carpeta asfáltica para el tráfico del año 2009 y 7.0cm para el tráfico del año 2023 también con los mismos espesores de base y sub base para ambos casos, notándose pequeñas variaciones demostrando así la eficacia de este software para el diseño de pavimentos.

5.2. Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomienda evaluar otros tramos de esta vía, porque la carretera comprende desde Jaén – San Ignacio – Namballe y algunos tramos a lo largo de esta vía debido a condiciones del suelo y tráfico pesado presentan mayores daños que el tramo evaluado.

Realizar una conservación periódica de la vía, con actividades de: sellos asfálticos, recapados asfálticos, fresado de carpeta asfáltica, microfresado de carpeta asfáltica, reconformación de base granular en bermas, imprimación reforzada de la base granular en bermas y nivelación de bermas con mezcla asfáltica; establecidas por el Manual de Conservación Vial del MTC.

Para futuras investigaciones se recomienda realizar las encuestas origen destino de los vehículos de carga pesada, solicitando las autorizaciones de las entidades correspondientes.

Aplicar otra metodología de diseño para establecer si persisten las diferencias entre el espesor de la carpeta asfáltica obtenida con la metodología AASHTO y el software PavimR.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abd Elfattah, S. S., Abu Elmaaty, A. I., & Hashim, I. H. (2022). Reliability analysis of flexible pavement using crude monte carlo simulation. *ERJ Engineering Research Journal Faculty of Engineering Menoufia University*, 45(3), 447-456. doi:10.21608/ERJM.2022.117611.1143
- Aguilar-Aquituari, A. A., & Salinas-Montrone, P. A. (2019). *Evaluación de la vida útil del pavimento flexible de la vía Conococha – Yanacancha ante el incremento de los ejes equivalentes no proyectados, utilizando la metodología ASSHTO 93* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Archivo digital. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625384>
- Angeles-Aguilar, J. J., & Carlos-Villar, W. W. (2021). *Diseño de pavimento flexible para el tramo AN-86800+00 Km hasta la I.E 88183 de 14 Incas con el Método AASHTO-93, Cascajal-2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/78604>
- Ataypoma-Crispin, K. R. (2021). *Diagnóstico de la Transitabilidad Vial y Propuesta de Diseño Estructural del Pavimento de la Localidad de Chinchihuasi, con la Metodología AASHTO 93* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana los Andes]. Archivo digital. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/3100?show=full>
- Bedón-Barreno, A. M. (2021). *Diseño de pavimentos aplicando la metodología AASHTO 93 mediante la programación de un software Interactivo* [Tesis de posgrado, Universidad San Francisco de Quito]. Archivo digital. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/11449>
- Campos Quispe, A., & Irigoín Barboza, I. (2019). Deterioro prematuro de los pavimentos flexibles de la zona urbana de la ciudad de Chota. *Revista Ciencia Nor@ndina*, 2(2). doi:<https://doi.org/10.37518/2663-6360X2020v2n2p96>
- Cardozo-Vega, A. H. (2020). *Diseño de la infraestructura vial tramo caserío Flor del Sol – Cruce Rodiopampa, distrito de Cutervo, Cajamarca 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Archivo digital. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58123>
- Castro-Huanca, C. M., & Pacsi-Salas, E. B. (2021). *Diseño estructural de pavimento flexible de alto tránsito para uso en asentamiento humano aplicando la metodología*

- AASHTO-93 Ilo – Moquegua 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/71299>
- Cercado-Gallardo, H., & Peltroche-Llanos, R. (2022). *Diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal del casco urbano del distrito Bellavista, Jaén* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/94818>
- Cerezo-Carvajal, M. E., & Cevallos-Medranda, J. R. (2022). *Diseño de la estructura del pavimento flexible para las vías del barrio la Revancha en la ciudad de Manta, provincia de Manabí, por la metodología AASHTO 93* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Archivo digital. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60497>
- Díaz-Gines, A. R., & Jibaja-Pérez, A. A. (2022). *Diseño de infraestructura vial urbana para la transitabilidad vehicular y peatonal del centro poblado San Agustín, Bellavista, Jaén, Cajamarca* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/93414>
- Garzon-Garzon, C. C. (2020). *Evaluación de metodología AASHTO y SHELL para el diseño de pavimento de la vía “Caracoli” que conecta a “la carretera del amor” en Villavicencio - Meta* [Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomás]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/11634/30437>
- Gástelo-Febres, J. D., & Olivera-Malca, T. (2020). *Diseño de la infraestructura vial de los centros poblados La Floresta y Cruce de Shumba, Bellavista, Jaén, Cajamarca – 2018* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53315>
- Inocente-Carrera, S. K. (2021). *Diseño de pavimento flexible empleando Método AASHTO 93 para mejoramiento de infraestructura vial en la carretera Cajamarca – Celendín 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/75219>
- Kure-Hidalgo, H. J., & Campoverde-Armendariz, C. A. (2019). *Diseño de la estructura de pavimento flexible de la vía E 482, de la vía la Cadena - Jipijapa por el método de AASHTO 93 y optimización por el método mecanicista, de la Prov. de Manabí* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Archivo digital. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/50985>

- Laínez-Orrala, D. V. (2022). *Análisis estructural y comparativo para diseño de pavimentos flexibles mediante los softwares IMT-PAVE Y WINDEPAV 2.6 del método mecanicista empírico, con el método AASHTO 93* [Tesis de pregrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Archivo digital. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8445>
- Leiva-Cercado, E. L. (2022). *Determinación del método más frecuente para el diseño de pavimentos flexibles según los diferentes parámetros de diseño a partir de estudios realizados en Perú - Cajamarca 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Archivo digital. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31330>
- Malaver-Vargas, W. E. (2017). *Optimización del diseño estructural de pavimentos de concreto mediante el uso de sobrecapas de refuerzo para la: Av. Mario Urteaga - carril noreste (entre ovalo El Inca y Jr. Cumbe Mayo) de la ciudad de Cajamarca, 2016* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/1988>
- Micha-Bueno, M. (2019). *Desarrollo de software para el diseño de pavimentos por el método mecanístico - empírico (MEPDG) AASHTO* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/2794>
- Muñante-Gómez, W. G., & Tuppia-Martínez, M. E. (2021). *Verificación del diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad vehicular aplicando metodología ASSHTO 93 - calles de Tinguíña - Ica 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86272>
- Núñez-Guevara, Y. (2018). *Propuesta de rehabilitación de pavimento de concreto utilizando sobrecapas de refuerzo en la avenida Todos los Santos de la ciudad de Chota* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/2541>
- Núñez-Regalado, H. (2021). *Diseño de la infraestructura vial entre la comunidad de Cabracancha y Lingan Pata, distrito de Chota, provincia de Chota, departamento de Cajamarca* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64521>
- Pari-Jimenez, S. D., & Chipana-Jimenez, L. M. (2021). *Diseño de pavimento flexible por método AASHTO 93 para mejorar la transitabilidad vial en el camino vecinal, tramo Río Seco – límite Calana, distrito de Pocollay, Tacna – 2019* [Tesis de pregrado,

- Universidad Privada de Tacna]. Archivo digital.
<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2093>
- Rojas-Lopez, L. A. (2019). *Propuesta de diseño de los pavimentos de la calle Fernando Felaúnde Terry (km 0+000 a 1+000) provincia de Jaén, región Cajamarca, 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Archivo digital.
<https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/14756>
- Ronceros-Leon, R. S., & Vera-Ruiz, A. (2021). *Mejoramiento del diseño estructural del pavimento flexible de la avenida La Marina - distrito Moche - 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/71700>
- Tapia-Ramírez, J. L., & Muñoz-Curihuaman, J. (2020). *Diseño de la ampliación de infraestructura vial y peatonal para transitabilidad en el sector Nor Oriente, Jaén, Cajamarca - 2018* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56777>
- Yahaya, A. B., Ako, T., & Jimoh, Y. A. (2018). A Comparative Study of contemporary flexible pavement design methods in nigeria based on costs. *International Journal of Civil Engineering and Construction Science*, 5(1), 7-16. Obtenido de <http://www.aascit.org/journal/ijcecs>

AGRADECIMIENTO

A Dios, porque su mano me sostiene en todo momento y por permitirme tener y disfrutar de mi familia

A mis padres, hermanos y familiares quienes me apoyaron en cada decisión y proyecto, brindándome su confianza y aliento, les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser.

A la Universidad Nacional de Jaén, alma mater del desarrollo intelectual y profesional, esperanza de la nación. A la Facultad de Ingeniería Civil, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, por permitirme realizarme profesionalmente.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil quienes han destinado tiempo para enseñarme cosas nuevas y aportes invaluableles que servirán para toda mi vida en mi formación profesional.

A mis queridos amigos de la vida y compañeros de estudios con quienes durante este tiempo de estudios compartimos gratos momentos.

Claudio Junior Suárez Sánchez

A Dios nuestro señor, porque con él todo es posible, lograr nuestros objetivos y metas en la vida.

A mis padres Segundo Avellaneda y Elizabeth Silva, y a la vez a mis hermanos que me dieron su apoyo incondicional siempre, alentándome cada día, para elaborar mis prácticas de manera satisfactoria.

A la Universidad Nacional de Jaén, alma mater del desarrollo intelectual y profesional, esperanza de la nación. A la Facultad de Ingeniería Civil, Escuela Profesional de Ingeniería Civil por permitirme ser profesional.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil quienes impartieron sus conocimientos durante toda mi formación profesional.

A mis queridos amigos de la vida y compañeros de estudios con quienes compartimos cinco años de estudios y que de alguna manera contribuyeron a la culminación de mis estudios.

Gilmer Alexis Avellaneda Silva

DEDICATORIA

Lleno de regocijo, de amor y esperanza dedico esta tesis en primer lugar a Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo en todo momento.

A mis padres, quienes han sido un pilar fundamental en mi formación como profesional porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo incondicional y sus consejos para hacer de mí una mejor persona, a mis hermanos, familiares y todos mis seres queridos quienes me alentaron a no desfallecer.

Claudio Junior Suárez Sánchez

A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy.

A mis padres Segundo Avellaneda y Elizabeth Silva quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

Gilmer Alexis Avellaneda Silva

ANEXOS

Anexo 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad de medida	Técnica de recolección de datos	Instrumento de recolección de datos
Variable dependiente: Vida útil del pavimento	Condición del pavimento	Cantidad de fallas	Unidad	Observación	Formatos de identificación de fallas
		Tipo de fallas	-	Observación	Formatos de identificación de fallas
		Nivel de severidad de fallas	-	Observación	Formatos de identificación de fallas
		Espesor del pavimento	cm	Procesamiento de datos	Software PavimR
Variable independiente: Ejes equivalentes	Tráfico vehicular	Cantidad de vehículos	Unidad	Observación	Formato de conteo vehicular
		Tipo de vehículos	Unidad	Observación	Formato de conteo vehicular
		Vehículos proyectados	Unidad	Observación	Formato de conteo vehicular

Anexo 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVO GENERAL	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método AASHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”	Las causas del deterioro del pavimento flexible de la carretera Jaén – Puerto Ciruelo, específicamente la vía comprendida desde Perico, se deben principalmente al incremento del tráfico y a que cada vez se incrementa también la cantidad de vehículos de carga pesada	El pavimento flexible del tramo Perico – Puerto Ciruelo no está cumpliendo con su vida útil ante el incremento de ejes equivalentes y requiere de un diseño con el método AASHTO.	Determinar la vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método AASHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023	Según su finalidad: Básica Según su enfoque: Cuantitativa Diseño: No experimental	Técnica: La observación Instrumento: Guías de observación
	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES	ANÁLISIS DE DATOS Estadística descriptiva
	¿Cumple con su vida útil el pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método AASHTO 93 tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023?	Se justifica porque ante el incremento del tránsito vehicular es necesario aportar con el conocimiento sobre si el pavimento flexible de la carretera en el tramo Perico – Puerto Ciruelo, está cumpliendo con la vida útil para la cual fue diseñada.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC. - Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño. - Diseñar el pavimento flexible del tramo Perico – Puerto Ciruelo utilizando el software PavimR. 	Dependiente: Vida útil del pavimento Independiente: Ejes equivalentes	POBLACIÓN Y MUESTRA Población: El pavimento flexible de la carretera Jaén – Puerto Ciruelo Muestra: el tramo Perico – Puerto con una longitud de 8km

**Anexo 3. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 1 (FORMATO DE
IDENTIFICACIÓN DE DETERIOROS/FALLAS)**

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93 tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”

INSTRUMENTO:

Ficha de observación 1 (formato de identificación de deterioros/fallas)

TÉCNICA: JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa “X” dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

1: Muy Malo

2: Malo

3: Regular

4: Bueno

5: Muy Bueno

Nº	CRITERIOS	VALORES				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible			x		
2	Objetividad: Permite medir hechos observables			x		
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			x		
4	Organización: Presentación ordenada			x		
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad				x	
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos				x	
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos			x		
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems			x		
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación			x		
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente			x		

Muchas gracias por su respuesta.

Julio 2023



Jonathan Smith Fernandes Correa
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 244336

.....
Firma del Juez Experto

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93 tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”

INSTRUMENTO:

Ficha de observación 1 (formato de identificación de deterioros/fallas)

TÉCNICA: JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa “X” dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

1: Muy Malo

2: Malo

3: Regular

4: Bueno

5: Muy Bueno

Nº	CRITERIOS	VALORES				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible			x		
2	Objetividad: Permite medir hechos observables			x		
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			x		
4	Organización: Presentación ordenada			x		
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad			x		
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos			x		
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos				x	
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems			x		
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación				x	
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente			x		

Muchas gracias por su respuesta.

Julio 2023


 Maximiliano Núñez Albornoz
 INGENIERO CIVIL
 R.G.C.P. 243354

.....
Firma del Juez Experto

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93 tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”

INSTRUMENTO:

Ficha de observación 1 (formato de identificación de deterioros/fallas)

TÉCNICA: JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa “X” dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

1: Muy Malo

2: Malo

3: Regular

4: Bueno

5: Muy Bueno

Nº	CRITERIOS	VALORES				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible			X		
2	Objetividad: Permite medir hechos observables				X	
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			X		
4	Organización: Presentación ordenada			X		
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad			X		
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos				X	
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos			X		
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems			X		
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente			X		

Muchas gracias por su respuesta.

Julio 2023


 ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 243337

.....
Firma del Juez Experto

RESULTADO DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (JUICIO DE EXPERTOS)

TÍTULO DE IA INVESTIGACIÓN:

“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93 tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”

INVESTIGADOR:

Bach. Gilmer Alexis Avellaneda Silva

Bach. Claudio Junior Suárez Sánchez

INSTRUMENTO:

Ficha de observación 1 (formato de identificación de deterioros/fallas)

El presente instrumento fue puesto a consideración de cuatro expertos, todos ellos profesionales temáticos con amplia experiencia, según se detalla a continuación:

N°	JUECES EXPERTOS
1	Ing. Jonathan Smith Fernandez Correa
2	Ing. Menandro Núñez Alberca
3	Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca

CRITERIOS	JUECES			TOTAL
	J1	J2	J3	
Claridad	3	3	3	9
Objetividad	3	3	4	10
Actualidad	3	3	3	9
Organización	3	3	3	9
Suficiencia	4	3	3	10
Pertinencia	4	3	4	11
Consistencia	3	4	3	10
Coherencia	3	3	3	9
Metodología	3	4	4	11
Aplicación	3	3	3	9
Total de opinión	32	32	33	97

Total Máximo = (N° de criterios) x (N° de jueces) x (Puntaje máximo de respuestas)

Total Máximo = 11*3*4 = 132

Cálculo del coeficiente de validez:

$$\text{Validez} = \frac{\text{total de opinión}}{\text{total Máximo}}$$

$$\text{Validez} = 97/132 = 0.73$$

0,53 a menos	Validez Nula
0,54 a 0,59	Validez Baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy Válida
0,72 a 0,99	Excelente Validez
1,00	Validez Perfecta

Conclusión:

El coeficiente de validez es de 0.73, lo que lo califica como excelente validez, por lo tanto, si se puede aplicar el instrumento.

**Anexo 4. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 2 (FORMATO DE CONTEO
VEHICULAR)**

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93 tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”

INSTRUMENTO:

Ficha de observación 2 (formato de conteo vehicular)

TÉCNICA: JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa “X” dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

1: Muy Malo

2: Malo

3: Regular

4: Bueno

5: Muy Bueno

N°	CRITERIOS	VALORES				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible				x	
2	Objetividad: Permite medir hechos observables			x		
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			x		
4	Organización: Presentación ordenada			x		
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad			x		
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos			x		
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos			x		
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems			x		
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación			x		
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente			x		

Muchas gracias por su respuesta.

Julio 2023


 Jonathan Smith Fernandez Correa
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 244336

.....
Firma del Juez Experto

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93 tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”

INSTRUMENTO:

Ficha de observación 2 (formato de conteo vehicular)

TÉCNICA: JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa “X” dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

1: Muy Malo

2: Malo

3: Regular

4: Bueno

5: Muy Bueno

N°	CRITERIOS	VALORES				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible				X	
2	Objetividad: Permite medir hechos observables			X		
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			X		
4	Organización: Presentación ordenada			X		
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad			X		
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos			X		
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos			X		
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems			X		
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente			X		

Muchas gracias por su respuesta.

Julio 2023


 Monserrath Muñoz Albarca
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 343354

.....
Firma del Juez Experto

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93 tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”

INSTRUMENTO:

Ficha de observación 2 (formato de conteo vehicular)

TÉCNICA: JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa “X” dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

1: Muy Malo

2: Malo

3: Regular

4: Bueno

5: Muy Bueno

N°	CRITERIOS	VALORES				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible			x		
2	Objetividad: Permite medir hechos observables			x		
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			x		
4	Organización: Presentación ordenada			x		
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad			x		
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos			x		
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos			x		
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems			x		
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación				x	
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente			x		

Muchas gracias por su respuesta.

Julio 2023


ROSMEN JOEL CHINCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

.....
Firma del Juez Experto

RESULTADO DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (JUICIO DE EXPERTOS)

TÍTULO DE IA INVESTIGACIÓN:

“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93 tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”

INVESTIGADOR:

Bach. Gilmer Alexis Avellaneda Silva
Bach. Claudio Junior Suárez Sánchez

INSTRUMENTO:

Ficha de observación 2 (formato de conteo vehicular)

El presente instrumento fue puesto a consideración de cuatro expertos, todos ellos profesionales temáticos con amplia experiencia, según se detalla a continuación:

Nº	JUECES EXPERTOS
1	Ing. Jonathan Smith Fernandez Correa
2	Ing. Menandro Núñez Alberca
3	Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca

CRITERIOS	JUECES			TOTAL
	J1	J2	J3	
Claridad	4	4	3	11
Objetividad	3	3	3	9
Actualidad	3	3	3	9
Organización	3	3	3	9
Suficiencia	3	3	3	9
Pertinencia	3	3	3	9
Consistencia	3	3	3	9
Coherencia	3	3	3	9
Metodología	3	4	4	11
Aplicación	3	3	3	9
Total de opinión	31	32	31	94

Total Máximo = (Nº de criterios) x (Nº de jueces) x (Puntaje máximo de respuestas)

Total Máximo = 11*3*4 = 132

Cálculo del coeficiente de validez:



$$\text{Validez} = \frac{\text{total de opinión}}{\text{total Máximo}}$$

















$$\text{Validez} = 94/132 = 0.71$$

0,53 a menos	Validez Nula
0,54 a 0,59	Validez Baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy Válida
0,72 a 0,99	Excelente Validez
1,00	Validez Perfecta

Conclusión:

El coeficiente de validez es de 0.73, lo que lo califica como muy válida, por lo tanto, si se puede aplicar el instrumento.

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN	
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
Técnica de recolección de datos: La observación		
INSTRUMENTO: FICHA DE OBSERVACIÓN 2 (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)		
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.	
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”	
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior	
Tramo de la carretera		Estación
Sentido		Código de la estación
Ubicación		Día y fecha

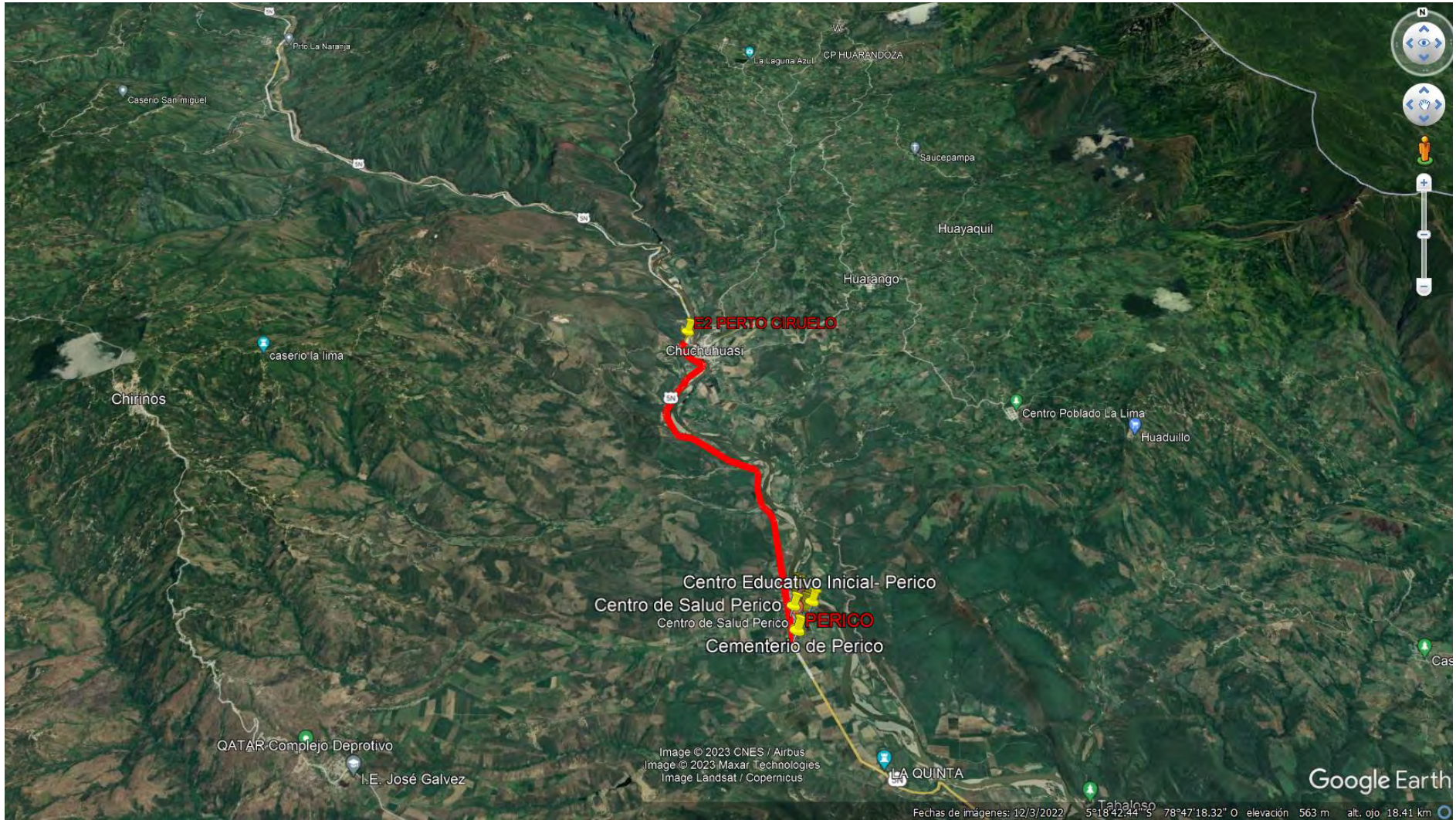
HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP 	COMBI 		2E 	3E 	2E 	3E 	4E 	2S1/3S2 	2S3 	3S1/3S2 	>=3S3 	2T2 	2T3 	3T2 	>=3T3 		
7:00 am - 8:00 am																			
8:00 am - 9:00 am																			
9:00 am - 10:00 am																			
10:00 am - 11:00 am																			
11:00 am - 12:00 pm																			
12:00 pm - 1:00 pm																			
1:00 pm - 2:00 pm																			
2:00 pm - 3:00 pm																			
3:00 pm - 4:00 pm																			
4:00 pm - 5:00 pm																			
5:00 pm - 6:00 pm																			
6:00 pm - 7:00 pm																			
TOTAL																			
%																			


Jonathan Smith Paredes Correa
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 244336



Alejandro Nolas Alberca
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243354


ROSMEN JOEL CHANCHAY JULCA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 243337

Anexo 5. PLANO DE UBICACIÓN DEL TRAMO ESTUDIADO





**Anexo 6. CÁLCULO DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO
FLEXIBLE CON METODOLOGÍA DEL MANUAL DE CONSERVACIÓN VIAL**

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexís Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0052	73000	0052	73062	Peladura y desprendimiento	2		62.0	02/10/2023
005N	CD	2	0052	73062	0052	73130	Peladura y desprendimiento	1		68.0	02/10/2023
005N	CD	2	0052	73130	0052	73150	Baches (Huecos)	2	3	20.0	02/10/2023
005N	CD	2	0052	73150	0052	73200	Peladura y desprendimiento	2		50.0	02/10/2023


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderada Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp – Menor a 10%	2: Moderado Epp – entre 10% y 30%		3: Severo Epp – mayor a 30%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto	7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200		
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las bocanillas del tránsito (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario >= 2.5 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad <= 4	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario <= 6 mm 2. Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado con deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular	68.0	7.0	200	1400	4.86	6.81	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	13.63
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m	3	7.0	200	1400	0.21	3.0	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	6
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	9	Erodación	1. Puntual 2. Continua 3. Continua con superficie y/o huecos	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Dafos puntuales	1. Dafos puntuales baches o huecos, erosión 2. Dafos en menos del 30% de la longitud 3. Dafos en más del 30% de la longitud	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	11	Desnivel Calzada - Berra	1. Desnivel leve <= 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
										Suma de puntaje de condición			19.63	

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)												
M-01	Calificación de condición=		1000-Σ(Puntaje de condición)=		980.37							
	Bueno	>800	Bueno		SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO							
	Regular	>300 y <= 800			Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación
	Malo	<= 300			100	200	300	400	500	600	700	800

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0053	73200	0053	73260	Peladura y desprendimiento	2		60.0	02/10/2023
005N	CD	2	0053	73260	0053	73280	Baches (Huecos)	2	4	20.0	02/10/2023
005N	CD	2	0053	73280	0053	73330	Fisuras longitudinales	2		50.0	02/10/2023
005N	CD	2	0053	73330	0053	73400	Peladura y desprendimiento	1		70.0	02/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioro/ Falla	Gravado(G)	Medidas		Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
				Área de Deterioro Aij (m²)	Número de Longitud del Deterioro (Lij)						0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%		3: Severo Epp = mayor a 30%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto			7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las bueltes del tránsito (ancho <= 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1 mm y <= 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >= 3mm). También se denominan grietas		50.0	7.0	200	1400	3.57	3.57	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	7.14
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm			7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Abuclamiento	1: Profundidad <= 4 mm 2: Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 3: Profundidad > 12 mm			7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Repuniones o parchados	1: Reparación o parchado con deterioros superficiales 2: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado			7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular		60.0	7.0	200	1400	4.29	4.67	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		4	7.0	200	1400	0.29	4.0	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas			7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	9	Eudación	1: Puntual 2: Continuo 3: Continuo con superficie viscosa			7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	10	Dulos puntuales	1: Dulos puntuales baches o buecos, extrín 2: Dulos en menos del 30% de la longitud 3: Dulos en más del 30% de la longitud			7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	11	Desnivel Calzada - Berra	1: Desnivel leve <= 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm			7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	Suma de puntaje de condición											24.48			

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)												
M-02	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=		975.52								
	Bueno	>800		Bueno	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO							
	Regular	>300 y <= 800			Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica		Conservación		
Malo	<= 300		100		200	300	400	500	600	700	800	900

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0054	73400	0054	73490	Fisuras longitudinales	2		90.0	02/10/2023
005N	CD	2	0054	73490	0054	73600	Fisuras transversales	2		110.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%		3: Severo Epp = mayor a 30%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del trazo (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se descuentan grietas	90.0	7.0	200	1400	6.43	6.43	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	12.86
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad > 4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario <= 6 mm 2. Profundidad > 6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado obra deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se descuentan grietas	110.0	7.0	200	1400	7.86	7.86	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	15.71
	9	Eudación	1. Puntual 2. Continua 3. Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1. Daños puntuales baches o huecos, erosión 2. Daños en menos del 30% de la longitud 3. Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calzada - Borma	1. Desnivel leve <= 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400		14.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
Suma de puntaje de condición											28.57			



Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)																																								
M-03	Calificación de condición= $1000 - \Sigma(\text{Puntaje de condición}) =$		971.43		<table border="1"> <tr> <th colspan="10">SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Reconstrucción - Rehabilitación</th> <th colspan="4">Conservación periódica</th> <th colspan="3">Conservación</th> </tr> <tr> <td>100</td><td>200</td><td>300</td><td>400</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>1000</td> </tr> </table>						SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO										Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación			100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO																																							
	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica							Conservación																													
	100	200	300	400							500	600	700	800	900	1000																								
Bueno	>800		Bueno																																					
Regular	>300 y <= 800																																							
Malo	<= 300																																							

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Testistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito: Huarango									
Provincia:	San Ignacio	Región: Cajamarca									
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio	Ubicación fin	Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha		
005N	CD	2	Código PR	Distancia	Código PR	Distancia	Baches (Huecos)	1	14	70.0	02/10/2023
005N	CD	2	0055	73600	0055	73700	Fisuras longitudinales	2		30.0	02/10/2023
005N	CD	2	0055	73700	0055	73800	Fisuras transversales	2		100.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas.	30.0	7.0	200	1400	2.14	2.14	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	4.29
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y <= 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado. 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado.		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Pedregal y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (pequeños superficial) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m	14	7.0	200	1400	0.5	14.0	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	100
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm). 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.	100.0	7.0	200	1400	7.14	7.14	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	14.29
	9	Erodación	1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1: Dulos puntuales baches o huecos, erosión 2: Dulos en mesos del 30% de la longitud 3: Dulos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calzada - Berra	1: Desnivel leve <= 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm. 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
Suma de puntaje de condición											118.57			


Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)	
Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)= 881.43
Bueno	>800
Regular	>300 y <= 800
Malo	<= 300

SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación		
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0056	73800	0056	73854	Fisuras longitudinales	2		54.0	02/10/2023
005N	CD	2	0056	73854	0056	73889	Fisuras transversales	2		35.0	02/10/2023
005N	CD	2	0056	73889	0056	73919	Baches (Huecos)	2	13.0	30.0	03/10/2023
005N	CD	2	0056	73919	0056	73971	Peladura y desprendimiento	2		52.0	04/10/2023
005N	CD	2	0056	73971	0056	74000	Fisuras transversales	1		29.0	05/10/2023


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla	
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%		
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200		
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	54.0	7.0	200	1400	3.86	3.86	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	7.71	
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad >4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm 2: Profundidad >6 mm y ≤ 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntal sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntal con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular		52.0	7.0	200	1400	3.71	3.71	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	7.43
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro <0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		13	7.0	200	1400	0.93	13	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	100
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho ≤ 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas	35.0	7.0	200	1400	2.50	2.31	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	4.61	
	9	Fundación	1: Puntal 2: Continúa 3: Continúa con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o buecas, erosión 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	11	Desnivel Calzada - Berra	1: Desnivel leve < 15mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
			2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400								
Suma de puntaje de condición											119.75				

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)											
M-05	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=	880.25								
	Bueno	>800	Bueno	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO							
	Regular	>300 y <= 800		Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación		
	Malo	<= 300		100	200	300	400	500	600	700	800

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0057	74000	0057	74060	Fisuras longitudinales	2		60.0	02/10/2023
005N	CD	2	0057	74060	0057	74130	Fisuras transversales	1		70.0	02/10/2023
005N	CD	2	0057	74130	0057	74181	Peladura y desprendimiento	2		51.0	02/10/2023
005N	CD	2	0057	74181	0057	74200	Baches (Huecos)	3	4.0	19.0	03/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp – Menor a 10%	2: Moderado Epp – entre 10% y 30%	3: Severo Epp – mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=20 y <200	200	
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto		7.0	200	1400							
	2	Fisuras longitudinales	3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400							
			1. Fisuras finas en las bovedas del tránsito (ancho <= 1mm)		7.0	200	1400							
	3	Deformación por deficiencia estructural	2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm)	60.0	7.0	200	1400	4.29	4.29	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400				8.57			8.57
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario > 2 cm		7.0	200	1400							
			2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	3. Profundidad > 4 cm		7.0	200	1400							
			1. Profundidad sensible al usuario > 6 mm		7.0	200	1400							
6	Peladura y desprendimiento	2. Profundidad > 6 mm y <= 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3. Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400								
7	Baches (Huecos)	1. Reparación o parchado con materiales superficiales		7.0	200	1400								
		2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado		7.0	200	1400								
8	Fisuras transversales	3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400								
		1. Puntal sin aparición de la base granular (peladura superficial)	51.0	7.0	200	1400								
9	Erodación	2. Continuo sin aparición de la base granular o puntal con aparición de la base granular		7.0	200	1400	3.64	3.64	0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
		3. Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400				7.29			7.29	
10	Difusos puntuales	1. Diámetro < 0.2 m		7.0	200	1400			0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp – Menor a 4 baches	2: Moderado Epp – entre 4 y 10 baches	3: Severo Epp – mayor a 10 baches		
		2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m		7.0	200	1400				>0 y <20	>=20 y <100	100		
11	Desnivel Calzada - Berma	3. Diámetro > 0.5 m		4.0	7.0	200	1400	0.29			12		12	
		1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm)		7.0	200	1400			5.00					
12	Difusos puntuales	2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm)		7.0	200	1400								
		3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400				10.00			10.00	
13	Desnivel Calzada - Berma	1. Puntal		7.0	200	1400								
		2. Continúa		7.0	200	1400								
14	Difusos puntuales	3. Continúa con superficie viscosa		7.0	200	1400								
		1. Difusos puntuales baches o bucosos, erosión		7.0	200	1400								
15	Desnivel Calzada - Berma	2. Difusos en menos del 30% de la longitud		7.0	200	1400								
		3. Difusos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400								
16	Desnivel Calzada - Berma	1. Desnivel leve < 15mm		7.0	200	1400								
		2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm		7.0	200	1400								
17	Desnivel Calzada - Berma	3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400								
		Suma de puntaje de condición										37.86		

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
M-06	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=	962.14						
	Bueno	>800	Bueno						
	Regular	>300 y <= 800							
Malo	<= 300								
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0058	74200	0058	74270	Reparaciones o parchados	1		70.0	02/10/2023
005N	CD	2	0058	74270	0058	74360	Reparaciones o parchados	2		90.0	02/10/2023
005N	CD	2	0058	74360	0058	74400	Baches (Huecos)	2	11	40.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto		7.0	200	1400							
			3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400							
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm)		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm)		7.0	200	1400							
			3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >= 3mm). También se denominan aristas		7.0	200	1400							
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm		7.0	200	1400							
			3: Profundidad > 4 cm		7.0	200	1400							
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			2: Profundidad > 6 mm y <= 12 mm		7.0	200	1400							
			3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400							
5	Reparaciones o parchados	1: Reparación o parchado con deterioros superficiales	70.0	7.0	200	1400	5.00							
		2: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado	90.0	7.0	200	1400	6.43	5.80	0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
		3: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400				11.61			11.61	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peldura y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (pechadura superficial)		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
			2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular		7.0	200	1400							
			3: Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400							
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m		7.0	200	1400			0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 4 baches	2: Moderado Epp = entre 4 y 10 baches	3: Severo Epp = mayor a 10 baches	
			2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m	11	7.0	200	1400	0.79	11.0	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			3: Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400						100	100
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho <= 1 mm)		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
			2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm)		7.0	200	1400							
			3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan aristas		7.0	200	1400							
9	Exudación	1: Puntual		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		2: Continua		7.0	200	1400								
		3: Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400								
10	Difusos puntuales	1: Difusos puntuales baches o huecos, erosion		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
		2: Difusos en menos del 30% de la longitud		7.0	200	1400								
		3: Difusos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400								
11	Desnivel Calada - Berra	1: Desnivel leve <= 15mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm		7.0	200	1400								
		3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400								
Suma de puntaje de condición											111.61			



Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
M-07	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=	888.39						
	Bueno	>800	Bueno						
	Regular	>300 y <= 800							
Malo	<= 300								
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Testistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito: Huarango									
		Provincia: San Ignacio									
		Región: Cajamarca									
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0059	74400	0059	74450	Baches (Huecos)	2	5	50.0	02/10/2023
005N	CD	2	0059	74450	0059	74530	Reparaciones o parchados	1		80.0	02/10/2023
005N	CD	2	0059	74530	0059	74600	Reparaciones o parchados	2		70.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Ponderada Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas.		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y <= 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado con deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado. 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado.	80.0 70.0	7.0	200	1400	5.71 5.00	5.38	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	10.76
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Pedregal y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (incluidas superficiales) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400	0.36	5.0	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	15
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	9	Erodación	1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o huecos, erosión 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calzada - Berra	1: Desnivel leve <= 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
Suma de puntaje de condición											25.76			

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)	
Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)= 974.24
Bueno	>800
Regular	>300 y <= 800
Malo	<= 300



SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación		
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito: Huarango									
		Provincia: San Ignacio									
		Región: Cajamarca									
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0060	74600	0060	74655	Fisuras longitudinales	1		55.0	02/10/2023
005N	CD	2	0060	74655	0060	74721	Fisuras transversales	2		66.0	02/10/2023
005N	CD	2	0060	74721	0060	74800	Peladura y desprendimiento	1		79.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	55.0	7.0	200	1400	3.93	3.93	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	5.89
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad >4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2: Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2: Continua sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3: Continua con aparición de la base granular	79.0	7.0	200	1400	5.64	5.64	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	10.72
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas	66.0	7.0	200	1400	4.71	4.71	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	9.43
	9	Fundación	1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o huecos, erosión 2: Daños en mesones del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50
11		Desnivel Calada - Bema	1: Desnivel leve < 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
Suma de puntaje de condición											26.04			

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)		
M-09	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)= 973.96
	Bueno	>800
	Regular	>300 y <= 800
	Malo	<= 300

SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación		
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN										
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.									
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"									
Testistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior									
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito: Huarango								
Provincia:	San Ignacio	Región: Cajamarca								
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos									
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio	Ubicación fin	Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha	
005N	CD	2	Código PR 0061	Distancia 74800	Código PR 0061	Distancia 74865	Ahuellamiento	2	65.0	02/10/2023
005N	CD	2	0061	74865	0061	74925	Fisuras longitudinales	1	60.0	02/10/2023
005N	CD	2	0061	74925	0061	75000	Fisuras transversales	2	75.0	02/10/2023


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas.	60.0	7.0	200	1400	4.29	4.29	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	8.57
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y <= 12 mm 3: Profundidad > 12 mm	65.0	7.0	200	1400	4.64	4.64	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	10.68
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado. 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado.		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Pedregal y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (pequeña superficial) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0	Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 4 baches 2: Moderado Epp = entre 4 y 10 baches 3: Severo Epp = mayor a 10 baches	100	
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.	75.0	7.0	200	1400	5.36	5.36	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	8.04
	9	Endacón	1: Puntual 2: Continúa 3: Continúa con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1: Dulos puntuales baches o huecos, erosión 2: Dulos en mesos del 30% de la longitud 3: Dulos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calzada - Berra	1: Desnivel leve <= 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
Suma de puntaje de condición											27.29			

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)																					
Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)= 972.71																				
M-10	<table border="1"> <tr> <td>Bueno</td> <td>>800</td> <td rowspan="3" style="background-color: #90EE90; text-align: center;">Bueno</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>>300 y <= 800</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td><= 300</td> </tr> </table>	Bueno	>800	Bueno	Regular	>300 y <= 800	Malo	<= 300													
Bueno	>800	Bueno																			
Regular	>300 y <= 800																				
Malo	<= 300																				
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO																					
<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Reconstrucción - Rehabilitación</td> <td colspan="4">Conservación periódica</td> <td colspan="3">Conservación</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>600</td> <td>700</td> <td>800</td> <td>900</td> <td>1000</td> </tr> </table>		Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación			100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación														
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000												

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio			Región:	Cajamarca		
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0062	75000	0062	75080	Deformación por deficiencia estructural	1		80.0	02/10/2023
005N	CD	2	0062	75080	0062	75200	Reparaciones o parchados	2		120.0	02/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Ponderada Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad >4	80.0	7.0	200	1400	5.71	5.71	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2. Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	120.0	7.0	200	1400	8.57	8.57	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	20.57
	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro <= 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	9	Empedrado	1. Puntual 2. Continuo 3. Continuo con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1. Dulos puntuales baches o huecos, cavidad 2. Dulos en menos del 30% de la longitud 3. Dulos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50
11		Desnivel Calzada - Borma	1. Desenivel leve <= 15mm 2. Desenivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desenivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
Suma de puntaje de condición											29.14			

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
M-11	Calificación de condición=		1000-Σ(Puntaje de condición)= 970.86						
	Bueno	>800	Bueno						
	Regular	>300 y <= 800							
	Malo	<= 300							
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0063	75200	0063	75293	Peladura y desprendimiento	2		93.0	02/10/2023
005N	CD	2	0063	75293	0063	75350	Fisuras longitudinales	2		57.0	02/10/2023
005N	CD	2	0063	75350	0063	75400	Fisuras transversales	2		50.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla	
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%		
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo			7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200		
	2	Fisuras longitudinales			57.0	7.0	200	1400	4.07	4.07	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	6.11
	3	Deformación por deficiencia estructural				7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento				7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados				7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento			93.0	7.0	200	1400	6.64	6.64	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	13.29
	7	Baches (Huecos)				7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	8	Fisuras transversales			50.0	7.0	200	1400	3.57	3.57	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	7.14
	9	Fundación				7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales				7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calada - Berra				7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
										Suma de puntaje de condición			26.54		

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
M-12	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=	973.46						
	Bueno	>800	Bueno						
	Regular	>300 y <= 800							
Malo	<= 300								
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
005N	CD	2	Código PR	Distancia	Código PR	Distancia	Peladura y desprendimiento	2		200.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Medidas Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla		
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%		3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200		
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las buelcas del tránsito (ancho ≤ 1mm) 2: Fisuras medianas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0	>0 y <30	>=30 y <100	100		
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4 cm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y ≤ 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioro superficial 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular	200.0	7.0	200	1400	14.29	14.29	0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	7	Baches (huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 4 baches	2: Moderado Epp = entre 4 y 10 baches	3: Severo Epp = mayor a 10 baches	42.86	42.86
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho ≤ 1 mm) 2: Fisuras medianas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	9	Erodación	1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o huecos, erosión 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	11	Desnivel Calada - Borma	1: Desnivel leve < 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 30 mm 3: Desnivel severo > 30 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
Suma de puntaje de condición											42.86				



Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)		
M-13	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)= 957.14
	Bueno	>800
	Regular	>300 y <= 800
	Malo	<= 300

SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación		
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0065	75600	0065	75662	Deformación por deficiencia estructural	2		62.0	02/10/2023
005N	CD	2	0065	75662	0065	75713	Fisuras longitudinales	1		51.0	02/10/2023
005N	CD	2	0065	75713	0065	75800	Fisuras transversales	2		87.0	02/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioro/ Falla	Gravedad(G)	Medidas		Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
				Área de Deterioro Aij (m²)	Número de Longitud del Deterioro (Lij)						0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%		3: Severo Epp = mayor a 30%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto	7.0	200	1400					0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto	7.0	200	1400									
	2	Fisuras longitudinales	3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto	7.0	200	1400									
			1. Fisuras finas en las buelcas del tránsito (ancho <= 1mm)	51.0	7.0	200	1400	3.64	3.64			0	>0 y <20	>=20 y <100	100
	3	Deformación por deficiencia estructural	2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1 mm y <= 3mm)	7.0	200	1400						7.29			7.29
			3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan aristas	7.0	200	1400									
	4	Abuelamiento	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm	7.0	200	1400									
			2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm	62.0	7.0	200	1400	4.43	4.43	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	5	Reparaciones o parchados	1. Profundidad <= 4 mm	7.0	200	1400						7.53			7.53
			2. Profundidad entre 4 mm y <= 6 mm	7.0	200	1400									
	6	Pebulura y desprendimiento	3. Profundidad > 6 mm y <= 12 mm	7.0	200	1400						0	>0 y <20	>=20 y <100	100
			3. Profundidad > 12 mm	7.0	200	1400									
7	Baches (Huecos)	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales	7.0	200	1400										
		2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado	7.0	200	1400							0	>0 y <10	>=10 y <50	50
8	Fisuras transversales	3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	7.0	200	1400										
		1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm)	7.0	200	1400										
9	Exudación	2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm).	87.0	7.0	200	1400	6.21	6.21	0	>0 y <10	>=10 y <50	50			
		3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan aristas	7.0	200	1400						13.67			13.67	
10	Dafios puntuales	1. Puntual	7.0	200	1400										
		2. Continúa	7.0	200	1400						0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
11	Desnivel Calzada - Berrn	3. Continúa con superficie viscosa	7.0	200	1400										
		1. Dafios puntuales baches o buecos, erosión	7.0	200	1400										
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas		2. Dafios en menos del 30% de la longitud	7.0	200	1400						0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
		3. Dafios en más del 30% de la longitud	7.0	200	1400										
		1. Densivel leve <= 15mm	7.0	200	1400										
		2. Densivel moderado entre 15 y 50 mm	7.0	200	1400						0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Densivel severo > 50 mm	7.0	200	1400										
Suma de puntaje de condición											28.49				

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)												
M-14	Calificación de condición=		1000-Σ(Puntaje de condición)=		971.51							
	Bueno	>800		Bueno		SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO						
	Regular	>300 y <= 800				Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación	
	Malo	<= 300				100	200	300	400	500	600	700

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito: Huarango									
		Provincia: San Ignacio									
		Región: Cajamarca									
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0066	75800	0066	75871	Peladura y desprendimiento	2		71.0	02/10/2023
005N	CD	2	0066	75871	0066	75934	Fisuras longitudinales	2		63.0	02/10/2023
005N	CD	2	0066	75934	0066	76000	Fisuras transversales	2		66.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	63.0	7.0	200	1400	4.50	4.50	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	9.00
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad >4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2. Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado obra deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular	71.0	7.0	200	1400	5.07	5.07	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	7.61
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas	66.0	7.0	200	1400	4.71	4.71	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	10.84
	9	Fundación	1. Puntual 2. Continúa 3. Continúa con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1. Daños puntuales baches o huecos, erosión 2. Daños en mesones del 30% de la longitud 3. Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calada - Berra	1. Desnivel leve < 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
Suma de puntaje de condición											27.45			


Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)																															
M-15	Calificación de condición= 1000-Σ(Puntaje de condición)= 972.55																														
	<table border="1"> <tr> <td>Bueno</td> <td>>800</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Bueno</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>>300 y <= 800</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td><= 300</td> </tr> </table>	Bueno	>800	Bueno	Regular	>300 y <= 800	Malo	<= 300																							
	Bueno	>800	Bueno																												
Regular	>300 y <= 800																														
Malo	<= 300																														
<table border="1"> <tr> <th colspan="10">SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Reconstrucción - Rehabilitación</th> <th colspan="4">Conservación periódica</th> <th colspan="3">Conservación</th> </tr> <tr> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>600</td> <td>700</td> <td>800</td> <td>900</td> <td>1000</td> </tr> </table>		SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO										Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación			100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO																															
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación																								
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000																						

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
005N	CD	2	Código PR	Distancia	Código PR	Distancia	Fisuras longitudinales	2		200.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Medidas Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla	
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%		3: Severo Epp = mayor a 30%
CALZADA Deterioros o fallas Extrínsecas	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las buelcas del tránsito (ancho ≤ 1mm) 2: Fisuras medianas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	200.0	7.0	200	1400	14.29	14.29	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	42.86
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4 cm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y ≤ 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Pedadura y desprendimiento	1: Puntual sin agrietarse la base granular (pedadura superficial) 2: Continuo sin agrietarse de la base granular o puntual con agrietarse de la base granular 3: Continuo con agrietarse de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Inhecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 4 baches	2: Moderado Epp = entre 4 y 10 baches	3: Severo Epp = mayor a 10 baches	
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho ≤ 1 mm) 2: Fisuras medianas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	9	Erodación	1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o huecos, erosión 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calada - Borma	1: Desnivel leve < 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 30 mm 3: Desnivel severo > 30 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
Suma de puntaje de condición											42.86			

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)	
Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)= 957.14
Bueno	>800
Regular	>300 y <= 800
Malo	<= 300

SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación		
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0068	76200	0068	76313	Fisuras longitudinales	1		113.0	02/10/2023
005N	CD	2	0068	76313	0068	76400	Fisuras transversales	2		87.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Ponderada Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del trazo (ancho < 1mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se detectan grietas	113.0	7.0	200	1400	8.07	8.07	0	>0 y <20	>=20 y <100	100
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad > 4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario <= 6 mm 2. Profundidad > 6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado obra deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Pebadura y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (pebadura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50
	7	Baches (huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho < 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se detectan grietas	87.0	7.0	200	1400	6.21	6.21	0	>0 y <10	>=10 y <50	50
	9	Erodación	1. Puntual 2. Continua 3. Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1. Daños puntuales baches o huecos, erosión 2. Daños en menos del 30% de la longitud 3. Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50
	11	Desnivel Calzada - Berra	1. Desnivel leve < 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100
Suma de puntaje de condición												28.57	


Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)																																								
M-17	Calificación de condición= $1000 - \Sigma(\text{Puntaje de condición}) =$		971.43		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="10">SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Reconstrucción - Rehabilitación</th> <th colspan="4">Conservación periódica</th> <th colspan="3">Conservación</th> </tr> <tr> <td>100</td><td>200</td><td>300</td><td>400</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>1000</td> </tr> </table>						SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO										Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación			100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO																																							
	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica							Conservación																													
	100	200	300	400							500	600	700	800	900	1000																								
Bueno	>800		Bueno																																					
Regular	>300 y <= 800																																							
Malo	<= 300																																							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito: Huarango									
Provincia:	San Ignacio	Región: Cajamarca									
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0069	76400	0069	76462	Peladura y desprendimiento	2		62.0	02/10/2023
005N	CD	2	0069	76462	0069	76507	Fisuras longitudinales	2		45.0	02/10/2023
005N	CD	2	0069	76507	0069	76600	Fisuras longitudinales	3		93.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo		1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto	7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales		1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	45.0	200	1400	3.21	5.52	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	3	Deformación por deficiencia estructural		1. Profundidad sensible al usuario <2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad >4	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento		1. Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2. Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados		1. Reparación o parchado obra deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	6	Peladura y desprendimiento		1. Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular	62.0	200	1400	4.43	4.43	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	8.86
	7	Baches (Huecos)		1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	8	Fisuras transversales		1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	9	Fundación		1. Puntual 2. Continúa 3. Continúa con superficie viscosa	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	10	Daños puntuales		1. Daños puntuales baches o huecos, erosión 2. Daños en mesos del 30% de la longitud 3. Daños en más del 30% de la longitud	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
11	Desnivel Calada - Berra		1. Desnivel leve < 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
Suma de puntaje de condición												19.91		



Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)	
M-18	Calificación de condición= 1000-Σ(Puntaje de condición)= 980.09
Bueno	>800
Regular	>300 y <= 800
Malo	<= 300

SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación		
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0070	76600	0070	76697	Fisuras longitudinales	2		97.0	02/10/2023
005N	CD	2	0070	76697	0070	76750	Fisuras transversales	2		53.0	02/10/2023
005N	CD	2	0070	76750	0070	76800	Ahuellamiento	1		50.0	03/10/2023


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla		
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%		3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioro o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200		
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan arrietes	97.0	7.0	200	1400	6.93	6.93	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	13.86	
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4 cm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y ≤ 12 mm 3: Profundidad > 12 mm	50.0	7.0	200	1400	3.57	3.57	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	7.14	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	6	Pedregal y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (pedregal superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 4 baches	2: Moderado Epp = entre 4 y 10 baches	3: Severo Epp = mayor a 10 baches	100	
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho ≤ 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan arrietes	53.0	7.0	200	1400	3.79	3.79	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	7.57	
	9	Exudación	1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Difusos puntuales	1: Difusos puntuales baches o huecos, erosion 2: Difusos en menos del 30% de la longitud 3: Difusos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
11		Desnivel Calada - Berra	1: Desnivel leve < 15mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
			2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400								
Suma de puntaje de condición												21.43			

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)												
M-19	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=		978.57								
	Bueno	>800		Bueno	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO							
	Regular	>300 y <= 800			Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación		
	Malo	<= 300			100	200	300	400	500	600	700	800

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0071	76800	0071	76849	Reparaciones o parchados	2		49.0	02/10/2023
005N	CD	2	0071	76849	0071	76901	Peladura y desprendimiento	2		52.0	02/10/2023
005N	CD	2	0071	76901	0071	76930	Ahuellamiento	2		29.0	02/10/2023
005N	CD	2	0071	76930	0071	76948	Baches Huecos	2	12.0	18.0	03/10/2023
005N	CD	2	0071	76948	0071	77000	Ahuellamiento	1		52.0	04/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Estanda (m)	Longitud de la Sección Estanda	Área de la Sección Estanda	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla			
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%		3: Severo Epp = mayor a 30%		
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material sucho 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material sucho 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material sucho	7.0	7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200			
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medianas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan aristas.	7.0	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100			
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad >4	7.0	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100			
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2. Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm	52.0	29.0	7.0	200	1400	3.71	2.07	3.13	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	6.25
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	49.0	7.0	7.0	200	1400	3.50	3.50		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	7.00
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntal sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntal con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular	52.0	7.0	200	1400	3.71	3.71		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	7.43	
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro <= 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m	12.0	7.0	200	1400	0.86	12.00		0	>0 y <20	>=20 y <100	100	100	
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medianas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan aristas.	7.0	7.0	200	1400				0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	9	Erodación	1. Puntal 2. Continuo 3. Continuo con superficie viscosa	7.0	7.0	200	1400				0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	10	Dafos puntuales	1. Dafos puntuales baches o huecos, erosión 2. Dafos en menos del 30% de la longitud 3. Dafos en más del 30% de la longitud	7.0	7.0	200	1400				0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	11	Desnivel Calzada - Borma	1. Desnivel leve <= 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm	7.0	7.0	200	1400				0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
Suma de puntaje de condición											120.68					

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
M-20	Calificación de condición=		1000-Σ(Puntaje de condición)= 879.32						
	Bueno	>800	Bueno						
	Regular	>300 y <= 800							
	Malo	<= 300							
SE RECOMIENDA MANTENIMINETO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación					
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0072	77000	0072	77043	Deformación por deficiencia estructural	2		43.0	02/10/2023
005N	CD	2	0072	77043	0072	77092	Reparaciones o parchados	2		49.0	02/10/2023
005N	CD	2	0072	77092	0072	77134	Reparaciones o parchados	3		42.0	02/10/2023
005N	CD	2	0072	77134	0072	77157	Baches (Huecos)	2	6	23.0	02/10/2023
005N	CD	2	0072	77157	0072	77200	Reparaciones o parchados	2		43.0	02/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%		
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200		
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm) 2: Fisuras medianas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad >4		43.0	7.0	200	1400	3.07	3.07	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	614
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm 2: Profundidad >6 mm y ≤ 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado obra deterioros superficiales 2.Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		92.0	7.0	200	1400	6.57	5.45	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	10.90
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntal sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntal con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400	0.43	6	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	18	
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho ≤ 1 mm) 2: Fisuras medianas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	9	Eundación	1: Puntal 2: Continuo 3: Continuo con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o huecos, erosión 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	11	Desnivel Calzada - Borma	1: Desnivel leve = 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
										Suma de puntaje de condición				35.05	

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)																																		
M-21	Calificación de condición=		1000-Σ(Puntaje de condición)= 964.95																															
	Bueno	>800	Bueno	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="10">SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Reconstrucción - Rehabilitación</th> <th colspan="4">Conservación periódica</th> <th colspan="3">Conservación</th> </tr> <tr> <td>100</td><td>200</td><td>300</td><td>400</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>1000</td> </tr> </table>	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO										Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación			100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO																																	
	Reconstrucción - Rehabilitación				Conservación periódica				Conservación																									
100	200	300	400		500	600	700	800	900	1000																								
Regular	>300 y <= 800																																	
Malo	<= 300																																	

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0073	77200	0073	77248	Fisuras transversales	2		48.0	02/10/2023
005N	CD	2	0073	77248	0073	77294	Fisuras longitudinales	2		46.0	02/10/2023
005N	CD	2	0073	77294	0073	77328	Baches (Huecos)	1	11	34.0	02/10/2023
005N	CD	2	0073	77328	0073	77371	Ahuellamiento	2		43.0	02/10/2023
005N	CD	2	0073	77371	0073	77400	Ahuellamiento	3		29.0	02/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Estanda (m)	Longitud de la Sección Estanda	Área de la Sección Estanda	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%		3: Severo Epp = mayor a 30%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material sucho 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material sucho 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material sucho	7.0	7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medianas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan aristas.	46.0	7.0	200	1400	3.29	3.29	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad >4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2. Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm	43.0 29.0	7.0	200	1400	3.07	2.67	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntal sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntal con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro <= 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m	11	7.0	200	1400	0.79	11.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	100
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medianas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan aristas.	48.0	7.0	200	1400	3.43	3.43	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	6.86
	9	Erodación	1. Puntal 2. Continuo 3. Continuo con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Dafos puntuales	1. Dafos puntuales baches o huecos, erosión 2. Dafos en menos del 30% de la longitud 3. Dafos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calzada - Borma	1. Desnivel leve <= 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
Suma de puntaje de condición											113.43			

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
M-22	Calificación de condición=		1000-Σ(Puntaje de condición)= 886.57						
	Bueno	>800	Bueno						
	Regular	>300 y <= 800							
	Malo	<= 300							
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación					
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0074	77400	0074	77442	Fisuras longitudinales	2		42.0	02/10/2023
005N	CD	2	0074	77442	0074	77495	Reparaciones o parchados	1		53.0	02/10/2023
005N	CD	2	0074	77495	0074	77534	Ahuellamiento	2		39.0	02/10/2023
005N	CD	2	0074	77534	0074	77577	Peladura y desprendimiento	2		43.0	02/10/2023
005N	CD	2	0074	77577	0074	77600	Baches (Huecos)	2	12	23.0	02/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del Deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Estanda (m)	Longitud de la Sección Estanda	Área de la Sección Estanda	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%		3: Severo Epp = mayor a 30%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material sucho 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material sucho 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material sucho		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medianas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	42.0	7.0	200	1400	3.00	3.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	6.00
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad >4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2. Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm	39.0	7.0	200	1400	2.79	2.79	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	5.57
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado obra deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	53.0	7.0	200	1400	3.79	3.79	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	7.57
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular	43.0	7.0	200	1400	3.07	3.07	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	6.14
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m	12	7.0	200	1400	0.36	12.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	100
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medianas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	9	Erodación	1. Puntual 2. Continua 3. Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1. Dulos puntuales baches o troncos, erosión 2. Dulos en menos del 30% de la longitud 3. Dulos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calada - Berra	1. Desnivel leve < 15mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400							
Suma de puntaje de condición												125.29		

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
M-23	Calificación de condición=		1000-Σ(Puntaje de condición)= 874.71						
	Bueno	>800	Bueno						
	Regular	>300 y <= 800							
	Malo	<= 300							
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación					
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0075	77600	0075	77643	Fisuras transversales	2		43.0	02/10/2023
005N	CD	2	0075	77643	0075	77697	Ahuellamiento	2		54.0	02/10/2023
005N	CD	2	0075	77697	0075	77734	Fisuras longitudinales	2		37.0	02/10/2023
005N	CD	2	0075	77734	0075	77763	Reparaciones o parchados	2		29.0	02/10/2023
005N	CD	2	0075	77763	0075	77800	Ahuellamiento	1		37.0	02/10/2023


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioros (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Ponderada Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%		3: Severo Epp = mayor a 30%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del trazo (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	37.0	7.0	200	1400	2.64	2.64	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	5.29
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad >4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario <= 6 mm 2. Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm	37.0	7.0	200	1400	2.64	3.36	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	6.73
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	29.0	7.0	200	1400	2.07	2.07	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	4.14
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (pequeño superficial) 2. Continúa sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continúa con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 4 baches	2: Moderado Epp = entre 4 y 10 baches	3: Severo Epp = mayor a 10 baches	100
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas	43.0	7.0	200	1400	3.07	3.07	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	6.14
	9	Empedación	1. Puntual 2. Continúa 3. Continúa con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1. Daños puntuales baches o huecos, erosión 2. Daños en menos del 30% de la longitud 3. Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calzada - Borma	1. Desnivel leve < 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
										Suma de puntaje de condición			22.30	

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
M-24	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=	977.70						
	Bueno	>800	Bueno						
	Regular	>300 y <= 800							
	Malo	<= 300							
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica				Conservación			
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Testistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango								
Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca								
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2">Ubicación inicio</th> <th colspan="2">Ubicación fin</th> </tr> <tr> <th>Código PR</th> <th>Distancia</th> <th>Código PR</th> <th>Distancia</th> </tr> </table>	Ubicación inicio		Ubicación fin		Código PR	Distancia	Código PR	Distancia
Ubicación inicio		Ubicación fin									
Código PR	Distancia	Código PR	Distancia								
005N	CD	2	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>0076</td> <td>77800</td> <td>0076</td> <td>77843</td> </tr> </table>	0076	77800	0076	77843				
0076	77800	0076	77843								
005N	CD	2	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>0076</td> <td>77843</td> <td>0076</td> <td>77884</td> </tr> </table>	0076	77843	0076	77884				
0076	77843	0076	77884								
005N	CD	2	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>0076</td> <td>77884</td> <td>0076</td> <td>77921</td> </tr> </table>	0076	77884	0076	77921				
0076	77884	0076	77921								
005N	CD	2	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>0076</td> <td>77921</td> <td>0076</td> <td>77957</td> </tr> </table>	0076	77921	0076	77957				
0076	77921	0076	77957								
005N	CD	2	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>0076</td> <td>77957</td> <td>0076</td> <td>77977</td> </tr> </table>	0076	77957	0076	77977				
0076	77957	0076	77977								
005N	CD	2	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>0076</td> <td>77977</td> <td>0076</td> <td>78000</td> </tr> </table>	0076	77977	0076	78000				
0076	77977	0076	78000								


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla	
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%		
CALZADA Deterioros o Fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200		
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1 mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	43.0	7.0	200	1400	3.07	3.07	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	6.14	
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad >4		20.0	7.0	200	1400	1.43	1.43	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2. Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm		23.0	7.0	200	1400	1.64	1.64	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	3.29
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
CALZADA Deterioros o Fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntal sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntal con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular		37.0	7.0	200	1400	2.64	2.61	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	5.22
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.	41.0	7.0	200	1400	2.93	2.93	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	5.86	
	9	Fundación	1. Puntal 2. Continúa 3. Continúa con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Dafos puntuales	1. Dafos puntuales baches o huecos, erosión 2. Dafos en meanos del 30% de la longitud 3. Dafos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	11	Desnivel Calzda - Bema	1. Desnivel leve < 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400	0.00		0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
Suma de puntaje de condición											23.36				

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)																															
M-25	Calificación de condición= 1000-Σ(Puntaje de condición)= 976.64																														
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Bueno</td> <td>>800</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Bueno</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>>300 y <= 800</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td><= 300</td> </tr> </table>	Bueno	>800	Bueno	Regular	>300 y <= 800	Malo	<= 300																							
	Bueno	>800	Bueno																												
Regular	>300 y <= 800																														
Malo	<= 300																														
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="10">SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Reconstrucción - Rehabilitación</th> <th colspan="4">Conservación periódica</th> <th colspan="3">Conservación</th> </tr> <tr> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>600</td> <td>700</td> <td>800</td> <td>900</td> <td>1000</td> </tr> </table>		SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO										Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación			100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO																															
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación																								
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000																						

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0077	78000	0077	78042	Ahuellamiento	2		42.0	02/10/2023
005N	CD	2	0077	78042	0077	78094	Peladura y desprendimiento	2		52.0	02/10/2023
005N	CD	2	0077	78094	0077	78127	Fisuras transversales	2		33.0	02/10/2023
005N	CD	2	0077	78127	0077	78174	Peladura y desprendimiento	3		47.0	02/10/2023
005N	CD	2	0077	78174	0077	78200	Baches (Huecos)	2	4.0	26.0	02/10/2023


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Medidas Gravadas(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioros (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Ponderada Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = entre 10% y 30%	2: Moderado Epp = entre 30% y 50%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho < 1mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho < 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad >4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario <= 6 mm 2. Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm	42.0	7.0	200	1400	3.00	3.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado con deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2. Continúa sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continúa con aparición de la base granular	52.0 47.0	7.0	200	1400	3.71 3.36	3.54	0	>0 y <10	>=10 y <50	50
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m		4.0 7.0 7.0	200 200 200	1400 1400 1400	0.29 7.0 7.0	4.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas		7.0 33.0 7.0	200 200 200	1400 1400 1400	2.36 7.0 7.0	2.36	0	>0 y <10	>=10 y <50	50
	9	Empedación	1. Puntual 2. Continúa 3. Continúa con superficie viscosa		7.0 7.0 7.0	200 200 200	1400 1400 1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100
	10	Daños puntuales	1. Daños puntuales baches o huecos, erosión 2. Daños en menos del 30% de la longitud 3. Daños en más del 30% de la longitud		7.0 7.0 7.0	200 200 200	1400 1400 1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	11	Desnivel Calzada - Borma	1. Desnivel leve < 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm		7.0 7.0 7.0	200 200 200	1400 1400 1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100
	Suma de puntaje de condición										29.80		

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
M-26	Calificación de condición=	$1000 - \Sigma(\text{Puntaje de condición}) =$	970.20						
	Bueno	>800	Bueno						
	Regular	>300 y <= 800							
	Malo	<= 300							
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0078	78200	0078	78238	Deformación por deficiencia estructural	2		38.0	02/10/2023
005N	CD	2	0078	78238	0078	78283	Reparaciones o parchados	3		45.0	02/10/2023
005N	CD	2	0078	78283	0078	78327	Ahuellamiento	2		44.0	02/10/2023
005N	CD	2	0078	78327	0078	78351	Peladura y desprendimiento	2		24.0	02/10/2023
005N	CD	2	0078	78351	0078	78384	Fisuras longitudinales	2		33.0	02/10/2023
005N	CD	2	0078	78384	0078	78400	Fisuras transversales	2		16.0	02/10/2023


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas			Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla			
				Área de Deterioro Aij (m²)	Número de Longitud del Deterioro (Lij)	Número de Deterioro (Nij)			Área de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada		0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto	7.0	200	1400									
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto	7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200			
			3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto	7.0	200	1400									
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las hueclas del tránsito (ancho <= 1mm)	33.0	7.0	200	1400	2.36	2.36	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
			2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm)	7.0	200	1400					4.71			4.71	
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm		7.0	200	1400								
			2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm	38.0	7.0	200	1400	2.71	2.71	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
			3. Profundidad > 4 cm	7.0	200	1400					5.43			5.43	
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm		7.0	200	1400								
			2. Profundidad > 6 mm y <= 12 mm	44.0	7.0	200	1400	3.14	3.14	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
3. Profundidad > 12 mm			7.0	200	1400					6.29			6.29		
5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado con deterioros superficiales		7.0	200	1400		3.21	0	>0 y <10	>=10 y <50	50			
		2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado	45.0	7.0	200	1400	3.21			6.43			6.43		
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntal sin aparición de la base granular (peladura superficial)		7.0	200	1400								
			2. Continuo sin aparición de la base granular o puntal con aparición de la base granular	24.0	7.0	200	1400	1.71	1.71	0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
			3. Continuo con aparición de la base granular	7.0	200	1400					3.43			3.43	
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro < 0.2 m		7.0	200	1400			0	Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 4 baches	2: Moderado Epp = entre 4 y 10 baches	3: Severo Epp = mayor a 10 baches	
			2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m		7.0	200	1400					0	>0 y <20	>=20 y <100	100
			3. Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400								
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm)		7.0	200	1400								
			2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm)	16.0	7.0	200	1400	1.14	1.14	0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	9	Fundación	1. Puntal		7.0	200	1400								
			2. Continúa		7.0	200	1400					0	>0 y <20	>=20 y <100	100
3. Continúa con superficie viscosa				7.0	200	1400									
10	Dafos puntuales	1. Dafos puntuales baches o huecos, erosión		7.0	200	1400									
		2. Dafos en menos del 30% de la longitud		7.0	200	1400					0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
		3. Dafos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400									
11	Desnivel Calzada - Berra	1. Desenivel leve < 15mm		7.0	200	1400									
		2. Desenivel moderado entre 15 y 50 mm		7.0	200	1400					0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			3. Desenivel severo > 50 mm		7.0	200	1400								
Suma de puntaje de condición											26.29				

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)												
M-27	Calificación de condición=		1000-Σ(Puntaje de condición)=		973.71							
	Bueno	>800		Bueno	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO							
	Regular	>300 y <= 800			Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación		
	Malo	<= 300			100	200	300	400	500	600	700	800

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0079	78400	0079	78474	Fisuras transversales	2		74.0	02/10/2023
005N	CD	2	0079	78474	0079	78546	Fisuras longitudinales	2		72.0	02/10/2023
005N	CD	2	0079	78546	0079	78600	Baches (Huecos)	2	13	54.0	02/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan aristas.	72.0	7.0	200	1400	5.14	5.14	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	10.29
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4 cm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y ≤ 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales. 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado. 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado.		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Pedregal y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (pedregal superficial) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400	0.93	13.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	100
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho ≤ 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3 mm). 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan aristas.	74.0	7.0	200	1400	5.29	5.29	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	10.57
	9	Exudación	1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o huecos, erosion 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	11	Desnivel Calada - Berra	1: Desnivel leve < 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	Suma de puntaje de condición													120.86

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)												
M-28	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=		879.14								
	Bueno	>800		Bueno	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO							
	Regular	>300 y <= 800			Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica			Conservación	
	Malo	<= 300			100	200	300	400	500	600	700	800

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0080	78600	0080	78649	Fisuras longitudinales	1		49.0	02/10/2023
005N	CD	2	0080	78649	0080	78691	Reparaciones o parchados	2		42.0	02/10/2023
005N	CD	2	0080	78691	0080	78724	Reparaciones o parchados	3		33.0	02/10/2023
005N	CD	2	0080	78724	0080	78751	Baches (Huecos)	2	12	27.0	02/10/2023
005N	CD	2	0080	78751	0080	78800	Fisuras longitudinales	2		49.0	02/10/2023


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan aristas.	49.0	7.0	200	1400	3.50	3.50	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	7.00
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4 cm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y <= 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado con deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado.	42.0 33.0	7.0	200	1400	3.00 2.36	2.72	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	5.43
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m	12	7.0	200	1400	0.86	12	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	100
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan aristas.		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	9	Erodación	1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o huecos, erosión 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calzada - Berra	1: Desnivel leve < 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
										Suma de puntaje de condición			112.43	

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)										
M-29	Calificación de condición=		1000-Σ(Puntaje de condición)=		887.57					
	Bueno	>800	Bueno							
	Regular	>300 y <= 800								
	Malo	<= 300								
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO										
Reconstrucción - Rehabilitación				Conservación periódica				Conservación		
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0081	78800	0081	78837	Ahuellamiento	1		37.0	02/10/2023
005N	CD	2	0081	78837	0081	78893	Deformación por deficiencia estructural	2		56.0	02/10/2023
005N	CD	2	0081	78893	0081	78936	Reparaciones o parchados	2		43.0	02/10/2023
005N	CD	2	0081	78936	0081	78974	Reparaciones o parchados	1		38.0	02/10/2023
005N	CD	2	0081	78974	0081	79000	Baches (Huecos)	2	5	26.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla	
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%		
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200		
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan aristas.		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4 cm		56.0	7.0	200	1400	4.00	4.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	8.00
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario <= 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y <= 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		37.0	7.0	200	1400	2.64	2.64	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	5.29
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado con deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		43.0	7.0	200	1400	3.07	2.90	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	5.81
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		5	7.0	200	1400	0.36	5	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	15
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho < 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan aristas.		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	9	Erodación	1: Puntual 2: Continuo 3: Continuo con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o huecos, erosión 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	11	Desnivel Calzada - Berra	1: Desnivel leve < 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
										Suma de puntaje de condición			34.09		

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)											
M-30	Calificación de condición=		1000-Σ(Puntaje de condición)=		965.91						
	Bueno	>800	Bueno	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO							
	Regular	>300 y <= 800		Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación		
	Malo	<= 300		100	200	300	400	500	600	700	800

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Testistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0082	79000	0082	79073	Fisuras longitudinales	2		73.0	02/10/2023
005N	CD	2	0082	79073	0082	79126	Reparaciones o parchados	1		53.0	02/10/2023
005N	CD	2	0082	79126	0082	79174	Fisuras transversales	2		48.0	02/10/2023
005N	CD	2	0082	79174	0082	79200	Baches (Huecos)	2	13	26.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (cm)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp – Menor a 10%	2: Moderado Epp – entre 10% y 30%		3: Severo Epp – mayor a 30%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto		7.0	200	1400							
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400							
			1. Fisuras finas en las bovedas del tránsito (ancho <= 1mm)		7.0	200	1400							
	3	Deformación por deficiencia estructural	2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm)	73.0	7.0	200	1400	5.21	5.21	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400					10.43		10.43
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario > 2 cm		7.0	200	1400							
			2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	3. Profundidad > 4 cm		7.0	200	1400							
			1. Profundidad sensible al usuario > 6 mm		7.0	200	1400							
6	Pulchura y desprendimiento	2. Profundidad > 6 mm y <= 12 mm		7.0	200	1400								
		3. Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400								
7	Baches (Huecos)	1. Reparación o parchado con artemosos superficial	53.0	7.0	200	1400	3.79							
		2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado		7.0	200	1400			3.79	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
8	Fisuras transversales	3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400							7.57	
		1. Puntual sin aparición de la base granular (pequeña superficial)		7.0	200	1400								
9	Erodación	2. Continúa sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular		7.0	200	1400								
		3. Continúa con aparición de la base granular		7.0	200	1400								
10	Difusos puntuales	1. Diámetro < 0.2 m		7.0	200	1400			0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp – Menor a 4 baches	2: Moderado Epp – entre 4 y 10 baches	3: Severo Epp – mayor a 10 baches		
		2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m	13	7.0	200	1400	0.93	13	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	100	
11	Desnivel Calzada - Berma	3. Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400								
		1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm)		7.0	200	1400								
12	Desnivel moderado	2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm)	48.0	7.0	200	1400	3.43	3.43	0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
		3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400					6.86		6.86	
13	Desnivel severo	1. Puntual		7.0	200	1400								
		2. Continúa		7.0	200	1400								
14	Difusos puntuales	3. Continúa con superficie viscosa		7.0	200	1400								
		1. Difusos puntuales baches o bucos, erosión		7.0	200	1400								
15	Desnivel leve	2. Difusos en menos del 30% de la longitud		7.0	200	1400								
		3. Difusos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400								
16	Desnivel moderado	1. Desnivel leve < 15mm		7.0	200	1400								
		2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm		7.0	200	1400								
17	Desnivel severo	3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400								
		Suma de puntaje de condición										124.86		

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)				
M-31	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=	875.14	
	Bueno	>800	Bueno	
	Regular	>300 y <= 800		
Malo	<= 300			
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO				
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación
100	200	300	400	500
	600	700	800	900
				1000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0083	79200	0083	79260	Peladura y desprendimiento	3		60.0	02/10/2023
005N	CD	2	0083	79260	0083	79304	Peladura y desprendimiento	2		44.0	02/10/2023
005N	CD	2	0083	79304	0083	79343	Peladura y desprendimiento	1		39.0	02/10/2023
005N	CD	2	0083	79343	0083	79367	Baches (Huecos)	2	8	24.0	02/10/2023
005N	CD	2	0083	79367	0083	79400	Baches (Huecos)	1	6	33.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1 mm y <= 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad >4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Abruclamiento	1: Profundidad sensible al usuario <= 6 mm 2: Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntual sin apareamiento de la base granular (peladura superficial) 2: Continuo sin apareamiento de la base granular o puntual con apareamiento de la base granular 3: Continuo con apareamiento de la base granular	39.0 44.0 60.0	7.0	200	1400	2.79 3.14 4.29	3.52	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	10.57
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro <= 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro >= 0.5 m	6 8	7.0	200	1400	0.43 0.57	14	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	100
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	9	Exudación	1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o huecos, erosión 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calzada - Borma	1: Desnivel leve <= 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
					7.0	200	1400							
Suma de puntaje de condición											110.57			

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)			
M-32	Calificación de condición= $1000 - \Sigma(\text{Puntaje de condición}) =$		889.43
	Bueno	>800	Bueno
	Regular	>300 y <= 800	
	Malo	<= 300	
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO			
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica	
100	200	300	400 500 600 700 800 900 1000

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
005N	CD	2	Código PR	Distancia	Código PR	Distancia	Ahuellamiento	2		134,0	02/10/2023
005N	CD	2	0084	79534	0084	79600	Baches (Huecos)	2	6	66,0	02/10/2023


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla	
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%		
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto	7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200			
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las hebras del tránsito (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medianas corresponden a fisuras abiertas y/o manifiestas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o manifiestas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	7.0	200	1400			0	>0 y <30	>=30 y <100	100			
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad > 4	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100			
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2. Profundidad > 6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm	134,0	7.0	200	1400	9,57	9,57	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado con deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	7.0	200	1400					19,14		19,14		
	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntal sin aparición de la base granular (peledura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntal con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular	7.0	200	1400					0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro <= 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m	6	7.0	200	1400	0,43	6,00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	18	
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medianas corresponden a fisuras abiertas y/o manifiestas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o manifiestas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas	7.0	200	1400					0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	9	Exudación	1. Puntal 2. Continuo 3. Continuo con superficie viscosa	7.0	200	1400					0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1. Dulos puntuales baches o huecos, cavidad 2. Dulos en menos del 30% de la longitud 3. Dulos en más del 30% de la longitud	7.0	200	1400					0	>0 y <10	>=10 y <50	50
11		Desnivel Calzada - Borma	1. Desnivel leve <= 15mm	7.0	200	1400									
			2. Desnivel moderado entre 15 y 30 mm	7.0	200	1400						0	>0 y <20	>=20 y <100	100
										Suma de puntaje de condición		37,14			

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)											
M-33	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=	962,86								
	Bueno	>800	Bueno	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO							
	Regular	>300 y <= 800		Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación		
	Malo	<= 300		100	200	300	400	500	600	700	800

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0085	79600	0085	79711	Fisuras longitudinales	2		111.0	02/10/2023
005N	CD	2	0085	79711	0085	79800	Fisuras transversales	2		89.0	02/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Ponderada Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%		3: Severo Epp = mayor a 30%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del trazo (ancho <= 1mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se descuentan grietas	111.0	7.0	200	1400	7.93	7.93	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	15.86
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad >4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario <= 6 mm 2. Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3. Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado obra deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Pebadura y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (pebadura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se descuentan grietas	89.0	7.0	200	1400	6.36	6.36	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	12.71
	9	Eudación	1. Puntual 2. Continua 3. Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Dulos puntuales	1. Dulos puntuales baches o huecos, erosión 2. Dulos en menos del 30% de la longitud 3. Dulos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calzada - Borma	1. Desnivel leve <= 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm 3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
										Suma de puntaje de condición			28.57	

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)											
M-34	Calificación de condición= $1000 - \Sigma(\text{Puntaje de condición}) =$		971.43								
	Bueno	>800	Bueno		SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO						
	Regular	>300 y <= 800			Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica			Conservación
	Malo	<= 300			100	200	300	400	500	600	700

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0086	79800	0086	79833	Fisuras transversales	2		33.0	02/10/2023
005N	CD	2	0086	79833	0086	79870	Reparaciones o parchados	2		37.0	02/10/2023
005N	CD	2	0086	79870	0086	79920	Fisuras longitudinales	2		50.0	02/10/2023
005N	CD	2	0086	79920	0086	79974	Fisuras longitudinales	1		54.0	02/10/2023
005N	CD	2	0086	79974	0086	80000	Fisuras longitudinales	2		26.0	02/10/2023


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Estanda (m)	Longitud de la Sección Estanda	Área de la Sección Estanda	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las buelcas del tránsito (ancho <= 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	54.0 76.0	7.0	200	1400	3.86 5.43	4.78	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	9.55
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y <= 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado oara deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	37.0	7.0	200	1400	2.64	2.64	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	5.29
	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho < 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas	33.0	7.0	200	1400	2.36	2.36	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	4.71
	9	Fundación	1: Puntual 2: Continuo 3: Continuo con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o huecos, erosión 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	11	Desnivel Calzada - Berra	1: Desnivel leve < 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
Suma de puntaje de condición													19.55	

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)										
M-35	Calificación de condición=		1000-Σ(Puntaje de condición)=		980.45					
	Bueno	>800	Bueno							
	Regular	>300 y <= 800								
	Malo	<= 300								
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO										
Reconstrucción - Rehabilitación				Conservación periódica				Conservación		
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Testistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito: Huarango									
Provincia:	San Ignacio	Región: Cajamarca									
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio	Ubicación fin	Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha		
005N	CD	2	Código PR 0087	Distancia 80000	Código PR 0087	Distancia 80076	Baches (Huecos)	2	5	76.0	02/10/2023
005N	CD	2	0087	80076	0087	80134	Peladura y despremiesto	2		58.0	02/10/2023
005N	CD	2	0087	80134	0087	80200	Reparaciones o parchados	1		66.0	02/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del dato	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Ponderada Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro/ Falla	
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%		
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200		
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho <= 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas.		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero <= 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y <= 12 mm 3: Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado con deterioros superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado. 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado.	66.0	7.0	200	1400	4.71	4.71	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	9.43	
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y despremiesto	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2: Continúa sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3: Continúa con aparición de la base granular	58.0	7.0	200	1400	4.14	4.14	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	8.29	
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m	5	7.0	200	1400	0.36	5.00	0	Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 4 baches >=4 y <10 baches	2: Moderado Epp = entre 10 y 30 baches >=20 y <100 baches	3: Severo Epp = mayor a 10 baches	15
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y <= 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	9	Eundación	1: Puntual 2: Continúa 3: Continúa con superficie viscosa		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o huecos, erosión 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	11	Desnivel Calzada - Berra	1: Desnivel leve <= 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
Suma de puntaje de condición													32.71		

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)= 967.29								
Bueno	>800								
Regular	>=300 y <= 800								
Malo	<= 300								
Bueno									
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación	Conservación periódica	Conservación							
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0088	80200	0088	80266	Peladura y desprendimiento	1		66.0	02/10/2023
005N	CD	2	0088	80266	0088	80342	Ahuellamiento	2		76.0	02/10/2023
005N	CD	2	0088	80342	0088	80370	Fisuras longitudinales	1		28.0	02/10/2023
005N	CD	2	0088	80370	0088	80400	Fisuras longitudinales	2		30.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioro/ Falla	Gravado(G)	Medidas			Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla		
				Área de Deterioro Aij (m²)	Número de Longitud del Deterioro (Lij)	Deterioro (Nij)			Área de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada		0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto	7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200		
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto	7.0	200	1400								
	2	Fisuras longitudinales	3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto	7.0	200	1400								
			1. Fisuras finas en las bueltas del tránsito (ancho < 1mm)	28.0	7.0	200	1400	2.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	3	Deformación por deficiencia estructural	2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3mm)	30.0	7.0	200	1400	2.14	2.07	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	7.0	200	1400			4.15				4.15	
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario <= 2 cm	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
			2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm	7.0	200	1400								
	5	Reparaciones o parchados	1. Profundidad > 4 cm	7.0	200	1400								
			2. Profundidad sensible al usuario >= 6 mm	7.0	200	1400								
6	Peladura y desprendimiento	3. Profundidad > 12 mm	76.0	7.0	200	1400	5.43	5.43	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		1. Reparación o parchado para deterioros superficiales	7.0	200	1400									
7	Baches (Huecos)	2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50			
		3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	7.0	200	1400									
8	Fisuras transversales	1. Puntal sin aparición de la base granular (peladura superficial)	66.0	7.0	200	1400	4.71							
		2. Continuo sin aparición de la base granular o puntal con aparición de la base granular	7.0	200	1400			4.71	0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
9	Eudación	3. Continuo con aparición de la base granular	7.0	200	1400					9.43		9.43		
		1. Diámetro < 0.2 m	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100			
10	Dulos puntuales	2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m	7.0	200	1400									
		3. Diámetro > 0.5 m	7.0	200	1400									
11	Desnivel Calzada - Berma	1. Fisuras finas (ancho <= 1 mm)	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50			
		2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3 mm)	7.0	200	1400									
12	Dulos en más del 30% de la longitud	3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas	7.0	200	1400									
		1. Puntal	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100			
13	Dulos en menos del 30% de la longitud	2. Continua	7.0	200	1400									
		3. Continua con superficie viscosa	7.0	200	1400									
14	Dulos en más del 30% de la longitud	1. Dulos puntuales baches o buecos, erosión	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50			
		2. Dulos en menos del 30% de la longitud	7.0	200	1400									
15	Dulos en más del 30% de la longitud	3. Dulos en más del 30% de la longitud	7.0	200	1400									
		1. Desnivel leve < 15mm	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100			
16	Desnivel moderado entre 15 y 50 mm	2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm	7.0	200	1400									
		3. Desnivel severo > 50 mm	7.0	200	1400									
Suma de puntaje de condición											24.43			

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)												
M-37	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=		975.57								
	Bueno	>800		Bueno	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO							
	Regular	>300 y <= 800			Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica			Conservación	
Malo	<= 300		100		200	300	400	500	600	700	800	900

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Testistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0089	80400	0089	80474	Peladura y desprendimiento	2		74.0	02/10/2023
005N	CD	2	0089	80474	0089	80543	Reparaciones o parchados	2		69.0	02/10/2023
005N	CD	2	0089	80543	0089	80581	Fisuras longitudinales	2		38.0	02/10/2023
005N	CD	2	0089	80581	0089	80600	Baches (Huecos)	3	4.0	19.0	03/10/2023


Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla			
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp – Menor a 10%	2: Moderado Epp – entre 10% y 30%		3: Severo Epp – mayor a 30%		
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200			
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las bovedas del tránsito (ancho < 1mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	38.0	7.0	200	1400	2.71	2.71	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	5.43		
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario > 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad > 4 cm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100			
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario > 6 mm 2. Profundidad > 6 mm y < 12 mm 3. Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100			
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado con materiales superficiales 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	69.0	7.0	200	1400	4.93	4.93	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	9.86		
	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial) 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular 3. Continuo con aparición de la base granular		7.0	200	1400			5.29	5.29	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	10.57
	7	Baches (Huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			4.00	4.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	8
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho < 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3 mm) 3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400			0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
	9	Erodación	1. Puntual 2. Continua 3. Continua con superficie viscosa		7.0	200	1400			0		0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	10	Difusos puntuales	1. Difusos puntuales baches o bucos, erosión 2. Difusos en menos del 30% de la longitud 3. Difusos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50
11		Desnivel Calzada - Berra	1. Desnivel leve < 15mm		7.0	200	1400			0		0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400			0		0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
Suma de puntaje de condición												33.86				

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
M-38	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=	966.14						
	Bueno	>800	Bueno						
	Regular	>300 y <= 800							
Malo	<= 300								
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica			Conservación				
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
Técnica de recolección de datos: La observación											
INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
005N	CD	2	Código PR	Distancia	Código PR	Distancia	Baches (Huecos)	2	12	48.0	02/10/2023
005N	CD	2	0090	80648	0090	80744	Ahuellamiento	1		96.0	02/10/2023
005N	CD	2	0090	80744	0090	80800	Peladura y desprendimiento	2		56.0	02/10/2023

Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
										0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = entre 10% y 30%	2: Moderado Epp = entre 30% y 50%		3: Severo Epp = mayor a 50%
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (<0.5m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto	7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200		
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del trazo (ancho < 1mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario <= 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad >4	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario: ancho <= 6 mm 2: Profundidad >6 mm y <= 12 mm 3: Profundidad > 12 mm	96.0	7.0	200	1400	6.86	6.86	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	1: Reparación o parchado con deterioros superficiales 2: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
CALZADA Deterioros o fallas Superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1: Puntal sin aparición de la base granular (totalmente superficial) 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntal con aparición de la base granular 3: Continuo con aparición de la base granular	56.0	7.0	200	1400	4.00	4.00	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	8.00
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m	12	7.0	200	1400	0.86	12.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	100
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras finas (ancho <= 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas	9	Erodación	1: Puntal 2: Continúa 3: Continúa con superficie viscosa	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
	10	Daños puntuales	1: Daños puntuales baches o bucos, erosión 2: Daños en menos del 30% de la longitud 3: Daños en más del 30% de la longitud	7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
	11	Desnivel Calzada - Berra	1: Desnivel leve < 15mm 2: Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3: Desnivel severo > 50 mm	7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
Suma de puntaje de condición												121.71		

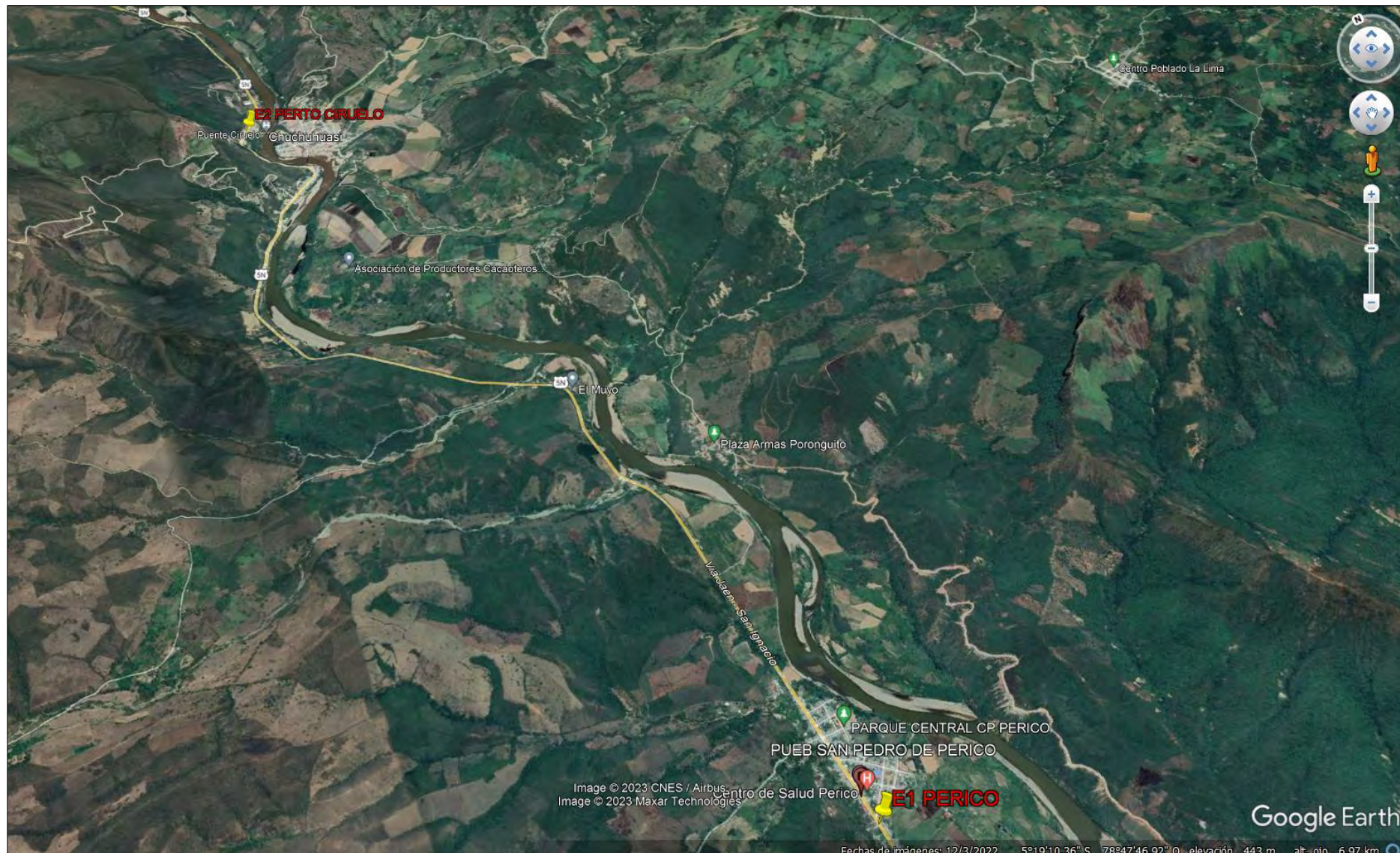
Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)																															
M-39	Calificación de condición= $1000 - \Sigma(\text{Puntaje de condición}) = 878.29$																														
	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Bueno</td> <td>>800</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>>300 y <= 800</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td><= 300</td> </tr> </table>	Bueno	>800	Regular	>300 y <= 800	Malo	<= 300																								
	Bueno	>800																													
	Regular	>300 y <= 800																													
Malo	<= 300																														
Bueno																															
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="10" style="text-align: center;">SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #f2dede;">Reconstrucción - Rehabilitación</th> <th colspan="4" style="background-color: #fff2cc;">Conservación periódica</th> <th colspan="3" style="background-color: #d9ead3;">Conservación</th> </tr> <tr> <td>100</td><td>200</td><td>300</td><td>400</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>1000</td> </tr> </table>		SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO										Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación			100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO																															
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación																								
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000																						

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>											
Técnica de recolección de datos: La observación INSTRUMENTO I: GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Finalidad:	Determinar la condición y vida útil del pavimento flexible mediante la metodología de auscultación visual establecida por el Manual de Conservación Vial del MTC.										
Tesis:	"Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023"										
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior										
Localidad:	Perico - Puerto Ciruelo	Distrito:	Huarango	Provincia:	San Ignacio	Región:	Cajamarca				
Instrucciones:	Coloque la información de los datos observados y medidos										
Carretera	Calzada	Faja	Ubicación inicio		Ubicación fin		Tipo de deterioro/falla	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Área deteriorada	Fecha
			Código PR	Distancia	Código PR	Distancia					
005N	CD	2	0091	80800	0091	80865	Fisuras longitudinales	2		65.0	02/10/2023
005N	CD	2	0091	80865	0091	80899	Reparaciones o parchados	2		34.0	02/10/2023
005N	CD	2	0091	80899	0091	80931	Peladura y desprendimiento	2		32.0	02/10/2023
005N	CD	2	0091	80931	0091	81000	Peladura y desprendimiento	3		69.0	03/10/2023



Clasificación de los Deterioros/Fallas	Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	Porcentaje de Extensión del Deterioro	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
										0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve Epp – Menor a 10%	2: Moderado Epp – entre 10% y 30%	3: Severo Epp – mayor a 30%	
CALZADA Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto		7.0	200	1400							
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto		7.0	200	1400			0	>0 y <40	>=40 y <200	200	
	2	Fisuras longitudinales	3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto		7.0	200	1400							
			1. Fisuras finas en las bridas del tránsito (ancho < 1mm)		7.0	200	1400							
	3	Deformación por deficiencia estructural	2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3mm)	65.0	7.0	200	1400	4.64	4.64	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400				9.29			9.29
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario < 2 mm		7.0	200	1400							
			2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
	5	Reparaciones o parchados	3. Profundidad > 4		7.0	200	1400							
			1. Profundidad sensible al usuario neto < 6 mm		7.0	200	1400							
	6	Peladura y desprendimiento	2. Profundidad > 6 mm y < 12 mm		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
			3. Profundidad > 12 mm		7.0	200	1400							
7	Baches (Huecos)	1. Reparación o parchado con deterioros superficiales		7.0	200	1400			2.43	2.43	0	>0 y <10	>=10 y <50	50
		2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado	34.0	7.0	200	1400	1400							4.86
8	Fisuras transversales	3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado		7.0	200	1400								4.86
		1. Puntal sin aplicación de la base granular (incluidas superficies)		7.0	200	1400								
9	Eudación	2. Continuo sin aplicación de la base granular o puntal con aplicación de la base granular	32.0	7.0	200	1400	2.29	4.09	0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
		3. Continuo con aplicación de la base granular	69.0	7.0	200	1400	1400	4.93						8.18
10	Dafos puntuales	1. Diámetro < 0.2 m		7.0	200	1400								
		2. Diámetro entre 0.2 m y 0.5 m		7.0	200	1400			0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp – Menor a 4 baches	2: Moderado Epp – entre 4 y 10 baches	3: Severo Epp – mayor a 10 baches		
11	Desnivel Calzada - Berma	3. Diámetro > 0.5 m		7.0	200	1400			0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		1. Fisuras finas (ancho < 1 mm)		7.0	200	1400								
12	Desnivel severo > 50 mm	2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y < 3 mm)		7.0	200	1400								
		3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas		7.0	200	1400								
13	Desnivel moderado entre 15 y 50 mm	1. Puntal		7.0	200	1400								
		2. Continúa		7.0	200	1400								
14	Dafos puntuales	3. Continúa con superficie viscosa		7.0	200	1400								
		1. Dafos puntuales baches o bucos, erosión		7.0	200	1400								
15	Dafos en menos del 30% de la longitud	2. Dafos en menos del 30% de la longitud		7.0	200	1400			0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
		3. Dafos en más del 30% de la longitud		7.0	200	1400								
16	Desnivel leve < 15mm	1. Desnivel leve < 15mm		7.0	200	1400								
		2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm		7.0	200	1400								
17	Desnivel severo > 50 mm	3. Desnivel severo > 50 mm		7.0	200	1400								
		Suma de puntaje de condición										22.33		















Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (200m)									
M-40	Calificación de condición=	1000-Σ(Puntaje de condición)=	977.67						
	Bueno	>800	Bueno						
	Regular	>300 y <= 800							
Malo	<= 300								
SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación					
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000



Anexo 7. UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE CONTEO VEHICULAR



















**Anexo 8. RESULTADOS DEL CONTEO VEHICULAR DEL TRÁFICO ACTUAL
E1 (AÑO 2023)**



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Lunes 25/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI																	
7:00 am - 8:00 am	9	3	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5.11%
8:00 am - 9:00 am	11	7	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	23	7.35%
9:00 am - 10:00 am	11	5	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	7.35%
10:00 am - 11:00 am	12	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	22	7.03%
11:00 am - 12:00 pm	12	6	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	25	7.99%
12:00 pm - 1:00 pm	11	9	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7.99%
1:00 pm - 2:00 pm	15	6	2	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	10.22%
2:00 pm - 3:00 pm	13	9	3	0	1	1	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	11.18%
3:00 pm - 4:00 pm	1	6	1	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4.15%
4:00 pm - 5:00 pm	25	10	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	12.46%
5:00 pm - 6:00 pm	17	12	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	10.54%
6:00 pm - 7:00 pm	16	5	1	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	8.63%
TOTAL	153	84	17	0	2	1	40	11	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	313	100.00%
%	48.88%	26.84%	5.43%	0.00%	0.64%	0.32%	12.78%	3.51%	0.32%	0.32%	0.00%	0.00%	0.96%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Martes 26/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI																	
7:00 am - 8:00 am	6	3	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	3.93%
8:00 am - 9:00 am	10	7	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	22	6.65%
9:00 am - 10:00 am	11	5	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	6.95%
10:00 am - 11:00 am	12	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	22	6.65%
11:00 am - 12:00 pm	12	6	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	25	7.55%
12:00 pm - 1:00 pm	11	10	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7.55%
1:00 pm - 2:00 pm	16	6	1	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	9.67%
2:00 pm - 3:00 pm	13	9	3	0	1	1	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	10.57%
3:00 pm - 4:00 pm	18	6	1	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	30	9.06%
4:00 pm - 5:00 pm	24	12	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	12.08%
5:00 pm - 6:00 pm	15	10	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	8.76%
6:00 pm - 7:00 pm	22	5	1	0	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	10.57%
TOTAL	170	85	15	0	4	1	40	11	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	331	100.00%
%	51.36%	25.68%	4.53%	0.00%	1.21%	0.30%	12.08%	3.32%	0.30%	0.30%	0.00%	0.00%	0.91%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	


 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Miércoles 27/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI			2E	3E	2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2		
7:00 am - 8:00 am	3	1	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	12	3.88%
8:00 am - 9:00 am	21	9	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	11.33%
9:00 am - 10:00 am	14	4	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	24	7.77%
10:00 am - 11:00 am	18	8	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	9.71%
11:00 am - 12:00 pm	11	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	5.50%
12:00 pm - 1:00 pm	8	6	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	18	5.83%
1:00 pm - 2:00 pm	12	5	2	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22	7.12%
2:00 pm - 3:00 pm	11	11	1	0	1	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	29	9.39%
3:00 pm - 4:00 pm	11	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	6.15%
4:00 pm - 5:00 pm	16	10	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	11.00%
5:00 pm - 6:00 pm	12	12	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	9.71%
6:00 pm - 7:00 pm	19	13	1	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	39	12.62%
TOTAL	156	89	11	0	2	2	39	3	1	2	0	0	4	0	0	0	0	309	100.00%
%	50.49%	28.80%	3.56%	0.00%	0.65%	0.65%	12.62%	0.97%	0.32%	0.65%	0.00%	0.00%	1.29%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Jueves 28/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%	
		PICK UP	COMBI			2E	3E	2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
7:00 am - 8:00 am	12	9	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	8.22%
8:00 am - 9:00 am	8	5	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	5.92%
9:00 am - 10:00 am	6	5	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	18	5.92%
10:00 am - 11:00 am	14	5	1	0	0	0	4	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	27	8.88%
11:00 am - 12:00 pm	11	9	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	7.89%
12:00 pm - 1:00 pm	19	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	28	9.21%
1:00 pm - 2:00 pm	16	8	3	0	0	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	33	10.86%
2:00 pm - 3:00 pm	13	13	3	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	34	11.18%
3:00 pm - 4:00 pm	15	4	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	7.89%
4:00 pm - 5:00 pm	15	11	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	32	10.53%
5:00 pm - 6:00 pm	15	8	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	8.88%
6:00 pm - 7:00 pm	9	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	4.61%
TOTAL	153	87	25	0	2	2	23	3	1	0	0	2	6	0	0	0	0	0	304	100.00%
%	50.33%	28.62%	8.22%	0.00%	0.66%	0.66%	7.57%	0.99%	0.33%	0.00%	0.00%	0.66%	1.97%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	















 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
Técnica de recolección de datos: La observación		
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.	
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”	
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior	
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Ciruelo	Estación E1
Sentido	Entrada	Código de la estación EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha Viernes 29/09/2023



HORA	STATION WAGON	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
7:00 am - 8:00 am	3	2	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	8.14%
8:00 am - 9:00 am	3	16	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	9.50%
9:00 am - 10:00 am	3	15	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	10.41%
10:00 am - 11:00 am	2	8	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	15	6.79%
11:00 am - 12:00 pm	2	8	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	19	8.60%
12:00 pm - 1:00 pm	5	9	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	18	8.14%
1:00 pm - 2:00 pm	3	9	2	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	18	8.14%
2:00 pm - 3:00 pm	5	12	3	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25	11.31%
3:00 pm - 4:00 pm	4	4	3	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14	6.33%
4:00 pm - 5:00 pm	3	13	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	22	9.95%
5:00 pm - 6:00 pm	4	11	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	8.14%
6:00 pm - 7:00 pm	1	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	4.52%
TOTAL	38	114	32	0	2	2	24	2	1	0	0	1	5	0	0	0	0	221	100.00%
%	17.19%	51.58%	14.48%	0.00%	0.90%	0.90%	10.86%	0.90%	0.45%	0.00%	0.00%	0.45%	2.26%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	




 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Sábado 30/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%	
		PICK UP	COMBI			2E	3E	2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
7:00 am - 8:00 am	12	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	7.82%
8:00 am - 9:00 am	10	16	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	7.55%
9:00 am - 10:00 am	11	15	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	8.36%
10:00 am - 11:00 am	17	8	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	30	8.09%
11:00 am - 12:00 pm	15	9	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	33	8.89%
12:00 pm - 1:00 pm	17	9	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	30	8.09%
1:00 pm - 2:00 pm	19	9	2	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	34	9.16%
2:00 pm - 3:00 pm	17	12	3	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	37	9.97%
3:00 pm - 4:00 pm	19	4	3	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	7.82%
4:00 pm - 5:00 pm	15	13	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	34	9.16%
5:00 pm - 6:00 pm	19	11	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	8.89%
6:00 pm - 7:00 pm	14	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	6.20%
TOTAL	185	117	32	0	2	2	24	2	1	0	0	1	5	0	0	0	0	0	371	100.00%
%	49.87%	31.54%	8.63%	0.00%	0.54%	0.54%	6.47%	0.54%	0.27%	0.00%	0.00%	0.27%	1.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	















 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Domingo 1/10/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI																	
7:00 am - 8:00 am	13	3	10	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	7.27%
8:00 am - 9:00 am	10	16	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	7.27%
9:00 am - 10:00 am	13	15	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	9.35%
10:00 am - 11:00 am	16	10	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	33	8.57%
11:00 am - 12:00 pm	14	8	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	32	8.31%
12:00 pm - 1:00 pm	18	9	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	31	8.05%
1:00 pm - 2:00 pm	19	10	2	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	35	9.09%
2:00 pm - 3:00 pm	17	12	3	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	37	9.61%
3:00 pm - 4:00 pm	19	8	3	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	8.57%
4:00 pm - 5:00 pm	16	13	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	35	9.09%
5:00 pm - 6:00 pm	18	11	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	8.31%
6:00 pm - 7:00 pm	14	7	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	6.49%
TOTAL	187	122	35	0	2	2	28	2	1	0	0	1	5	0	0	0	0	0	385	100.00%
%	48.57%	31.69%	9.09%	0.00%	0.52%	0.52%	7.27%	0.52%	0.26%	0.00%	0.00%	0.26%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	




 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Salida	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Lunes 25/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI				2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
7:00 am - 8:00 am	7	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	4.33%
8:00 am - 9:00 am	20	14	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	42	13.00%
9:00 am - 10:00 am	11	12	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	9.91%
10:00 am - 11:00 am	14	5	3	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	8.67%
11:00 am - 12:00 pm	13	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	5.88%
12:00 pm - 1:00 pm	15	3	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	6.81%
1:00 pm - 2:00 pm	12	6	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	8.05%
2:00 pm - 3:00 pm	13	10	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	8.67%
3:00 pm - 4:00 pm	19	4	2	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	9.60%
4:00 pm - 5:00 pm	20	5	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	10.22%
5:00 pm - 6:00 pm	16	6	3	0	0	0	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	34	10.53%
6:00 pm - 7:00 pm	8	3	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	4.33%
TOTAL	168	77	23	0	1	1	47	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	323	100.00%
%	52.01%	23.84%	7.12%	0.00%	0.31%	0.31%	14.55%	1.24%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.62%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Salida	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Martes 26/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI																	
7:00 am - 8:00 am	6	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3.61%
8:00 am - 9:00 am	23	14	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	45	14.75%
9:00 am - 10:00 am	11	10	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	9.18%
10:00 am - 11:00 am	13	5	3	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	8.85%
11:00 am - 12:00 pm	12	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	5.90%
12:00 pm - 1:00 pm	10	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5.25%
1:00 pm - 2:00 pm	12	6	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	8.20%
2:00 pm - 3:00 pm	11	12	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	9.18%
3:00 pm - 4:00 pm	18	4	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	9.18%
4:00 pm - 5:00 pm	20	5	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	10.82%
5:00 pm - 6:00 pm	14	6	3	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	32	10.49%
6:00 pm - 7:00 pm	8	3	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	4.59%
TOTAL	158	75	19	0	1	1	45	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	305	100.00%
%	51.80%	24.59%	6.23%	0.00%	0.33%	0.33%	14.75%	1.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.66%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	


 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Salida	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Miércoles 27/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%	
		PICK UP	COMBI				2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
7:00 am - 8:00 am	15	1	4	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	7.78%
8:00 am - 9:00 am	24	13	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	13.47%
9:00 am - 10:00 am	18	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	6.89%
10:00 am - 11:00 am	15	5	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	8.38%
11:00 am - 12:00 pm	15	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	26	7.78%
12:00 pm - 1:00 pm	15	7	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	28	8.38%
1:00 pm - 2:00 pm	14	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	5.09%
2:00 pm - 3:00 pm	17	3	1	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	29	8.68%
3:00 pm - 4:00 pm	16	5	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	26	7.78%
4:00 pm - 5:00 pm	15	10	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	9.58%
5:00 pm - 6:00 pm	9	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	18	5.39%
6:00 pm - 7:00 pm	18	9	2	0	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	10.78%
TOTAL	191	74	12	0	1	2	1	3	1	0	0	0	4	0	0	0	2	0	334	100.00%
%	57.19%	22.16%	3.59%	0.00%	0.30%	0.60%	0.30%	0.90%	0.30%	0.00%	0.00%	0.00%	1.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.60%	0.00%	100.00%	



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Salida	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Jueves 28/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%	
		PICK UP	COMBI			2E	3E	2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
7:00 am - 8:00 am	16	3	2	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	8.05%
8:00 am - 9:00 am	17	5	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	8.05%
9:00 am - 10:00 am	14	8	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	30	9.29%
10:00 am - 11:00 am	18	4	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	8.36%
11:00 am - 12:00 pm	9	10	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7.74%
12:00 pm - 1:00 pm	12	9	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	8.98%
1:00 pm - 2:00 pm	17	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	29	8.98%
2:00 pm - 3:00 pm	17	8	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	9.29%
3:00 pm - 4:00 pm	20	9	2	0	0	0	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	37	11.46%
4:00 pm - 5:00 pm	13	5	1	0	0	0	4	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	27	8.36%
5:00 pm - 6:00 pm	12	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	5.57%
6:00 pm - 7:00 pm	11	3	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	19	5.88%
TOTAL	176	77	20	0	1	2	1	5	2	0	1	2	3	0	0	0	0	0	323	100.00%
%	54.49%	23.84%	6.19%	0.00%	0.31%	0.62%	0.31%	1.55%	0.62%	0.00%	0.31%	0.62%	0.93%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	




 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
Técnica de recolección de datos: La observación		
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.	
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”	
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior	
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación E1
Sentido	Salida	Código de la estación EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha Viernes 29/09/2023

HORA	STATION WAGON	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI		2E	3E	2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
7:00 am - 8:00 am	4	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6.99%
8:00 am - 9:00 am	1	7	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.38%
9:00 am - 10:00 am	0	9	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	15	8.06%
10:00 am - 11:00 am	0	9	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	9.14%
11:00 am - 12:00 pm	0	8	3	0	0	0	5	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	19	10.22%
12:00 pm - 1:00 pm	1	8	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	9.14%
1:00 pm - 2:00 pm	0	7	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11	5.91%
2:00 pm - 3:00 pm	3	10	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	9.14%
3:00 pm - 4:00 pm	0	12	2	0	0	0	5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	21	11.29%
4:00 pm - 5:00 pm	2	7	2	0	0	0	7	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	20	10.75%
5:00 pm - 6:00 pm	6	4	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6.99%
6:00 pm - 7:00 pm	4	3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	6.99%
TOTAL	21	90	20	1	1	1	1	4	1	0	1	2	4	0	0	0	0	186	100.00%
%	11.29%	48.39%	10.75%	0.54%	0.54%	0.54%	2.15%	0.54%	0.00%	0.54%	1.08%	2.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Salida	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Sábado 30/09/2023







HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%	
		PICK UP	COMBI			2E	3E	2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
7:00 am - 8:00 am	15	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	6.33%
8:00 am - 9:00 am	17	7	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	7.39%
9:00 am - 10:00 am	18	9	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	33	8.71%
10:00 am - 11:00 am	19	9	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	9.50%
11:00 am - 12:00 pm	15	8	3	0	0	0	5	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	34	8.97%
12:00 pm - 1:00 pm	15	8	3	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	8.44%
1:00 pm - 2:00 pm	19	7	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	30	7.92%
2:00 pm - 3:00 pm	17	10	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	8.18%
3:00 pm - 4:00 pm	19	12	2	0	0	0	5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	40	10.55%
4:00 pm - 5:00 pm	17	7	2	0	0	0	7	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	35	9.23%
5:00 pm - 6:00 pm	17	4	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	6.60%
6:00 pm - 7:00 pm	21	3	1	1	1	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	31	8.18%
TOTAL	209	90	21	1	1	1	1	4	1	0	1	2	4	0	0	0	0	0	379	100.00%
%	55.15%	23.75%	5.54%	0.26%	0.26%	0.26%	0.26%	1.06%	0.26%	0.00%	0.26%	0.53%	1.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E1
Sentido	Salida	Código de la estación	EC1 - PERICO
Ubicación	Localidad de Perico	Día y fecha	Domingo 1/10/2023















HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%	
		PICK UP	COMBI				2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
7:00 am - 8:00 am	16	8	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	6.80%
8:00 am - 9:00 am	16	7	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	6.55%
9:00 am - 10:00 am	20	9	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	34	8.56%
10:00 am - 11:00 am	21	9	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	9.32%
11:00 am - 12:00 pm	15	8	3	0	0	0	5	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	34	8.56%
12:00 pm - 1:00 pm	16	8	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	8.06%
1:00 pm - 2:00 pm	21	11	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	36	9.07%
2:00 pm - 3:00 pm	17	10	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	7.81%
3:00 pm - 4:00 pm	19	12	2	0	0	0	5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	40	10.08%
4:00 pm - 5:00 pm	17	7	2	0	0	0	7	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	35	8.82%
5:00 pm - 6:00 pm	20	8	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	8.31%
6:00 pm - 7:00 pm	21	5	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	32	8.06%
TOTAL	219	102	21	1	1	1	1	4	1	0	1	2	4	0	0	0	0	0	397	100.00%
%	55.16%	25.69%	5.29%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	1.01%	0.25%	0.00%	0.25%	0.50%	1.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	



**Anexo 9. RESULTADOS DEL CONTEO VEHICULAR DEL TRÁFICO ACTUAL
E2 (AÑO 2023)**















 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Lunes 25/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI							2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
7:00 am - 8:00 am	6	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	4.20%
8:00 am - 9:00 am	14	6	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	9.44%
9:00 am - 10:00 am	9	2	2	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	6.64%
10:00 am - 11:00 am	12	3	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	8.74%
11:00 am - 12:00 pm	12	5	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	7.69%
12:00 pm - 1:00 pm	10	4	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	6.29%
1:00 pm - 2:00 pm	13	9	2	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	10.84%
2:00 pm - 3:00 pm	13	9	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	9.44%
3:00 pm - 4:00 pm	18	3	1	0	1	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	11.19%
4:00 pm - 5:00 pm	16	5	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	9.09%
5:00 pm - 6:00 pm	11	8	3	0	1	0	7	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	33	11.54%
6:00 pm - 7:00 pm	7	3	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	4.90%
TOTAL	141	60	14	0	4	0	56	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	286	100.00%
%	49.30%	20.98%	4.90%	0.00%	1.40%	0.00%	19.58%	3.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	







 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Martes 26/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%	
		PICK UP	COMBI																	
7:00 am - 8:00 am	6	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	4.01%
8:00 am - 9:00 am	15	6	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	10.22%
9:00 am - 10:00 am	9	2	2	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	6.93%
10:00 am - 11:00 am	12	3	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	9.12%
11:00 am - 12:00 pm	9	3	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	6.20%
12:00 pm - 1:00 pm	6	4	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4.74%
1:00 pm - 2:00 pm	13	9	2	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	11.31%
2:00 pm - 3:00 pm	13	9	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	9.85%
3:00 pm - 4:00 pm	18	3	1	0	1	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	12.04%
4:00 pm - 5:00 pm	15	5	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	8.76%
5:00 pm - 6:00 pm	11	8	3	0	1	0	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	32	11.68%
6:00 pm - 7:00 pm	7	3	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5.11%
TOTAL	134	58	14	0	4	0	54	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	274	100.00%
%	48.91%	21.17%	5.11%	0.00%	1.46%	0.00%	19.71%	3.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.36%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	




 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Miércoles 27/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI																	
7:00 am - 8:00 am	16	7	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	31	10.58%	
8:00 am - 9:00 am	17	8	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	10.58%	
9:00 am - 10:00 am	14	9	1	0	0	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	32	10.92%	
10:00 am - 11:00 am	9	3	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	6.14%	
11:00 am - 12:00 pm	11	8	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	23	7.85%	
12:00 pm - 1:00 pm	7	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	5.12%	
1:00 pm - 2:00 pm	13	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	6.48%	
2:00 pm - 3:00 pm	9	5	0	0	1	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	23	7.85%	
3:00 pm - 4:00 pm	10	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	6.83%	
4:00 pm - 5:00 pm	10	9	2	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	9.22%	
5:00 pm - 6:00 pm	8	6	2	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	9.22%	
6:00 pm - 7:00 pm	5	9	2	0	1	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	9.22%	
TOTAL	129	80	16	0	2	2	51	8	0	0	1	0	3	0	0	0	1	293	100.00%	
%	44.03%	27.30%	5.46%	0.00%	0.68%	0.68%	17.41%	2.73%	0.00%	0.00%	0.34%	0.00%	1.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.34%	100.00%		


















 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Jueves 28/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI							2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
7:00 am - 8:00 am	10	3	2	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	6.08%
8:00 am - 9:00 am	18	10	3	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	11.85%
9:00 am - 10:00 am	17	9	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	39	11.85%
10:00 am - 11:00 am	3	5	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3.34%
11:00 am - 12:00 pm	7	7	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	5.78%
12:00 pm - 1:00 pm	12	11	2	0	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	33	10.03%
1:00 pm - 2:00 pm	16	7	2	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	9.12%
2:00 pm - 3:00 pm	16	8	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	8.81%
3:00 pm - 4:00 pm	19	8	1	0	0	0	5	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	38	11.55%
4:00 pm - 5:00 pm	18	6	1	0	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	30	9.12%
5:00 pm - 6:00 pm	14	4	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	6.38%
6:00 pm - 7:00 pm	11	3	1	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	20	6.08%
TOTAL	161	81	16	2	1	1	48	11	2	0	1	2	3	0	0	0	0	0	329	100.00%
%	48.94%	24.62%	4.86%	0.61%	0.30%	0.30%	14.59%	3.34%	0.61%	0.00%	0.30%	0.61%	0.91%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	


















 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Viernes 29/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%	
		PICK UP	COMBI				2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
7:00 am - 8:00 am	11	7	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	6.86%
8:00 am - 9:00 am	15	10	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	32	10.46%
9:00 am - 10:00 am	14	4	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	7.84%
10:00 am - 11:00 am	20	5	4	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	11.76%
11:00 am - 12:00 pm	15	7	2	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	9.48%
12:00 pm - 1:00 pm	11	8	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	7.52%
1:00 pm - 2:00 pm	10	6	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	6.86%
2:00 pm - 3:00 pm	16	9	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	30	9.80%
3:00 pm - 4:00 pm	18	7	1	0	0	0	5	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	34	11.11%
4:00 pm - 5:00 pm	11	7	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	26	8.50%
5:00 pm - 6:00 pm	10	4	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	5.56%
6:00 pm - 7:00 pm	9	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4.25%
TOTAL	160	75	20	0	1	1	35	6	1	1	0	1	5	0	0	0	0	0	306	100.00%
%	52.29%	24.51%	6.54%	0.00%	0.33%	0.33%	11.44%	1.96%	0.33%	0.33%	0.00%	0.33%	1.63%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	


















 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Sábado 30/09/2023



HORA	AUTO 	CAMIONETAS		MICRO 	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP 	COMBI 		2E 	3E 	2E 	3E 	4E 	2S1/3S2 	2S3 	3S1/3S2 	>=3S3 	2T2 	2T3 	3T2 	>=3T3 			
7:00 am - 8:00 am	13	3	2	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	7.17%
8:00 am - 9:00 am	1	10	3	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	6.85%
9:00 am - 10:00 am	17	9	3	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	11.53%
10:00 am - 11:00 am	8	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	4.67%
11:00 am - 12:00 pm	8	7	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	6.23%
12:00 pm - 1:00 pm	12	11	2	0	0	0	7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	34	10.59%
1:00 pm - 2:00 pm	16	7	2	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	9.35%
2:00 pm - 3:00 pm	16	8	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	9.03%
3:00 pm - 4:00 pm	19	7	1	0	0	0	5	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	37	11.53%
4:00 pm - 5:00 pm	18	6	1	0	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	30	9.35%
5:00 pm - 6:00 pm	15	5	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	7.17%
6:00 pm - 7:00 pm	11	3	1	2	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	21	6.54%
TOTAL	154	80	16	2	1	1	48	11	2	0	1	2	3	0	0	0	0	0	321	100.00%
%	47.98%	24.92%	4.98%	0.62%	0.31%	0.31%	14.95%	3.43%	0.62%	0.00%	0.31%	0.62%	0.93%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	


















 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Entrada	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Domingo 1/10/2023



HORA	AUTO 	CAMIONETAS		MICRO 	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP 	COMBI 		2E 	3E 	2E 	3E 	4E 	2S1/3S2 	2S3 	3S1/3S2 	>=3S3 	2T2 	2T3 	3T2 	>=3T3 			
7:00 am - 8:00 am	19	3	2	0	0	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	8.22%
8:00 am - 9:00 am	18	10	3	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	10.68%
9:00 am - 10:00 am	17	9	3	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	10.41%
10:00 am - 11:00 am	10	8	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	6.03%
11:00 am - 12:00 pm	11	7	1	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	24	6.58%
12:00 pm - 1:00 pm	15	11	3	0	0	0	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	37	10.14%
1:00 pm - 2:00 pm	16	7	2	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	8.22%
2:00 pm - 3:00 pm	16	10	0	0	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	9.04%
3:00 pm - 4:00 pm	18	7	1	0	0	0	5	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	35	9.59%
4:00 pm - 5:00 pm	19	6	1	0	0	0	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	32	8.77%
5:00 pm - 6:00 pm	16	5	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	6.58%
6:00 pm - 7:00 pm	12	3	1	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	21	5.75%
TOTAL	187	86	18	1	1	1	51	12	2	0	1	2	3	0	0	0	0	0	365	100.00%
%	51.23%	23.56%	4.93%	0.27%	0.27%	0.27%	13.97%	3.29%	0.55%	0.00%	0.27%	0.55%	0.82%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	







 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Salida	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Lunes 25/09/2023



HORA	AUTO 	CAMIONETAS		MICRO 	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP 	COMBI 		2E 	3E 	2E 	3E 	4E 	2S1/3S2 	2S3 	3S1/3S2 	>=3S3 	2T2 	2T3 	3T2 	>=3T3 			
7:00 am - 8:00 am	6	3	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4.32%
8:00 am - 9:00 am	8	5	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	5.98%
9:00 am - 10:00 am	9	3	2	0	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	20	6.64%
10:00 am - 11:00 am	10	12	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	9.30%
11:00 am - 12:00 pm	9	7	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	22	7.31%
12:00 pm - 1:00 pm	12	6	2	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	8.31%
1:00 pm - 2:00 pm	11	6	1	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	7.97%
2:00 pm - 3:00 pm	11	9	2	0	1	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	9.97%
3:00 pm - 4:00 pm	14	12	1	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	11.63%
4:00 pm - 5:00 pm	22	13	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	13.62%
5:00 pm - 6:00 pm	17	7	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	9.30%
6:00 pm - 7:00 pm	5	6	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	5.65%
TOTAL	134	89	14	0	4	0	45	13	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	301	100.00%
%	44.52%	29.57%	4.65%	0.00%	1.33%	0.00%	14.95%	4.32%	0.00%	0.00%	0.33%	0.00%	0.33%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Salida	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Martes 26/09/2023



HORA	AUTO 	CAMIONETAS		MICRO 	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP 	COMBI 		2E 	3E 	2E 	3E 	4E 	2S1/3S2 	2S3 	3S1/3S2 	>=3S3 	2T2 	2T3 	3T2 	>=3T3 			
7:00 am - 8:00 am	6	3	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4.36%
8:00 am - 9:00 am	8	5	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	6.38%
9:00 am - 10:00 am	7	3	2	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	17	5.70%
10:00 am - 11:00 am	10	12	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	9.73%
11:00 am - 12:00 pm	9	7	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	22	7.38%
12:00 pm - 1:00 pm	12	6	2	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	9.06%
1:00 pm - 2:00 pm	11	6	1	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	8.72%
2:00 pm - 3:00 pm	9	9	2	0	1	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	9.40%
3:00 pm - 4:00 pm	14	12	1	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	11.74%
4:00 pm - 5:00 pm	22	13	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	13.76%
5:00 pm - 6:00 pm	17	7	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	9.40%
6:00 pm - 7:00 pm	3	4	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4.36%
TOTAL	128	87	16	0	4	0	48	13	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	298	100.00%
%	42.95%	29.19%	5.37%	0.00%	1.34%	0.00%	16.11%	4.36%	0.00%	0.00%	0.34%	0.00%	0.34%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	


















 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Salida	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Miércoles 27/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI							2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
7:00 am - 8:00 am	15	9	4	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	10.81%
8:00 am - 9:00 am	16	6	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	10.14%
9:00 am - 10:00 am	12	8	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	8.78%
10:00 am - 11:00 am	12	6	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	7.77%
11:00 am - 12:00 pm	9	5	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	6.08%
12:00 pm - 1:00 pm	17	9	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	31	10.47%
1:00 pm - 2:00 pm	11	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	7.09%
2:00 pm - 3:00 pm	12	6	1	0	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	8.45%
3:00 pm - 4:00 pm	11	4	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	24	8.11%
4:00 pm - 5:00 pm	16	5	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	8.45%
5:00 pm - 6:00 pm	10	6	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	21	7.09%
6:00 pm - 7:00 pm	11	5	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	6.76%
TOTAL	152	78	17	0	2	1	1	12	0	0	0	0	2	0	0	0	1	296	100.00%	
%	51.35%	26.35%	5.74%	0.00%	0.68%	0.34%	0.34%	4.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.68%	0.00%	0.00%	0.00%	0.34%	100.00%		



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Salida	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Jueves 28/09/2023



HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%	
		PICK UP	COMBI			2E	3E	2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
7:00 am - 8:00 am	11	7	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	9.33%
8:00 am - 9:00 am	9	6	4	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	9.70%
9:00 am - 10:00 am	13	6	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	8.58%
10:00 am - 11:00 am	4	9	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	19	7.09%
11:00 am - 12:00 pm	10	7	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	22	8.21%
12:00 pm - 1:00 pm	12	6	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	23	8.58%
1:00 pm - 2:00 pm	11	7	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	8.96%
2:00 pm - 3:00 pm	12	9	3	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	10.45%
3:00 pm - 4:00 pm	11	7	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	25	9.33%
4:00 pm - 5:00 pm	13	5	2	0	0	1	3	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	28	10.45%
5:00 pm - 6:00 pm	6	4	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5.22%
6:00 pm - 7:00 pm	4	3	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	4.10%
TOTAL	116	76	22	0	2	2	1	8	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	268	100.00%
%	43.28%	28.36%	8.21%	0.00%	0.75%	0.75%	0.37%	2.99%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.99%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	







 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Salida	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Viernes 29/09/2023

HORA	AUTO 	CAMIONETAS		MICRO 	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP 	COMBI 		2E 	3E 	2E 	3E 	4E 	2S1/3S2 	2S3 	3S1/3S2 	>=3S3 	2T2 	2T3 	3T2 	>=3T3 			
7:00 am - 8:00 am	11	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	7.22%
8:00 am - 9:00 am	10	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	7.22%
9:00 am - 10:00 am	10	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6.08%
10:00 am - 11:00 am	10	6	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	24	9.13%
11:00 am - 12:00 pm	12	8	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	28	10.65%
12:00 pm - 1:00 pm	12	7	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	23	8.75%
1:00 pm - 2:00 pm	15	4	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	24	9.13%
2:00 pm - 3:00 pm	7	5	3	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	7.60%
3:00 pm - 4:00 pm	9	11	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	10.65%
4:00 pm - 5:00 pm	6	9	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	21	7.98%
5:00 pm - 6:00 pm	7	7	2	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	8.75%
6:00 pm - 7:00 pm	4	5	1	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	6.84%
TOTAL	113	73	25	0	2	2	1	3	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	263	100.00%
%	42.97%	27.76%	9.51%	0.00%	0.76%	0.76%	0.38%	1.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.38%	1.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Salida	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Sábado 30/09/2023

HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%	
		PICK UP	COMBI			2E	3E	2E	3E	4E	2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
7:00 am - 8:00 am	11	7	3	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	9.28%
8:00 am - 9:00 am	9	8	4	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	9.62%
9:00 am - 10:00 am	13	6	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	8.59%
10:00 am - 11:00 am	4	9	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	20	6.87%
11:00 am - 12:00 pm	13	7	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	25	8.59%
12:00 pm - 1:00 pm	12	6	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	23	7.90%
1:00 pm - 2:00 pm	11	7	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	8.25%
2:00 pm - 3:00 pm	12	10	3	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	10.31%
3:00 pm - 4:00 pm	11	7	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	25	8.59%
4:00 pm - 5:00 pm	15	5	3	0	0	1	3	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	31	10.65%
5:00 pm - 6:00 pm	9	7	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	7.56%
6:00 pm - 7:00 pm	4	3	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3.78%
TOTAL	124	82	27	0	2	2	37	9	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	291	100.00%
%	42.61%	28.18%	9.28%	0.00%	0.69%	0.69%	12.71%	3.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.75%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Técnica de recolección de datos: La observación			
INSTRUMENTO II: GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Finalidad:	Realizar el estudio de tráfico en el tramo Perico – Puerto Ciruelo para determinar el incremento de los ejes equivalentes con respecto al utilizado para su diseño.		
Tesis:	“Vida útil del pavimento flexible ante incremento de ejes equivalentes para diseño con método ASSHTO 93, tramo Perico – Puerto Ciruelo, 2023”		
Tesistas:	Bach. Avellaneda Silva Gilmer Alexis Bach. Suárez Sánchez Claudio Junior		
Tramo de la carretera	Perico - Puerto Cieruelo	Estación	E2
Sentido	Salida	Código de la estación	EC2 - PUERTO CIRUELO
Ubicación	Localidad de Puerto Ciruelo	Día y fecha	Domingo 1/10/2023

HORA	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS			CAMIÓN			SEMI TRAYILER				TRAYILER				TOTAL	%
		PICK UP	COMBI							2S1/3S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
7:00 am - 8:00 am	12	7	4	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	9.38%
8:00 am - 9:00 am	16	8	2	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	10.31%
9:00 am - 10:00 am	14	6	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	8.13%
10:00 am - 11:00 am	8	9	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	25	7.81%
11:00 am - 12:00 pm	14	7	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	26	8.13%
12:00 pm - 1:00 pm	12	6	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	24	7.50%
1:00 pm - 2:00 pm	15	7	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	8.13%
2:00 pm - 3:00 pm	12	9	3	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	9.06%
3:00 pm - 4:00 pm	11	7	3	0	0	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	27	8.44%
4:00 pm - 5:00 pm	15	8	3	0	1	1	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	34	10.63%
5:00 pm - 6:00 pm	10	7	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	7.19%
6:00 pm - 7:00 pm	8	5	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	5.31%
TOTAL	147	86	31	0	3	2	1	9	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	320	100.00%
%	45.94%	26.88%	9.69%	0.00%	0.94%	0.63%	0.31%	2.81%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

**Anexo 10. RESULTADOS DEL CONTEO VEHICULAR DEL TRÁFICO DEL
ESTUDIO PARA EXPEDIENTE TÉCNICO E1 (AÑO 2009)**

Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Lunes, 19/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	2	-	-	-	-	2	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5.23
04-05	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.58
05-06	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.58
06-07	10	-	6	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	10.47
07-08	4	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.65
08-09	9	-	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.14
09-10	4	1	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.65
10-11	9	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	7.56
11-12	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.74
12-13	7	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	7.56
13-14	7	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.81
14-15	8	1	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	7.56
15-16	8	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.40
16-17	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.07
17-18	10	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.14
18-19	5	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.65
19-20	8	1	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.14
20-21	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.07
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	101	9	32	-	-	5	-	24	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172	-
%	58.72	5.23	18.60	-	-	2.91	-	13.95	0.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00

Ing. Isaias Kauli Valverde Ibarquien
Esp. en CIP N. 36666
Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC

Ing. Jaima Saavedra de Rivero
Esp. en CIP N. 27166
Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
TRAMO PERICOS - SAN IGNACIO

052

Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Martes, 20/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				Total	%		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
																		1	0.65		
								1											1	0.65	
00-01	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.96
03-04	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.31
04-05	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.23
05-06	6	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.81
06-07	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5.88
07-08	5	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.19
08-09	5	1	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.58
09-10	2	1	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.84
10-11	2	1	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.54
11-12	6	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.23
12-13	6	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.58
13-14	5	-	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.23
14-15	-	3	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5.88
15-16	4	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	8.50
16-17	8	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.19
17-18	6	1	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	9.15
18-19	7	-	12	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3.92
19-20	10	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.58
20-21	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.65
21-22	3	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.65
22-23	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	86	7	30	1	3	-	-	24	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	153	100.00
%	56.21	4.58	19.57	0.65	1.96	-	-	15.69	1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-


Bustamante Williams, Consultores y Constructoras SAC
 Ing. Saúl Valverde Ibarra
 E-10, Estrada N.º 100 y Superficie Val
 CIP N.º 24496


Bustamante Williams, Consultores y Constructoras SAC
 Ing. Jaime Saavedra de Rivero
 Jefe de Proyecto
 CIP N.º 24496



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

053

Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Miércoles, 21/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%			
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-02	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.81
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.44
04-05	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.81
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06-07	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.63
07-08	9	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	8.94
08-09	4	-	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	7.32
09-10	3	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4.07
10-11	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	6.50
11-12	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5.69
12-13	6	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	7.32
13-14	6	-	4	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	9.78
14-15	4	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	6.50
15-16	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.88
16-17	8	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	8.13
17-18	3	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5.69
18-19	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	8.13
19-20	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.88
20-21	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3.25
21-22	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.81
22-23	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.44
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	78	6	27	-	-	1	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123	
%	83.41	4.07	21.66	-	-	0.81	-	9.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00


Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Saúl Raul Valverde Ibarquén
 Exp. en Tráfico y Seguridad Vial
 CIP N° 88366


Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Jaime Saavedra de Rivero
 Exp. en Tráfico y Seguridad Vial
 CIP N° 24366



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO PERICOS - SAN IGNACIO

054

Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Jueves 22/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-02	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.01
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.67
04-05	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.67
05-06	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.67
06-07	9	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.71
07-08	6	1	6	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	10.07
08-09	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.68
09-10	4	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.70
10-11	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.70
11-12	7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.04
12-13	3	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.04
13-14	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.03
14-15	7	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.38
15-16	12	1	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	11.41
16-17	6	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.70
17-18	8	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.05
18-19	8	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.38
19-20	5	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.37
20-21	3	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.03
21-22	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.68
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	91	6	25	-	-	5	21	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	149	
%	61.07	3.36	16.78	-	-	3.36	14.08	0.67	-	-	-	-	-	0.67	-	-	-	-	-	-	100.00

Ing. Isaías Raúl Valverde Valdivia
Esp en Camión N° 95666

B Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC

Ing. Jaime Saavedra de Riveiro
Jefe del Proyecto

B Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC



Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Viernes, 23/01/2009

Hora	Auto móvil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semiraylers			Traylers				Total	%		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3	
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
01-02	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.40
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.10
04-05	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.70
05-06	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.40
06-07	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.20
07-08	4	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.99
08-09	4	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.99
09-10	5	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.99
10-11	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.90
11-12	4	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.99
12-13	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.59
13-14	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.20
14-15	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.80
15-16	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.29
16-17	4	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.39
17-18	6	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.99
18-19	5	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.99
19-20	3	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.99
20-21	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.10
21-22	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.70
22-23	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	71	20	27	-	-	3	-	21	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	143	
%	49.85	13.99	18.88	-	-	2.10	-	14.69	0.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00


Bustamante Williams, Constructores y Constructoras SAC
 Ing. Isidoro Raúl Valverde Ibarquien
 Exp. en Tráfico y Seguridad Vial
 CIP N° 60509


Bustamante Williams, Constructores y Constructoras SAC
 Ing. Jaime Saavedra de Rivero
 Jefe de Proyecto
 CIP N° 24406



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYÁ - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO PERICOS - SAN IGNACIO

056

Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Sábado, 24/01/2009

Hora	Auto móvil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
01-02	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.58
02-03	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.68
03-04	-	1	-	-	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2.79
04-05	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.12
05-06	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.68
06-07	2	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.35
07-08	8	1	3	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	7.82
08-09	4	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.47
09-10	4	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.35
10-11	5	3	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6.70
11-12	8	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.59
12-13	8	2	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	7.82
13-14	4	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3.91
14-15	9	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	13	7.28
15-16	9	2	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	8.94
16-17	5	3	2	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	15	8.38
17-18	10	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	7.28
18-19	6	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.59
19-20	5	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.59
20-21	4	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.35
21-22	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.12
22-23	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.58
23-24	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.12
TOTAL	93	18	28	-	-	3	-	32	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	179
%	51.96	10.06	15.64	-	-	1.68	-	17.88	1.88	-	-	0.58	-	-	-	-	-	-	-	0.58	100.00

Ing. Isidoro Raúl Valverde Pajaron
Esp. en Ingeniería de Vías
CIP N° 98368

Bustamante Williams, Consultores
y Construcciones SAC

Ing. Jaime Saevedra de Rivero
Esp. en Ingeniería de Proyectos
CIP N° 34406

Bustamante Williams, Consultores
y Construcciones SAC



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYÁ - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
TRAMO PERICOS - SAN IGNACIO

057

Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	SALIDA
Fecha	Lunes, 19/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-02	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.55
02-03	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.55
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04-05	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.55
05-06	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.55
06-07	6	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.46
07-08	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3.83
08-09	10	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	7.65
09-10	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.46
10-11	8	-	8	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	11.48
11-12	5	1	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.01
12-13	5	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.46
13-14	7	-	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	8.20
14-15	11	1	3	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	10.93
15-16	7	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.01
16-17	10	2	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	9.84
17-18	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.28
18-19	3	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.28
19-20	10	-	9	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	7.65
20-21	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.19
21-22	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.55
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23-24	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.55
TOTAL	104	9	42	-	-	1	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	183	
%	56.83	4.92	22.95	-	-	0.55	14.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00

Ing. Ismael Raul Valverde Ibarquien
Especialista en Trafico y Seguridad Vial

W Gustamanez Williams, Consultoras y Constructoras SAC

Ing. Jaime Sabvedra de River
Jefe del Proyecto
CIP In. 51008

W Gustamanez Williams, Consultoras y Constructoras SAC



059

Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	SALIDA
Fecha	Martes 20/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.67
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05-06	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.67
06-07	6	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.37
07-08	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.70
08-09	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.70
09-10	9	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.05
10-11	6	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.37
11-12	8	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	8.72
12-13	3	1	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.05
13-14	4	1	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.38
14-15	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.36
15-16	6	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.38
16-17	8	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.38
17-18	6	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.04
18-19	10	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.05
19-20	3	-	1	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.71
20-21	4	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.37
21-22	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.01
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	91	8	25	-	-	1	1	22	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	149	
%	61.07	5.37	16.78	-	-	0.67	0.67	14.77	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00

Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Saúl Valverde Ibaiguen
 Exp. en Tráfico y Seguridad Vial
 CIP N° 24446

Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Jaime Saavedra de Rivero
 CIP N° 24446



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

060

Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	SALIDA
Fecha	Miércoles, 21/01/2009

Hora	Auto movil	Cmra pick up	Cmra Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%						
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3								
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
06-07	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
07-08	5	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3.57	
08-09	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7.14	
09-10	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3.57	
10-11	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4.46	
11-12	5	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7.14	
12-13	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	8.04	
13-14	4	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3.57	
14-15	6	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	6.25	
15-16	6	1	5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	9.82	
16-17	7	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	12.50	
17-18	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	8.93	
18-19	6	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4.46	
19-20	5	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7.14	
20-21	2	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	8.04	
21-22	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4.46	
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.89	
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	68	5	29	-	-	2	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112		
%	60.71	5.36	25.89	-	-	1.79	0.89	5.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	

Ing. Ismael Raúl Valverde Ibañen
 E. 40 en Toribio y Alameda Val
 N. 2155

Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Jaime Salavedra de Rive
 Calle del Progreso
 C. 14 N. 3415B

Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO PERICOS - SAN IGNACIO

000061

Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	SALIDA
Fecha	Jueves, 22/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrailers				Trailers				Total	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.64
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05-06	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.27
06-07	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.18
07-08	10	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.92
08-09	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.46
09-10	10	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	8.28
10-11	9	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.92
11-12	11	-	4	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	11.46
12-13	6	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.10
13-14	4	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.46
14-15	10	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.01
15-16	7	1	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.84
16-17	5	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.10
17-18	7	1	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.92
18-19	6	2	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.84
19-20	3	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.82
20-21	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.91
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22-23	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.27
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	99	9	28	-	-	1	18	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157	-
%	63.06	5.73	17.83	-	-	0.64	11.46	1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00


Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Isidoro Rauli Valverde Idariguen
 Equip. en Tráfico y Seguridad Vial


Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Jaime Sgavedra de Rivero
 Jefe de Proyecto
 CHILE - SANTIAGO



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

062

Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	SALIDA
Fecha	Viernes, 23/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%			
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05-06	2	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2.94
06-07	5	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.12
07-08	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.47
08-09	4	1	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.47
09-10	8	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.08
10-11	11	2	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	10.59
11-12	6	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.88
12-13	7	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.08
13-14	8	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.08
14-15	5	1	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.08
15-16	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2.94
16-17	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5.29
17-18	7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5.29
18-19	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.53
19-20	10	-	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.24
20-21	6	2	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	7.65
21-22	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.35
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	104	19	25	-	-	3	-	18	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170	
%	61.18	11.18	14.71	-	-	1.76	-	10.59	0.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00

Ing. SOFIA KAILI VARGAS Ibarquien
 CIP N° 142299
 Bustamante Williams, Consultores
 y Construcciones SAC

Bustamante Williams, Consultores
 y Construcciones SAC
 Ing. Jaime Saavedra de Rivero
 CIP N° 142408



Tremo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	SALIDA
Fecha	Sábado, 24/01/2009

Hora	Auto móvil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Trayers				Total	%		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06-07	5	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5.26
07-08	3	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.51
08-09	5	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5.26
09-10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.51
10-11	6	1	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	9.02
11-12	6	1	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	8.27
12-13	3	1	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	6.02
13-14	4	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.51
14-15	9	1	3	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	12.03
15-16	3	4	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	9.02
16-17	7	1	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	8.27
17-18	5	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5.26
18-19	3	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	6.02
19-20	1	3	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5.26
20-21	2	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.76
21-22	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.75
22-23	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1.50
23-24	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.75
TOTAL	67	17	24	1	3	-	18	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	133	
%	50.36	12.75	16.05	0.75	2.26	-	13.53	1.50	-	-	-	-	-	0.75	-	-	-	-	-		100.00

B Busanante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Ismael Raúl Valverde Ibarquén
 Esp. en Tráfico y Seguridad Vial
 CIP N° 85506

B Busanante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Jaime Salavador de Rivera
 Esp. en Tráfico y Seguridad Vial
 CIP N° 22226



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYÁ - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO PERICOS - SAN IGNACIO

390-064

Tramo	PERICO - PUERTO CIRUELO
Cod Estación	E1
Estación	PUERTO CIRUELO

Ubicación	LOCALIDAD DE PUERTO CIRUELO
Sentido	SALIDA
Fecha	Domingo, 25/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.98
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02-03	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.46
03-04	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.98
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07-08	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2.94
08-09	6	2	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	5.88
09-10	6	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	4.90
10-11	8	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	5.88
11-12	7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3.92
12-13	11	2	6	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	10.76
13-14	10	2	4	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	10.76
14-15	14	2	3	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	12.25
15-16	16	3	1	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	13.75
16-17	9	2	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	7.35
17-18	4	2	3	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	7.35
18-19	6	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4.41
19-20	6	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	6.37
20-21	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.98
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	111	18	33	-	3	1	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	204	
%	54.41	8.82	16.18	-	1.47	0.49	18.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	

Ing. Isaias Raul Valverde Barquén
Especialista en Tráfico y Seguridad Vial
CIP N° 96905

B Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC

Ing. Jaime Saravedra de Rivero
Especialista en Tráfico y Seguridad Vial
CIP N° 34428

B Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
TRAMO PERICOS - SAN IGNACIO

065

**Anexo 11. RESULTADOS DEL CONTEO VEHICULAR DEL TRÁFICO DEL
ESTUDIO PARA EXPEDIENTE TÉCNICO E2 (AÑO 2009)**

Tramo	PUERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Lunes, 19/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrailers				Trailers				Total	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	4	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.30
01-02	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2.69
02-03	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.08
03-04	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.15
04-05	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.61
05-06	2	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2.69
06-07	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.61
07-08	8	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.38
08-09	8	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5.91
09-10	6	5	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	9.14
10-11	4	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.38
11-12	7	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5.91
12-13	4	-	4	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.38
13-14	6	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4.84
14-15	5	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4.84
15-16	6	1	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5.91
16-17	4	1	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4.84
17-18	10	6	5	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	11.29
18-19	6	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4.84
19-20	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.23
20-21	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2.69
21-22	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.61
22-23	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.61
23-24	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.08
TOTAL	106	30	28	-	-	1	2	16	3	-	-	-	-	-	-	-	-	186	
%	58.99	16.13	15.05	-	-	0.54	1.08	8.60	1.61	-	-	-	-	-	-	-	-		100.00


Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Isaias Raul Valverde barguen
 Esp. en Seguridad Vial
 CIP N° 80968


Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Jaime Saverdra de Rivero
 Jefe de Proyectos
 CIP N° 34488



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

066

Tramo	PUERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Martes, 20/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.76
01-02	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.75
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.75
04-05	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.50
05-06	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.26
06-07	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.50
07-08	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3.01
08-09	8	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	7.52
09-10	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.26
10-11	2	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.51
11-12	3	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5.26
12-13	2	1	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5.26
13-14	7	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	9.02
14-15	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.26
15-16	2	-	3	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.77
16-17	5	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.77
17-18	7	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	8.27
18-19	7	1	2	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	12.03
19-20	7	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	8.27
20-21	4	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5.26
21-22	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.75
22-23	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.75
23-24	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.50
TOTAL	65	17	18	-	2	1	19	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133	
%	51.13	12.78	13.53	-	1.50	0.75	14.29	6.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-		100.00

Bustamante Williams, Consultores y Construcciones SAC
 Ing. Raúl Varela Ibarquén
 CIP: 14.683
 CIP: 14.683

Bustamante Williams, Consultores y Construcciones SAC
 Ing. Jaime Saavedra de Rivas
 CIP: 14.683



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYÁ - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

000067

Tramo	PUERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Miércoles, 21/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrailers				Trailers				Total	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.16
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02-03	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.16
03-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05-06	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.16
06-07	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.31
07-08	5	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.62
08-09	4	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.05
09-10	7	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.36
10-11	5	-	1	-	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	7.51
11-12	7	1	3	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	9.83
12-13	5	1	1	-	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.09
13-14	1	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.47
14-15	5	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.62
15-16	7	1	1	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.09
16-17	4	1	2	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	7.51
17-18	6	1	2	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	9.25
18-19	4	4	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.36
19-20	7	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6.94
20-21	5	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.05
21-22	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.31
22-23	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.16
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	82	20	17	-	3	-	42	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	173	-
%	47.40	11.58	9.83	-	1.73	-	24.28	5.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00


Bustamante Williams, Consultores y Constructoras SAC
 Ing. Jaime Saavedra de Riva
 Jefe del Proyecto
 CIP N° 24448


Bustamante Williams, Consultores y Constructoras SAC
 Ing. Jaime Saavedra de Riva
 Jefe del Proyecto
 CIP N° 24448



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICO - SAN IGNACIO

068

Tramo	PJERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Jueves 22/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers			Traylers				Total	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2		
00-01	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.91
01-02	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.27
02-03	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.27
03-04	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.64
04-05	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.91
05-06	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.27
06-07	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.55
07-08	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.82
08-09	6	1	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.64
09-10	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.10
10-11	7	2	1	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	9.55
11-12	4	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5.73
12-13	4	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.10
13-14	4	-	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.10
14-15	5	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.46
15-16	7	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	10	6.37
16-17	9	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.37
17-18	7	-	2	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	11	7.01
18-19	6	1	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.01
19-20	4	5	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.37
20-21	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.55
21-22	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.27
22-23	2	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.82
23-24	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.91
TOTAL	91	11	26	-	-	3	1	21	3	-	-	1	-	-	-	-	157	
%	57.86	7.01	16.56	-	-	1.91	0.64	13.38	1.91	-	-	0.64	-	-	-	-	-	100.00

Ing. Isidro Raúl Valverde Ibaiguen
 Exp. en Tráfico y Seguridad Vial
 CIP 14000558

**Bustamante Williams, Consultores
 y Construcciones SAC**

Ing. Jaime Salceda de Riv.
 Exp. en Tráfico y Seguridad Vial
 CIP 14000558

**Bustamante Williams, Consultores
 y Construcciones SAC**



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

Tramo	PUERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Viernes, 23/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers			Traylers				Total	%	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
00-01	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.10
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.10
04-05	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.65
05-06	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.65
06-07	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.20
07-08	8	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6.58
08-09	5	4	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.04
09-10	7	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.48
10-11	5	-	1	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.48
11-12	5	2	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.04
12-13	5	2	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.48
13-14	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.30
14-15	7	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.48
15-16	6	-	2	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	7.14
16-17	8	2	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	8.24
17-18	7	1	1	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	7.88
18-19	6	2	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6.58
19-20	8	2	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	9.34
20-21	3	1	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.95
21-22	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.10
22-23	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.65
23-24	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.65
TOTAL	97	29	20	-	-	2	2	23	10	-	-	-	-	-	-	-	-	182	
%	53.30	15.38	10.99	-	-	1.10	1.10	12.64	5.48	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	


Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Juan Raúl Valverde Ibarquén
 Jefe en Tramo Seguridad Vial
 C/047-000004


Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Jaime Sepveda de Rivera
 Jefe de Proyecto
 C/047-000004



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

070

Tramo	PUERTO CRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Sábado, 24/01/2009

Hora	Auto móvil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.54
01-02	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.54
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04-05	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.08
05-06	-	1	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.08
06-07	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.61
07-08	4	4	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.36
08-09	5	1	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.36
08-10	6	1	1	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	7.53
10-11	3	2	3	-	-	-	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	9.14
11-12	5	1	2	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6.45
12-13	5	2	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5.91
13-14	7	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5.91
14-15	2	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3.23
15-16	7	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6.45
16-17	8	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4.84
17-18	9	4	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	9.14
18-19	5	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4.84
19-20	5	2	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	12	6.45
20-21	6	-	5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.36
21-22	7	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.61
22-23	7	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2.69
23-24	7	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.15
TOTAL	84	22	28	-	-	2	1	41	7	-	1	-	-	-	-	-	-	186	
%	45.18	11.85	15.05	-	-	1.08	0.54	22.04	3.76	-	0.54	-	-	-	-	-	-		100.00


Bustamante Williams Consultores
 y Constructoras SAC
 Ing. Isaias Raul Viverde Ibarquén
 CIP 54 50285


Bustamante Williams Consultores
 y Constructoras SAC
 Ing. Jaime Saavedra de Rive
 Jefe del Proyecto
 CIP 54 4456



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

071

Tramo	PUERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	ENTRADA
Fecha	Domingo, 25/01/2009

Hora	Auto móvil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrailers				Trailers				Total	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.35
01-02	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.03
02-03	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.68
03-04	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.68
04-05	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.35
05-06	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.35
06-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07-08	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.03
08-09	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.70
09-10	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.38
10-11	5	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.08
11-12	10	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	10.14
12-13	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.38
13-14	3	4	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.11
14-15	6	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.78
15-16	4	1	4	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.11
16-17	3	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.41
17-18	6	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.41
18-19	8	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.08
19-20	9	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	10.14
20-21	6	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.43
21-22	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.70
22-23	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.03
23-24	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.70
TOTAL	83	21	27	-	1	-	11	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	148	
%	56.08	14.19	18.24	-	0.68	-	7.43	2.70	0.68	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	

Ing. Isaias Raul Valverde Ibarquien
 CIP No 89556
 Bustamante Williams, Consultores
 Y Constructores SAC

Ing. Jaime Shavedra de Rive
 CIP No 34488
 Bustamante Williams, Consultores
 Y Constructores SAC



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYÁ - JAÉN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

072

Tramo	PUERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	SALIDA
Fecha	Martes, 20/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	4	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.90	
01-02	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.65	
02-03	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.65	
03-04	1	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.95	
04-05	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.25	
05-06	5	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.25	
06-07	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.95	
07-08	1	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.95	
08-09	4	2	1	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.79	
09-10	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.60	
10-11	4	5	5	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	16	10.39	
11-12	2	1	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.55	
12-13	5	5	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.79	
13-14	6	1	23	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	14	9.09	
14-15	8	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.79	
15-16	10	3	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	11.89	
16-17	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.25	
17-18	3	1	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.90	
18-19	5	-	1	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6.49	
19-20	3	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.90	
20-21	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.60	
21-22	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.65	
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	75	22	21	-	-	2	2	21	11	-	-	-	-	-	-	-	154		
%	48.70	14.29	13.64	-	-	1.30	1.30	13.64	7.14	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	


Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Isaias Raul Valverde Ibarquien
 CIP No. 11438


Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Jairo Saavedra de Rivera
 CIP No. 31438



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYÁ - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO PERICOS - SAN IGNACIO

Tramo	PUERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	SALIDA
Fecha	Miércoles, 21/01/2009

Hora	Auto móvil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camión			Semitraylers				Traylers				Total	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.89
01-02	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.56
02-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03-04	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.28
04-05	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.56
05-06	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2.82
06-07	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.69
07-08	6	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5.08
08-09	4	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3.95
09-10	6	2	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	7.91
10-11	7	2	4	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	10.73
11-12	7	1	2	-	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	10.73
12-13	4	2	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6.78
13-14	4	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3.95
14-15	4	-	3	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	7.91
15-16	8	2	1	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	9.60
16-17	6	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.21
17-18	8	-	2	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	7.91
18-19	3	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3.95
19-20	4	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3.95
20-21	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.56
21-22	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.13
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	83	13	26	-	-	2	1	44	6	-	-	-	-	-	-	-	-	177	
%	46.89	7.34	14.69	-	-	1.13	0.56	24.86	4.52	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	

B Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Isaias Raul Valverde Ibarquén
 Esp. en Tráfico y Seguridad Vial
 CIP 10 05528

Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Jaime Saavedra de Rivero
 Jefe de Tráfico y Seguridad Vial
 CIP 10 05528



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYÁ - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

Tramo	PUERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	SALIDA
Fecha	Jueves, 22/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrailers				Trailers				Total	%	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.67
01-02	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.67
02-03	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.67
03-04	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.00
04-05	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.00
05-06	4	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.00
06-07	4	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.33
07-08	6	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.33
08-09	4	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.00
09-10	9	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.00
10-11	4	-	1	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.33
11-12	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.00
12-13	4	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.00
13-14	5	1	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.33
14-15	6	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.33
15-16	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.00
16-17	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.33
17-18	4	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.67
18-19	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.00
19-20	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3.33
20-21	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.33
21-22	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.67
22-23	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.33
23-24	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.67
TOTAL	81	12	27	-	-	1	2	24	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	
%	54.00	8.00	18.00	-	-	0.67	1.33	16.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00

Ing. Carlos Raúl Valverde Ibarquén
 CIP N° 20000
 Constructora SAC

Bustamante Williams, Consultores
 Ing. Jaime Sapvedra de Rivero
 CIP N° 24416



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

076

Tramo	PJERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	SALIDA
Fecha	Viernes, 23/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.51
01-02	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.02
02-03	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.52
03-04	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.02
04-05	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.03
05-06	3	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3.55
06-07	3	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.05
07-08	7	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.08
08-09	4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.06
09-10	6	3	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	7.61
10-11	6	2	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	6.09
11-12	6	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.06
12-13	6	2	13	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	7.61
13-14	11	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	7.61
14-15	9	6	13	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	9.64
15-16	8	-	12	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	6.60
16-17	9	2	13	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	7.61
17-18	10	1	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	7.61
18-19	6	2	11	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4.57
19-20	3	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3.55
20-21	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.03
21-22	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.51
22-23	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.52
23-24	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.52
TOTAL	111	28	23	-	-	2	-	26	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	197	
%	56.35	14.21	11.68	-	-	1.02	-	13.20	3.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-		100.00

B Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 J. Bustamante Williams
 Jefe de Proyecto

B Bustamante Williams, Consultores y Constructores SAC
 Ing. Jaime Salvadora de Rivero
 Jefe de Proyecto



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

0077

Tramo	PUERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	SALIDA
Fecha	Sábado, 24/01/2009

Hora	Auto móvil	Cmra pick up	Cmra Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.59
01-02	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.76
02-03	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.16
03-04	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.16
04-05	3	-	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.16
05-06	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3.53
06-07	9	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.76
07-08	3	-	1	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.24
08-09	5	12	1	-	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.71
09-10	2	1	1	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	7.65
10-11	2	1	2	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.71
11-12	4	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.47
12-13	6	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.88
13-14	6	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.71
14-15	10	9	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.88
15-16	10	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.47
16-17	6	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	7.65
17-18	2	6	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4.71
18-19	9	1	3	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5.29
19-20	4	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.06
20-21	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.12
21-22	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.18
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.76
23-24	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.18
TOTAL	85	19	20	-	-	2	1	37	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	170	
%	50.00	11.18	11.76	-	-	1.18	0.59	21.76	2.94	0.59	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	

Ing. Ismael Raúl Vitorino
 Esp. en Tráfico y Transporte
 CIP Nº 66000

Bustamante Williams, Consultoras
 y Construcciones SAC

Bustamante Williams, Consultoras
 y Construcciones SAC
 Ing. Jaime Saviotri de Rivas
 Jefe del Proyecto
 CIP Nº 24486



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYÁ - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
 TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

078

Tramo	PUERTO CIRUELO - SAN IGNACIO
Cod Estación	E2
Estación	SAN IGNACIO

Ubicación	LOCALIDAD DE SAN IGNACIO
Sentido	SALIDA
Fecha	Domingo 25/01/2009

Hora	Auto movil	Cmta pick up	Cmta Rural	Miero	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				Total	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
00-01	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.70
01-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02-03	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.11
03-04	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.11
04-05	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.82
05-06	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4.23
06-07	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.82
07-08	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.63
08-09	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.82
09-10	5	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.63
10-11	7	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7.75
11-12	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.82
12-13	6	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5.63
13-14	9	1	4	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	11.97
14-15	9	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.45
15-16	6	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	7.04
16-17	6	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.34
17-18	4	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6.34
18-19	4	1	3	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	8.45
19-20	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.82
20-21	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.41
21-22	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.70
22-23	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.70
23-24	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.70
TOTAL	81	14	28	-	-	2	1	13	2	-	-	-	-	-	-	-	-	142	
%	57.04	9.86	20.42	-	-	1.41	0.70	9.15	1.41	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	

Ing. Ismael Raúl Viverde Barguen
CIP Nº 62583

Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC

Ing. Jaime Saavedra de Riv
Jefe de Proyecto
CIP Nº 34486

Bustamante Williams, Consultores
y Constructores SAC



ESTUDIO DEFINITIVO DE LA CARRETERA CHAMAYA - JAEN - SAN IGNACIO - RIO CANCHIS
TRAMO: PERICOS - SAN IGNACIO

Anexo 12. CERTIFICADOS DE ESTUDIO DE SUELOS



TESIS "VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023"
TESISTAS Gilmer Alexis Avellaneda Silva
 Claudio Junior Suárez Sánchez
Lugar : PERICO - PUERTO CIRUELO
Fecha de excavación : 10/12/2023 **Calicata** : C-1
Fecha de muestreo : 12/12/2023 **Nivel freático** : No se encontro

CERTIFICADOS DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO
EXPLORACIÓN: C-01

PROFUNDIDAD	ESTRATO	IDENTIFICACION	SUCS	HUMEDAD	L.L	LP	IP	SALES	Descripción visual (IN-SITU)
0.00 - 0.10	0.20m								Relleno Natural
0.10 - 0.70	0.70m	E-01	GP-GM						Grava mal gradada, mezclas grava - arena, poco o ningún fino - Grava limosa, , arena, limo
0.70 - 1.50	1.50m	E-02	SC						Arenas arcillosas, mezclas arena - arcilla.

Observaciones:

MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 152285

M = Muestra
 C = Calicata
 S/M = Sin muestra



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

TESIS: "VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE
INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO
CON MÉTODO ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023"

TESISTAS: Gilmer Alexis Avellaneda Silva

Lugar : PERICO - PUERTO CIRUELO

Fecha de excavación : 10/12/2023 Calicata : C-2

Fecha de muestreo : 12/12/2023 Nivel freático : No se encontro

CERTIFICADOS DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO
EXPLORACIÓN: C-02

CALICATA:	C-02	UBICACIÓN:	PERICO - PUERTO CIRUELO	PROGRESIVA:	KM-0+560				
PROFUNDIDAD	ESTRATO	IDENTIFICACION	SUCS	HUMEDAD	L.L.	L.P	IP	SALES	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.20m		GP-GC						Grava mal gradada, mezclas grava - arena, poco o ningún fino - Grava arcillosa, mezclas gravo - arena arcillosas.
0.2									
0.3									
0.4									
0.5									
0.6									
0.7									
0.8									
0.9									
1.00									
1.10	SC								Arenas arcillosas, mezclas arena - arcilla.
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

Observaciones:

M = Muestra
C = Calicata
S/M = Sin muestra

MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineeringsac@gmail.com

Indecopi

N°00146584

N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

TESIS: "VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE
INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO
CON MÉTODO ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023"

TESISTAS: Gilmer Alexis Avellaneda Silva
Claudio Junior Suárez Sánchez

Lugar : PERICO - PUERTO CIRUELO

Fecha de excavación: 10/12/2023 Calicata : C-03

Fecha de muestreo : 12/12/2023 Nivel freático : No se encontro

CERTIFICADOS DE PERIF. ESTRATIGRÁFICO
EXPLORACIÓN: C-03

CALICATA:	C-03	UBICACIÓN:	PERICO - PUERTO CIRUELO	PROGRESIVA:	KM-0+0000				
PROFUNDIDAD	ESTRATO	IDENTIFICACION	SUCS	HUMEDAD	LL	L.P	IP	SALES	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	1.50M	E-01	GP-GM						Grava mal gradada, mezclas grava - arena, poco o ningún fino - Grava Ilmosa, , arena, limo
0.2									
0.3									
0.4									
0.5									
0.6									
0.7									
0.8									
0.9									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

Observaciones:

M = Muestra
C = Calicata
S/M = Sin muestra

MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com

Indecopi

N°00146584

N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

TESIS: "VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE
INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO
CON MÉTODO ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023"

TESISTAS: Gilmer Alexis Avellaneda Silva

Lugar : PERICO - PUERTO CIRUELO

Fecha de excavación : 10/12/2023 Calicata : C - 04

Fecha de muestreo : 12/12/2023 Nivel freático : No se encontro

CERTIFICADOS DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO
EXPLORACIÓN: C-04

PROFUNDIDAD	ESTRATO	IDENTIFICACION	SUCS	HUMEDAD	L.L.	L.P.	IP	SALES	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	0.50m	E-01	GP-GM						Grava mal gradada, mezclas grava - arena, poco o ningún fino - Grava limosa, arena, limo
0.2									
0.3									
0.4									
0.5	1.10m	E2	GP					Grava mal gradada, mezclas grava - arena, poco o ningún fino	
0.7									
0.7									
0.9									
1.10	1.50m	E3	GC					Grava arcillosa, mezclas grava - arena arcillosas.	
1.20									
1.40									
1.50									

Observaciones:

M = Muestra
C = Calicata
S/M = Sin muestra

MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com

Indecopi

N°00146584

N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

**SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES**

TESIS: "VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023"

TESISTAS: Gilmer Alexis Avellaneda Silva
Claudio Junior Suárez Sánchez

Lugar : PERICO - PUERTO CIRUELO

Fecha de excavación : 10/12/2023 **Calicata :** C - 05

Fecha de muestreo : 12/12/2023 **Nivel freático :** No se encontro

CERTIFICADOS DE PEREIL ESTRATIGRÁFICO
EXPLORACIÓN: C-05

CALICATA:	C-05	UBICACIÓN:	PERICO - PUERTO CIRUELO	PROGRESIVA:	KM-0+560
------------------	------	-------------------	-------------------------	--------------------	----------

PROFUNDIDAD	ESTRATO	IDENTIFICACION	SUCS	HUMEDAD	L.L.	LP	IP	SALES	Descripción visual (IN-SITU)
0.1			GC						Grava arcillosa, mezclas grava - arena arcillosas.
0.2									
0.3									
0.4									
0.5									
0.6									
0.7									
0.8									
0.9									
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

Observaciones:

M = Muestra
C = Calicata
S/M = Sin muestra

MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015



TESIS: "VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023"
TESTISTAS: Gilmer Alexis Avellaneda Silva
 Claudio Junior Suárez Sánchez
Lugar: PERICO - PUERTO CIRUELO
Fecha de excavación: 10/12/2023 **Calicata:** C - 06
Fecha de muestreo: 12/12/2023 **Nivel freático:** No se encontro

CERTIFICADOS DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO
EXPLORACIÓN: C-06

CALICATA:	C-06	UBICACIÓN:	PERICO - PUERTO CIRUELO	PROGRESIVA:	KM-0+250				
PROFUNDIDAD	ESTRATO	IDENTIFICACION	SUCS	HUMEDAD	LL	LP	IP	SALES	Descripción visual (IN-SITU)
0.1	1.50M	E-01	GC						Grava arcillosa, mezclas grava - arena arcillosas.
0.2									
0.3									
0.4									
0.5	0.90M	E-02	SM					Arenas limosas, mezclas arena - limo	
0.6									
0.7									
0.8									
0.9	1.50M	E-03	CL					Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras (pulpa)	
1.00									
1.10									
1.20									
1.30									
1.40									
1.50									

Observaciones:

M = Muestra
 C = Calicata
 S/M = Sin muestra

MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 152285



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023

SOLICITANTE : Gilmer Alexis Avellaneda Silva Claudio Junior Suárez Sánchez

UBICACIÓN : Perico - Puerto Ciruelo

FECHA : 15/12/2023

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico - N.T.P. 399.128
SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad d/NTP.399.129
SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo - N.T.P. 339.127

CERTIFICADO DE ENSAYOS

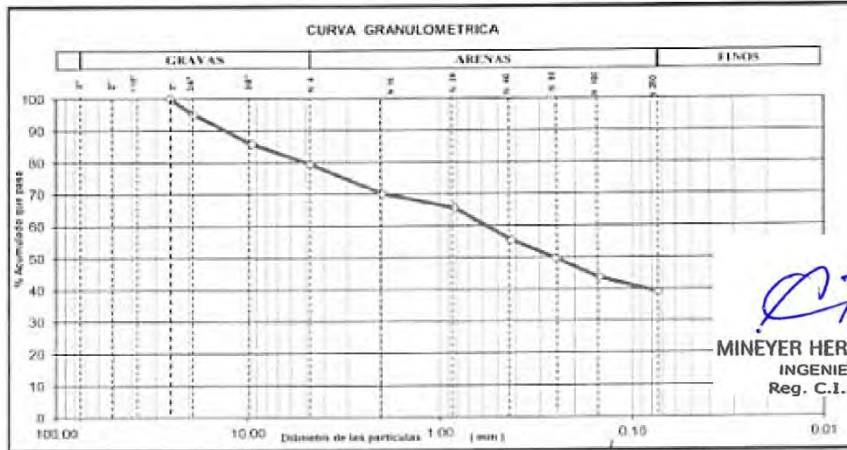
Calicata: C-01 Muestra: E - 01 Profundidad: 0.00 - 1.50m

1	N° tara	53
2	Peso de tara	16.61
3	Peso tara + suelo húmedo	125.97
4	Peso tara + suelo seco	118.10
5	Peso del agua	7.87
6	Peso del suelo seco	101.49
7	Contenido de Humedad (%)	7.8%

PESO DE LA MUESTRA SECA (g)	489.9
PESO DE MUESTRA LAV. Y SECADA (g)	292.9
PESO DE FIBROS LAVADOS (g)	107.1
FIBROS TOTALES (g)	-
FIBROS TOMADAS (g)	-

TAMICES ASTM	DESCRIPCIÓN ABERTURA (M.M.)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)
3"	76.200				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				100.0
3/4"	19.050	23.5	4.9	4.9	95.1
3/8"	9.525	44.9	9.4	14.2	85.8
Nro. 4	4.760	30.3	6.3	20.5	79.5
Nro. 10	2.000	44.7	9.3	29.9	70.1
Nro. 20	0.840	21.7	4.5	34.4	65.6
Nro. 40	0.425	45.3	10.1	44.4	55.6
Nro. 60	0.250	27.7	5.8	50.2	49.8
Nro. 100	0.149	29.1	6.1	56.3	43.7
Nro. 200	0.074	21.9	4.6	60.9	39.1

Límite Líquido (%)	33.0
Límite Plástico (%)	18.0
Índice de Plasticidad (%)	17.0
Límite de Contracción (%)	-
RESULTADOS	
COEFICIENTES	
Uniformidad (Cu)	-
Curvatura (Cc)	-
MATERIAL	
Grava (%)	20.5%
Arena (%)	40.3%
Limo y Arcilla (%)	39.1%
CLASIFICACIÓN : ASTM - D2487 / D3082	
ASHTO ASTM D 2487	A-6(2)
SUCS ASTM D-3282	SC
Nombre de Grupo (SUCS)	
Arena arcillosa	



[Signature]
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

TESIS : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO
ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023
TESISTAS : Gilmer Alexis Avellaneda Silva Claudio Junior Suárez Sánchez
UBICACIÓN : Perico - Puerto Ciruelo
FECHA : 17/12/2023
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad d/ NTP.339.129

CERTIFICADO DE ENSAYOS

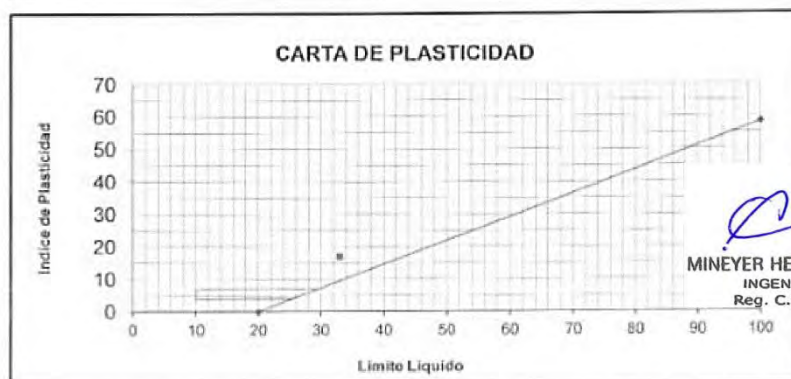
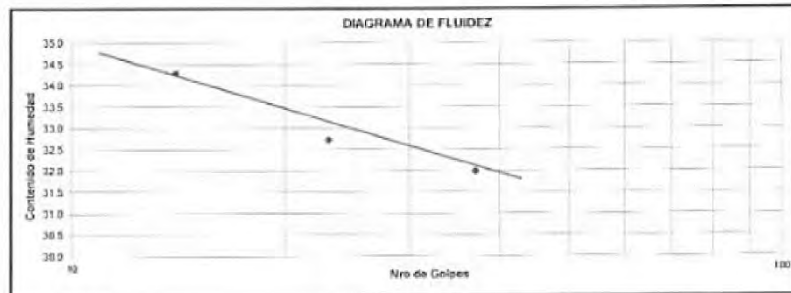
Calicata: C-1

M - 01

Profundidad: 0.00 - 1.50m

ENSAYO No	LÍMITE PLÁSTICO (ASTM D-424, MTC E 111)		LÍMITE LÍQUIDO (ASTM D-423, MTC E 110)		
	1	2	1	2	3
CAPSULA N.	60	37	97	16	103
NÚMERO DE GOLPES			14	23	37
1 PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	17.93	15.41	18.43	21.30	17.72
2 PESO CAPSULA + SUELO SECO	17.68	15.18	17.07	20.01	16.71
3 PESO CAPSULA	16.13	13.76	13.11	16.07	13.59
4 PESO AGUA (1-2)	0.25	0.23	1.36	1.29	1.00
5 PESO SUELO SECO (2-3)	1.55	1.42	3.96	3.94	3.13
6 CONTENIDO DE HUMEDAD(4/5*100)	16.0	16.0	34.3	32.7	32.0
	L.P. = 16.0		L.L. = 33.0		

I.P. = 17.0



Mineyer Hernández Arca
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com

Indecopi

N°00146584

N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023

SOLICITANTE : Gilmer Alexis Avellaneda Silva Claudio Junior Suárez Sánchez

UBICACIÓN : Perico - Puerto Ciruelo

FECHA : 15/12/2023

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico - N.T.P. 399.128
SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad d/ NTP.399.129
SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo - N.T.P. 339.127

CERTIFICADO DE ENSAYOS

Calicata: C-02

Muestra: E - 01

Profundidad: 0.00 - 1.50m

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216/ MTC E 108)		
1	N° tara	80
2	Peso de tara	16.13
3	Peso tara + suelo húmedo	119.02
4	Peso tara + suelo seco	112.56
5	Peso del agua	6.46
6	Peso del suelo seco	96.43
7	Contenido de Humedad (%)	6.7%

DATOS PESOS DE MUESTRA	
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr)	540.0
PESO DE MUESTRA LAV. Y SECADA (gr)	303.9
PESOS DE FINOS LAVADOS (gr)	236.1
FINOS TOTALES (gr)	-
FINOS TOMADOS (gr)	-

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422, MTC E 107)

TAMICES ASTM	DESCRIPCIÓN ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO RETENIDO (%)	QUE PASA (%)
3"	76.200				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400			100.0	
3/4"	19.050	40.9	7.6	7.6	92.4
3/8"	9.525	51.5	9.5	17.1	82.9
Nro. 4	4.760	27.4	5.1	22.2	77.8
Nro. 10	2.000	46.8	9.0	31.2	68.8
Nro. 20	0.840	21.6	4.0	35.2	64.8
Nro. 40	0.425	40.0	7.4	42.6	57.4
Nro. 60	0.250	24.1	4.5	47.1	52.9
Nro. 100	0.149	25.5	4.7	51.8	48.2
Nro. 200	0.074	22.9	4.2	56.0	44.0

LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM-D4318, MTC E 110, MTC E 111)

Límite Líquido (%)	38.7
Límite Plástico (%)	19.1
Índice de Plasticidad (%)	19.5
Límite de Contracción (%)	-

RESULTADOS

COEFICIENTES

Uniformidad (Cu)

Curvatura (Cc)

-

MATERIAL

Grava (%)

22.2%

Arena (%)

33.9%

Limo y Arcilla (%)

44.0%

CLASIFICACION : ASTM - D2487 / D3282

ASHTO ASTM D 2487

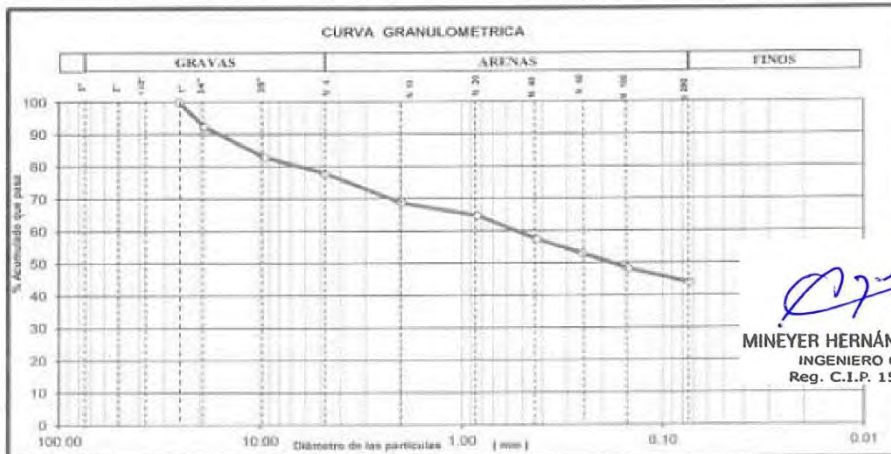
A-4(4)

SUCS ASTM D 3282

SC

Nombre de Grupo (SUCS)

Arena arcillosa



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca



941915761
949327495



fmengineering@gmail.com



N°00146584

N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

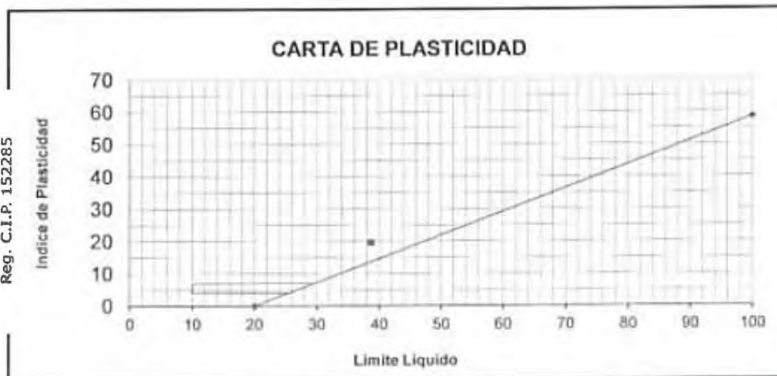
VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO
 TESIS : ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023
 TESISISTAS : Gilmer Alexis Avellaneda Silva Claudio Junior Suárez Sánchez
 UBICACIÓN : Perico - Puerto Ciruelo
 FECHA : 17/12/2023
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad di NTP.339.129

CERTIFICADO DE ENSAYOS

Calicata: C-2 M - 01 Profundidad: 0.00 - 1.50m

	LÍMITE PLÁSTICO (ASTM D-424, MTC E 111)		LÍMITE LÍQUIDO (ASTM D-423, MTC E 110)		
	1	2	1	2	3
ENSAYO No			65	99	14
CAPSULA N.	21	89	14	23	38
NUMERO DE GOLPES			20.99	17.55	21.04
1 PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	18.27	18.18	19.75	16.57	19.96
2 PESO CAPSULA + SUELO SECO	18.03	17.92	16.68	14.01	17.08
3 PESO CAPSULA	16.72	16.61	1.25	0.99	1.07
4 PESO AGUA (1-2)	0.24	0.26	3.05	2.56	2.88
5 PESO SUELO SECO (2-3)	1.31	1.31	18.5	19.8	40.7
6 CONTENIDO DE HUMEDAD(4/5*100)					38.5
	L.P. = 19.1		L.L. = 38.7		

IP. = 19.5



[Signature]
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 152285



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON METODO
ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023

SOLICITANTE : Gilmer Alexis Avellaneda Silva Claudio Junior Suárez Sánchez

UBICACIÓN : Perico - Puerto Ciruelo

FECHA : 15/12/2023

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico - N.T.P. 399.128
SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad d NTP.339.129
SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo - N.T.P. 339.127

CERTIFICADO DE ENSAYOS

Calicata: C-03

Muestra: E - 01

Profundidad: 0.00 - 1.50m

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216/ MTC E 108)		
1	N° tara	84
2	Peso de tara	15.40
3	Peso tara + suelo húmedo	136.54
4	Peso tara + suelo seco	129.96
5	Peso del agua	6.56
6	Peso del suelo seco	114.58
7	Contenido de Humedad (%)	5.7%

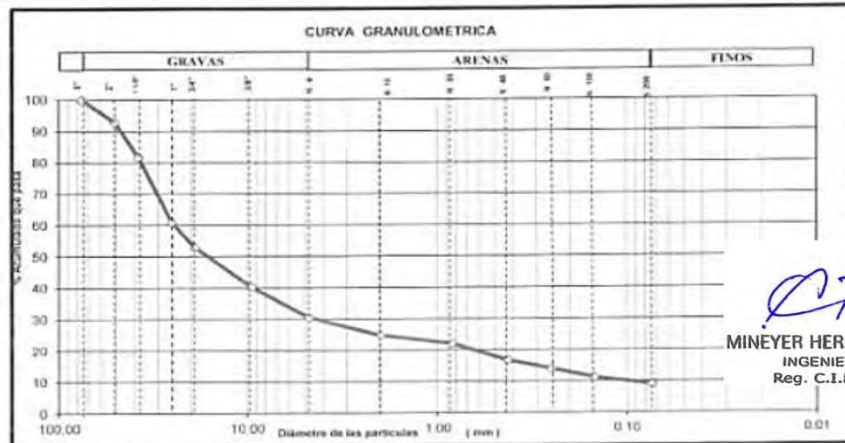
DATOS PESOS DE MUESTRA	
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr)	8545.0
PESO DE MUESTRA LAY Y SECADA (gr)	7778.0
PESOS DE FINES LAVADOS (gr)	760.4
PESOS TOTALES (gr)	2609.0
PESOS TOMADOS (gr)	280.0

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422, MTC E 107)

TAMICES ASTM	DESCRIPCIÓN ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO RETENIDO (%)	QUE PASA (%)
3"	76.200			100.0	
2"	50.800	612.0	7.2	7.2	92.8
1 1/2"	36.100	951.0	11.1	18.3	81.7
1"	25.400	1774.0	20.8	39.1	60.9
3/4"	19.050	689.0	8.1	47.1	52.9
3/8"	9.525	1075.0	12.6	59.7	40.3
Nro. 4	4.760	835.0	9.8	69.5	30.5
Nro. 10	2.000	491.6	5.8	75.2	24.8
Nro. 20	0.840	226.8	2.7	77.9	22.1
Nro. 40	0.425	459.3	5.4	83.2	16.8
Nro. 60	0.250	235.1	2.8	86.0	14.0
Nro. 100	0.149	233.1	2.7	88.7	11.3
Nro. 200	0.074	188.3	2.2	90.9	9.1

LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM-D4318, MTC E 110, MTC E 111)

Límite Líquido (%)	24.4
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad (%)	NP
Límite de Contracción (%)	-
RESULTADOS	
COEFICIENTES	
Uniformidad (Cu)	233.1
Curvatura (Cc)	7.8
MATERIAL	
Grava (%)	69.5%
Arena (%)	21.5%
Limo y Arcilla (%)	9.1%
CLASIFICACIÓN : ASTM - D2487 / D3283	
AASHTO ASTM D 2487	A-14(B)
UCS ASTM D 3282	GP-GM
Nombre de Grupo (SUC5)	
Grava pobremente graduada limosa	



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com



N°00146584

N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023

SOLICITANTE : Gilmer Alexis Avellaneda Silva Claudio Junior Suárez Sánchez

UBICACIÓN : Perico - Puerto Ciruelo

FECHA : 15/12/2023

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico - N.T.P. 399.128
SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad d. NTP.339.129
SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo - N.T.P. 339.127

CERTIFICADO DE ENSAYOS

Calicata: C-04 Muestra: E - 01 Profundidad: 0.00 - 1.50m

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216/ MTC E 108)		
1	N° tara	100
2	Peso de tara	13.85
3	Peso tara + suelo húmedo	123.64
4	Peso tara + suelo seco	111.79
5	Peso del agua	11.85
6	Peso del suelo seco	97.94
7	Contenido de Humedad (%)	12.1%

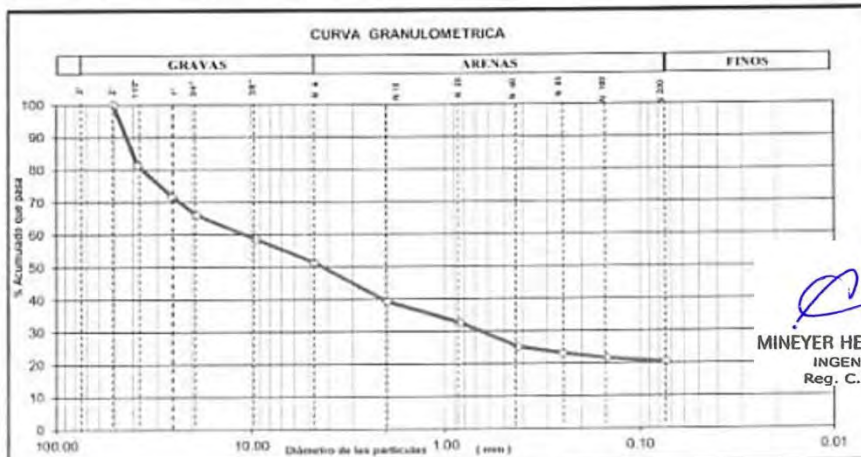
DATOS PESOS DE MUESTRA		
PESO DE LA MUESTRA SECA	(gr)	485.0
PESO DE MUESTRA LAV. Y SECADA	(gr)	386.2
PESOS DE FINOS LAVADOS	(gr)	98.9
FINOS TOTALES	(gr)	-
FINOS TOMADOS	(gr)	-

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422, MTC E 107)

TAMICES ASTM	DESCRIPCIÓN ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO RETENIDO (%)	QUE PASA (%)
3"	76.200				100.0
2"	50.800				
1 1/2"	38.100	90.4	18.6	18.6	81.4
1"	25.400	46.5	9.6	28.2	71.8
3/4"	19.050	27.0	5.6	34.0	66.0
3/8"	9.525	35.7	7.4	41.4	58.6
Nro. 4	4.760	35.2	7.3	48.6	51.4
Nro. 10	2.000	58.6	12.1	60.7	39.3
Nro. 20	0.840	32.1	6.6	67.3	32.7
Nro. 40	0.426	36.1	7.4	74.8	25.2
Nro. 60	0.250	9.9	2.0	76.8	23.2
Nro. 100	0.149	7.7	1.6	78.4	21.6
Nro. 200	0.074	5.8	1.2	79.6	20.4

LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM-D4318, MTC E 110, MTC E 111)

Límite Líquido (%)	35.7
Límite Plástico (%)	17.4
Índice de Plasticidad (%)	18.3
Límite de Contracción (%)	-
RESULTADOS	
COEFICIENTES	
Uniformidad (Cu)	-
Curvatura (Cc)	-
MATERIAL	
Grava (%)	48.6%
Arena (%)	31.0%
Limo y Arcilla (%)	20.4%
CLASIFICACIÓN : ASTM - D2487 / D3282	
ASSHTO ASTM D 2487	A-2-4(0)
SOCS ASTM D 3282	GC
Nombre de Grupo (SUCS)	
Grava arcillosa	



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com



N°00146584

N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

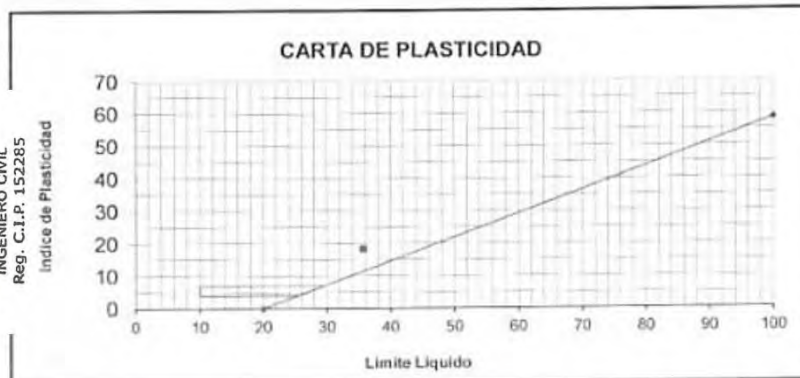
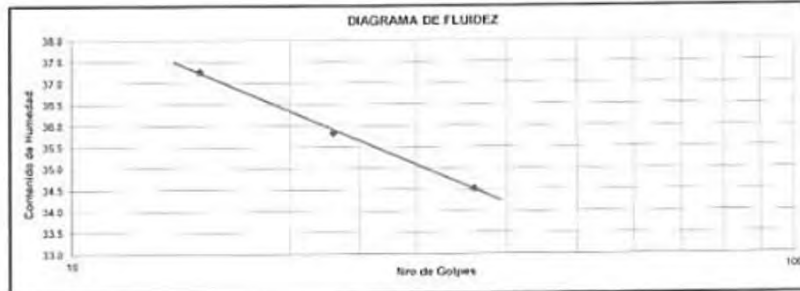
SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

TESIS : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023
 TESISTAS : Gilmer Alexis Avellaneda Silva Claudio Junior Suárez Sánchez
 UBICACIÓN : Perico - Puerto Ciruelo
 FECHA : 17/12/2023
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad d NTP.339.129

CERTIFICADO DE ENSAYOS

Calicata: C-4 M - 01 Profundidad: 0.00 - 1.50m

ENSAYO No	LÍMITE PLÁSTICO (ASTM D-424, MTC E 111)		LÍMITE LÍQUIDO (ASTM D-423, MTC E 110)		
	1	2	1	2	3
CAPSULA N	162	163	124	128	134
NÚMERO DE GOLPES			15	23	36
1 PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	17.72	18.17	20.16	19.95	20.02
2 PESO CAPSULA + SUELO SECO	17.51	17.97	18.81	18.57	18.78
3 PESO CAPSULA	16.28	16.79	15.17	14.70	15.17
4 PESO AGUA (1-2)	0.21	0.21	1.35	1.38	1.24
5 PESO SUELO SECO (2-3)	1.23	1.18	3.63	3.86	3.60
6 CONTENIDO DE HUMEDAD(4/5*100)	17.3	17.5	37.3	35.8	34.5
	L.P. = 17.4		L.L. = 35.7		
			I.P. = 18.3		



Mineyer Hernández Arca
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca



941915761
949327495



fmengineering@gmail.com



N°00146584

N°00146585



Iso 9001:2015



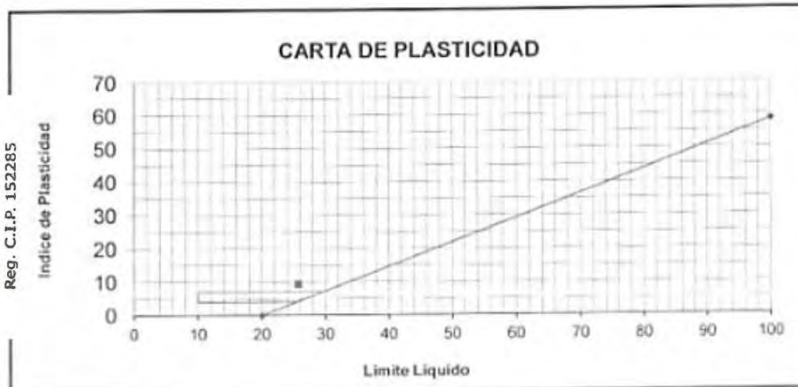
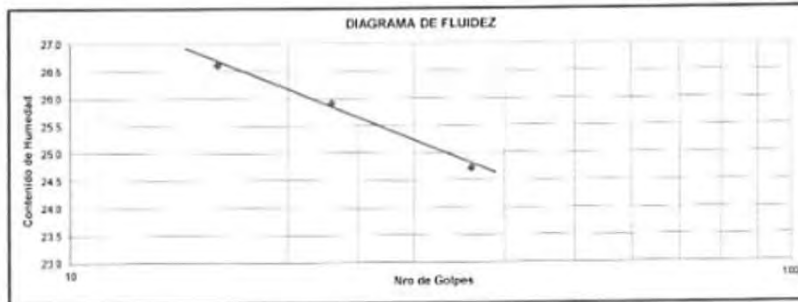
Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

TESIS : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO
ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023
TESISTAS : Gilmer Alexis Avellaneda Silva Claudio Junior Suárez Sánchez
UBICACIÓN : Perico - Puerto Ciruelo
FECHA : 17/12/2023
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad d NTP.339.129

CERTIFICADO DE ENSAYOS

Calicata: C-5		M - 01		Profundidad: 0.00 - 1.50m		
		LÍMITE PLÁSTICO (ASTM D-424, MTC E 111)		LÍMITE LÍQUIDO (ASTM D-423, MTC E 110)		
ENSAYO No		1	2	1	2	3
CAPSULA N.		170	171	131	120	133
NUMERO DE GOLPES				16	23	36
1	PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	18.62	18.95	20.85	19.94	19.51
2	PESO CAPSULA + SUELO SECO	18.40	18.73	19.61	19.03	18.67
3	PESO CAPSULA	17.10	17.36	14.98	15.50	15.26
4	PESO AGUA (1-2)	0.21	0.23	1.23	0.91	0.84
5	PESO SUELO SECO (2-3)	1.31	1.36	4.64	3.53	3.41
6	CONTENIDO DE HUMEDAD(4/5*100)	16.1	16.6	26.6	25.9	24.7
		L.P. = 16.4		L.L. = 25.7		
				I.P. = 9.3		



(Signature)
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca



941915761
949327495



fmengineeringsac@gmail.com



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

PROYECTO : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023

SOLICITANTE : Gilmer Alexis Avellaneda Silva Claudio Junior Suárez Sánchez

UBICACIÓN : Perico - Puerto Ciruelo

FECHA : 15/12/2023

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico - N.T.P. 399.128
SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad - N.T.P. 339.129
SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo - N.T.P. 339.127

CERTIFICADO DE ENSAYOS

Calicata: C-06 Muestra: E - 01 Profundidad: 0.00 - 1.50m

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216/ MTC E 108)		
1	N° tara	48
2	Peso de tara	18.64
3	Peso tara + suelo húmedo	153.77
4	Peso tara + suelo seco	147.25
5	Peso del agua	6.51
6	Peso del suelo seco	130.62
7	Contenido de Humedad (%)	5.0%

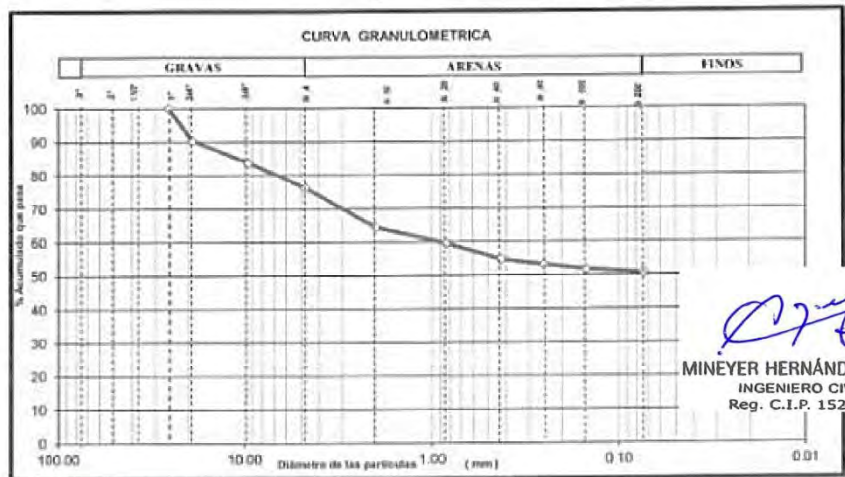
DATOS PESOS DE MUESTRA		
PESO DE LA MUESTRA BECA (gr)		430.0
PESO DE MUESTRA LIG. Y SECADA (gr)		311.1
PESO DE FINOS LAVADOS (gr)		318.9

FINOS TOTALES (gr)	-
FINOS TOMADOS (gr)	-

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422, MTC E 107)					
TAMICES ASTM	DESCRIPCIÓN ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)
3"	76.200				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400			100.0	
3/4"	19.050	60.1	9.5	9.5	90.5
3/8"	9.525	42.4	6.7	16.3	83.7
Nro. 4	4.760	46.7	7.4	23.7	76.3
Nro. 10	2.000	74.5	11.8	35.5	64.5
Nro. 20	0.840	31.0	4.9	40.4	59.6
Nro. 40	0.425	30.6	4.9	45.3	54.7
Nro. 60	0.250	9.9	1.5	46.9	53.1
Nro. 100	0.149	8.9	1.4	48.3	51.7
Nro. 200	0.074	6.6	1.1	49.3	50.7

LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM-D4318, MTC E 110, MTC E 111)		
Límite Líquido (%)		32.1
Límite Plástico (%)		17.0
Índice de Plasticidad (%)		15.1
Límite de Contracción (%)		-

RESULTADOS		
COEFICIENTES		
Uniformidad (Cu)		-
Curvatura (Cc)		-
MATERIAL		
Grava (%)		23.7%
Arena (%)		26.7%
Limo y Arcilla (%)		50.7%
CLASIFICACIÓN - ASTM - D2487 / D1282		
ASHSTO ASTM D 2487		A-6(B)
SOCS ASTM D 3282		CL
Nombre de Grupo (BUCS)		
Arcilla de baja a media plasticidad		



[Signature]
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

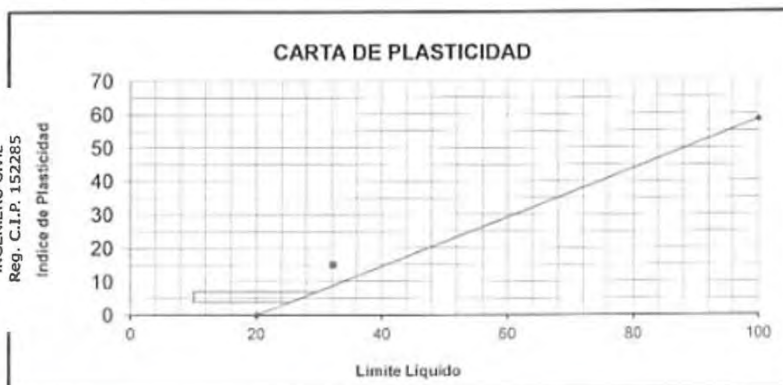
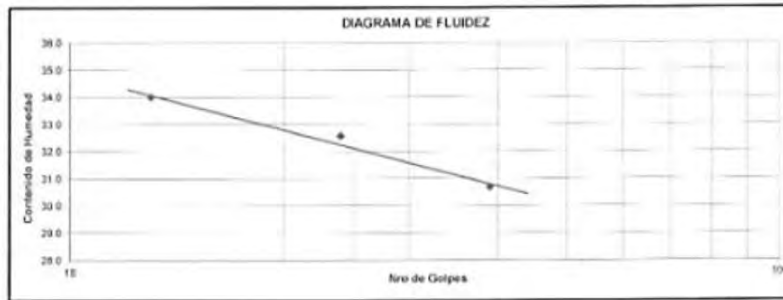
VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO
TESIS : ASSHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023
TESISTAS : Gilmer Alexis Avellaneda Silva Claudio Junior Suárez Sánchez
UBICACIÓN : Perico - Puerto Ciruelo
FECHA : 17/12/2023
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad di NTP.339.129

CERTIFICADO DE ENSAYOS

Calicata: C-6 M - 01 Profundidad: 0.00 - 1.50m

ENSAYO No	LÍMITE PLÁSTICO (ASTM D-424, MTC E 111)		LÍMITE LÍQUIDO (ASTM D-423, MTC E 110)		
	1	2	1	2	3
CAPSULA N	96	10	44	94	93
NUMERO DE GOLPES			13	24	39
1 PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	18.27	17.72	23.53	22.75	21.81
2 PESO CAPSULA + SUELO SECO	18.02	17.45	21.73	21.15	20.45
3 PESO CAPSULA	16.49	15.95	16.44	16.24	16.01
4 PESO AGUA (1-2)	0.25	0.27	1.80	1.60	1.36
5 PESO SUELO SECO (2-3)	1.53	1.51	5.29	4.91	4.43
6 CONTENIDO DE HUMEDAD(4/5*100)	16.4	17.6	34.0	32.6	30.7
	L.P. = 17.0		L.L. = 32.1		

L.P. = 17.0 L.L. = 32.1



Mineyer Hernández Arca
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca



941915761
949327495



fmengineering@gmail.com



N°00146584

N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

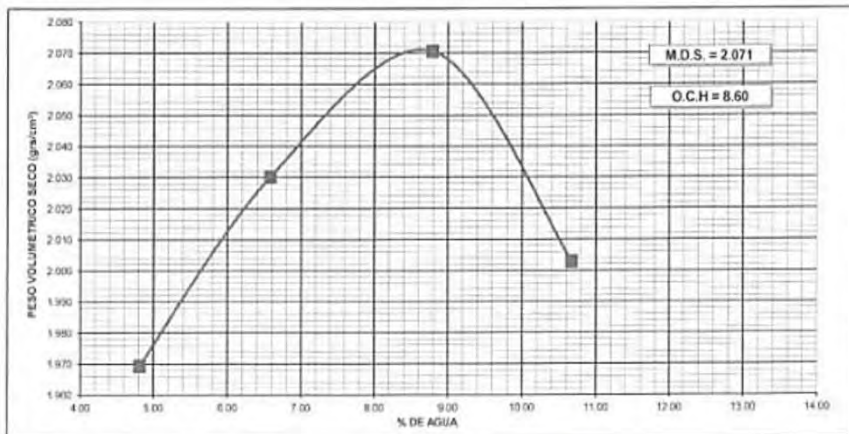
SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Tesis : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASSHTO 93
TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023
Tesisistas : Gilmer Alexis Avellaneda Silva / Claudio Junior Suárez Sánchez
Lugar: Perico - Puerto Ciruelo
Fecha: 15/12/2023

CERTIFICADO DE ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MUESTRA: C-1 CAPA: M-1 MATERIAL: Terreno Existente

MOLDE N°:	8"		VOLUMEN		2115.8 cc			
METODO DE COMPACTACION	B							
Peso suelo + Molde	7932	8143	8331	8255				
Peso Molde	3565	3565	3565	3565				
Peso suelo húmedo compactado	4367	4578	4766	4690				
Peso volumétrico húmedo	2.064	2.164	2.253	2.217				
Recipiente N°	77	91	44	93	12	94	17	99
Peso suelo húmedo + Tara	136.69	140.64	132.84	128.80	128.76	117.38	114.77	119.43
Peso suelo seco + Tara	131.24	134.88	125.52	122.04	119.79	109.19	105.23	109.28
Tara	16.99	16.20	17.21	16.22	17.42	16.24	15.94	14.01
Peso de agua	5.45	5.76	7.33	6.76	8.97	8.19	9.54	10.15
Peso de suelo seco	114.25	118.68	108.31	105.82	102.37	92.95	89.29	95.27
Contenido de agua	4.77	4.85	6.76	6.39	8.78	8.81	10.68	10.65
Humedad promedio	4.8		6.6		8.8		10.7	
Peso volumétrico seco	1.969		2.030		2.071		2.003	



OBSERVACIONES:
Ensayo Realizado al material extraído de la excavación

MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fengineering@gmail.com



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Proyecto: VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023
Solicitante: Gilmer Alexis Avellaoda Silva / Claudio Junior Suárez Sánchez
Lugar: Perico - Puerto Ciruelo
Fecha: 16/12/2023

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA - CBR

MUESTRA: C-1 **CAPA:** M-1 **UBICACIÓN:** Terreno Existente

COMPACTACION - CBR					
Número de Capas : 3					
ASTM D - 1583					
Volume molde (cc)	2577.84	2335.71	2363.78		
Nº Golpes	12	25	56		
Moide	11	12	13		
Peso Suelo Hum + Molde (gr)	10600	10580	10620		
Peso Molde (gr)	5136	5423	5493		
Peso Suelo húmedo (gr)	5464	5157	5127		
Nº recipientes	7	2	3	4	5
Ø Suelo Hum + Recip (gr)	140.22	136.00	139.99	148.74	133.84
Ø Suelo seco + Recip (gr)	129.80	129.05	126.34	127.35	124.11
Peso de recipiente (gr)	12.30	15.10	13.22	12.90	14.55
Peso de agua (gr)	10.42	9.00	9.85	11.19	9.73
Peso suelo seco	117.50	111.83	113.12	124.83	109.96
humedad (%)	8.87	8.09	8.53	8.95	8.88
humedad promedio (%)	8.5		8.8		
Dens. húmeda (gr/cc)	2.120		2.189		
Dens. Seta (gr/cc)	1.954		2.013		

CAP. DEL ANILLO:		FAC. DEL ANILLO:				
Nº Golpes	12	25	56			
Nº MOLDES	15	12	13			
PLAN 1 (µgr)	LECT DIAL	CARGA 1 (DIN/g)	LECT DIAL	CARGA 2 (DIN/g)	LECT DIAL	CARGA 3 (DIN/g)
0.000	0	0	0	0	0	0
0.025	9	23	15	39	19	48
0.050	17	44	28	64	37	98
0.075	30	77	46	119	60	154
0.100	49	126	68	189	80	208
0.150	80	209	110	282	127	319
0.200	120	308	160	389	182	442
0.250	154	395	179	459	230	580
0.298	178	459	220	560	262	724
0.400	236	606	330	847	366	939
0.500	303	778	420	1079	460	1216

RESULTADOS	
MAX DENS. SECA (gr/cc)	2.071
OPT. CONT. DE HUM. (%)	8.6
CBR al 100% de la MDS (%)	25.6
CBR al 80% de la MDS (%)	20.3
CLAS. SUCS	SC
CLAS. AASTHO	A-6(2)

RESULTADOS	
HUMED. NATURAL (%)	7.8
LÍQUIDO (%)	33.0
PLÁSTICO (%)	16.0
GRAVAS (%)	20.3
ARENAS (%)	40.3
FINES (%)	39.1

ABSORCIÓN	
Peso Suelo Humedo + Molde (gr)	
Peso Molde (gr)	
Peso Suelo Hum. Embudo (gr)	
Peso Suelo Hum. Sin Embudo (gr)	
Agua Absorbida (cc)	
Peso de Suelo seco (gr)	
Absorción (%)	

FECHA	TIEMPO (min)	L.D (mm)	L.D (mm)	L.D (mm)
0	0	0.015	0.018	0.012
2.5 días	2350	0.038	0.042	0.054
% DE EXP.		1.87%	1.89%	1.75%

OBSERVACIONES:
Ensayo Realizado al material extraído de la excavación

[Firma]
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

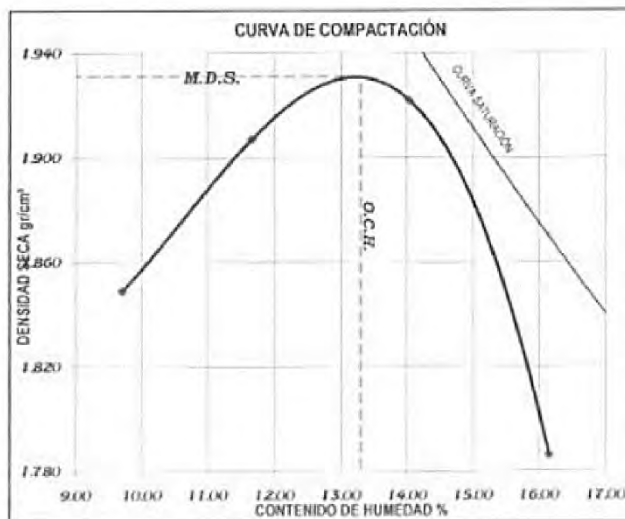
SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Tesis : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASSHTO 93
TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023
Tesisistas : Gilmer Alexis Avellaneda Silva / Claudio Junior Suárez Sánchez
Lugar: Perico - Puerto Ciruelo
Fecha: 15/12/2023

CERTIFICADO DE ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MUESTRA: C-2 CAPA: M-1 MATERIAL: Terreno Existente

PROCTOR MODIFICADO							
PESO DEL SUELO HÚMEDO + MOLDE	gr	10793	11011	11146	10895		
PESO DEL MOLDE	gr	6448	6448	6448	6448		
PESO DEL SUELO HÚMEDO	gr	4345	4563	4698	4447		
VOLUMEN DEL MOLDE	cm ³	2143	2143	2143	2143		
CÁPSULA N°		C-66	C-143	C-64	C-15	C-365	C-236
PESO HÚMEDO + CÁPSULA	gr	511.81	538.23	561.74	633.34	591.21	436.67
PESO SUELO SECO + CÁPSULA	gr	471.42	495.70	510.96	573.69	528.27	391.70
PESO DEL AGUA	gr	40.39	42.53	50.78	59.65	62.94	44.97
PESO DE LA CÁPSULA	gr	55.86	56.37	76.21	61.20	80.28	70.71
PESO DEL SUELO SECO	gr	415.56	439.33	434.75	512.49	447.99	320.99
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	9.72	9.68	11.68	11.64	14.05	14.01
PROMEDIO DE HUMEDAD	%	9.70		11.66		14.03	
DENSIDAD DE SUELO HÚMEDO	gr/cm ³	2.028		2.129		2.192	
DENSIDAD DE SUELO SECO	gr/cm ³	1.849		1.907		1.922	



RESULTADOS
- Método utilizado: "C"
- Máxima densidad seca (gr/cm³): 1.911
- Óptimo contenido humedad (%): 13.3

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA
- Pasante Tamiz 3/4": 92.4%
- Pasante Tamiz 3/8": 82.9%
- Pasante Tamiz N°4: 77.8%
- Pasante Tamiz N°200: 44.0%
- Límite Líquido: 38.7%
- Índice Plástico: 19.0%
- Clasif. SUCS: SC
- Clasif. AASTHO: A-6(A)

OBSERVACION

MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com

Indecopi

N°00146584

N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

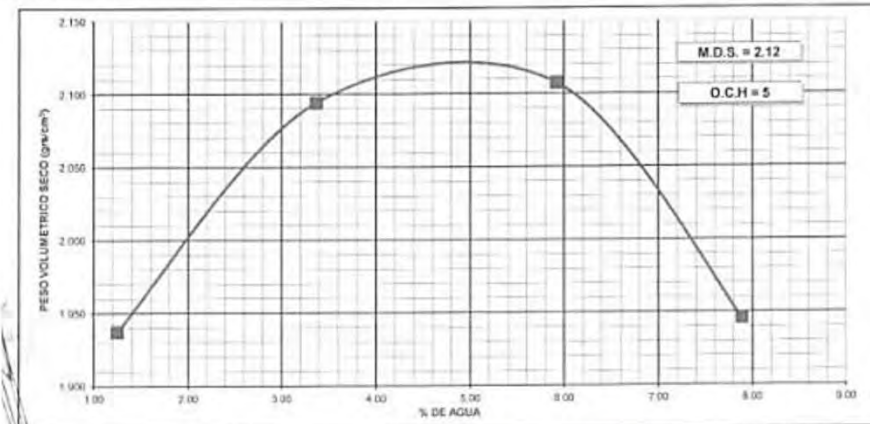
SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Tesis : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASSHTO 93
TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023
Tesisistas : Gilmer Alexis Avellaneda Silva / Claudio Junior Suárez Sánchez
Lugar: Perico - Puerto Ciruelo
Fecha: 15/12/2023

CERTIFICADO DE ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MUESTRA: C-3 CAPA: M-1 MATERIAL: Terreno Existente

MOLDE N°:	6"							
METODO DE COMPACTACION	C							
VOLUMEN	2115,8 cc							
Peso suelo + Molde	7715	8145	8288	8007				
Peso Molde	3565	3565	3565	3565				
Peso suelo húmedo compactado	4150	4580	4723	4442				
Peso volumétrico húmedo	1.961	2.165	2.232	2.099				
Recipiente N°	11	84	15	65	116	28	117	58
Peso suelo húmedo + Tara	151.58	152.66	143.48	148.70	135.48	144.96	119.29	121.81
Peso suelo seco + Tara	150.04	150.84	139.34	144.32	128.63	137.80	111.49	114.16
Tara	16.18	15.40	14.68	15.98	13.17	16.55	11.98	17.71
Peso de agua	1.54	1.82	4.15	4.38	6.85	7.16	7.80	7.65
Peso de suelo seco	133.66	135.44	124.66	128.35	115.46	121.25	99.51	96.45
Contenido de agua	1.15	1.34	3.33	3.41	5.93	5.91	7.84	7.93
Humedad promedio	1.2		3.4		5.9		7.9	
Peso volumétrico seco	1.937		2.094		2.108		1.946	



OBSERVACIONES
Ensayo realizado al material natural extraído de la excavación.

MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Proyecto: VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023
Solicitante: Gilmer Alexis Avellaneda Silva / Claudio Junior Suárez Sánchez
Lugar: Perico - Puerto Ciruelo
Fecha: 16/12/2023

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA - CBR

MUESTRA: C-3

CAPA: M-1

UBICACIÓN: Terreno Existente

COMPACTACION - CBR

ASTM D - 1583	Número de Capas: 5					
	2577.64	2355.71	2363.78			
Volumen molde (cc)						
N° Copes	12	25	56			
Molde	5	6	7			
Peso Suelo Hum+Molde (gr)	10570	10530	10775			
Peso Molde (gr)	5136	5423	5491			
Peso Suelo Humedo (gr)	5434	5107	5282			
N° recipiente	10	20	30	40	50	60
P. suelo hum + recibo (gr)	137.08	137.02	134.20	147.07	134.05	143.66
P. suelo seco + recibo (gr)	131.22	130.74	128.00	140.55	127.15	136.87
Peso de recipiente (gr)	13.45	13.50	13.00	13.05	13.96	13.50
Peso de agua (gr)	5.90	6.28	6.20	6.62	6.90	6.81
Peso suelo seco	117.77	117.24	115.00	127.50	113.19	123.37
Humedad (%)	4.98	5.36	5.39	5.11	6.10	4.71
Humedad promedio (%)	5.2		5.3		5.4	
Dens. Humedad (gr/cc)	2.108		2.168		2.235	
Dens. Secc (gr/cc)	2.094		2.060		2.120	

RESULTADOS

RESULTADOS		RESULTADOS	
MAX. GRAS SECA (gr/cc)	2.128	PLMCO NATURAL	3.7
OPT. CONT. DE HUM (%)	8.5	LIQUIDO	24.4
CBR al 100% de la MDS (%)	44.0	PLASTICO	NP
CBR al 94% de la MDS (%)	23.5	GRAVAS (%)	69.9
CLAS. SUELO	GP - GM	ARENAS (%)	21.5
CLAS. AASTHO	A-1a(2)	FINOS (%)	9.1

CAP. DEL ANILLO:	FAC. DEL ANILLO: 7.7					
	12		25		56	
N° Copes	5	6	7	8	9	10
N° MOLDE	5	6	7	8	9	10
PENET (Psi)	LECT. DIAL	CARGA 1 (lb/peg2)	LECT. DIAL	CARGA 2 (lb/peg2)	LECT. DIAL	CARGA 3 (lb/peg2)
0.000	0	0	0	0	0	0
0.025	11	28	16	41	22	56
0.050	26	67	38	96	50	129
0.075	56	144	71	182	115	295
0.100	78	200	110	252	160	452
0.150	104	267	151	368	278	708
0.200	141	362	198	508	340	873
0.250	174	447	260	607	408	1040
0.298	199	511	295	757	488	1253
0.400	266	683	369	1022	600	1540
0.500	333	855	462	1263	733	1881

ABSORCION

Peso Suelo Humedo+Molde (gr)			
Peso Molde (gr)			
Peso Suelo Hum. Embebido (gr)			
Peso Suelo Hum. Sin Embebido (gr)			
Agua Absorbida (cc)			
Peso de suelo seco (gr)			
Absorción (%)			

FECHA	TIEMPO (min)	L.D. (mm)	L.D. (mm)	L.D. (mm)
0	0	0.01	0.02	0.03
2.5 días	3350	0.027	0.038	0.047
% DE EXP.		1.34%	1.25%	1.34%

OBSERVACIONES:

Ensayo realizado al material natural extraído de la excavación.

MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com



N°00146584
N°00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

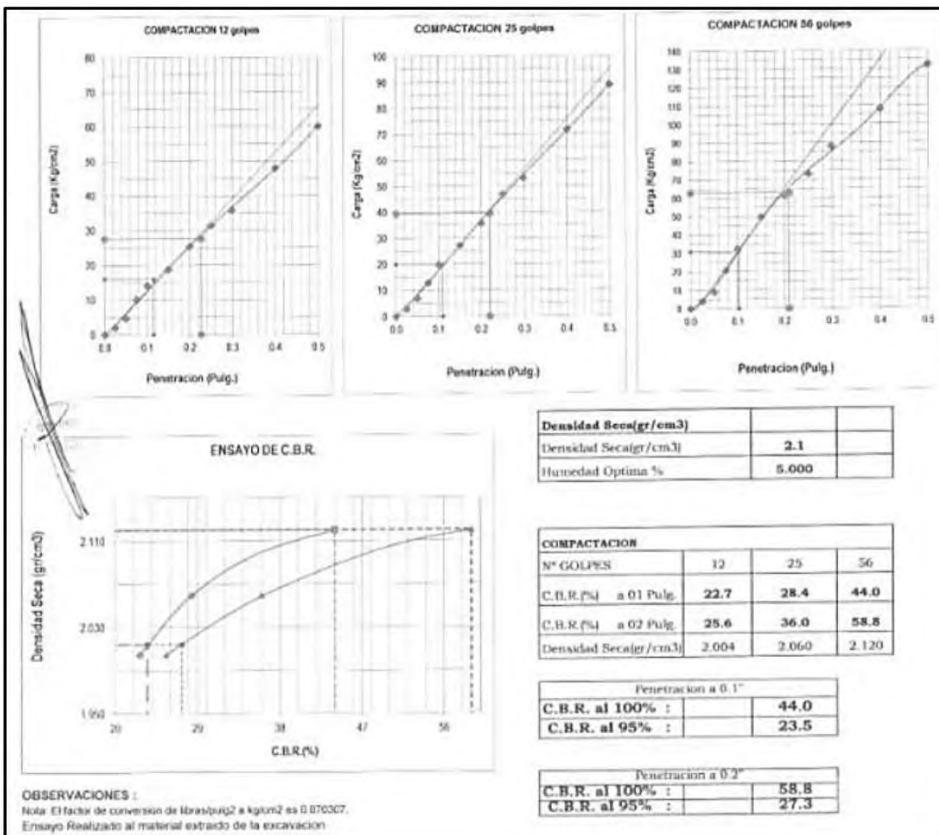
Proyecto: VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASHTO 93 TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023
Solicitante: Glimer Alexis Avellaneda Silva / Claudio Junior Suárez Sánchez
Lugar: Perico - Puerto Ciruelo
Fecha: 16/12/2023

CERTIFICADO DE ENSAYO:
RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA - CBR

MUESTRA: C-3

CAPA: M-1

UBICACIÓN: Terreno Existente



MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com



Nº00146584
Nº00146585



Iso 9001:2015



Engineering and Construction S.A.C.
Ingeniería, Gerencia de Proyectos y Construcción

SERVICIOS TÉCNICOS PROFESIONALES DE MECÁNICA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Tesis : VIDA ÚTIL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE ANTE INCREMENTO DE EJES EQUIVALENTES PARA DISEÑO CON MÉTODO ASSHTO 93
TRAMO PERICO - PUERTO CIRUELO, 2023

Tesistas : Gilmer Alexis Avellaneda Silva / Claudio Junior Suárez Sánchez

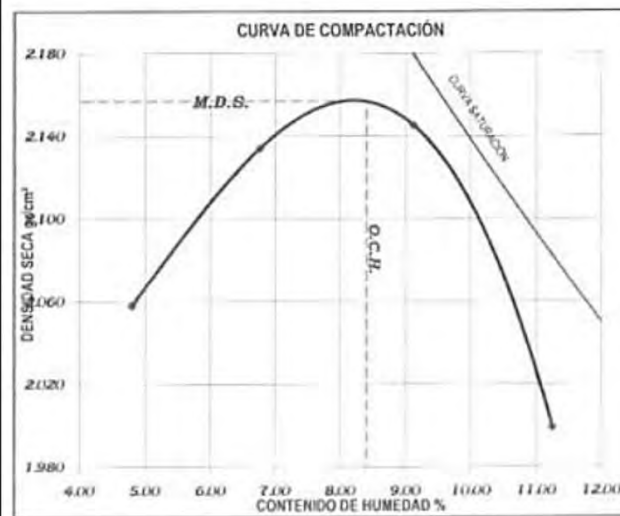
Lugar: Perico - Puerto Ciruelo

Fecha: 15/12/2023

CERTIFICADO DE ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MUESTRA:	C-4	CAPA:	M-1	MATERIAL:	Terreno Existente
----------	-----	-------	-----	-----------	-------------------

PROCTOR MODIFICADO									
PESO DEL SUELO HÚMEDO + MOLDE	g	11071	11329	11464	11213				
PESO DEL MOLDE	g	6448	6448	6448	6448				
PESO DEL SUELO HÚMEDO	g	4623	4881	5016	4765				
VOLUMEN DEL MOLDE	cm ³	2143	2143	2143	2143				
CÁPSULA N°		C-363	C-99	C-7	C-457	C-308	C-254	C-346	C-206
PESO HÚMEDO + CÁPSULA	g	430.04	490.76	514.58	599.41	534.82	627.10	533.84	491.35
PESO SUELO SECO + CÁPSULA	g	413.96	472.44	488.12	566.63	496.72	580.72	487.90	446.79
PESO DEL AGUA	g	16.08	18.32	26.46	32.78	38.10	46.38	45.94	44.56
PESO DE LA CÁPSULA	g	80.28	89.20	97.81	80.28	80.28	71.59	80.28	50.01
PESO DEL SUELO SECO	g	333.68	383.24	390.31	486.35	416.44	509.13	407.62	396.78
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	4.82	4.78	6.78	6.74	9.15	9.11	11.27	11.23
PROMEDIO DE HUMEDAD	%	4.80		6.76		9.13		11.25	
DENSIDAD DE SUELO HÚMEDO	g/cm ³	2.157		2.278		2.341		2.224	
DENSIDAD DE SUELO SECO	g/cm ³	2.058		2.134		2.145		1.999	



RESULTADOS

- Método utilizado: "C"
- Máxima densidad seca (g/cm³): 2.157
- Óptimo contenido humedad (%): 4.8

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

- Pasante Tamiz 3/4": 60.0%
- Pasante Tamiz 3/8": 58.0%
- Pasante Tamiz N°4: 51.4%
- Pasante Tamiz N°200: 30.4%
- Límite Líquido: 35.7%
- Índice Plástico: 18.3%
- Clasi. S.U.C.S.: GC
- Clasi. A.A.S.T.H.O.: A-2-B(0)

OBSERVACION

- Muestra remitida por el Solicitante

[Signature]
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calle Coricancha S/N Mz. C Lote 11 -
Sector Pueblo Libre - Jaén -
Cajamarca

941915761
949327495



fmengineering@gmail.com

Indecopi

N°00146584

N°00146585



Iso 9001:2015

10. PANEL FOTOGRÁFICO

Calicata 01




Fuente: Elaboración propia

Calicata 02



Fuente: Elaboración propia


MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 152285



Calicata 03



Fuente: Elaboración propia

Calicata 04



Fuente: Elaboración propia

MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. 152285



Calicata 05



Fuente: Elaboración propia

Calicata 06



Fuente: Elaboración propia

Mineyer Hernández Arca
MINEYER HERNÁNDEZ ARCA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. 152285



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI



Firmado digitalmente por:
JHULEZ GALAZAR Sergio Leon @are PAU
201308063311049
Fecha: 11/04/2023 11:05:55+0000

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00146584

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 008785-2023/DSD - INDECOPI de fecha 04 de abril de 2023, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C. INGENIERÍA, GERENCIA DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo
Clase	:	37 de la clasificación Internacional.
Solicitud	:	0004591-2023
Titular	:	F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C.
País	:	Perú
Vigencia	:	04 de abril de 2033
Distingue	:	Servicios de construcción



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web:

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento:z036ner2zm

Pág. 1 de 1

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú, Telf: 224-7800, Web: www.indecopi.gob.pe



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI



Firmado digitalmente por:
F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C.
DNI: 203049533-1
Fecha: 11/04/2023 11:05:59:000

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00146585

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 008786-2023/DSD - INDECOPI de fecha 04 de abril de 2023, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C. INGENIERÍA, GERENCIA DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo
Clase	:	42 de la clasificación Internacional.
Solicitud	:	0004590-2023
Titular	:	F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C.
País	:	Perú
Vigencia	:	04 de abril de 2033
Distingue	:	Estudios de mecánica de suelos



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web:

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento: v12q0d0p6m

Pág. 1 de 1

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú, Telf: 224-7800, Web: www.indecopi.gob.pe



CERTIFICATE

This is to certify that the Quality Management System of

F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION

MZA. C LOTE. 11 SEC. PUEBLO LIBRE – JAEN – JAEN – CAJAMARCA – PERÚ.

has been assessed and found to conform to the requirements of

ISO 9001:2015

This Certificate is valid for the following scope

SOIL MECHANICS, CONCRETE AND ASPHALT AND GEOTECHNICAL EXPLORATION
LABORATORY SERVICES.

Certificate No.	:AMER11653
Registration Date	:24/06/2023
Issue Date	:28/06/2023
Expiry Date	:23/06/2024
Recertification Date	:23/06/2026



Bharat

Director

AMERICO QUALITY STANDARDS REGISTECH PVT. LTD

Key Location: 1910 Thomes Ave, Cheyenne, Wyoming, WY 82001, USA
Operations Office: D 303, 104, Nisarg plaza, Bhumkar chowk - Hinjewadi road, Wakad, Pune 411057



For verification and updated information concerning the present certificate, please visit www.americocert.com. The Certificate is valid for period of 3 years subject to satisfactory annual surveillance audit. This Certificate is the property of Americo Quality Standards Registech Pvt Ltd. & shall be returned immediately when demanded.



Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

Calibration Certificate - Laboratory of Force

F-390

Page / Pág. 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	PRENSA PARA ENSAYO DE CONCRETO	<p>Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
Modelo <i>Model</i>	PC-42	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	492	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	NO INDICA	
Capacidad Máxima <i>Maximum Capacity</i>	1000 KN	
Solicitante <i>Customer</i>	CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA LLATAS E.I.R.L.	
Dirección <i>Address</i>	CAL. HIPOLITO UNANUE NRO 109 URB SANTA BEATRIZ - JAÉN	
Ciudad <i>City</i>	JAÉN	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2021 - 03 - 22	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2022 - 03 - 24	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	04	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Felix Jaramillo Castillo
Responsable Laboratorio de Metrología

LM-PC-05-F-01 R12.3

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



DATOS TÉCNICOS

Máquina de Ensayo Bajo Calibración		Instrumento(s) de Referencia	
Clase	1,0	Instrumento	Transductor de Fuerza de 1 MN
Dirección de Carga	Compresión	Modelo	KAL 1MN
Tipo de Indicación	Digital	Clase	0,5
División de Escala	0,1 kN	Número de Serie	911250
Resolución	0,1 kN	Certificado de Calibración	5047 del INM
Intervalo de Medición	Del 20 % al 100 % de la carga máxima.	Próxima Calibración	2023-02-03
Calibrado			
Límite Inferior de la Escala	20 kN		

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C a 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición. Se utilizó el método de comparación directa aplicando Fuerza Indicada Constante.

Se realizó una inspección general de la máquina y se determina que: Se puede continuar la calibración como se recibe el equipo

Tabla 1.

Indicaciones como se entrega la máquina

Indicación del IBC	Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie						Promedio $S_{1,2 y 3}$ kN
	%	kN	S ₁ Ascendente kN	S ₂ Ascendente kN	S _{2'} No Aplica	S ₃ Ascendente kN	
20	200,0	200,10	200,18	----	200,21	----	200,16
30	300,0	300,45	300,11	----	300,36	----	300,31
40	400,0	400,30	400,27	----	400,81	----	400,46
50	500,0	500,65	500,35	----	500,36	----	500,45
60	600,0	600,50	600,71	----	600,91	----	600,71
70	700,0	700,60	700,60	----	700,40	----	700,53
80	800,0	800,10	800,85	----	800,08	----	800,34
90	900,0	900,40	900,56	----	900,33	----	900,43
100	1 000,0	1 000,2	1 000,1	----	1 000,6	----	1 000,3

LM-PC-05-F-01 R12.3





RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 2.

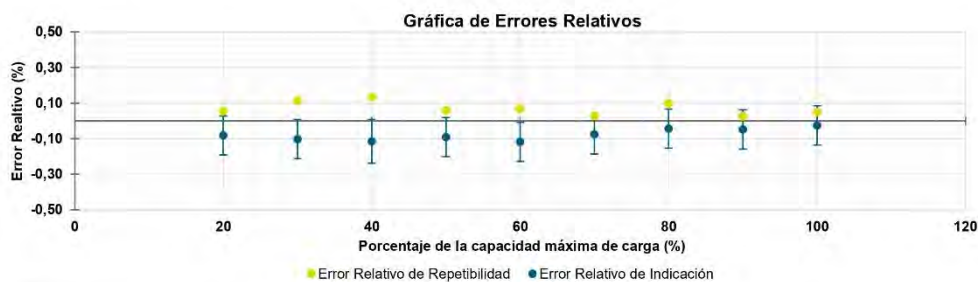
Error realtivo de cero, f_0 , calculado para cada serie de medición a partir de su cero residual

$f_{0,S1}$ %	$f_{0,S2}$ %	$f_{0,S2'}$ %	$f_{0,S3}$ %	$f_{0,S4}$ %
0,010	0,020	----	0,010	----

Tabla 3.

Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC %	Indicación kN	Errores Relativos			Resolución Relativa a %	Incertidumbre Expandida U		$k_{p=95\%}$ ----
		Indicación q %	Repetibilidad b %	Reversibilidad v %		kN	%	
20	200,00	-0,08	0,06	----	0,050	0,22	0,11	2,02
30	300,00	-0,10	0,11	----	0,033	0,33	0,11	2,01
40	400,00	-0,12	0,14	----	0,025	0,49	0,12	2,01
50	500,00	-0,09	0,06	----	0,020	0,55	0,11	2,01
60	600,00	-0,12	0,07	----	0,017	0,66	0,11	2,01
70	700,00	-0,08	0,03	----	0,014	0,77	0,11	2,01
80	800,00	-0,04	0,10	----	0,013	0,88	0,11	2,01
90	900,00	-0,05	0,03	----	0,011	0,99	0,11	2,01
100	1 000,0	-0,03	0,05	----	0,010	1,1	0,11	2,02



CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue LABORATORIO de la empresa PINZUAR LTDA SUCURSAL DEL PERU ubicada en LIMA. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima: 20,7 °C
Humedad Relativa Máxima: 64 % HR

Temperatura Ambiente Mínima: 20,5 °C
Humedad Relativa Mínima: 62 % HR

LM-PC-05-F-01 R12.3

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX. 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.pe | WWW.PINZUAR.COM.CO



F-390
Pág. 4 de 4

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k=2,017$ y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la Calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente Tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza una escala de la máquina de ensayo de acuerdo con la clase apropiada para sus ensayos según la sección 7 de la Norma ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1	1	1,5	0,1	0,5
2	2	2	3	0,2	1
3	3	3	4,5	0,3	1,5

*El error realtivo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se emplea la coma (,) como separador decimal.
2. En cualquier caso, la máquina debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
3. Con el presente Certificado de Calibración se adjunta la etiqueta de Calibración No. F-390

Fin del Certificado

LM-PC-05-F-01 R12.3

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología | Cl. 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuarc.com | WWW.PINZUAR.COM.CO




LABORATORIO DE METROLOGIA
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LM-2101-2023

DESTINATARIO : F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION
 DIRECCION : MZA. C LOTE. 11 SEC. PUEBLO LIBRE CAJAMARCA - JAEN
 FECHA : 2022/01/31
 LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE MASA- PYS EQUIPOS

MARCA : OHAUS CAPACIDAD MÁXIMA 6200 g
 N° DE SERIE : C213945170 DIV. DE ESCALA (d) 0.1 g
 MODELO : SPX6201ZH DIV. DE VERIFICACIÓN (e) 1 g
 TIPO : ELECTRÓNICA CÓDIGO NO INDICA
 CLASE : III CAPACIDAD MÍNIMA 2 g

PESAS UTILIZADAS: CERTIFICADO: 335-CM-M-2022 / 336-CM-M-2022

CALBRACIÓN EFECTUADA SEGÚN: NMP-003-96 y Procedimiento de Calibración de Balanzas de funcionamiento No Automático PC-001

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp °C	Inicial		H. R. %	Final		
	26.7	26.7		67	67	
Medición Nº	Carga L1 = 3000.00 g		Carga L2 = 6000.00 g			
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	3000.00	0.070	-0.020	5999.90	0.040	-0.090
2	3000.00	0.080	-0.030	5999.90	0.040	-0.090
3	3000.00	0.070	-0.020	6000.00	0.070	-0.020
4	3000.00	0.070	-0.020	5999.90	0.040	-0.090
5	2999.90	0.040	-0.090	5999.90	0.050	-0.100
6	3000.00	0.070	-0.020	5999.90	0.040	-0.090
7	3000.00	0.070	-0.020	5999.90	0.040	-0.090
8	3000.00	0.060	-0.010	5999.90	0.030	-0.080
9	3000.00	0.070	-0.020	6000.00	0.070	-0.020
10	3000.00	0.070	-0.020	5999.90	0.040	-0.090

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

Carga (g)	Diferencia Máxima (g)	E.M.P. (g)
3000.00	0.080	0.03
6000.00	0.080	0.03

OBSERVACIONES:

- Este informe de calibración NO podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización de Pys EQUIPOS E.I.R.L.
- El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos de medición. Se recomienda realizar la calibración en intervalos de 06 meses dependiendo del uso y movilización de la misma



Calle 4, Mz F1 Ll. 05 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31
 Telf.: 485 3873 Cel.: 945 183 033 / 945 181 317 / 970 055 989
 E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe
 Web Page: www.pys.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL Y/O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE PYS EQUIPOS E.I.R.L.

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de las Cargas

2	5
1	
3	4

	Inicial	Final
Temp. °C	26.7	26.7

	Inicial	Final
H.R. (%)	67	67

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo			Carga L (g)	Determinación del Error Corregido Ec				E. M. P. ± (g)	
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (g)		Eo (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)		Ec (g)
1	1.00	1.00	0.070	2000.00	1999.90	0.040	-0.090	-0.070	0.02	
2	1.00	1.00	0.080		-0.030	1999.90	0.040	-0.090	-0.060	0.02
3	1.00	1.00	0.070		-0.020	1999.80	0.030	-0.180	-0.160	0.02
4	1.00	1.00	0.070		-0.020	1999.80	0.030	-0.180	-0.160	0.02
5	1.00	1.00	0.070		-0.020	1999.90	0.040	-0.090	-0.070	0.02

* Valor entre 0 y 10e

$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$

$Ec = E - Eo$

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. °C	26.7	26.7

	Inicial	Final
H.R. (%)	67	67

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				E. M. P. ± (g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
2.00	2.00	0.070	-0.020						
10.00	10.00	0.070	-0.020	0.000	10.00	0.070	-0.020	0.000	0.01
100.00	100.00	0.080	-0.030	-0.010	100.00	0.070	-0.020	0.000	0.01
500.00	500.00	0.070	-0.020	0.000	499.90	0.040	-0.090	-0.070	0.01
1000.00	999.90	0.040	-0.090	-0.070	999.90	0.020	-0.070	-0.050	0.01
1500.00	1499.90	0.050	-0.100	-0.080	1499.90	0.040	-0.090	-0.070	0.02
2000.00	1999.90	0.040	-0.090	-0.070	1999.90	0.030	-0.080	-0.060	0.02
3000.00	3000.00	0.070	-0.020	0.000	3000.00	0.060	-0.010	0.010	0.02
4000.00	4000.10	0.090	0.060	0.080	4000.00	0.070	-0.020	0.000	0.02
5000.00	5000.10	0.090	0.060	0.080	5000.20	0.090	0.160	0.180	0.03
6000.00	6000.00	0.070	-0.020	0.000	6000.00	0.070	-0.020	0.000	0.03

$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$

$Ec = E - Eo$

OBSERVACIONES: La Incertidumbre de la medición ha sido determinada con un factor de cobertura K = 2, para un nivel de confianza del 95%. Donde I = Indicación de la balanza.

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN: U = 0,07 g

EPP
Revisado por:
Eler Pozo S
Dpto. Metrologia

Javier Negrón C.
Calibrado por:
Javier Negrón C.
Dpto. Metrologia




LABORATORIO DE METROLOGIA
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LM-2102-2023

DESTINATARIO : F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION
 DIRECCIÓN : MZA. C LOTE. 11 SEC. PUEBLO LIBRE CAJAMARCA - JAEN
 FECHA : 2023/01/31
 LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE MASA - PYS EQUIPOS

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN: BALANZA

MARCA : OHAUS CAPACIDAD MÁXIMA 30 kg
 N° DE SERIE : 8354661311 DIV. DE ESCALA (d) 0.001 kg
 MODELO : R21PE30ZH DIV. DE VERIFICACIÓN (e) 0.010 kg
 TIPO : ELECTRÓNICA CÓDIGO DE LA BALANZA NO INDICA
 CLASE III CAPACIDAD MÍNIMA 0.02 kg

PESAS UTILIZADAS: **CERTIFICADO: 333, 334, 335, 336-CM-M-2022**

CALIBRACIÓN EFECTUADA SEGÚN: NMP-003-2009 y Procedimiento de Calibración de Balanzas de funcionamiento No Automático PC-001/Indecopi

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp °C	Inicial		Final		H. R. %	Inicial		Final	
	25.1	24.9				70	70		
Medición	Carga L1 = 15.000 kg			Carga L2 = 30.000 kg					
Nº	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)			
1	15.000	0.0005	0.0000	30.000	0.0004	0.0001			
2	15.000	0.0004	0.0001	30.000	0.0002	0.0003			
3	15.000	0.0005	0.0000	30.000	0.0004	0.0001			
4	15.000	0.0004	0.0001	30.000	0.0004	0.0001			
5	15.000	0.0004	0.0001	30.000	0.0004	0.0001			
6	15.000	0.0004	0.0001	30.001	0.0009	0.0006			
7	15.000	0.0004	0.0001	30.000	0.0004	0.0001			
8	15.000	0.0006	-0.0001	30.000	0.0004	0.0001			
9	15.000	0.0005	0.0000	30.001	0.0009	0.0006			
10	15.000	0.0004	0.0001	30.000	0.0004	0.0001			

$$E = l + \frac{1}{2}d - \Delta L - L$$

Carga (kg)	Diferencia Máxima (kg)	E.M.P. (kg)
15.00	0.0002	0.002
30.00	0.0005	0.003

OBSERVACIONES:

- Este informe de calibración NO podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización de PyS EQUIPOS EIRL
- El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos de medición. Se recomienda realizar la calibración en intervalos de 06 meses dependiendo del uso y movilización de la misma



Calle 4, Mz F1 Lt. 05 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31

Tel.: 485 3873 Cel.: 945 183 033 / 945 181 317 / 970 055 989

E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe

Web Page: www.pys.pe

"PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL Y/O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE PYS EQUIPOS E.I.R.L."

PYS EQUIPOS LABORATORIO DE METROLOGIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LM-2102-2023

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de las Cargas

2	5
1	
3	4

	Inicial	Final
Temp. °C	24.9	24.9

	Inicial	Final
	70	70

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo			Determinación del Error Corregido Ec				E. M. P. ± (kg)		
	Carga Mínima* (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	Eo (kg)	Carga L (kg)	l (kg)	ΔL (kg)		E (kg)	Ec (kg)
1	0.010	0.010	0.0005	0.0000	10.000	10.000	0.0007	-0.0002	-0.0002	0.002
2		0.010	0.0005	0.0000		10.000	0.0007	-0.0002	-0.0002	0.002
3		0.010	0.0005	0.0000		10.000	0.0006	-0.0001	-0.0001	0.002
4		0.010	0.0007	-0.0002		10.000	0.0007	-0.0002	0.0000	0.002
5		0.010	0.0006	-0.0001		10.000	0.0006	-0.0001	0.0000	0.002

* Valor entre 0 y 10e

$$E = l + \frac{1}{2}d - \Delta L - L$$

$$Ec = E - Eo$$

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. °C	25.0	24.9

	Inicial	Final
	70	70

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				E. M. P. ± (kg)
	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	Ec (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	Ec (kg)	
0.20	0.20	0.0080	-0.0075						
0.50	0.50	0.0070	-0.0065	0.0010	0.50	0.0006	-0.0001	0.0074	0.001
0.10	0.10	0.0070	-0.0065	0.0010	0.10	0.0002	0.0003	0.0078	0.001
0.50	0.50	0.0080	-0.0075	0.0000	0.50	0.0008	-0.0003	0.0072	0.001
1.00	1.00	0.0005	0.0000	0.0075	1.00	0.0007	-0.0002	0.0073	0.001
5.00	5.00	0.0009	-0.0004	0.0071	5.00	0.0008	-0.0003	0.0072	0.001
10.00	10.00	0.0007	-0.0002	0.0073	10.00	0.0007	-0.0002	0.0073	0.002
15.00	15.00	0.0007	-0.0002	0.0073	15.00	0.0005	0.0000	0.0075	0.002
20.00	20.00	0.0007	-0.0002	0.0073	20.00	0.0005	0.0000	0.0075	0.002
25.00	25.00	0.0005	0.0000	0.0075	25.00	0.0007	-0.0002	0.0073	0.003
30.00	30.00	0.0009	-0.0004	0.0071	30.00	0.0009	-0.0004	0.0071	0.003

$$E = l + \frac{1}{2}d - \Delta L - L$$

$$Ec = E - Eo$$

OBSERVACIONES: La Incertidumbre de la medición ha sido determinada con un factor de cobertura K = 2, para un nivel de confianza del 95%. Donde l = Indicación de la balanza.

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN:

$$U = 2 \sqrt{0.000418 \text{ kg}^2 + 5.9 \times 10^{-9} \text{ R}^2}$$

EPP

Revisado por:
Eler Pozo S
Dpto. Metrologia

Javier Negrón C.

Calibrado por:
Javier Negrón C.
Dpto. Metrologia



Calle 4, Mz F1 Lt. 05 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31
Telf.: 485 3873 Cel.: 945 183 033 / 945 181 317 / 970 055 989
E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe
Web Page: www.pys.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL Y/O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE PYS EQUIPOS E.I.R.L.



METROLOGÍA & CALIBRACIÓN S.A.C
 CALIBRACIÓN • MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL
 DE LABORATORIO E INGENIERÍA CIVIL

RUC: 20607978892

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MC032 - T - 2023

Metrología & calibración
 Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 6

1. Expediente	230097
2. Solicitante	F&M ENGINEERING AND CONSTRUCTION S.A.C.
3. Dirección	Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre, Jaen - Jaen - CAJAMARCA
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	De 0 °C a 300 °C
Marca	PALIO
Modelo	PE5043.1
Número de Serie	0422002
Procedencia	PERÚ
Identificación	NO INDICA
Ubicación	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	0 °C a 300 °C	0 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0,1 °C	0,1 °C
Tipo	CONTROLADOR DIGITAL	TERMÓMETRO DIGITAL

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

METROLOGÍA & CALIBRACIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2023-06-22
 6. Fecha de Emisión 2023-06-26

JEFE DE LABORATORIO

Firmado digitalmente
 por Angel Perez
 Fecha:
 2023.06.26
 10:11:04 -05'00'

Sello





METROLOGÍA & CALIBRACIÓN S.A.C
 CALIBRACIÓN • MANTENIMIENTO DE EQUIPOS • INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIALES
 DE LABORATORIO E INGENIERÍA CIVIL

RUC: 20607978892

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MC032 - T - 2023

Metrología & calibración
 Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 6

7. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa de acuerdo al PC-018 "Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con Aire como Medio Termostático", 2da edición, publicado por el SNM-INDECOPI, 2009.

8. Lugar de calibración

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES
 Mza. C Lote. 11 Sec. Pueblo Libre, Jaen - Jaen - CAJAMARCA

9. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	25,5 °C	25,5 °C
Humedad Relativa	63 %	63 %

El tiempo de calentamiento y estabilización del equipo fue de 120 min minutos.
 El controlador se seteo en 110 °C



10. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
LABORATORIO ACREDITADO PESATEC LT-249-2022	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL CON 12 CANALES	0006-TPES-C-2023

11. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



METROLOGÍA & CALIBRACIÓN S.A.C
 CALIBRACIÓN • MANTENIMIENTO DE EQUIPOS • INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIALES
 DE LABORATORIO E INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MC032 - T - 2023

Metrología & calibración
 Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 6

12. Resultados de Medición

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T _{prom} (°C)	T _{max} -T _m
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110,0	110,3	109,4	110,9	109,6	111,2	112,9	110,9	110,0	110,5	111,9	110,7	3,5
02	110,0	110,3	109,3	110,8	109,6	111,2	112,7	110,9	110,0	110,8	111,7	110,7	3,4
04	110,0	110,3	109,3	110,9	109,6	111,1	112,6	110,9	110,0	110,8	111,7	110,7	3,3
06	110,0	110,3	109,3	110,8	109,8	111,2	112,7	110,8	110,0	110,9	111,8	110,7	3,4
08	110,0	110,3	109,4	110,8	109,8	111,2	112,6	110,9	110,0	110,8	111,9	110,8	3,2
10	110,0	110,4	109,3	110,8	109,8	111,1	112,6	110,9	110,2	110,8	111,8	110,8	3,3
12	110,0	110,4	109,3	110,6	109,8	111,2	112,6	110,8	110,2	110,8	111,9	110,7	3,3
14	110,0	110,4	109,3	110,9	109,8	111,2	112,6	110,8	110,2	110,8	111,8	110,8	3,3
16	110,0	110,4	109,3	110,9	109,7	111,2	112,6	110,9	110,2	110,9	111,8	110,8	3,3
18	110,0	110,4	109,3	110,9	109,8	111,1	112,7	110,8	110,2	110,9	111,9	110,8	3,4
20	110,0	110,4	109,4	111,0	109,7	111,2	112,7	110,8	110,2	110,9	111,9	110,8	3,3
22	110,0	110,5	109,3	110,6	109,8	111,0	112,7	110,8	110,2	110,9	111,9	110,8	3,4
24	110,0	110,6	109,3	110,5	109,7	111,2	112,7	110,8	110,1	110,8	111,8	110,7	3,4
26	110,0	110,6	109,4	110,7	109,8	111,2	112,8	110,8	110,1	110,9	111,8	110,8	3,4
28	110,0	110,5	109,3	110,6	109,7	111,2	112,8	110,9	110,1	110,9	111,8	110,8	3,5
30	110,0	110,5	109,3	110,7	109,7	111,4	112,8	110,8	110,0	110,9	111,9	110,8	3,5
32	110,0	110,5	109,3	110,6	109,7	111,4	112,7	110,9	110,0	110,9	111,9	110,8	3,4
34	110,0	110,4	109,4	110,7	109,8	111,3	112,7	110,8	110,0	110,8	111,8	110,8	3,3
36	110,0	110,4	109,3	110,9	109,9	111,4	112,8	110,8	110,0	110,9	112,0	110,8	3,5
38	110,0	110,3	109,4	110,8	109,7	111,3	112,9	110,8	110,0	110,9	111,9	110,8	3,5
40	110,0	110,4	109,4	110,8	109,8	111,4	112,9	110,9	110,0	110,9	111,9	110,8	3,5
42	110,0	110,3	109,5	110,9	109,8	111,5	112,9	111,1	110,2	110,9	111,9	110,9	3,4
44	110,0	110,3	109,4	110,8	109,8	111,5	112,7	111,1	110,2	110,8	111,9	110,8	3,3
46	110,0	110,4	109,4	110,8	109,8	111,4	112,7	111,1	110,2	110,8	111,7	110,8	3,3
48	110,0	110,4	109,5	110,8	109,8	111,4	112,9	110,8	110,2	110,8	111,8	110,8	3,4
50	110,0	110,3	109,5	110,7	109,7	111,3	112,9	111,0	110,1	110,8	111,9	110,8	3,4
52	110,0	110,6	109,5	110,7	109,8	111,4	112,9	111,0	110,1	110,8	111,9	110,9	3,4
54	110,0	110,3	109,4	110,6	109,8	111,4	112,9	110,8	110,1	110,8	111,9	110,8	3,5
56	110,0	110,3	109,4	110,7	109,8	111,4	112,9	110,9	110,0	110,8	111,9	110,8	3,5
58	110,0	110,4	109,4	110,9	109,6	111,4	112,8	111,1	110,1	110,9	111,9	110,8	3,4
60	110,0	110,3	109,4	110,7	109,7	111,4	112,8	111,2	110,1	110,9	112,0	110,8	3,4
T.PRON	110,0	110,4	109,3	110,7	109,7	111,3	112,8	110,9	110,1	110,8	111,8	110,8	
T.MAX	110,0	110,6	109,5	111,0	109,9	111,5	112,9	111,2	110,2	110,9	112,0		
T.MIN	110,0	110,3	109,3	110,5	109,6	111,0	112,6	110,8	110,0	110,5	111,7		
DTT	0,0	0,3	0,2	0,5	0,3	0,5	0,3	0,4	0,2	0,4	0,3		





METROLOGÍA & CALIBRACIÓN S.A.C
 CALIBRACIÓN + MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIALES
 DE LABORATORIO E INGENIERÍA CIVIL

RUC: 20607978892

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MC032 - T - 2023

Metrología & calibración
 Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 6

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	112,9	0,2
Mínima Temperatura Medida	109,3	0,2
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0,5	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	3,4	0,1
Estabilidad Medida (±)	0,3	0,04
Uniformidad Medida	3,5	0,1

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
 T.prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
 T.MAX : Temperatura máxima.
 T.MIN : Temperatura mínima.
 DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "**desviación de temperatura en el tiempo**" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "**desviación de temperatura en el espacio**" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0,06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.





METROLOGÍA & CALIBRACIÓN S.A.C
 CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIALES,
 DE LABORATORIO E INGENIERÍA CIVIL.

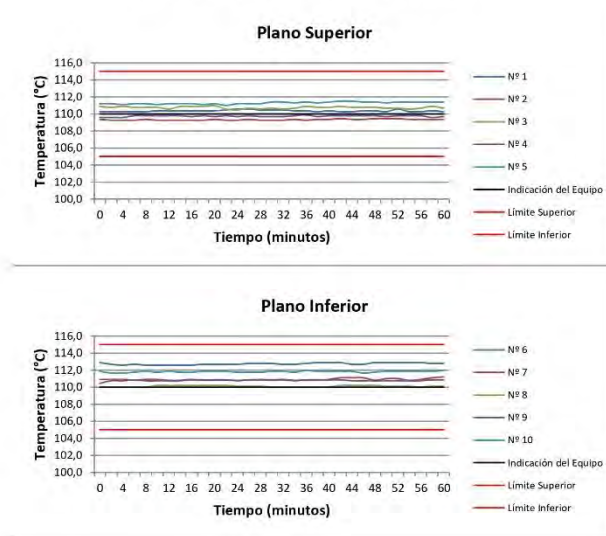
RUC: 20607978892

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MC032 - T - 2023

Metrología & calibración
 Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 6

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO
TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$



METROLOGÍA & CALIBRACIÓN S.A.C
 AV. PALMERAS 5525 - LOS OLIVOS - LIMA
 CEL.: 955 730 951; 913 190 274

EMAIL: VENTAS@METCAL.PE
ADMINISTRACION@METCAL.PE
 WEB: WWW.METCAL.PE



METROLOGÍA & CALIBRACIÓN S.A.C
 CALIBRACIÓN • MANTENIMIENTO DE EQUIPOS • INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIALES
 DE LABORATORIO E INGENIERÍA CIVIL

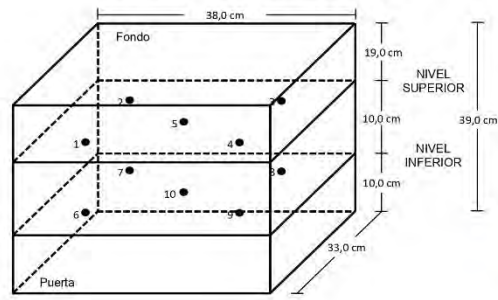
RUC: 20607978892

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MC032 - T - 2023

Metrología & calibración
 Laboratorio de Temperatura

Página 6 de 6

DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 7 cm de las paredes laterales y a 6 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

13. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento

**Anexo 13. PANEL FOTOGRÁFICO DEL PROCEDIMIENTO DE
IDENTIFICACIÓN DE FALLAS EN EL PAVIMENTO**

Figura 30*Identificación de falla conocida como exudación**Nota: Elaboración propia***Figura 31***Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento**Nota: Elaboración propia*

Figura 32

Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento



Nota: Elaboración propia

Figura 33

Identificación de falla conocida como fisuras transversales



Nota: Elaboración propia

Figura 34*Identificación de falla conocida como reparaciones o parchados**Nota: Elaboración propia***Figura 35***Identificación de falla conocida como baches (huecos)**Nota: Elaboración propia*

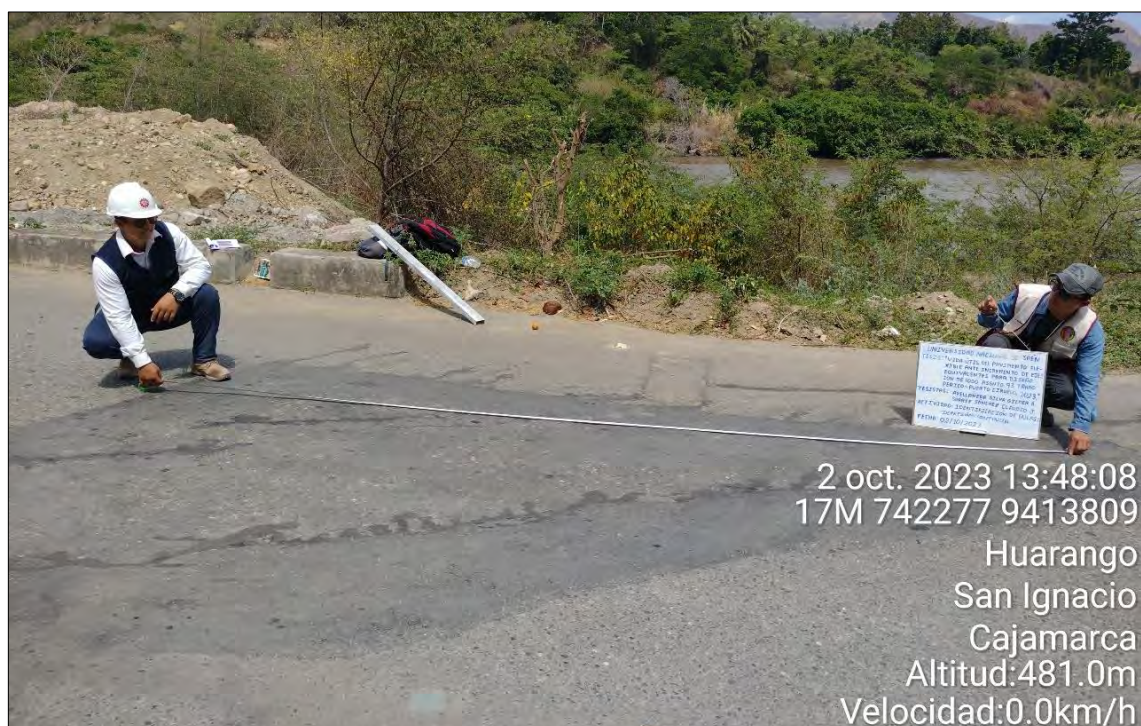
Figura 36*Identificación de falla conocida como reparaciones o parcheo**Nota: Elaboración propia***Figura 37***Identificación de falla conocida como baches (huecos)**Nota: Elaboración propia*

Figura 38*Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento**Nota: Elaboración propia***Figura 39***Identificación de falla conocida como reparaciones o parchados**Nota: Elaboración propia*

Figura 40

Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento



Nota: Elaboración propia

Figura 41

Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento



Nota: Elaboración propia

Figura 42

Identificación de falla conocida como baches (huecos)



Nota: Elaboración propia

Figura 43

Identificación de falla conocida como peladura y desprendimiento



Nota: Elaboración propia

Anexo 14. PANEL FOTOGRÁFICO DEL CONTEO VEHICULAR.

Figura 44

Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día lunes



Nota: Elaboración propia

Figura 45

Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día lunes



Nota: Elaboración propia

Figura 46

Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día martes



Nota: Elaboración propia

Figura 47

Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día martes



Nota: Elaboración propia

Figura 48*Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día miércoles**Nota: Elaboración propia***Figura 49***Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día miércoles**Nota: Elaboración propia*

Figura 50

Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día jueves



Nota: Elaboración propia

Figura 51

Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día jueves



Nota: Elaboración propia

Figura 52*Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día viernes**Nota: Elaboración propia***Figura 53***Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día viernes**Nota: Elaboración propia*

Figura 54*Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día sábado**Nota: Elaboración propia***Figura 55***Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día sábado**Nota: Elaboración propia*

Figura 56*Conteo vehicular en punto de conteo N° 1 durante el día domingo**Nota: Elaboración propia***Figura 57***Conteo vehicular en punto de conteo N° 2 durante el día domingo**Nota: Elaboración propia*