

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL.**



PROYECTO FINAL DE GRADO

**“PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA
DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 “BLAS GARAY”
HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA
EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES”**

AUTORES

CESAR ENRIQUE GONZÁLEZ FIGUEREDO.

DIEGO ARIEL RODRÍGUEZ BENÍTEZ.

TUTOR: Prof. Ing. Oscar Martínez Patri

CORONEL OVIEDO, NOVIEMBRE DE 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley N° 3198 del 4 de mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C. y T.
Coronel Oviedo – Paraguay



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.



Usted es libre de:

- **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
- **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material

Bajo los siguientes términos:

- **Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.
- **No Comercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley N° 3198 del 4 de mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C. y T.
Coronel Oviedo – Paraguay



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

DERECHO DE AUTOR

Quienes suscriben, **Diego Ariel Rodríguez Benítez** y **Cesar Enrique González Figueredo** autor/a/autores del trabajo de investigación titulado **“PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 “BLAS GARAY” HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES”**, declaran que voluntariamente ceden a título gratuito en forma pura y simple ilimitada e irrevocablemente a favor de la Facultad de Ciencias y Tecnologías – UNCA, el derecho de autor de contenido patrimonial, que le corresponde sobre el trabajo de referencia. Conforme a lo anteriormente expresado, esta sesión le otorga a la FCyT la Facultad de comunicar la obra divulgarla, publicarla y reproducirla en soportes analógicos o digitales en la oportunidad que así lo estime conveniente. La FCyT deberá indicar qué autoría o creación del trabajo corresponde a mi persona y hará referencia al autor y a las personas que hayan colaborado en la realización del presente trabajo de investigación.

En la ciudad de Coronel Oviedo a los 13, del mes de Diciembre del 2024

Diego A. Rodríguez Benítez

Cesar E. González Figueredo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
 Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley N° 3198 del 4 de mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C. y T.
 Coronel Oviedo – Paraguay



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PÁGINA DE APROBACIÓN

Trabajo de fin de grado para la obtención del Título de Ingeniero Civil, aprobado en representación de la Facultad Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Caaguazú, por el Tribunal Examinador constituido por los siguientes profesores y con la siguiente nota final:

CALIFICACIÓN FINAL: _____

ACTA N°: _____

FECHA: _____

 Prof. Ing.

 Prof. Ing.

 Prof. Ing.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

DEDICATORIA

Diego Ariel Rodríguez Benítez:

Dedico este trabajo a mis queridos padres, quienes con su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios incalculables me han guiado y motivado en cada paso de este camino.

A mi compañera de vida, mi hija Nicole, cuya sonrisa ilumina mis días y me inspira a dar lo mejor de mí. Este logro es para ti, mi mayor orgullo y motivación.

A mi compañero y amigo César González, con quien compartí este desafío, demostrando que el trabajo en equipo y la perseverancia pueden superar cualquier obstáculo.

César Enrique González Figueredo:

Dedico este trabajo a principalmente a Dios, que es mi guía y sustento en cada momento de mi vida, mi familia, especialmente a mis padres y hermanas, quienes han sido mi fuente de fortaleza.

A mis tías, quienes me han ayudado a superar las adversidades de final de carrera e inicio de vida laboral mientras estudiaba.

A mi novia, y a mi nueva familia, que me ayudaron y apoyaron de una manera inigualable abriéndome puertas y dándome una siempre en todo lo que podían, desde el inicio hasta el final del proyecto.

Y, de manera especial, a mi gran amigo Diego Rodríguez, camarada, compañero de trabajo y ambiciones, logrando todas nuestras metas académicas y profesionales.

Al **Ing. Oscar Martínez Patri**, cuya paciencia y sabiduría han sido fundamentales para la culminación de este proyecto. Gracias por tu valiosa orientación y por creer en nosotros.

Al **Ing. Fernando Barrios**, cuya guía y conocimientos fueron fundamentales para superar los desafíos de este proyecto. Agradezco su apoyo incondicional y su amistad sincera, que me inspiraron a alcanzar este logro.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley N° 3198 del 4 de mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C. y T.
Coronel Oviedo – Paraguay



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra forma, hicieron posible la culminación de este proyecto.

A nuestro tutor y profesores, en especial al Prof. Ing. Oscar Martínez Patri, por su invaluable guía, paciencia y enseñanzas que nos permitieron superar cada desafío técnico y académico.

A nuestras familias, pilares fundamentales de este logro, por su apoyo incondicional, amor y aliento constante. Ustedes han sido nuestra fortaleza en este camino.

A nuestros compañeros y amigos, por su camaradería y palabras de aliento que nos motivaron a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

Finalmente, agradecemos a las instituciones y personas que colaboraron con los datos, recursos y herramientas necesarias para la realización de este proyecto. Este logro no habría sido posible sin su generosidad y confianza.

A todos ustedes, nuestro más profundo agradecimiento. Este triunfo también es suyo.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

RESUMEN

El presente trabajo aborda la rehabilitación de la Ruta Departamental D042, que conecta la Ruta PY08 “Blas Garay” con la localidad de Capillita Takuakora, en los distritos de Coronel Oviedo y R. I. 3 Corrales, Departamento de Caaguazú, Paraguay. La infraestructura vial, crucial para el tránsito de bienes y servicios en una región con intensa actividad agrícola y ganadera, presenta un deterioro significativo debido a la falta de mantenimiento y las altas cargas vehiculares. Este estudio se enmarca en la línea de investigación de *Infraestructura y Desarrollo Sostenible* de la Facultad de Ciencias y Tecnologías (FCyT) y contribuye al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 9: *Industria, Innovación e Infraestructura*.

Se llevó a cabo una evaluación exhaustiva del estado del pavimento mediante el Índice de Condición del Pavimento (PCI), que arrojó una condición promedio "Mala". A partir de los resultados obtenidos y considerando el tránsito futuro proyectado, se diseñaron tres perfiles estructurales de rehabilitación basados en el método AASHTO 1993. Estos incluyen configuraciones con base granular estabilizada, capas de asfalto nuevas y, en algunos casos, reconstrucción completa de la estructura vial.

La propuesta considera la optimización de recursos mediante la reutilización de materiales existentes y el uso de metodologías sostenibles, como el reciclado in situ, contribuyendo a reducir el impacto ambiental del proyecto. Asimismo, se realizó un análisis hidrológico y geotécnico detallado para garantizar la durabilidad y funcionalidad de la vía rehabilitada.

Este trabajo pretende servir como referencia técnica para proyectos similares en el ámbito vial, destacando la importancia de integrar sostenibilidad e innovación en el diseño de infraestructuras resilientes.

Palabras clave: Infraestructura y Desarrollo Sostenible, ODS 9, pavimentos, rehabilitación vial, PCI, AASHTO 1993.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ABSTRACT

This study focuses on the rehabilitation of the D042 Departmental Route, which connects Route PY08 “Blas Garay” with the locality of Capillita Takuakora in the districts of Coronel Oviedo and R. I. 3 Corrales, Caaguazú Department, Paraguay. This road, essential for the transport of goods and services in an agricultural and livestock-intensive region, exhibits significant deterioration due to inadequate maintenance and heavy vehicle loads. The research aligns with the Faculty of Science and Technology’s (FCyT) line of *Infrastructure and Sustainable Development* and supports Sustainable Development Goal (SDG) 9: *Industry, Innovation, and Infrastructure*.

A comprehensive evaluation of pavement conditions was conducted using the Pavement Condition Index (PCI), which rated the route as "Poor" on average. Based on these findings and projected future traffic, three structural rehabilitation profiles were designed following the AASHTO 1993 method. These profiles include configurations featuring stabilized granular bases, new asphalt layers, and, in some cases, complete structural reconstruction.

The proposal emphasizes resource optimization through the reuse of existing materials and sustainable methods such as in-situ recycling, reducing the project's environmental impact. Additionally, detailed hydrological and geotechnical analyses were performed to ensure the durability and functionality of the rehabilitated road.

This project aims to serve as a technical reference for similar road infrastructure projects, highlighting the importance of integrating sustainability and innovation into the design of resilient infrastructure.

Keywords: Infrastructure and Sustainable Development, SDG 9, pavements, road rehabilitation, PCI, AASHTO 1993.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ÍNDICE

CAPITULO I: Aspectos Generales.	1
1.1 INTRODUCCIÓN.	1
1.2 ANTECEDENTES.	1
1.3 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	1
1.4 JUSTIFICACIÓN.	2
1.5 OBJETIVOS.	2
1.5.1 Objetivos Generales.	2
1.5.2 Objetivos Específicos.	2
CAPITULO II: Ingeniería del proyecto.	3
2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.	3
2.2 GEOMETRÍA DEL TRAMO.	4
2.2.1. Características geométricas del tramo.	4
2.2.2. Espesores de las capas de la estructura del pavimento.	4
2.2.3. Estudio de tránsito.	5
2.3 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS.	5
2.3.1 Primera Etapa: Reconocimiento y Localización	6
2.3.2 Segunda Etapa: Colocación y Medición de Puntos de Control Terrestre	6
2.3.3 Cuarta Etapa: Procesamiento y Organización de Datos	6
2.4 ESTUDIOS HIDROLÓGICOS.	7
2.4.1. Delimitación y Análisis Hidrológico del Tramo.	7
2.4.2. Tiempo de Concentración.	9
2.4.3. Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF):	10
2.4.4. Período de Retorno y Cálculo de Caudales.	10
2.4.5. Coeficiente de escorrentía.	11
2.4.6. Cálculo de Caudales.	12
2.4.7. Verificación de Estructuras de drenaje.	12
2.5 EVALUACIÓN DE LAS FALLAS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES.	12
2.5.1. Calidad de tránsito.	13
2.5.2. Fallas en los pavimentos.	13
2.6 PROCESO DE CÁLCULO DEL PCI (Índice de Condición del Pavimento).	14



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley N° 3198 del 4 de mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS – F.C. y T.
Coronel Oviedo – Paraguay



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2.6.1	Determinación de intervalos:	14
2.6.2	Inspección Visual:	14
2.6.3	Relevamiento de Datos:	15
2.6.4	Determinación del Valor de Deducción para cada Falla.	15
2.6.5	Cálculo del índice.	16
2.6.6	Clasificación del pavimento.	16
2.6.7	Resultados obtenidos.	17
2.7	ESTUDIOS GEOTÉCNICOS.	19
2.7.1	Caracterización del Suelo.	19
2.7.2	Resultados de ensayos geotécnicos obtenidos.	20
2.8	DETERMINACIÓN DE EJES EQUIVALENTES.	21
2.8.1	Datos Estadísticos.	21
2.8.2	Datos de tránsito.	22
2.8.3	Determinación de tráfico futuro.	22
2.8.4	Determinación del Factor Camión.	22
2.8.5	Determinación del Número de Ejes Equivalentes.	24
2.9	CÁLCULO DE REFUERZO ESTRUCTURAL.	24
2.9.1	Consideraciones primarias.	24
2.9.2	Cálculo de perfiles adoptados.	25
2.10	Composición de progresivas según tipo de perfil transversal	27
CAPITULO III: Cómputo y presupuesto.		36
3.1	Planilla de cómputo métrico y presupuesto.	36
PRESUPUESTO:		36
CAPITULO IV: Cronograma estimado de obra y curva de avance.		37
4.1.	Cronograma de obra.	37
4.2.	Curva de avance.	37
CAPITULO V: Conclusiones y recomendaciones.		38
Bibliografía		39
ANEXOS		40



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley N° 3198 del 4 de mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C. y T.
Coronel Oviedo – Paraguay



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1: Ubicación de la carretera	3
Ilustración 2: Características geométricas del tramo	4
Ilustración 3: Punto de conteo de tránsito.	5
Ilustración 4: Perfil transversal (Tramo 1)	7
Ilustración 5: Pluviómetro ciudad de Villarrica - Abril 2024	8
Ilustración 6: Inspección in situ de drenaje	8
Ilustración 7: Mapa de subcuencas	9
Ilustración 8: Índice de condición de pavimento por progresivas	19



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Características geométricas del tramo	4
Tabla 2: Espesores de las capas de la estructura del pavimento.	4
Tabla 3: Estudio de tránsito	5
Tabla 4: Relevamiento topográfico	6
Tabla 5: Particularidades fisiológicas de las subcuencas	9
Tabla 6: Coeficientes de escorrentía por método racional	11
Tabla 7: Cálculo de caudales	12
Tabla 8: Verificación de estructuras de drenaje	12
Tabla 9: Tipos de falla sobre el pavimento	13
Tabla 10: Esquema de pavimento para muestreo	14
Tabla 11: Evaluación del índice de condición del pavimento (PCI)	15
Tabla 12: Índice de condición de pavimentos y escala de graduación.	16
Tabla 13: Resultados obtenidos del índice de condición de pavimento	17
Tabla 14: Condición media de estado de pavimento	18
Tabla 15: Límites de Atterberg y Análisis Granulométrico	20
Tabla 16: Humedad mediante secado en estufa y ensayo de Proctor modificado	20
Tabla 17: Densidad in situ y porcentaje de compactación	21
Tabla 18: Soporte de suelo (Determinación del índice de C.B.R).	21
Tabla 19: Datos de tránsito	22
Tabla 20: TMDA Vehículo/Día	22
Tabla 21: Tránsito futuro Ruta D042	22
Tabla 22: Factor de equivalencia de carga para pavimento flexible	23
Tabla 23: Factores de equivalencia de carga (FEC).	23
Tabla 24: Factor de camión por categoría disponible (FC).	23
Tabla 25: Determinación de número de ejes equivalentes.	24
Tabla 26: Composición de los perfiles adoptados	26
Tabla 27: Índice de condición de pavimento entre áreas de muestreo	27
Tabla 28: Composición de progresivas según tipo transversal	34
Tabla 29: Composición de progresivas según tipo transversal	35
Tabla 30: Planilla de cómputo métrico y presupuesto del proyecto.	36

CAPITULO I: Aspectos Generales.

1.1 INTRODUCCIÓN.

El tramo vial que une la ruta PY08 con la localidad de Capillita Takuakora ha presentado una serie de problemas que afectan su funcionalidad y seguridad vial. Entre ellos se encuentran fallas estructurales, la presencia de baches y la ocurrencia de accidentes viales. **Anexo 1.** Además, este camino es utilizado por vehículos de carga pesada provenientes de R.I 3 Corrales y Alemán Kue, lo que aumenta su deterioro y complejidad.

En este contexto, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo proponer una solución de rehabilitación para el tramo vial mencionado, con el fin de mejorar la calidad de la infraestructura vial y garantizar la seguridad de los usuarios.

1.2 ANTECEDENTES.

Como antecedente el Proyecto final de grado, se menciona la tesis denominada, Propuesta de Rehabilitación del Tramo Vial que une la Ruta PY02 “Mariscal José Félix Estigarribia” en la Colonia Blas Garay con el cruce Jorge Naville (2021) [1] Elaborado por Juan Carlos Aguilar Dávalos (FCyT UNCA).

El proyecto en cuestión se enfoca en proponer una alternativa de intervención para mejorar la condición operacional de la Ruta Departamental D015, de 31 km. Para ello, se realizó la evaluación de la superficie y estructura del pavimento existente, utilizando el método no destructivo del deflectómetro de impacto. A partir de la información obtenida y las proyecciones de tráfico para un período de diseño de 10 años, se definieron cuatro secciones en el tramo y los correspondientes espesores de refuerzos. El resultado fue un protocolo de solución de fallas y una propuesta que permitiría evitar la destrucción total del pavimento. El aporte del proyecto se orienta a la aplicación de un método económico poco difundido en el país que permite contar con información precisa sobre la condición operacional de la vía.

1.3 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

En Paraguay, la mayoría de las rutas nacionales y departamentales existentes han sobrepasado su período de vida útil, lo que ha dado lugar a una disminución en el nivel de servicio, aumento de los costos operativos y un mayor riesgo de accidentes de tráfico. El mantenimiento oportuno y efectivo del pavimento es esencial para preservar su capacidad estructural y evitar un mayor deterioro de la carretera. Sin embargo, la falta de mantenimiento preventivo adecuado ha dado lugar a la necesidad de rehabilitar la estructura del pavimento flexible de ciertos tramos. Por lo tanto, es necesario desarrollar un método eficaz y eficiente para evaluar el estado del pavimento y establecer un diseño adecuado del refuerzo estructural para garantizar la seguridad y la comodidad de los usuarios de la carretera.

El tramo comprende aproximadamente de 11 km. La cantidad aproximada de habitantes en el distrito de R. I. 3 Corrales asciende los 9.400 habitantes teniendo como principal actividad económica de la zona se basa en la agricultura y a la ganadería. Su agricultura se basa en la producción y cultivo principalmente de los siguientes rubros: soja, yerba mate, trigo, mandioca, algodón, naranja dulce, horticultura. En lo referente a la ganadería doméstica, cuentan con ganados vacuno, caprino y caballo. En la localidad de Capillita cuentan con servicios públicos como Comisaría, Centro de Salud y Registro Civil. La ruta departamental D042 une directamente la ruta PY08 con la ruta PY13, conectando el distrito de Coronel Oviedo, R.I.3 Corrales y Caaguazú.

La formulación del problema se plantea de la siguiente manera: ¿Cómo se puede evaluar y diseñar el refuerzo estructural adecuado para la rehabilitación de un tramo de pavimento flexible en Paraguay? ¿Qué métodos y técnicas se pueden utilizar para diagnosticar el estado actual del pavimento y establecer un diseño adecuado del refuerzo estructural? ¿Cuál es el costo estimado del proyecto de rehabilitación y cómo se puede garantizar la eficiencia y eficacia del proceso de evaluación y diseño del refuerzo estructural para la rehabilitación del tramo de pavimento flexible?

1.4 JUSTIFICACIÓN.

La rehabilitación de pavimentos consiste en la restauración de su estructura original mediante la recuperación del pavimento existente con o sin estabilización, y la incorporación de material adicional en caso de ser necesario. En Paraguay, la mayoría de las rutas nacionales y departamentales ya han superado su vida útil y requieren un mantenimiento preventivo adecuado y oportuno debido a las fallas estructurales que presentan. Si no se cuenta con un sistema de gestión adecuado, se pueden producir costos muy elevados para la rehabilitación de la vía, que implica la remoción de la estructura de pavimento existente. Por lo tanto, la evaluación superficial y estructural es crucial para determinar las deficiencias y proponer soluciones lógicas de rehabilitación, como el refuerzo, el reciclado o la reconstrucción de la vía existente.

La falta de mantenimiento preventivo tiene un impacto negativo en la economía, aumentando los tiempos de traslado, los costos de operación y la depreciación de vehículos, además de aumentar el consumo de combustible y el riesgo de accidentes, se han registrado más de diez accidentes ocasionados por caída en baches y pérdida de control del vehículo manejado.

Las carreteras pavimentadas sufren daños constantes debido a las cargas de tráfico, las condiciones climáticas y la falta de mantenimiento preventivo, lo que puede provocar una disminución en el nivel de servicio de las carreteras y provocar problemas para los usuarios, como retrasos en el tiempo de viaje, congestiones vehiculares y velocidad de operación por debajo de la velocidad de diseño.

Una rehabilitación de la ruta D042 mejoraría la conectividad entre diferentes regiones del departamento de Caaguazú, especialmente la conectividad entre los distritos de Coronel Oviedo, R. I. 3 Corrales y Caaguazú, lo que podría tener un impacto positivo en el comercio y el transporte de bienes y servicios, la densidad poblacional beneficiada por el proyecto asciende a 9.400 habitantes para el distrito de R. I. 3 Corrales. Además, podría atraer nuevas inversiones y proyectos a la zona, lo que podría generar nuevos empleos y oportunidades económicas. Cabe recalcar que también posibilitaría la conectividad con la Ruta PY02 ya que comunicaría con la ruta del desvío Arroyo Guazú.

El proyecto podría contribuir al conocimiento actual sobre la rehabilitación de infraestructura vial en sus métodos y técnicas innovadoras para realizarlas, proporcionando información valiosa para otros proyectos futuros similares en la región o en otros lugares, mejorando su calidad y vida útil. Además, podría contribuir al desarrollo de políticas públicas más efectivas en relación con la infraestructura vial y la movilidad principalmente económica en el departamento.

1.5 OBJETIVOS.

1.5.1 Objetivos Generales.

Establecer un proyecto de rehabilitación de la infraestructura vial de la Ruta Departamental D042, en el tramo comprendido entre su intercepción con la Ruta Nacional PY08 y el desvío a Alemán Kue en la localidad de Capillita Takuakora, R. I. Tres Corrales, Departamento de Caaguazú.

1.5.2 Objetivos Específicos.

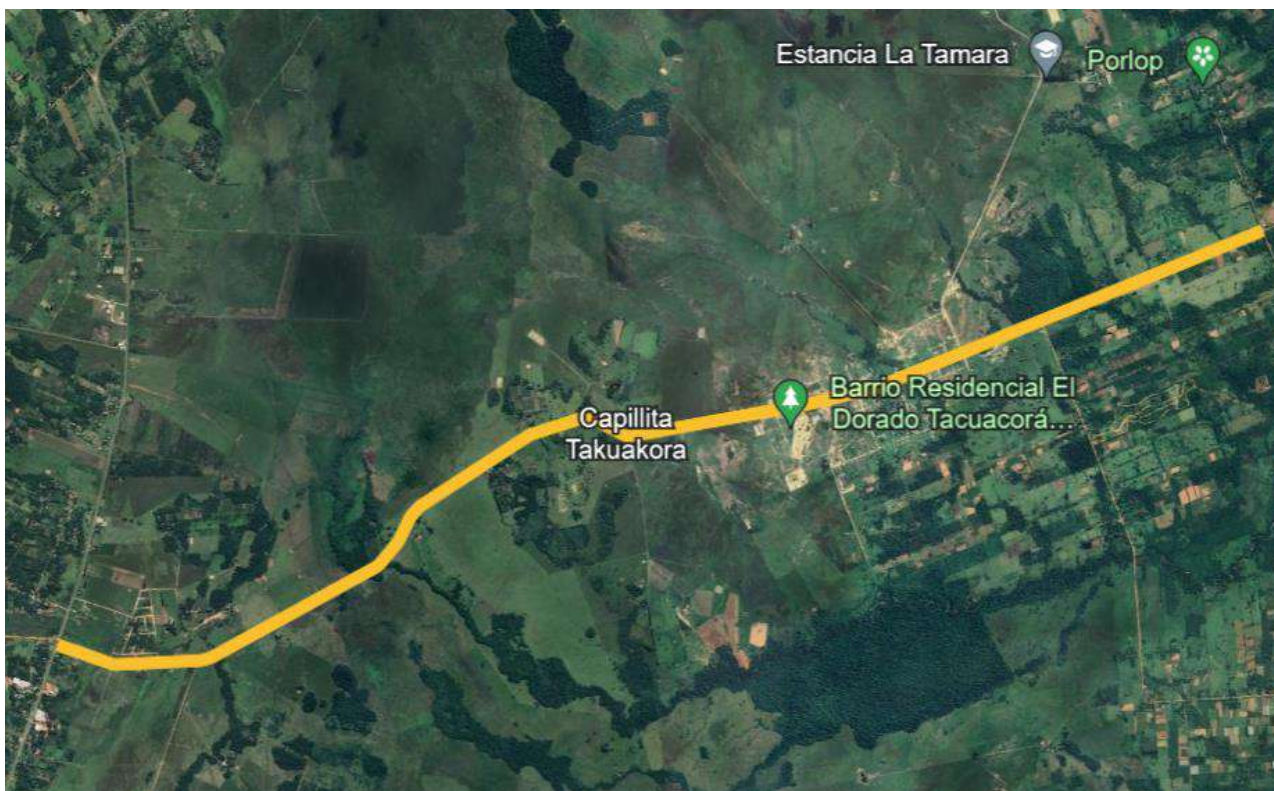
- Identificar la capacidad estructural y el estado actual del tramo en estudio.
- Establecer el refuerzo estructural adecuado para la obra de rehabilitación y mejorar la capacidad del pavimento.
- Analizar la factibilidad económica de la propuesta de rehabilitación del tramo.

CAPITULO II: Ingeniería del proyecto.

2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La ruta departamental D042 atraviesa una región que combina áreas urbanas y rurales, caracterizada por terrenos agrícolas y pequeños asentamientos. Este trayecto conecta directamente los distritos de Coronel Oviedo, R. I. 3 Corrales y Caaguazú, abarcando una distancia aproximada de 11.220 kilómetros.

Ilustración 1: Ubicación de la carretera



Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

2.2 GEOMETRÍA DEL TRAMO.

2.2.1. Características geométricas del tramo.

Ilustración 2: Características geométricas del tramo



Tabla 1: Características geométricas del tramo

Características Geométricas del Tramo	
Ancho de la calzada (m)	7,00
Ancho del carril (m)	3,50
Ancho de la banquina (m)	1,00
Longitud total (m)	11.222
Área total del Tramo Pavimentado (m)	78.554

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Espesores de las capas de la estructura del pavimento.

Se procedieron a realizar calicatas en las progresivas 0+000, 2+805, 5+610, 8+415 y 11+220, con lo cual se pudo obtener los espesores de las capas del paquete estructural los cuales se indican en la siguiente tabla:

Tabla 2: Espesores de las capas de la estructura del pavimento.

TRAMO	LONGITUD (km)	CARPETA DE RODADURA C°A° (cm)	BASE (Empedrado)	Sub-Base (Suelo)	Espesor
Ruta D042	11.220	5	30 – 35	-	35 – 40

Fuente: Elaboración propia

La tasa de asfalto observada es de 120 kg/m², con un espesor aproximado de 5 cm.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

2.2.3. Estudio de tránsito.

El objetivo de este análisis es calcular el valor del Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) para el tramo en estudio comprendido entre Coronel Oviedo y R.I. 3 Corrales.

Ilustración 3: Punto de conteo de tránsito.



Fuente: Elaboración propia.

En los meses de marzo a julio se procedió a realizar el conteo de vehículos, estos mismos se realizaron en la progresiva 7+720, elegido como lugar estratégico en el tramo. Se realizaron los conteos de lunes a viernes en horas pico (de 6:30 a 8:30 am, de 11:00 am a 13:00 pm, de 16:00 a 18:00 pm) y en horarios de tránsito normal (8:30 a 11:00 am, 13:00 a 16:00 pm), también se realizaron los días sábado (de 7:00 a 12:00 y 15:00 a 18:00 pm). Con lo cual promediando se obtuvo un tránsito medio diario.

El registro de datos se expone a continuación:

Tabla 3: Estudio de tránsito

Vehículo	Cant. Existente	Comp. De tipo de Eje	Porcentaje
Liviano	212	1.1 S.S.	87%
		1.1.1 S.S.S.	13%
Ómnibus	16	1.1 S.D.	100%
Camiones	38	1.1 S.D.	42%
		1.2 S.D.	58%

Fuente: Elaboración propia.

2.3 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS.

Los estudios topográficos realizados en diversas etapas han sido esenciales para comprender y analizar detalladamente el tramo de 11.220 km en cuestión. A través de una cuidadosa planificación y ejecución, se han obtenido datos precisos que servirán como base para el diseño y desarrollo de la infraestructura vial. A continuación, se detalla cada una de las etapas llevadas a cabo:

2.3.1 Primera Etapa: Reconocimiento y Localización

En esta etapa inicial, se llevó a cabo un minucioso reconocimiento del tramo de 11.220 km. El objetivo era identificar los puntos clave y lugares estratégicos que permitirían una distribución efectiva de los puntos de control terrestres. Este paso crucial sentó las bases para la precisión y la eficacia de los estudios subsiguientes.

2.3.2 Segunda Etapa: Colocación y Medición de Puntos de Control Terrestre

La segunda etapa implicó la colocación estratégica de los puntos de control terrestre en los lugares previamente identificados. Estos puntos servirían como referencia fundamental para el relevamiento topográfico. Utilizando el sistema GNSS de postproceso, se procedió a medir con precisión las coordenadas de estos puntos.

2.3.3 Cuarta Etapa: Procesamiento y Organización de Datos

Una vez recopilados los datos relevantes, se procedió al procesamiento y la organización meticulosa de los mismos. Este paso involucró la creación de curvas de nivel y un modelo de elevación, permitiendo una visualización clara y detallada de las características topográficas del terreno. Esta información es esencial para el diseño y la planificación de la infraestructura vial. En el proceso de relevamiento topográfico, se utilizaron puntos de referencia precisos para garantizar la exactitud de los resultados. Estos puntos de control terrestre, denominados PCT01 a PCT21, están amarrados al Punto de Control Terrestre, que actúa como un punto de referencia fundamental para la georreferenciación. La metodología de “Geoposicionamiento GNSS” se aplicó de manera rigurosa para garantizar la coherencia y la precisión. Equipos y metodología utilizada en **Anexo 2**.

Tabla 4: Relevamiento topográfico

PROGRESIVA	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESC.
0+000	7190273.5	559225.2	117.7	PCT 01
0+500	7190052.6	559673.7	113.0	PCT 02
1+000	7190012.5	560171.6	110.6	PCT 03
1+500	7190065.8	560658.6	110.0	PCT 04
2+000	7190245.8	561124.7	111.3	PCT 05
2+500	7190426.6	561590.4	110.5	PCT 06
3+000	7190633.1	562043.7	111.8	PCT 07
3+500	7191013.2	562363.0	108.9	PCT 08
4+000	7191250.4	562801.8	107.1	PCT 09
4+500	7191461.5	563254.6	108.8	PCT 10
5+000	7191591.9	563733.8	115.0	PCT 11
5+500	7191449.5	564179.3	115.8	PCT 12
6+000	7191437.8	564672.1	114.1	PCT 13
6+500	7191465.6	565170.6	111.6	PCT 14
7+000	7191492.5	565669.5	126.4	PCT 15
7+500	7191540.5	566167.4	129.6	PCT 16
8+000	7191640.0	566655.6	127.5	PCT 17
8+500	7191768.4	567138.3	137.7	PCT 18
9+000	7191897.0	567622.2	129.6	PCT 19
9+500	7192023.9	568105.0	147.0	PCT 20
10+000	7192152.3	568588.1	180.3	PCT 21
10+500	7192282.8	569070.8	188.3	PCT 22
11+000	7192414.3	569553.0	179.4	PCT 23
11+220	7192470.2	569765.7	185.2	PCT 24

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Los estudios topográficos llevados a cabo en estas etapas han proporcionado una sólida base de datos topográficos que serán esenciales para la toma de decisiones informadas en el diseño y construcción de la infraestructura vial del tramo de 11.220 km de la ruta departamental D042. La precisión, la meticulosa organización de datos y la metodología aplicada garantizan la confiabilidad de los resultados obtenidos.

2.4 ESTUDIOS HIDROLÓGICOS.

Se llevaron a cabo estudios hidrológicos en el tramo en estudio, los cuales permitieron analizar y verificar la capacidad existente de las diferentes obras de arte, como puentes y alcantarillas, presentes a lo largo del trayecto. Estos estudios tuvieron como objetivo principal identificar si las obras actuales poseen la capacidad hidráulica suficiente para manejar los caudales asociados a eventos extremos. En caso de detectarse caudales que superen la capacidad de dichas estructuras, se procederá a su recalibración o rediseño según los requerimientos específicos.

La importancia de estos estudios radica en su impacto directo sobre la funcionalidad y durabilidad de la vía. Un diseño adecuado de las obras de drenaje garantiza no solo la integridad estructural del pavimento, sino también la seguridad y operatividad del tramo durante eventos de precipitación significativos, reduciendo el riesgo de socavaciones, fallas estructurales y daños al sistema vial.

2.4.1. Delimitación y Análisis Hidrológico del Tramo.

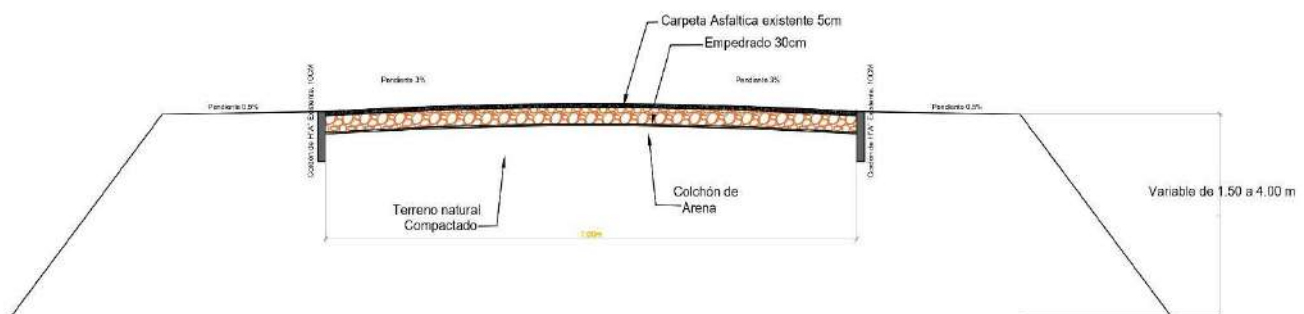
Para el presente estudio, se procedió a dividir el tramo en dos secciones diferenciadas con base en sus características geomorfológicas e hidráulicas. La primera sección abarca desde la progresiva 0+215 hasta la progresiva 6+618, donde el tramo se encuentra sobre un terraplén elevado entre 3 y 5 metros con respecto al nivel natural del terreno. Este diseño responde, presumiblemente, a la necesidad de cruzar una zona con tres cauces significativos y un arroyo ubicado en los límites de los distritos de Coronel Oviedo y R.I. 3 Corrales, específicamente en la progresiva 2+900.

La segunda sección comprende desde la progresiva 6+618 hasta la progresiva 11+220, que corresponde al final del tramo de estudio. En esta área, se llevó a cabo un análisis hidrológico mediante la delimitación de los cauces a través de subcuencas. Este enfoque permitió evaluar la capacidad hidráulica de los sistemas de alcantarillado existentes, garantizando su adecuada funcionalidad frente a las demandas de escorrentía esperadas.

Estudio hidrológico. Tramo 1.

En abril de 2024, se realizó una inspección in situ treinta minutos después de un evento de lluvia que, según las mediciones registradas por un pluviómetro ubicado en la ciudad de Villarrica, alcanzó una precipitación acumulada de 50 mm. Durante la visita, se observó que las pendientes naturales del terreno, combinadas con la altura del terraplén, permitieron un drenaje pluvial eficiente, sin evidenciar problemas hidráulicos relacionados con la capacidad de desagüe en el tramo analizado. **Anexo 3.1.**

Ilustración 4: Perfil transversal (Tramo 1)



Fuente: Elaboración propia

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Ilustración 5: Pluviómetro ciudad de Villarrica - Abril 2024



Fuente: Propia

Ilustración 6: Inspección in situ de drenaje



Fuente: Propia

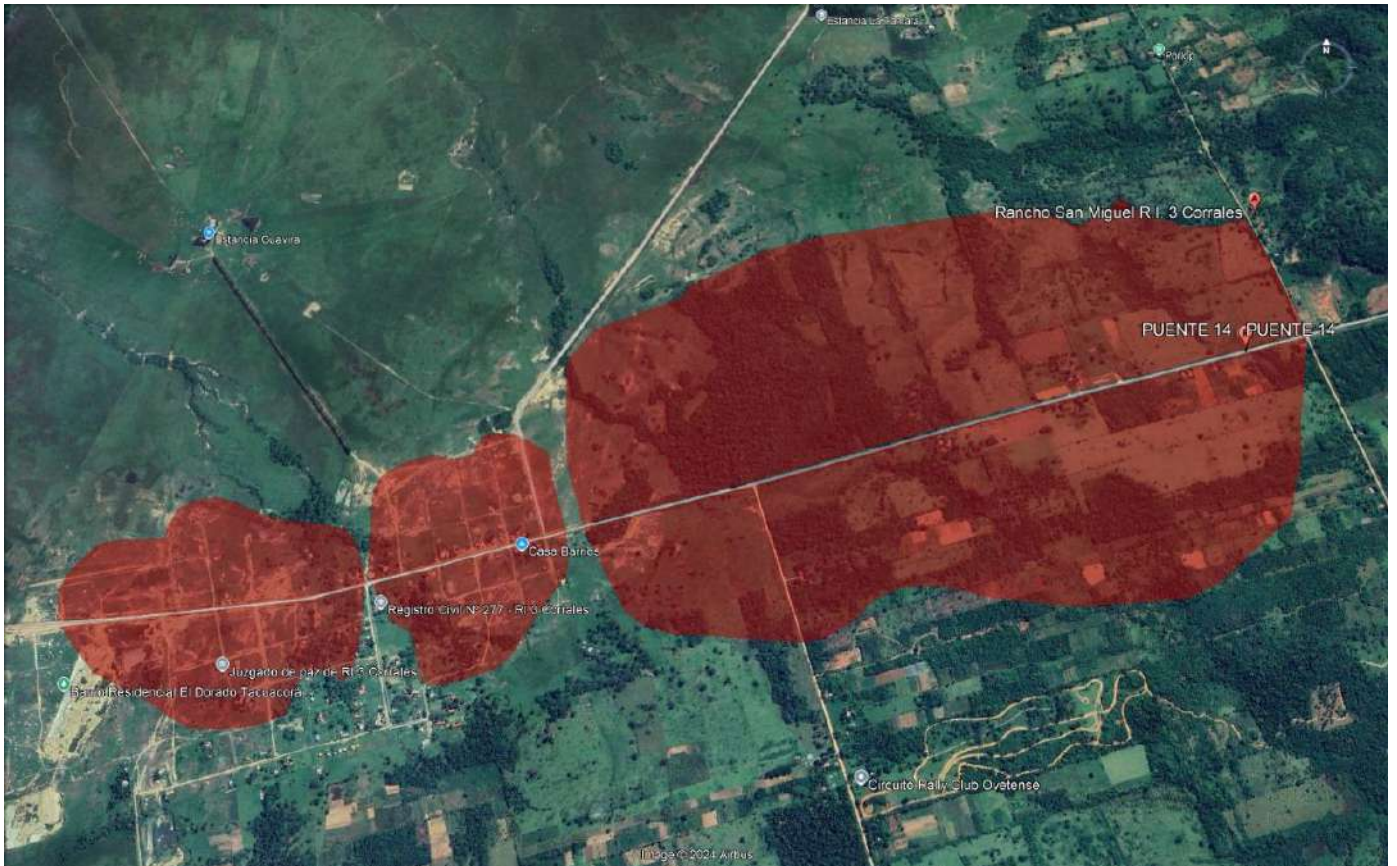
PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Estudio hidrológico. Tramo 2.

Mediante la realización de mediciones topográficas de alta precisión, análisis de curvas de nivel y el uso de fotografías satelitales, se procedió a delimitar tres áreas específicas dentro del Tramo 2. Estas áreas corresponden a las progresivas 7+815, 8+005 y 8+710, donde se encuentran ubicadas estructuras de alcantarillado.

Ilustración 7: Mapa de subcuencas



Anexo 3.2. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se exhiben las particularidades fisiográficas de las subcuencas analizadas.

Tabla 5: Particularidades fisiológicas de las subcuencas

PARTICULARIDADES FISIOLÓGICAS DE LAS SUBCUENCAS.		
SUBCUENCA	L (m)	H (m)
1	850	1
2	350	8
3	2931	42

Fuente: Elaboración propia.

2.4.2. Tiempo de Concentración.

El Tiempo de Concentración (Tc) es el tiempo que tarda una gota de agua en recorrer toda la distancia desde el punto más alejado de la cuenca hasta la salida de esta, bajo condiciones de flujo superficial. Es un parámetro fundamental en hidrología, ya que determina la duración crítica para la generación de caudales máximos y, por ende, para el diseño hidráulico de obras como alcantarillas y canales.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Esta dada por la fórmula de Kerby:

$$T_c = k * \frac{L^{0.467}}{H^{0.5}}$$

Donde:

k: Coeficiente empírico que depende del tipo de superficie y condiciones del terreno (sin unidad). Valores típicos:

- Pavimento: k=0.019
- Suelos sin pavimentar: k=0.026

L: Longitud del flujo superficial en metros (distancia desde el punto más alejado de la cuenca hasta la salida).

H: Diferencia de elevación en metros entre el punto más alto y el más bajo del flujo superficial. [2]

2.4.3. Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF):

En la determinación de las tasas de precipitación, se ha utilizado la Curva Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) proveniente de la Estación Meteorológica de Villarrica, con su versión actualizada hasta el año 2009. Esta curva IDF se obtuvo a partir del Trabajo Final de Grado titulado "Actualización de las Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia de Precipitación en Paraguay". [3]

La selección de esta curva IDF se fundamentó en la consideración de que la Estación meteorológica de Villarrica se encuentra en proximidad directa a la zona del proyecto, lo que la convierte en la opción más representativa de la región para eventos de lluvias intensas. Por lo tanto, se consideró adecuada para realizar los cálculos hidrológicos necesarios, aplicando la ecuación correspondiente a la Estación de Villarrica. La fórmula utilizada para expresar las intensidades de precipitación en cada caso es la siguiente:

$$I = \frac{2152 * Tr^{0.1728}}{(Tc + 14)^{0.8723}}$$

Donde:

- I = intensidad de precipitación en mm/h para la cuenca.
- Tr = período de retorno según el tipo de estructura en años.
- Tc = tiempo de concentración.

2.4.4. Período de Retorno y Cálculo de Caudales.

El período de retorno representa la probabilidad de ocurrencia de eventos hidrológicos y su importancia en el diseño de infraestructuras. Para este proyecto, se optó por trabajar con períodos de retorno de 25 y 50 años. Los caudales fueron calculados mediante el Método Racional, donde factores como el coeficiente de escorrentía (C) y la intensidad de lluvia (I) desempeñan un papel clave en la determinación del caudal (Q). [2]

Fórmula del Método Racional:

$$Q = \frac{c * I * A}{3.6}$$

Donde: Q= Caudal de escorrentía en m³/s.

c= Coeficiente de escorrentía o escurrimiento.

I= intensidad de lluvia en mm/h.

A= Área de la cuenca en km² La tabla muestra las estimaciones de precipitación calculadas para cada cuenca considerando períodos de retorno de 25 y 50 años.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

2.4.5. Coeficiente de escorrentía.

El coeficiente de escorrentía ponderado (CN) se obtiene evaluando aspectos como el uso del suelo, la naturaleza del terreno, la cobertura vegetal y la inclinación del terreno.

El coeficiente de escorrentía ponderado CN para cada cuenca se calculó aplicando la siguiente fórmula: [4]

$$CN = \frac{\sum CxArea}{Area}$$

Los coeficientes utilizados en los cálculos fueron obtenidos a partir de la tabla que se presenta a continuación:

Tabla 6: Coeficientes de escorrentía por método racional

Coeficientes de escorrentía para ser usados en el método racional							
Característica de la superficie	Periodo de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
Áreas desarrolladas							
Asfáltico	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto/techo	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)							
<i>Condición pobre</i> (cubierta de pasto menor del 50% del área)							
Plano, 0-2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio, 2-7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente, superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
<i>Condición promedio</i> (cubierta de pasto del 50 al 75% del área)							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente, superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<i>Condición buena</i> (cubierta de pasto mayor del 75% del área)							
Plano, 0-2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio, 2-7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente, superior a 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Áreas no desarrolladas							
Área de cultivos							
Plano, 0-2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2-7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente, superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente, superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques							
Plano, 0-2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2-7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente, superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Fuente: V. Te Chow, D. R. Maidment y L. W. Mays, Hidrología Aplicada, Santa Fé de Bogotá: Editorial NOMOS S.A., 2000.

Coeficiente de distribución “n”

Para mitigar la variabilidad en la distribución de precipitaciones, se introducen coeficientes de distribución. El factor de distribución más común se calcula en función del área de la cuenca (A), mediante la siguiente fórmula: [2]

$$n = A^{-0.10}$$

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Donde:

A = área de la cuenca en hectáreas.

2.4.6. Cálculo de Caudales.

Los cálculos efectuados se representan en el **Anexo 3.3.**, los resultados se ven reflejados en la siguiente tabla:

Tabla 7: Cálculo de caudales

Subcuenca	Área (km ²)	n	Tiempo concentración (min)	CN-25 años		Intensidad (mm/h)		Q (m ³ /s)	
				Tr-25 años	Tr-50 años	Tr-25 años	Tr-50 años	Tr-25 años	Tr-50 años
1	0,72	0,65	0,44	0,39	0,42	477,20	538,20	0,25	0,30
2	0,30	0,71	0,18	0,44	0,48	494,54	557,75	0,13	0,16
3	1,47	0,61	4,01	0,46	0,50	331,82	374,23	0,38	0,47

Fuente: Elaboración propia.

2.4.7. Verificación de Estructuras de drenaje.

Con base en los valores presentados en la siguiente tabla, se observa que los caudales correspondientes a los períodos de retorno de 25 y 50 años son compatibles con la capacidad hidráulica de las estructuras existentes a lo largo del tramo. Por lo tanto, no se identifica riesgo de que las alcantarillas operen al límite de su capacidad, ni de que esto genere un impacto negativo sobre la integridad estructural de la ruta. Dimensiones de alcantarilla existente reflejado en **Anexo 3.4.**

Tabla 8: Verificación de estructuras de drenaje

Progresiva	Q (m ³ /s)		Sección Necesaria	Sección existente	Verificación
	Tr-25 años	Tr-50 años			
7+815	0,25	0,30	0,5x0,5	ACS 1,30X1,30	Verifica
8+005	0,13	0,16	0,5x0,5	ACS 1,30X1,30	Verifica
8+710	0,38	0,47	0,5x0,5	ACS 1,00X1,30	Verifica

Fuente: Elaboración propia.

2.5 EVALUACIÓN DE LAS FALLAS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES.

La evaluación de un pavimento se fundamenta en analizar su condición funcional y estructural. Esto permite determinar el grado de deterioro actual, asegurando que los usuarios puedan conducir con seguridad y comodidad, y que el nivel de servicio cumpla con la demanda requerida.

La evaluación técnica del pavimento es esencial, ya que considera tanto el nivel de servicio ofrecido a los usuarios como su capacidad para soportar cargas durante su vida útil. Este análisis es crucial para identificar las acciones de conservación más adecuadas para el pavimento evaluado. El diagnóstico de las condiciones del pavimento se basa principalmente en esta evaluación. [2]

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

2.5.1. Calidad de tránsito.

La calidad de tránsito se refiere a la evaluación de las condiciones de las vías y su impacto en la experiencia de los usuarios, especialmente en términos de comodidad y seguridad durante el desplazamiento. El grado de severidad de la calidad de tránsito se refiere a la evaluación del estado y las condiciones de las vías, que impactan directamente en la experiencia de conducción y la seguridad vehicular. Este grado se clasifica generalmente en tres niveles: bajo, medio y alto.

- Bajo (Low “L”): En este nivel, los daños son perceptibles, como vibraciones causadas por corrugaciones, pero no afectan significativamente la seguridad ni requieren una reducción de velocidad. Los abultamientos o hundimientos pueden causar un ligero rebote en el vehículo, generando poca incomodidad para los ocupantes.
- Medio (Medium “M”): Las vibraciones en el vehículo son significativas y se requiere alguna reducción de la velocidad en aras de la comodidad y la seguridad; o los abultamientos o hundimientos individuales causan un rebote significativo, creando incomodidad.
- Alto (High “H”): las vibraciones son más notorias y se recomienda reducir la velocidad por razones de comodidad y seguridad. Los daños, como bultos o hundimientos, provocan un rebote significativo del vehículo, lo que puede resultar incómodo para los pasajeros. [3]

2.5.2. Fallas en los pavimentos.

En la siguiente tabla se presentan los diferentes tipos de fallas que pueden manifestarse en un pavimento y que deben ser evaluadas como parte del cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI).

Tabla 9: Tipos de falla sobre el pavimento

Ítem	Tipo de falla	Unid
1	Piel de cocodrilo	m2
2	Fisura en bloque	m2
3	Exudación	m2
4	Abultamiento y Hundimiento	m2
5	Fisura de borde	m
6	Corrugación	m2
7	Depresión	m2
8	Fisura de reflexión de junta	m
9	Desnivel carril-berma	m
10	Fisuras longitudinales y transversales	m
11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2
12	Agregado pulido	m2
13	Ahuellamiento-huecos	und
14	Baches	m2
15	Desplazamiento	m2
16	Fisura Parabólica	m2
17	Hinchamiento	m2
18	Peladura y desprendimiento	m2

2.6 PROCESO DE CÁLCULO DEL PCI (Índice de Condición del Pavimento).

El cálculo del PCI (Índice de Condición del Pavimento, por sus siglas en inglés) es un procedimiento que determina la condición del pavimento a través de inspecciones visuales, identificando la clase, severidad y cantidad de fallas encontradas. [3] Este índice se usa ampliamente para gestionar y mantener las infraestructuras viales. El PCI proporciona una medida cuantitativa del estado del pavimento, basada en una escala de 0 a 100, donde 0 representa el peor estado posible del pavimento y 100 representa un pavimento en condiciones perfectas.

Entre los meses de marzo y abril se procedieron a realizar el relevamiento de fallas sobre la ruta en estudio para la realización de Índice de Condición de Pavimento (PCI), siguiendo la norma ASTM D6433 “Procedimiento Estándar para la Inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos”. **Anexo 4.1.**

2.6.1 Determinación de intervalos:

Definición del Área de Muestreo

Se establece el área total del pavimento a evaluar y se determina el número total de unidades de muestreo disponibles. La norma ASTM D 6433 sugiere que el área de muestreo debe estar dentro de ciertos límites, por ejemplo, un área de 225 ± 90 metros cuadrados.

Esquema de pavimento para muestreo:

Tabla 10: Esquema de pavimento para muestreo

0+00	0+45	0+90	0+135	0+180	0+225	0+270	0+315	0+360	0+405	0+450	0+495	0+540

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del Número Mínimo de Unidades de Muestreo.

Se utiliza una fórmula que considera el número total de unidades y un error aceptable para estimar cuántas muestras son necesarias para obtener un representante PCI. Por ejemplo, se puede calcular el número mínimo requerido (n) en función del total (N), la desviación estándar (s), y el error admisible (e).

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

Cálculo del Intervalo de Muestreo

El intervalo (i) se determina dividiendo el número total de unidades (N) entre el número mínimo de muestras a evaluar (n). Este intervalo se redondea al entero inferior, lo que facilita la selección sistemática de las unidades a muestrear. Los cálculos se ven reflejados en el **Anexo 4.2**. La fórmula es:

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

2.6.2 Inspección Visual:

- **Identificación de Defectos:** Se realiza una inspección visual del pavimento para identificar diferentes tipos de fallas o defectos en el mismo.
- **Cuantificación de Defectos:** Se mide la extensión y la gravedad de cada defecto. Estos pueden clasificarse en categorías según su severidad: leve, moderada o severa. [4]

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.


Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

2.6.3 Relevamiento de Datos:

Se documentan todos los defectos identificados y se registran en formularios estandarizados o utilizando software específico para la evaluación de pavimentos. El relevamiento de fallas inicio desde la progresiva 0+000, ubicación que corresponde al empalme de la vía en estudio con la ruta PY08 Blas Garay, el registro de las fallas de cada sección clasificados según su clase, severidad y cantidad, quedaron registradas en sus respectivas planillas confeccionadas para el efecto.

Las planillas con los registros se encuentran en el **Anexo 4.3.** , cuyo formato es el siguiente:

Tabla 11: Evaluación del índice de condición del pavimento (PCI)

		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Via:		DO42	km	10	Numero	61	
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	10+800	Abcisa final	10+845	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la inspección de cada unidad de muestra seleccionada con registro de la calzada y número de sección, así como el número de unidad de muestra, además del tamaño de unidad de muestra.

2.6.4 Determinación del Valor de Dedución para cada Falla.

Determinación de Densidad:

La densidad (D) se obtiene del valor de la suma de las extensiones de las fallas en su unidad de medida (E) dividido el área de muestreo (A) en porcentaje.

$$D = \frac{E}{A}$$

Cálculo del Valor de Dedución Total (DV):

Para cada tipo de falla, se utilizan las tablas que representan las funciones de deducción estándar ASTM. Las tablas se representan en el **Anexo**.

Aplicación de la Fórmula de Dedución Combinada (CDV):

Si existen múltiples tipos de fallas en una unidad de muestra, aplica la **fórmula de Dedución Combinada** para obtener el DV combinado (CDV) mediante el uso del **Factor de Ajuste** (a), que es un valor tabulado para el cálculo preciso de la combinación de DV:

$$CDV = DV_1 + \sum_{i=2}^n \left(DV_i * \frac{DV_1}{100} \right) \text{ (Factor de Ajuste)}$$

Este valor refleja la combinación de todas las fallas presentes en la unidad. [6]

2.6.5 Cálculo del índice.

El PCI de cada unidad de muestra se obtiene restando el valor de deducción combinado del valor máximo de PCI, que es 100.

$$PCI = 100 - CDV$$

Para obtener el PCI final de la sección o tramo completo, calcula el promedio de los PCI de todas las unidades de muestra inspeccionadas.

2.6.6 Clasificación del pavimento.

El valor del PCI se utiliza para clasificar el estado del pavimento en diferentes categorías, como:

Tabla 12: Índice de condición de pavimentos y escala de graduación.

RANGO	CLASIFICACIÓN
100-85	<i>Excelente</i>
85-70	<i>Muy Bueno</i>
70-55	<i>Bueno</i>
55-40	<i>Regular</i>
40-25	<i>Malo</i>
25-10	<i>Muy Malo</i>
10-0	<i>Fallado</i>

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

2.6.7 Resultados obtenidos.

Tabla 13: Resultados obtenidos del índice de condición de pavimento

PROGRESIVA	AREA	PCI	CONDICION DE ESTADO DE PAVIMENTO
0+000	1	33	MALO
0+180	2	39	MALO
0+360	3	37	MALO
0+540	4	46	REGULAR
0+720	5	39	MALO
0+900	6	12,5	MUY MALO
1+080	7	38	MALO
1+260	8	4	FALLADO
1+440	9	40	MALO
1+620	10	4	FALLADO
1+800	11	68	BUENO
1+980	12	5	FALLADO
2+160	13	32	MALO
2+340	14	28	MALO
2+520	15	5	FALLADO
2+700	16	6	FALLADO
2+880	17	3	FALLADO
3+060	18	9	FALLADO
3+240	19	4	FALLADO
3+420	20	26	MALO
3+600	21	55	REGULAR
3+780	22	37	MALO
3+960	23	4	FALLADO
4+140	24	57	BUENO
4+320	25	38	MALO
4+500	26	9	FALLADO
4+680	27	58	BUENO
4+860	28	4	FALLADO
5+040	29	9	FALLADO
5+220	30	48	REGULAR
5+400	31	40	MALO
5+580	32	62	BUENO
5+760	33	24	MUY MALO
5+940	34	65	BUENO
6+120	35	48	REGULAR
6+300	36	4	FALLADO

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

PROGRESIVA	AREA	PCI	CONDICION DE ESTADO DE PAVIMENTO.
6+480	37	3	FALLADO
6+660	38	4	FALLADO
6+840	39	3	FALLADO
7+020	40	5	FALLADO
7+200	41	10	FALLADO
7+380	42	4	FALLADO
7+560	43	49	REGULAR
7+740	44	37	MALO
7+920	45	9	FALLADO
8+100	46	4	FALLADO
8+280	47	3	FALLADO
8+460	48	28	MALO
8+640	49	8	FALLADO
8+820	50	16	MUY MALO
9+000	51	34	MALO
9+180	52	49	REGULAR
9+360	53	34	MALO
9+540	54	38	MALO
9+720	55	66	BUENO
9+900	56	30	MALO
10+080	57	18	MUY MALO
10+260	58	24	MUY MALO
10+440	59	48	REGULAR
10+620	60	34	MALO
10+800	61	9	FALLADO

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos anteriores se obtiene la condición medio del tramo.

Tabla 14: Condición media de estado de pavimento

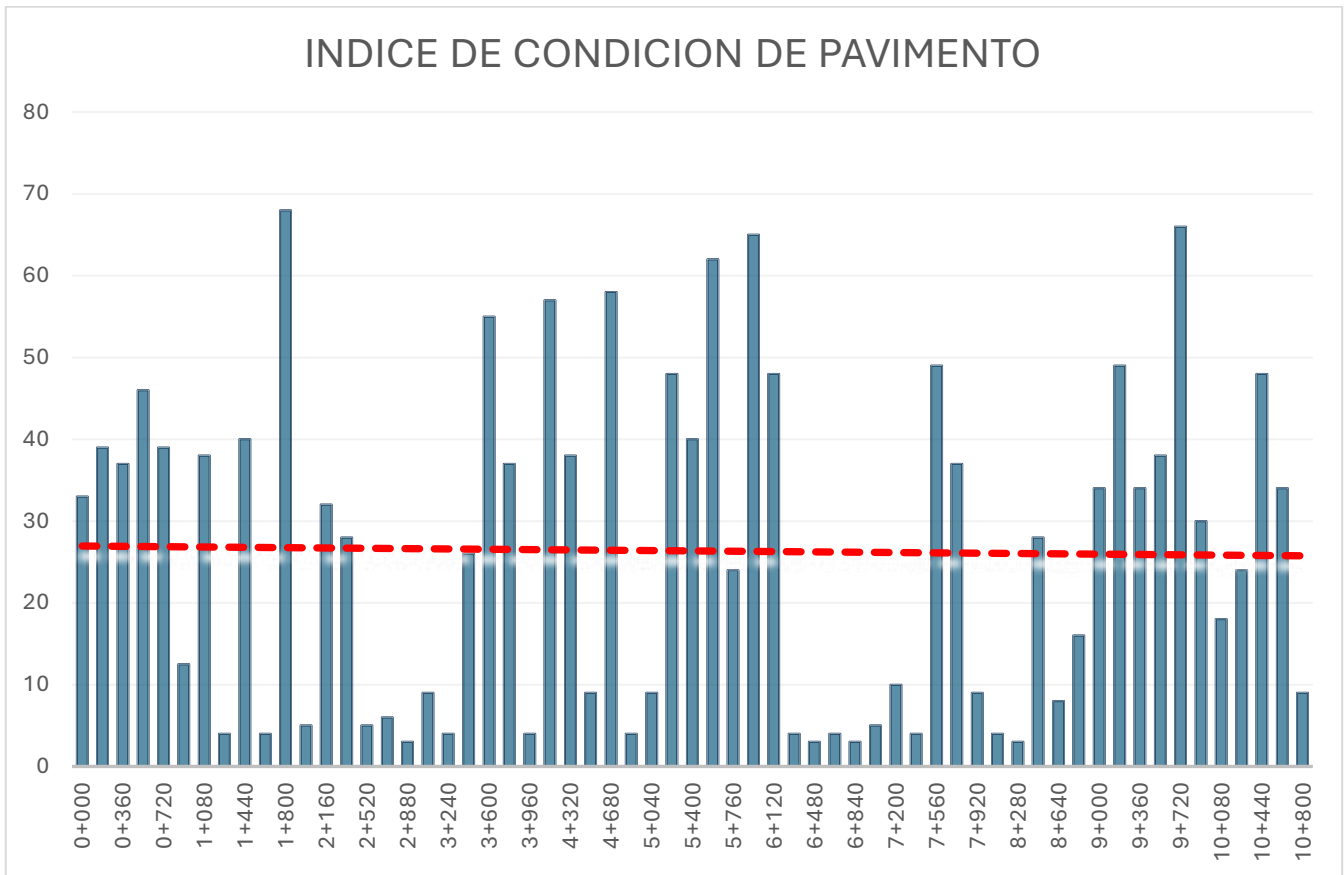
CONDICION MEDIA DE ESTADO DE PAVIMENTO	
PCI	CONDICION MEDIA
26,35	MALO

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Ilustración 8: Índice de condición de pavimento por progresivas



Fuente: Elaboración propia.

2.7 ESTUDIOS GEOTÉCNICOS.

2.7.1 Caracterización del Suelo.

En el marco de los estudios geotécnicos realizados, se llevaron a cabo diversos ensayos de laboratorio y campo con el propósito de determinar las características físicas y mecánicas del suelo en el tramo estudiado, realizando calicatas y extrayendo las muestras del suelo. **Anexo 5.1.** Estos estudios son fundamentales para evaluar la calidad y resistencia del suelo y así establecer los parámetros adecuados para su utilización en la infraestructura vial.

Los ensayos realizados incluyen:

Ensayo de Límites de Atterberg.

Este ensayo permitió determinar los valores de **límite líquido (LL)**, **límite plástico (LP)** e **índice de plasticidad (IP)** del suelo. Dichos parámetros se utilizan para clasificar el suelo según la norma AASHTO y para identificar su capacidad de deformación y comportamiento plástico.

Análisis Granulométrico.

A través de este ensayo se determinó la distribución de tamaños de partículas en el suelo, clasificándolo como granular o fino. Además, los resultados sirvieron para categorizar los suelos según la clasificación AASHTO y el sistema unificado (USCS).

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Ensayo Proctor Modificado.

Mediante este ensayo se establecieron la **densidad máxima seca** y la **humedad óptima** del suelo, datos necesarios para el control de compactación durante la construcción.

Ensayo de CBR (California Bearing Ratio).

Este ensayo permitió evaluar la capacidad soporte del suelo compactado, indispensable para el diseño estructural del pavimento.

Ensayo de Densidad In Situ (Método del Cono de Arena).

Realizado en campo, este ensayo verificó la compactación alcanzada respecto a los valores de densidad máxima seca obtenidos en laboratorio. Además, se determinó el porcentaje de compactación, para poder determinar la compactación y garantizar la estabilidad del suelo.

2.7.2 Resultados de ensayos geotécnicos obtenidos.

En esta sección se presentan los resultados obtenidos en los ensayos realizados para cada cota evaluada:

Límites de Atterberg y Análisis Granulométrico

Se describen las características plásticas y granulométricas del suelo. Las tablas y gráficos anexos detallan los valores obtenidos en cada cota.

Tabla 15: Límites de Atterberg y Análisis Granulométrico

PROGRESIVA	LÍMITES DE ATTERBERG			ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		
	LL (%)	LP (%)	IP (%)	% Pas. Tamiz #200	AASHTO	IG
0+000	25.8	14.2	11.6	53.5	A-6	5.63
2+805	24.0	13.8	10.2	46.3	A-6	3.87
5+610	19.7	12.8	6.9	53.5	A-6	4.52
8+415	26.0	13.2	12.8	61.6	A-6	6.78
11+220	26.7	15.0	11.7	55.2	A-6	5.65

Fuente: Elaboración propia.

Todos los suelos se clasifican como **A-6**, lo que indica que son suelos arcillosos con características de plasticidad moderada.

Proctor Modificado y Determinación de humedad mediante secado en estufa.

Resultados del ensayo con valores de **densidad máxima seca** y **humedad óptima** y **humedad por secado en estufa** en laboratorio.

Tabla 16: Humedad mediante secado en estufa y ensayo de Proctor modificado

PROGRESIVA	SECADO EN ESTUFA	PROCTOR MODIFICADO	
	Humedad (%)	Densidad Máx. (g/cm ³)	Humedad Óptima (%)
0+000	19.4	2.14	8.8
2+805	13.6	2.02	11.9
5+610	9.71	2.14	8.5
8+415	11.43	2.08	10.0
11+220	13.37	2.04	11.7

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Densidad In Situ y Compactación.

Tabla 17: Densidad in situ y porcentaje de compactación

Progresiva	Prof. (Pulg.)	Proctor referencia		In Situ		% Comp.
		Densidad (g/cm ³)	Humedad (%)	Densidad (g/cm ³)	Humedad (%)	
0+000	6	2.14	8.8	2.06	9.0	96
2+805	6	2.02	11.9	1.95	12.0	97
5+610	6	2.14	8.5	2.07	8.6	97
8+415	6	2.08	10.0	2.01	10.2	97
11+220	6	2.04	11.7	1.98	11.8	97

CBR (California Bearing Ratio).

Tabla 18: Soporte de suelo (Determinación del índice de C.B.R).

SOPORTE DEL SUELO						
Progresiva	Densidad seca (g/cm ³)	Compactación (%)	Humedad final (%)	Absorción (%)	Hinchamiento (%)	Índice C.B.R
0+000	2.15	100	9.8	0.9	0.00	32.2
2+805	2.03	100	12.1	0.3	0.24	43.4
5+610	2.14	100	6.5	0.0	0.09	40.2
8+415	2.07	99.5	10.6	0.6	0.91	30.5
11+220	2.05	100	12.1	0.3	0.07	30.7

Fuente: Elaboración propia.

Se presentan los valores de capacidad soporte del suelo, demostrando que las condiciones son aptas para la rehabilitación proyectada. **Anexo 5.3.**

2.8 DETERMINACIÓN DE EJES EQUIVALENTES.

2.8.1 Datos Estadísticos.

Para el cálculo de la tasa de crecimiento del ingreso per-cápita se utilizó la siguiente expresión:

$$rY = \left(\left(\frac{1 + rPIB}{1 + rp} \right) - 1 \right) * 100$$

Las tasas de crecimiento para la proyección del tránsito se calcularon según la siguiente expresión:

$$R = \left((1 + E * rY) * (1 + rp) - 1 \right) * 100$$

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

2.8.2 Datos de tránsito.

Tabla 19: Datos de tránsito

Toma de datos del tránsito:	Periodo de Construcción (años)	Periodo de Diseño (años)
2024	2	10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: TMDA Vehículo/Día

TMDA veh/Día						
Tramo	Vehículo	Existente	Derivado	Inducido	Generado	Total
Ruta D042 - Progresiva 7+720	Liviano	418				418
	Ómnibus	16				16
	Camiones	68				68
					Total	502

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6.1.

2.8.3 Determinación de tráfico futuro.

Tabla 21: Tránsito futuro Ruta D042

Tráfico Futuro Ruta D042				
Construcción (n)				2 años
Vehículo	Total	Tasas	Formula	TMDAps
Liviano	418	5,99%	$TMDA_O * (1 + i)^{n_1}$	470
Ómnibus	16	4,59%	$TMDA_O * (1 + i)^{n_2}$	17
Camiones	68	4,99%	$TMDA_O * (1 + i)^{n_3}$	75
Operación (n)				10 años
Vehículo	Total	Tasas	Formula	TMDAA (n, i)
Liviano	470	5,99%	$TMDA_{PS} * \frac{(1 + i)^{n_1 - 1} * 365}{i}$	470
Ómnibus	17	4,59%	$TMDA_{PS} * \frac{(1 + i)^{n_2 - 1} * 365}{i}$	17
Camiones	75	4,99%	$TMDA_{PS} * \frac{(1 + i)^{n_3 - 1} * 365}{i}$	75

Fuente: Elaboración propia.

2.8.4 Determinación del Factor Camión.

Determinación por tipo de eje:

$$FEC = \left(\frac{\text{Peso eje}_i}{\text{Peso eje padron}} \right)^n$$

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Tabla 22: Factor de equivalencia de carga para pavimento flexible

Factor de equivalencia de carga para pavimento flexible.			
Eje cargado			
Tipo de eje	Peso Padrón (Tn)	Peso Máximo legal (Tn)	FEC
ESRS	5,71	6	1,24
ESRD	8,16	10,5	2,96
EDRD	15,2	18	2,07
Eje vacío			
Tipo de eje	Peso Padrón (Tn)	Peso Máximo legal (Tn)	FEC
ESRS	5,71	4,5	0,36
ESRD	8,16	2,8	0,01
EDRD	15,2	5,8	0,015

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidos los factores de equivalencia de carga (FEC) por tipo de eje, se procedió a hallar los Factores de camión por categoría disponible (FC) tanto para ejes cargados y vacíos:

Tabla 23: Factores de equivalencia de carga (FEC).

Eje cargado					
Tipo de eje	TOTAL	ESRS	ESRD	EDRD	FC
1.1 SD	30	1,24	2,96		4,2
1.2 SD	45	1,24		2,07	3,31
Eje vacío					
Tipo de eje	TOTAL	ESRS	ESRD	EDRD	FC
1.1 SD	30	0,36	0,01		0,37
1.2 SD	45	0,36		0,02	0,38

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se obtuvo el valor del FC por categoría de camión, considerando que la flota está conformada por un porcentaje de camiones cargados y el restante, vacío. Cada FC está determinado por la siguiente expresión:

$$FC_i = 0.7 * FC_{cargado} + 0.3 * FC_{vacio}$$

Tabla 24: Factor de camión por categoría disponible (FC).

Tipo de eje	Total	Incidencia	Consideración		FCi
			70%	30%	
			Fcargado	Fvacio	
1.1.	30	40%	4,2	0,37	3,05
1.2.	45	60%	3,31	0,38	2,43
				FC	2,74

Fuente: Elaboración propia.

2.8.5 Determinación del Número de Ejes Equivalentes.

Para determinar el número de ejes equivalentes, fue utilizada la siguiente formula:

$$\text{Ejes equivalentes} = \text{TMDA} * \text{FC} * \text{DD} * \text{DL}$$

Donde:

- FC: Factor Camión
- DL: Factor de direccionalidad, se adoptó un valor igual a 1 según lo especifica la AASHTO 93 considerando el número de carriles en cada dirección.
- DD: Factor de distribución por carril igual a 0.5 ya que la toma de datos se realizó considerando los dos carriles, y se estima una distribución de 50-50 por carril.

Tabla 25: Determinación de número de ejes equivalentes.

n=	10	Operación			
Vehículo	Total	Tasas	TMDAa	FC	N
Liviano	2.191.476	0,06	2.191.476	0,02	21.915
Ómnibus	75.250	0,05	75.250	3,05	114.757
Camión	337.272	0,05	337.272	2,74	462.231
				N10años	598.902

Fuente: Elaboración propia.

2.9 CÁLCULO DE REFUERZO ESTRUCTURAL.

2.9.1 Consideraciones primarias.

Para el dimensionamiento del espesor de la Carpeta Asfáltica a implantarse sobre el empedrado, no existen métodos estudiados disponibles que nos permitan determinar y justificar los coeficientes de aporte estructural de este tipo de pavimento. Por esta razón, una práctica común entre los ingenieros consultores consiste en asemejar la capa de empedrado a una base de suelo agregado, mediante el cual se puede asignar un coeficiente de aporte estructural al mismo, para posteriormente utilizar el método AASHTO para el cálculo del espesor de la capa asfáltica, para la vida útil pretendida en el proyecto. [5]

En este caso el módulo asumido para el diseño fue de 250 MPa y para la verificación por el método AASHTO 93 se le asignó un coeficiente estructural de 0.12. Estos valores son adoptados para el diseño en una primera aproximación, recomendándose la medición de los módulos y el retro cálculo en cada caso por la variabilidad que existe, esto bajo la recomendación de considerar al empedrado como una subbase, e incluir una base granular estabilizada por debajo de la carpeta proyectada.

Dado que los porcentajes de compactación obtenidos en todas las muestras extraídas superan el 90%, se procedió al diseño de tres tipos de perfiles transversales, adaptados a las condiciones del Índice de Condición del Pavimento (PCI) y las características estructurales de la vía. [6]

1. *Perfil Transversal 1:* Este perfil se diseña para tramos con un PCI mayor a 25, correspondientes a un estado de pavimento de "malo" a mejor. Consiste en una base granular estabilizada con un CBR del 100%, sobre la cual se dispone una carpeta asfáltica nueva, aplicada directamente sobre el empedrado y la carpeta existente. Este diseño se utiliza en zonas donde las condiciones estructurales de la carpeta y el empedrado permiten mantener el paquete existente, reforzándolo con las nuevas capas para garantizar su desempeño durante el periodo de diseño.
2. *Perfil Transversal 2:* Este perfil se aplica en tramos donde el PCI está entre 25 y 5 (incluidos). Dada la presencia de extensas fracturas en la carpeta existente, se considera necesario el retiro total de la carpeta asfáltica deteriorada, quedando la configuración estructural compuesta por: empedrado, base granular

estabilizada nueva, y una carpeta asfáltica nueva. Los espesores de cada capa han sido determinados mediante los cálculos realizados, de acuerdo con los requerimientos de carga y tráfico proyectados.

3. *Perfil Transversal 3:* Este perfil se implementa en tramos donde el PCI es menor a 5, indicando un estado de fallas críticas que afectan no solo la carpeta asfáltica, sino también el paquete estructural completo. Dado que la estructura inicial fue diseñada de forma empírica sobre un empedrado, se determina como solución óptima el retiro total del paquete estructural existente, incluyendo el empedrado y la carpeta. Posteriormente, se diseña una nueva estructura compuesta por: subbase, base granular estabilizada, y carpeta asfáltica, dispuestas sobre el terraplén. Este diseño garantiza una rehabilitación completa y adecuada de la vía, asegurando su durabilidad y capacidad estructural.

2.9.2 Cálculo de perfiles adoptados.

El diseño de los perfiles transversales adoptados se realizó con base en los resultados del Índice de Condición del Pavimento (PCI), las características estructurales del tramo y el análisis de tránsito proyectado. Los cálculos siguieron el método AASHTO 1993 y se ajustaron a las condiciones específicas de la Ruta Departamental D042 de acuerdo al SN Requerido. **Anexo 7.1.** para luego realizar el calculo de espesores de acuerdo a los mismos. **Anexo 7.2**

Perfil P1.

Aplicación: Tramos con PCI mayor a 25, correspondientes a un estado de pavimento "Malo" o mejor.

Configuración estructural:

- Empedrado existente: Espesor 30 cm, Coeficiente estructural ($a_{1,4}$) = 0.12
- Asfalto existente (en mal estado): Espesor 5 cm, Coeficiente estructural ($a_{1,3}$) = 0.10
- Base granular estabilizada: Espesor ajustado, Coeficiente estructural ($a_{1,2}$) = 0.14
- Carpeta asfáltica nueva: Espesor ajustado, Coeficiente estructural ($a_{1,1}$) = 0.40
- Módulo resiliente: 198.87 MPa.

Resultados:

El espesor de la base granular estabilizada y la carpeta asfáltica se determinó para alcanzar el Número Estructural Requerido (SN) de 3.09. El diseño final incluye 6 cm de carpeta asfáltica y una base granular estabilizada de 22 cm. El cálculo verificó que el Número Estructural Efectivo (S_{Neff}) cumple con el requerido.

Perfil P2.

Aplicación: Tramos con PCI entre 25 y 5, indicativos de daño severo en la carpeta asfáltica.

Configuración estructural:

- Empedrado existente: Espesor 30 cm, Coeficiente estructural ($a_{2,3}$) = 0.12
- Base granular estabilizada: Espesor ajustado, Coeficiente estructural ($a_{2,2}$) = 0.14
- Carpeta asfáltica nueva: Espesor ajustado, Coeficiente estructural ($a_{2,1}$) = 0.40
- Módulo resiliente: 189.11 MPa

Resultados:

Para un SN requerido de 3.15, se determinó un diseño con 6 cm de carpeta asfáltica y 22 cm de base granular estabilizada. El S_{Neff} calculado (3.17) cumple con las especificaciones de diseño.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Perfil P3.

Aplicación: Tramos con PCI menor a 5, que presentan fallas críticas que afectan toda la estructura.

Configuración estructural:

- Subbase nueva: Espesor ajustado, Coeficiente estructural ($a_{3,3}$) = 0.10 (CBR = 80%)
- Base granular estabilizada: Espesor ajustado, Coeficiente estructural ($a_{3,2}$) = 0.15 (CBR = 100%)
- Carpeta asfáltica nueva: Espesor ajustado, Coeficiente estructural ($a_{3,1}$) = 0.40
- Módulo resiliente: 162.84 MPa

Resultados:

El diseño incluye 6 cm de carpeta asfáltica, 23 cm de base granular estabilizada y 27 cm de subbase nueva. El SN efectivo (3.21) cumple con el SN requerido de 3.20.

RESUMEN DE COMPOSICIÓN DE LOS PERFILES ADOPTADOS.

Tabla 26: Composición de los perfiles adoptados

RESULTADOS DEL PERFIL ADOPTADO TIPO “P1”.				
Datos geométricos	Longitud (m)	6.992	Ancho (m)	7
Composición.	Estructura	Espesor (m)	Área trans. (m ²)	Volumen (m ³)
	Carpeta asfáltica	0,06	0,42	2936,64
	Base granular estabilizada	0,23	1,61	11257,12
	Carpeta asfáltica existente	0,05	0,35	2447,2
	Empedrado existente	0,3	2,1	14683,2
RESULTADOS DEL PERFIL ADOPTADO TIPO “P2”.				
Datos geométricos	Longitud (m)	2.700	Ancho (m)	7
Composición.	Estructura	Espesor (m)	Área trans. (m ²)	Volumen (m ³)
	Carpeta asfáltica	0,06	0,42	1134,0
	Base granular estabilizada	0,22	1,54	4158,0
	Empedrado existente	0,3	2,1	5670,0
	Asfalto por remover	0,05	0,35	945,0
RESULTADOS DEL PERFIL ADOPTADO TIPO “P3”.				
Datos geométricos	Longitud (m)	1.260	Ancho (m)	7
Composición.	Estructura	Espesor (m)	Área trans. (m ²)	Volumen (m ³)
	Carpeta asfáltica	0,06	0,42	529,2
	Base granular estabilizada	0,23	1,61	2028,6
	Subbase	0,27	1,89	2381,4
	Asfalto por remover	0,05	0,35	441
	Empedrado a remover	0,3	2,1	2646

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos garantizan que cada perfil adoptado responde a las condiciones particulares de cada tramo, maximizando la eficiencia estructural y optimizando los recursos disponibles. El material inerte como el asfalto removido será destinado a las municipalidades correspondientes, pudiéndose usar estos como material de bacheo, siempre y cuando se realice primeramente un análisis correspondiente del material a utilizar.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

2.10 Composición de progresivas según tipo de perfil transversal

Teniendo el perfil transversal 1 como composición de capa principal, se procedió a realizar mediciones entre los intervalos de las áreas de muestreo, calculando de vuelta el índice de condición de pavimento, dividiéndolos en áreas de 315m² nuevamente como se había calculado anteriormente, quedando los valores de cada área de esta manera con el perfil otorgado de acuerdo al número del índice:

Tabla 27: Índice de condición de pavimento entre áreas de muestreo

PROGRESIVA	A1	0+000	0+045	0+090	0+135
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		33	26	29	25
PROGRESIVA	A2	0+180	0+225	0+270	0+315
PERFIL ADOPTADO		P2	P1	P1	P1
PCI		25	40	46	52
PROGRESIVA	A3	0+360	0+405	0+450	0+495
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		32	25	38	32
PROGRESIVA	A4	0+540	0+585	0+630	0+675
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		46	36	27	35
PROGRESIVA	A5	0+720	0+765	0+810	0+855
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		31	27	31	34
PROGRESIVA	A6	0+900	0+945	0+990	1+035
PERFIL ADOPTADO		P2	P1	P1	P1
PCI		12,5	31	28	39
PROGRESIVA	A7	1+080	1+125	1+170	1+215
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		31	38	34	35
PROGRESIVA	A8	1+260	1+305	1+350	1+395
PERFIL ADOPTADO		P3	P1	P1	P1
PCI		4	37	37	29

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

PROGRESIVA	A9	1+440	1+485	1+530	1+575
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		36,5	26	37	36
PROGRESIVA	A10	1+620	1+665	1+710	1+755
PERFIL ADOPTADO		P3	P1	P1	P1
PCI		2	34	34	36
PROGRESIVA	A11	1+800	1+845	1+890	1+935
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		68	40	29	33
PROGRESIVA	A12	1+980	2+025	2+070	2+115
PERFIL ADOPTADO		P2	P1	P1	P1
PCI		5	38	72	38
PROGRESIVA	A13	2+160	2+205	2+250	2+295
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		32	39	31	26
PROGRESIVA	A14	2+340	2+385	2+430	2+475
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		28	38	35	40
PROGRESIVA	A15	2+520	2+565	2+610	2+655
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		5	11	21	10
PROGRESIVA	A16	2+700	2+745	2+790	2+835
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		6	10	18	5
PROGRESIVA	A17	2+880	2+925	2+970	3+015
PERFIL ADOPTADO		P3	P2	P2	P2
PCI		3	9	20	7

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

PROGRESIVA	A18	3+060	3+105	3+150	3+195
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		8	21	11	7
PROGRESIVA	A19	3+240	3+285	3+330	3+375
PERFIL ADOPTADO		P3	P1	P1	P1
PCI		2	34	32	27
PROGRESIVA	A20	3+420	3+465	3+510	3+555
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		26	35	31	30
PROGRESIVA	A21	3+600	3+645	3+690	3+735
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		52	36	36	37
PROGRESIVA	A22	3+780	3+825	3+870	3+915
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		37	31	34	35
PROGRESIVA	A23	3+960	4+005	4+050	4+095
PERFIL ADOPTADO		P3	P1	P1	P1
PCI		2	25	27	31
PROGRESIVA	A24	4+140	4+185	4+230	4+275
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		42	30	34	32
PROGRESIVA	A25	4+320	4+365	4+410	4+455
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		12	72	72	10
PROGRESIVA	A26	4+500	4+545	4+590	4+635
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		7	9	9	10

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

PROGRESIVA	A27	4+680	4+725	4+770	4+815
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		58	34	27	27
PROGRESIVA	A28	4+860	4+905	4+950	4+995
PERFIL ADOPTADO		P3	P2	P2	P2
PCI		2	19	8	18
PROGRESIVA	A29	5+040	5+085	5+130	5+175
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		6	13	14	8
PROGRESIVA	A30	5+220	5+265	5+310	5+355
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		48	25	34	29
PROGRESIVA	A31	5+400	5+445	5+490	5+535
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		37	37	35	39
PROGRESIVA	A32	5+580	5+625	5+670	5+715
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		62	25	27	33
PROGRESIVA	A33	5+760	5+805	5+850	5+895
PERFIL ADOPTADO		P2	P1	P1	P1
PCI		11	26	28	31
PROGRESIVA	A34	5+940	5+985	6+030	6+075
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		58	29	38	28
PROGRESIVA	A35	6+120	6+165	6+210	6+255
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		32	40	33	33

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

PROGRESIVA	A36	6+300	6+345	6+390	6+435
PERFIL ADOPTADO		P3	P3	P3	P3
PCI		2	3	4	2
PROGRESIVA	A37	6+480	6+525	6+570	6+615
PERFIL ADOPTADO		P3	P3	P3	P3
PCI		3	2	4	4
PROGRESIVA	A38	6+660	6+705	6+750	6+795
PERFIL ADOPTADO		P3	P3	P3	P3
PCI		2	2	2	3
PROGRESIVA	A39	6+840	6+885	6+930	6+975
PERFIL ADOPTADO		P3	P3	P3	P3
PCI		3	3	4	2
PROGRESIVA	A40	7+020	7+065	7+110	7+155
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		5	11	72	7
PROGRESIVA	A41	7+200	7+245	7+290	7+335
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		10	15	17	12
PROGRESIVA	A42	7+380	7+425	7+470	7+515
PERFIL ADOPTADO		P3	P1	P1	P1
PCI		3	25	25	30
PROGRESIVA	A43	7+560	7+605	7+650	7+695
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		49	34	33	26
PROGRESIVA	A44	7+740	7+785	7+830	7+875
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		33	30	36	31

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

PROGRESIVA	A45	7+920	7+965	8+010	8+055
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		9	5	17	12
PROGRESIVA	A46	8+100	8+145	8+190	8+235
PERFIL ADOPTADO		P3	P3	P3	P3
PCI		4	2	4	2
PROGRESIVA	A47	8+280	8+325	8+370	8+415
PERFIL ADOPTADO		P3	P1	P1	P1
PCI		3	32	40	28
PROGRESIVA	A48	8+460	8+505	8+550	8+595
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		28	32	40	31
PROGRESIVA	A49	8+640	8+685	8+730	8+775
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		6	19	7	24
PROGRESIVA	A50	8+820	8+865	8+910	8+955
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		16	21	9	7
PROGRESIVA	A51	9+000	9+045	9+090	9+135
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		34	38	25	33
PROGRESIVA	A52	9+180	9+225	9+270	9+315
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		37	34	30	40
PROGRESIVA	A53	9+360	9+405	9+450	9+495
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		26	36	31	36

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

PROGRESIVA	A54	9+540	9+585	9+630	9+675
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		30	33	38	28
PROGRESIVA	A55	9+720	9+765	9+810	9+855
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		66	26	40	34
PROGRESIVA	A56	9+900	9+945	9+990	10+035
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		30	37	34	28
PROGRESIVA	A57	10+080	10+125	10+170	10+215
PERFIL ADOPTADO		P2	P2	P2	P2
PCI		15	23	24	11
PROGRESIVA	A58	10+260	10+305	10+350	10+395
PERFIL ADOPTADO		P2	P1	P1	P1
PCI		20	32	32	32
PROGRESIVA	A59	10+440	10+485	10+530	10+575
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		42	37	25	35
PROGRESIVA	A60	10+620	10+665	10+710	10+755
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		29	39	36	33
PROGRESIVA	A61	10+800	10+845	10+890	10+935
PERFIL ADOPTADO		P2	P1	P1	P1
PCI		5	26	29	35
PROGRESIVA	A62	10+980	11+025	11+070	11+115
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1	P1
PCI		25	26	34	33

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

PROGRESIVA	A63	11+160	11+205	11+220
PERFIL ADOPTADO		P1	P1	P1
PCI		27	36	30

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la siguiente tabla se presenta la configuración de progresivas de acuerdo al tipo de perfil propuesto:

Tabla 28: Composición de progresivas según tipo transversal

PROGRESIVA	AREA	PCI	ESTADO DE PAVIMENTO	TIPO DE PERFIL	INICIO DE PERFIL	FIN DE PERFIL	LONGITUD DEL PERFIL(m)		
							P1	P2	P3
0+000	1	33	MALO	P1	0+000	0+180	180		
0+180	2	25	MUY MALO	P2	0+180	0+225		45	
0+360	3	32	MALO	P1	0+225				
0+540	4	46	REGULAR	P1					
0+720	5	31	MALO	P1		0+900	675		
0+900	6	12,5	MUY MALO	P2	0+900	0+945		45	
1+080	7	31	MALO	P1	0+945	1+260	315		
1+260	8	4	FALLADO	P3	1+260	1+305			45
1+440	9	36,5	MALO	P1	1+305	1+620	315		
1+620	10	2	FALLADO	P3	1+620	1+665			45
1+800	11	68	BUENO	P1	1+665	1+980	315		
1+980	12	5	FALLADO	P2	1+980	2+025		45	
2+160	13	32	MALO	P1	2+025				
2+340	14	28	MALO	P1		2+520	495		
2+520	15	5	FALLADO	P2	2+520				
2+700	16	6	FALLADO	P2		2+880		360	
2+880	17	3	FALLADO	P3	2+880	2+925			45
3+060	18	8	FALLADO	P2	2+925	3+240		315	
3+240	19	2	FALLADO	P3	3+240	3+285			45
3+420	20	26	MALO	P1	3+285				
3+600	21	52	REGULAR	P1					
3+780	22	37	MALO	P1		3+960	675		
3+960	23	2	FALLADO	P3	3+960	4+005			45
4+140	24	42	REGULAR	P1	4+005	4+320	315		
4+320	25	12	MUY MALO	P2	4+320				
4+500	26	7	FALLADO	P2		4+680		360	
4+680	27	58	BUENO	P1	4+680	4+860	180		
4+860	28	2	FALLADO	P3	4+860	4+905			45
5+040	29	6	FALLADO	P2	4+905	5+220		315	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

5+220	30	48	REGULAR	P1	5+220					
5+400	31	37	MALO	P1						
5+580	32	62	BUENO	P1		5+760	540			
5+760	33	11	MUY MALO	P2	5+760	5+805		45		
5+940	34	58	BUENO	P1	5+805		495			
6+120	35	32	MALO	P1		6+300				
6+300	36	2	FALLADO	P3	6+300					
6+480	37	3	FALLADO	P3						
6+660	38	2	FALLADO	P3						
6+840	39	3	FALLADO	P3		7+020			720	
7+020	40	5	FALLADO	P2	7+020					
7+200	41	10	FALLADO	P2		7+380		360		
7+380	42	3	FALLADO	P3	7+380	7+425			45	
7+560	43	49	REGULAR	P1	7+425					
7+740	44	33	MALO	P1		7+920	495			
7+920	45	9	FALLADO	P2	7+920	8+100		180		
8+100	46	4	FALLADO	P3	8+100					
8+280	47	3	FALLADO	P3		8+325			225	
8+460	48	28	MALO	P1	8+325	8+640	315			
8+640	49	6	FALLADO	P2	8+640					
8+820	50	16	MUY MALO	P2		9+000		360		
9+000	51	34	MALO	P1	9+000					
9+180	52	37	MALO	P1						
9+360	53	26	MALO	P1						
9+540	54	30	MALO	P1						
9+720	55	66	BUENO	P1						
9+900	56	30	MALO	P1		10+080	1080			
10+080	57	15	MUY MALO	P2	10+080					
10+260	58	20	MUY MALO	P2		10+305		225		
10+440	59	42	REGULAR	P1	10+305					
10+620	60	29	MALO	P1		10+800	495			
10+800	61	5	FALLADO	P2	10+800	10+845		45		
				P1	10+845	11+222	377			
LONGITUD TOTAL POR CADA TIPO DE PERFIL							7262	2700	1260	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Composición de progresivas según tipo transversal

Porcentaje de perfiles transversales	Longitud (m)	Porcentaje (%)
Perfil transversal 1	7262	64,71%
Perfil transversal 2	2700	24,06%
Perfil transversal 3	1260	11,23%
Longitud total (m)	11222	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

CAPITULO III: Cómputo y presupuesto.

3.1 Planilla de cómputo métrico y presupuesto.

El análisis de costos unitarios se ven reflejados en **Anexo 8.2**.

Tabla 30: Planilla de cómputo métrico y presupuesto del proyecto.

"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"					
21 de Septiembre de 2024					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Gs.)	PRECIO TOTAL (Gs.)
1	TRABAJOS PRELIMINARES				
1.1	Obrador	m2	350	498.450	174.457.500
1.2	Carteles de obra	Un.	4	1.090.000	4.360.000
1.3	Limpieza de franja de dominio	km	11	10.425.000	116.968.500
2	PAQUETE ESTRUCTURAL				
2.1	Mantenimiento del empedrado existente	m2	26.840	82.144	2.204.744.960
2.2	Retiro de material existente (Carpeta asfáltica).	m3	1.386	22.010	30.505.860
2.3	Retiro de material existente (Empedrado).	m3	2.646	133.611	353.534.706
2.4	Tratamiento de terraplén como subrasante de base granular.	m3	63	295.261	18.601.443
2.5	Sub base granular (CBR≥60%).	m3	2.381	296.220	705.418.308
2.6	Base granular estabilizada (CBR ≥100%).	m3	17.444	247.335	4.314.442.486
2.7	Riego de imprimación.	lt	123.200	8.951	1.102.763.200
2.8	Riego de liga.	lt	46.200	10.910	504.042.000
2.9	Carpeta de concreto asfáltico en caliente.	m3	4.600	909.050	4.181.484.552
3	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
3.1	Mantenimiento de barandas metálicas tipo flex beam.	ml	1.690	37.782	63.851.580
3.2	Mantenimiento de señalización vertical.	m2	21	77.893	1.606.933
3.3	Señalización horizontal.	m2	5.280	51.587	272.379.360
3.4	Tachas reflectivas bidireccionales.	un	3.667	82.107	301.086.369
3.5	Reductores de velocidad con pintura termoplástica.	m2	133	96.206	12.795.398
3.6	Mantenimiento y limpieza de banquina longitudinal	ml	6.510	5.680	36.976.800
4	OBRAS DE DRENAJE				
4.1	Limpieza de alcantarillas celulares existentes.	un	13	54.145	703.885
5	MOVILIZACIÓN				
5.1	Movilización.	gl	1	1.115.744.661	1.115.744.661
PRECIO TOTAL (IVA INCLUIDO)					¢ 15.516.468.501
					\$1.990.117

Fuente: Elaboración propia.

PRESUPUESTO:

Nuestra oferta es de Gs.: "QUINCE MIL QUINIENTOS DIECISEIS MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS UNO", IVA incluido.

OBS.: El material asfáltico removido mediante el proceso de fresado será destinado a las municipalidades correspondientes, de acuerdo con lo convenido tras conversaciones con las autoridades de los distritos involucrados.

CAPITULO IV: Cronograma estimado de obra y curva de avance.

4.1. Cronograma de obra.

El cronograma presentado establece la planificación temporal y financiera para la ejecución del proyecto de rehabilitación vial de la Ruta Departamental D042. Este cronograma, estructurado en un diagrama físico-financiero, distribuye las actividades a lo largo de un periodo planificado de ejecución, con un enfoque en la optimización de recursos y el cumplimiento de las dependencias entre rubros.

Cada rubro ha sido programado considerando su complejidad, volumen de trabajo y relación con otras actividades. Las tareas independientes se han organizado para ejecutarse en paralelo, mientras que las actividades dependientes han sido planificadas de manera secuencial para evitar interrupciones en el flujo de trabajo. Además, se ha contemplado un control detallado del avance físico y financiero acumulado, asegurando un seguimiento eficiente durante toda la obra.

Este cronograma también incorpora una distribución porcentual semanal para cada actividad, facilitando la medición del progreso y la alineación con los objetivos del proyecto. En él se destacan las etapas críticas, como los trabajos preliminares, el paquete estructural del pavimento, y las obras complementarias y de drenaje, cuyo cumplimiento oportuno es fundamental para el éxito del proyecto.

La estructura permite ajustes flexibles para adaptarse a condiciones específicas de ejecución, asegurando un balance óptimo entre tiempo, costo y calidad.

El cronograma físico-financiero detallado para la ejecución del proyecto de rehabilitación vial de la Ruta Departamental D042 se encuentra adjuntado en el apartado de **Anexos**, donde se presenta la planificación temporal y financiera de los rubros, junto con su respectivo desglose porcentual semanal y acumulado. Este cronograma permite visualizar de manera integral las etapas del proyecto y su progresión durante el periodo de ejecución.

4.2. Curva de avance.

La curva de avance previsto es una herramienta fundamental para la planificación y control del proyecto, ya que permite visualizar la progresión acumulada de las actividades a lo largo del tiempo. En el caso de este proyecto, la curva refleja el porcentaje acumulado de avance físico y financiero, basado en las semanas laborales establecidas en el cronograma.

Este gráfico facilita el monitoreo del cumplimiento de los objetivos de ejecución, identificando periodos clave donde se concentran los mayores avances y estableciendo puntos de referencia para el seguimiento del desempeño. Además, proporciona una base comparativa para evaluar el progreso real de la obra respecto al plan original, permitiendo ajustes oportunos para mantener el proyecto en línea con los plazos y costos previstos.

La curva de avance previsto se encuentra adjunta en el apartado **Anexos** de este documento, acompañando el cronograma físico-financiero, y sirve como un insumo clave para la gestión integral de este proyecto de rehabilitación vial.

CAPITULO V: Conclusiones y recomendaciones.

El presente trabajo se constituye como una herramienta práctica y técnica para el desarrollo de proyectos de diseño y rehabilitación de pavimentos, especialmente en regiones con características similares a las estudiadas en este caso. A través de la aplicación del método AASHTO 1993 y el análisis detallado de las condiciones locales, se han logrado establecer procedimientos y soluciones que pueden ser replicados en otros proyectos viales. La metodología empleada destaca por su aplicabilidad en zonas rurales y semiurbanas, lo que refuerza su utilidad en diversos contextos.

Se recomienda considerar la integración de estudios complementarios que profundicen en el análisis de impacto ambiental y social. Asimismo, explorar el uso de nuevas tecnologías y materiales, como estabilizantes avanzados o herramientas digitales para simulación, puede mejorar los resultados de diseño y ejecución. Es importante también que se contemple la implementación de sistemas de monitoreo post-obra para evaluar el desempeño de los pavimentos y ajustar criterios de diseño en proyectos futuros.

Este trabajo aspira a servir como un punto de partida para quienes deseen abordar proyectos similares, promoviendo la mejora continua y el compromiso con la calidad en el desarrollo de la infraestructura vial en Paraguay. Se invita a aplicar una visión interdisciplinaria, integrando conocimientos de distintas áreas, para enriquecer sus propuestas y contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades.

Bibliografía

- [1] J. C. Aguilar Dávalos, «Propuesta de rehabilitación del tramo vial que une la Ruta PY02 "Mariscal Jose Félix Estigarribia" en la Colonia Blas Garay con el cruce Jorge Naville,» FCyT UNCA, Coronel Oviedo, 2021.
- [2] M. d. I. y. T. d. Brasil, Manual de Hidrología Básica para, Rio de Janeiro, 2005.
- [3] L. G. C. B. y. A. D. R. Melgarejo, Actualización de las Curvas IntensidadDuración-Frecuencia de Precipitación en Paraguay, Asuncion: Universidad Nacional de Asuncion, 2009.
- [4] D. R. M. y. L. W. M. V. Te Chow, Hidrologia Aplicada, Bogota: NOMOS SA, 2000.
- [5] M. d. O. P. y. Comunicaciones, Manual de Carreteras del Paraguay. Unidad 3, Asuncion: Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones, 2019.
- [6] I. M. N. F. Kamm, Diseño de Pavimento sobre caminos empedrados. Estimación del Módulo de la capa empedrada mediante la medición de deflexiones, Asuncion, 2018.
- [7] A. International, American Society for Testing and Materials, ASTM International, 2021.
- [8] S. A. V. LÓPEZ, CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (PCI) EN UN TRAMO DE LA AVENIDA AMÉRICA OESTE DE LA CIUDAD DE TRUJILLO., Trujillo: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO, 2020.
- [9] A. Torres, J. Vargas y D. Ortega, INSPECCIÓN VISUAL DEL ESTADO PATOLÓGICO Y LOS DAÑOS SOBRE EL CORREDOR VIAL EN AFIRMADO Y PAVIMENTO RIGIDO DE LAS VEREDAS LA ARGENTINA, SANTA MARIA BAJA, SANTA MARIA ALTA, EL TRAMO PUENTE ABADIA, SAN JOSÉ Y LA VEREDA LA BENDICIÓN, Villavicencio, Colombia, 2018.
- [10] I. L. R. V. Varela, Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras, Bogota: Universidad Nacional de Colombia, 20002.
- [11] I. E. L. R. V. VARELA, PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS Y DE CONCRETO EN CARRETERAS, Manizales: Universidad Nacional de Colombia, 2002.

ANEXOS

1. RUTA DEPARTAMENTAL D042 (*Estado actual*).

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

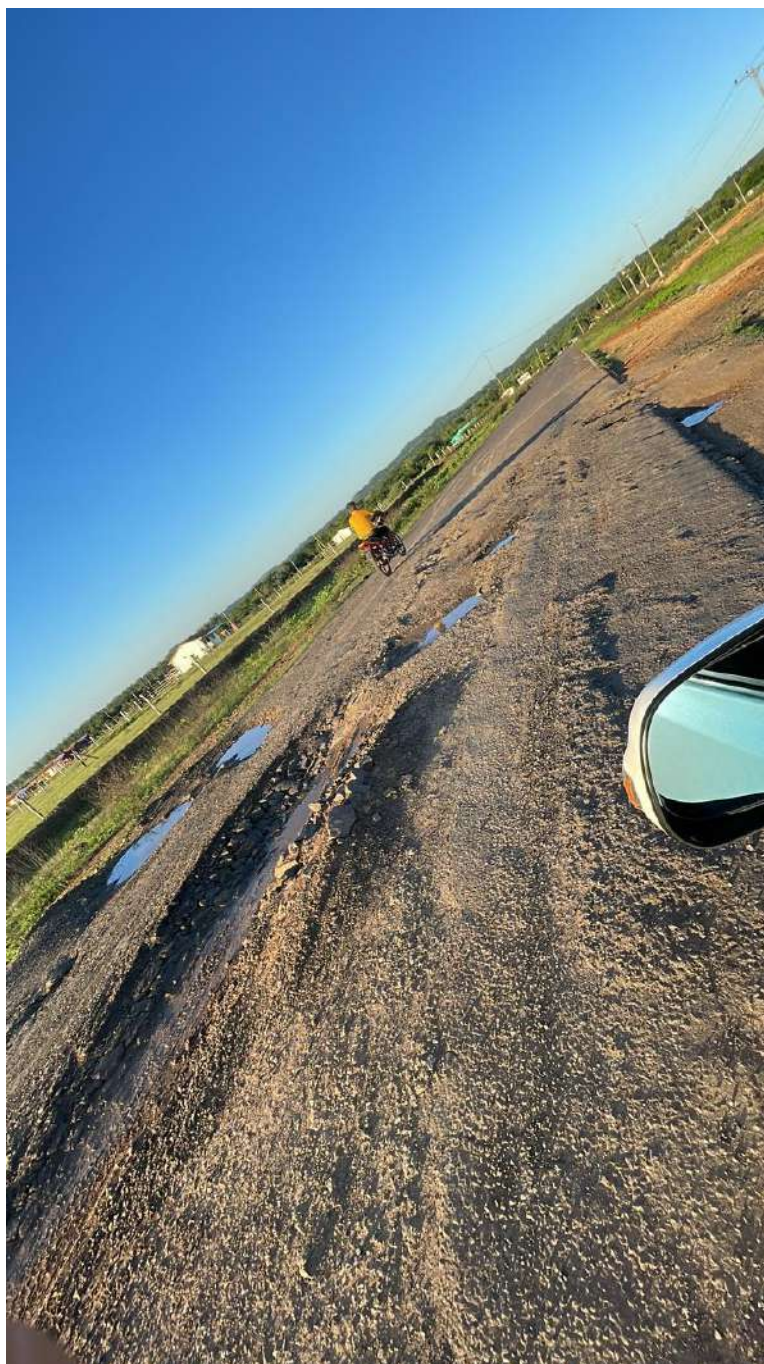
Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



Anexo 1.1. Visualización de falla Piel de cocodrilo

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



Anexo 1.2. Visualización de fallas Baches y hundimientos

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



Anexo 1.3. Visualización de baches y hundimientos

2. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



Anexo 2.1. Equipamiento Utilizado: Estación Total TRIMBLE M3

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



Anexo 2.2. Relevamientos Topograficos

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



Anexo 2.3. Colocación de puntos de control terrestre

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



Anexo 2.4. PCT 14 Progresiva 6+500

3. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

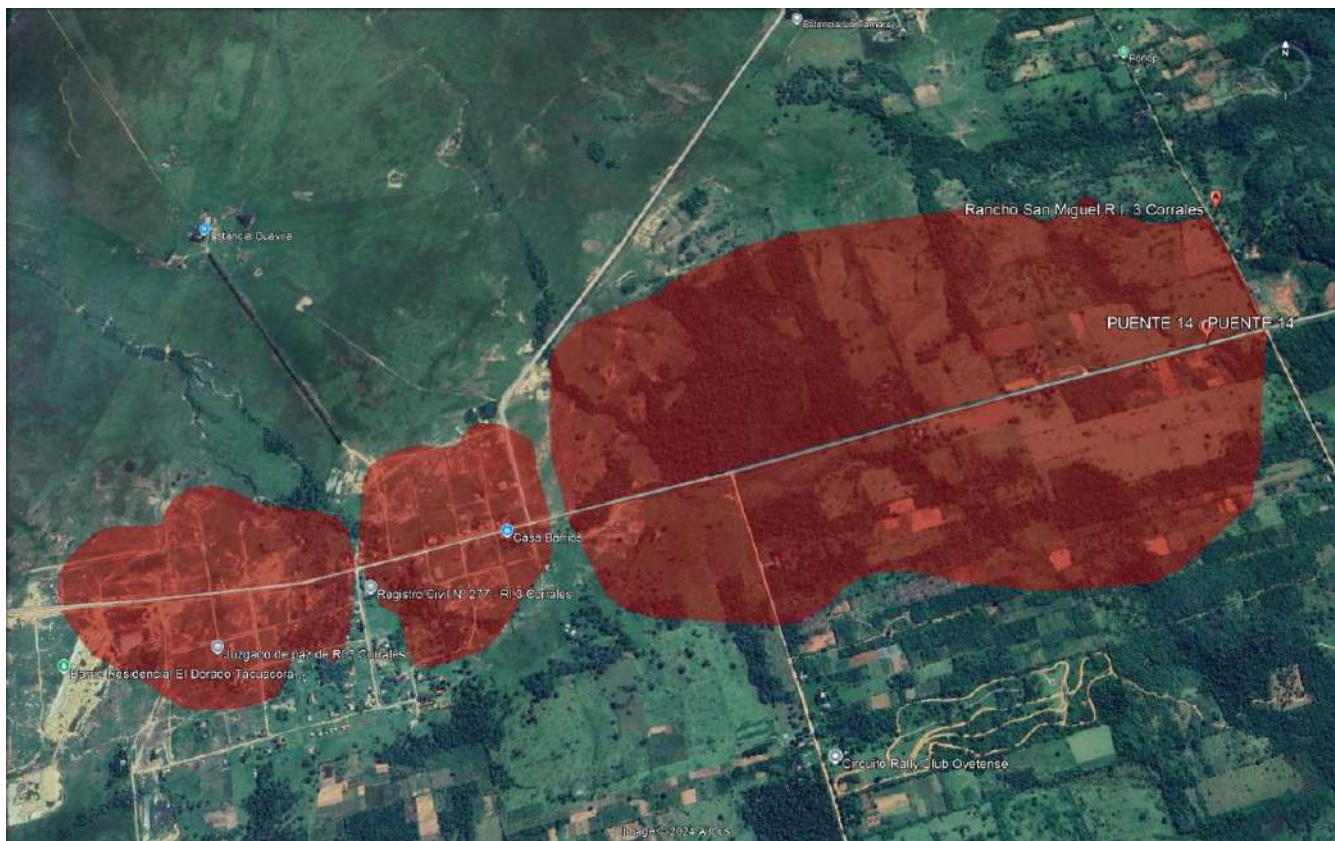
Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



Anexo 3.1. Relevamiento post lluvia: Tramo 1

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



Anexo 3.2. Delimitación de cuencas: Tramo 2

Anexo 3.3. Cálculo de Caudales

PARTICULARIDADES FISIOLÓGICAS DE LAS SUBCUENCAS.		
SUBCUENCA	L (m)	H (m)
1	850	1
2	350	8
3	2931	42

CALCULO DE Tc	Formula	Unid
Tc	$k * \frac{L^{0,467}}{H^{0,5}}$	
Tc1	0,443396478	min
Tc2	0,180285943	min
Tc3	0,330233615	min

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

CALCULO DE CN	AREAS DESARROLLADAS		AREAS NO DESARROLLADAS		CN	
	Asfáltico	Zonas verdes	Pastizales	Bosques	Tr-25 años	Tr-50 años
1	10%	0%	90%	0%	0,392	0,423
2	8%	92%	0%	0%	0,4352	0,4768
3	5%	0%	25%	70%	0,462	0,5035

CALCULO DE INTENSIDAD	FORMULA	
	$I = \frac{902,31 * Tr^{0,18139}}{(t + 5)^{0,72055}}$	
SUB CUENCA	Intensidad (mm/h)	
	Tr-25 años	Tr-50 años
1	477,1962293	538,1945132
2	494,5389775	557,7541228
3	331,8175796	374,2326317

Sub Cuenca	Área (km2)	n	Tiempo concentració n (min)	CN-25 años		Intensidad (mm/h)		Q (m3/s)	
				Tr-25 años	Tr-50 años	Tr-25 años	Tr-50 años	Tr-25 años	Tr-50 años
1	0,7225	0,65180279	0,443396478	0,392	0,423	477,1962293	538,1945132	0,24470038	0,29780446
2	0,2975	0,712280907	0,180285943	0,4352	0,4768	494,5389775	557,7541228	0,12668521	0,15653621
3	1,4655	0,607297394	4,012930653	0,462	0,5035	331,8175796	374,2326317	0,37898856	0,4658283

Progresiva	Q (m3/s)		Sección existente
	Tr-25 años	Tr-50 años	
7+815	0,244700376	0,297804461	ACS 1,30X1,30
8+005	0,126684997	0,156536208	ACS 1,30X1,30
8+710	0,378988565	0,465828299	ACS 1,30X1,30



Anexo 3.4. Dimensiones del alcantarillado

4. EVALUACIÓN DE FALLAS DEL PAVIMENTO.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



Anexo 4.1. Proceso de relevamiento de fallas

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 4.2. Cálculo de Determinación de Intervalos

Área de muestreo 225 ± 90 m2. ASTM D6433 inciso 2.1.7

Máximo (m2)	315
Mínimo (m2)	135
Distancia (m)	11220
Ancho de calzada (m)	7
Long de la muestra (m)	45
Área de muestra (m2)	315

Numero de muestra (N)

$$N = \frac{Distancia}{Area\ de\ muestra} = \frac{11220}{315} \approx 36$$

s=10. Desviación estándar, ASTM D6433, inciso 7.5.2 p. asfalto

e=5%. Error aceptable; ASTM D6433, inciso 7.5.2

Unidades a ser evaluadas (n). ASTM D6433

$$n = \frac{N * s^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + s^2} = \frac{36 * 10^2}{\frac{5\%^2}{4} * (36 - 1) + 10^2} \approx 11$$

intervalo de muestreo (i). ASTM D6433; inciso 7.5.3

$$i = \frac{N}{n} = \frac{36}{11} \approx 3$$


Esquema a utilizar.

0+00	0+45	0+90	0+135	0+180	0+225	0+270	0+315	0+360	0+405	0+450	0+495	0+540


PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 4.3. Tablas de índice de condición de pavimento según cálculos


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	0	Numero	1
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	0+180	Abcisa final	0+225	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hincharamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	154,09	48,91746032	53	33
1	Piel de cocodrilo	M	m2	19,8	6,285714286	40	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	0	Numero	2
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	0+000	Abcisa final	0+045	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hincharamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	253,5	80,47619	75	25


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	0	Numero	3
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	0+360	Abcisa final	0+405	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hincharamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	157,5	50	68	32

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	0	Numero	4
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	0+540	Abcisa final	0+585	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	175	55,6	54	46


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	0	Numero	5
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	0+720	Abcisa final	0+765	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	H	m2	7,35	2,3	41	31
1	Piel de cocodrilo	L	m2	168	53,3	53	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	1	Numero	6
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	0+900	Abcisa final	0+945	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
14	Baches	H	m2	14	4,44	82	12,5
18	Peladura y desprendimiento	H	m2	18	5,71	8	
1	Piel de cocodrilo	L	m2	1	0,32	50,5	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	1	Numero	7
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	1+080		Abcisa final	1+125	315 m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	180	57,14	69	31


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	1	Numero	8
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	1+260		Abcisa final	1+305	315 m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
14	Baches	H	m2	2,55	0,81	96	4
9	Desnivel carril-berma	H	ml	2	0,63	7	
1	Piel de cocodrilo	M	m2	87,5	27,78	58	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	1	Numero	9
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	1+440		Abcisa final	1+485	315 m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	112,5	35,71428571	63,5	36,5

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	1	Numero	10
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	1+1620	Abcisa final	1+665	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	H	m2	24	7,62	59	2
14	Baches	H	m2	38,78	12,31	94	
5	Fisura de borde	H	m2	8	2,54	22	
9	Desnivel carril-berna	H	ml	10	3,17	14	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	1	Numero	11
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	1+800	Abcisa final	1+845	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
10	Fisuras long y transversales	L	ml	7	2,22	3	68
1	Piel de cocodrilo	L	m2	22,5	7,14	30	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	1	Numero	12
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	1+800	Abcisa final	1+845	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
11	Parches	H	m2	19,5	6,19	40	5
14	Baches	H	m2	1,5	0,48	90	
1	Piel de cocodrilo	L	m2	39	12,38	34	
7	Depresion	M	m2	18	5,71	20	
5	Fisura de borde	H	ml	8	2,54	22	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	2	Numero	13
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	2+160	Abcisa final	2+205	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	180	57,14285714	68	32


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	2	Numero	14
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	2+340	Abcisa final	2+205	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	202,5	64,28571429	72	28


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	2	Numero	15
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	2+520	Abcisa final	2+565	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
14	Baches	H	m2	4	1,27	92	5
6	Corrugacion	H	m2	20,5	6,51	56	
1	Piel de cocodrilo	M	m2	45	14,29	50	
1	Piel de cocodrilo	L	m2	52,5	16,67	37	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Vía:	DO42	km	2	Numero	16		
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	2+700	Abcisa final	2+745	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
6	Corrugacion	H	m2	32	10,16	61	6
14	Baches	H	m2	7,25	2,30	94	
5	Fisura de borde	H	ml	26	8,25	35	
2	Fisura en bloque	H	m2	40	12,70	33	
1	Piel de cocodrilo	M	m2	60	19,05	55	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Vía:	DO42	km	2	Numero	17		
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	2+880	Abcisa final	2+925	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
14	Baches	H	m2	15	4,761904762	97	3
1	Piel de cocodrilo	M	m2	0	0	60	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Vía:	DO42	km	3	Numero	18		
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	3+060	Abcisa final	3+105	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
14	Baches	H	m2	0,9	0,285714286	80	8
1	Piel de cocodrilo	M	m2	135	42,85714286	66	
7	Depresion	M	m2	140	44,44444444	55	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	3	Numero	19
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	3+240	Abcisa final	3+285	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
14	Baches	H	m2	11,25	3,571428571	98	2
5	Fisura de borde	H	ml	12,5	3,968253968	28	
2	Fisura en bloque	H	m2	34	10,79365079	30	
1	Piel de cocodrilo	M	m2	135	42,85714286	66	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	3	Numero	20
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	3+420	Abcisa final	3+465	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	225	71,42857143	74	26


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	3	Numero	21
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	3+600	Abcisa final	3+645	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	114	36,19047619	48	52

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	3	Numero	22
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	3+780	Abcisa final	3+825	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	54,4	17,26984127	38	37
1	Piel de cocodrilo	M	m2	37,18	11,8031746	47	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	3	Numero	23
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	3+960	Abcisa final	4+005	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	63,2	20,06349206	41	2
1	Piel de cocodrilo	H	m2	80	25,3968254	74	
1	Piel de cocodrilo	M	m2	23,8	7,55555556	53	
14	Baches	H	m2	2,25	0,714285714	100	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	4	Numero	24
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	4+140	Abcisa final	4+185	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	135	42,85714286	51	42
5	Fisura de borde	L	ml	15	4,761904762	29	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	4	Numero	25
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	4+320	Abcisa final	4+365	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
14	Baches	H	m2	1,05	0,33	80	12
1	Piel de cocodrilo	M	m2	58,5	18,57	55	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	4	Numero	26
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	4+500	Abcisa final	4+545	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	135	42,86	66	7
7	Depresion	H	m2	18,6	5,90	34	
14	Baches	M	m2	0,91	0,29	79	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	4	Numero	27
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	4+680	Abcisa final	4+725	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	63	20,00	42	58

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Vía:		DO42	km	4	Numero	28	
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	4+680	Abcisa final	4+725	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	48	15,24	37	2
1	Piel de cocodrilo	M	m2	72	22,86	58	
14	Baches	H	m2	20,8	6,60	98	
7	Depresion	H	ml	8,5	2,70	23	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Vía:		DO42	km	5	Numero	29	
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	5+040	Abcisa final	5+085	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	28,75	9,13	46	6
1	Piel de cocodrilo	L	m2	20,3	6,44	28	
7	Depresion	M	ml	9,1	2,89	23	
14	Baches	H	m2	0,96	0,30	80	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Vía:		DO42	km	5	Numero	30	
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	5+220	Abcisa final	5+265	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	157,5	50,00	52	48

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	5	Numero	32
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	5+580	Abcisa final	5+625	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	52,8	16,76	38	62


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	5	Numero	33
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	5+760	Abcisa final	5+805	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	48,98	15,55	53	11
2	Fisura en bloque	H	m2	157,5	50,00	58	
14	Baches	H	m2	103,5	32,86	81	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	5	Numero	34
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	5+940	Abcisa final	5+985	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	24	7,62	42	58

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	6	Numero	35
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	6+120	Abcisa final	6+155	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	24	7,62	42	32


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	6	Numero	36
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	6+300	Abcisa final	6+645	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	159,5	50,63	68	2
1	Piel de cocodrilo	H	m2	24	7,62	58	
18	Peladura y desprendimiento	H	m2	12,35	3,92	38	
14	Baches	H	m2	2,88	0,91	98	
5	Fisura de borde	H	ml	10,8	3,43	25	

		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	6	Numero	37
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	6+480	Abcisa final	6+525	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	36	11,43	33	3
14	Baches	H	m2	15,05	4,78	97	
5	Fisura de borde	H	ml	8	2,54	22	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.


Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	6	Numero	38
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	6+660	Abcisa final	6+705	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	175	55,56	54	2
1	Piel de cocodrilo	M	m2	120	38,10	64	
14	Baches	H	m2	9	2,86	98	
4	Abultamiento y hundimiento	H	m2	24	7,62	93	
5	Fisura de borde	H	m2	35	11,11	40	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	6	Numero	39
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	6+840	Abcisa final	6+885	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	108,5	34,44	62	3
1	Piel de cocodrilo	L	m2	136,5	43,33	51	
14	Baches	H	m2	33	10,48	97	
5	Fisura de borde	H	ml	32	10,16	39	
4	Abultamiento y hundimiento	H	m2	7,2	2,29	68	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	7	Numero	40
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	7+020	Abcisa final	7+065	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	45	14,29	35	5
14	Baches	H	m2	5,25	1,67	95	
5	Fisura de borde	H	ml	9	2,86	24	
11	Parches	H	m2	84	26,67	72	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	7	Numero	42
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	7+380	Abcisa final	7+425	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
14	Baches	H	m2	10,5	3,33	97	4
11	Parches	H	m2	37,5	11,90	53	
10	Fisuras long y transversales	M	ml	25	7,94	15	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	7	Numero	43
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	7+560	Abcisa final	7+605	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
7	Depresion	H	m2	7	2,22	21	49
1	Piel de cocodrilo	H	m2	7	2,22	41	
18	Peladura y desprendimiento	H	m2	5,25	1,67	18	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	7	Numero	44
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	7+740	Abcisa final	7+785	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	247,5	78,57	59	37
11	Parches	H	m2	12	3,81	33	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	7	Numero	45
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	7+920	Abcisa final	7+965	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	180	57,14	69	9
1	Piel de cocodrilo	H	m2	82,5	26,19	74	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	8	Numero	46
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	8+100	Abcisa final	8+145	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	58,5	18,57	55	4
14	Baches	H	m2	40	12,70	96	
2	Fisura en bloque	H	m2	126	40,00	55	
4	Abultamiento y hundimiento	H	m2	60	19,05	94	
5	Fisura de borde	H	ml	47	14,92	44	
9	Desnivel carril-berma	H	ml	24	7,62	28	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	8	Numero	47
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	8+280	Abcisa final	8+325	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	140	44,44	66	3
14	Baches	H	m2	4,6	1,46	97	
1	Piel de cocodrilo	L	m2	140	44,44	51	

		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	8	Numero	48
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	8+460	Abcisa final	8+505	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	202,5	64,29	72	28

		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	8	Numero	49
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	8+640	Abcisa final	8+685	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	H	m2	156	49,52	83	8
1	Piel de cocodrilo	M	m2	123,5	39,21	65	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	8	Numero	50
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	8+820	Abcisa final	8+865	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
13	Ahuellamiento-huecos	M	und	5	1,59	23	16
11	Parches	M	m2	245	77,78	58	
1	Piel de cocodrilo	M	m2	90	28,57	59	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	9	Numero	51
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	9+000	Abcisa final	9+045	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
11	Parches	M	m2	202,5	64,29	58	34
1	Piel de cocodrilo	L	m2	48	15,24	36	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	9	Numero	52
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	9+180	Abcisa final	9+225	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	112,5	35,71	51	49

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	9	Numero	53
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	9+360	Abcisa final	9+405	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	135	42,86	67	34
1	Piel de cocodrilo	L	m2	17,25	5,48	26	
7	Depresion	L	m2	14,8	4,70	28	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	9	Numero	54
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	9+540	Abcisa final	9+585	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	88,66	28,15	45	30
1	Piel de cocodrilo	M	m2	50,4	16,00	54	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	9	Numero	55
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	9+720	Abcisa final	9+765	315	m2
Item	Tipo de falla	Unid	Item	Tipo de falla	Unid		
1	Piel de cocodrilo	m2	10	Fisuras longitudinales y transversales	m		
2	Fisura en bloque	m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios	m2		
3	Exudacion	m2	12	Agregado pulido	m2		
4	Abultamiento y Hundimiento	m2	13	Ahuellamiento-huecos	und		
5	Fisura de borde	m	14	Baches	m2		
6	Corrugacion	m2	15	Desplazamiento	m2		
7	Depresion	m2	16	Fisura Parabolica	m2		
8	Fisura de reflexion de junta	m	17	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel carril-berma	m	18	Peladura y desprendimiento	m2		
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	32,4	10,29	34	66

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	9	Numero	56
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	9+900	Abcisa final	9+945	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	151,9	48,22	51	30
1	Piel de cocodrilo	M	m2	33,75	10,71	48	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	10	Numero	57
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	10+080	Abcisa final	10+125	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	172,9	54,89	68	18
1	Piel de cocodrilo	M	m2	71,5	22,70	58	


		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
		Vía:	DO42	km	10	Numero	58
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	10+260	Abcisa final	10+305	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	M	m2	142,6	45,27	68	24
1	Piel de cocodrilo	L	m2	116,6	37,02	48	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	10	Numero	59
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	10+440	Abcisa final	10+485	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	247,5	78,57	52	48

		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	10	Numero	60
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	10+620	Abcisa final	10+685	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	L	m2	152	48,25	53	34
1	Piel de cocodrilo	M	m2	37,1	11,78	48	

		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZU					
		EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)					
Evaluado por: Cesar Gonzalez, Diego Rodriguez		Vía:	DO42	km	10	Numero	61
		PAVIMENTO FLEXIBLE: CARPETA ASFALTICA				Area del tramo:	
Fecha	15 de Mayo 2024	Abcisa inicial	10+800	Abcisa final	10+845	315	m2
Item	Tipo de falla		Unid	Item	Tipo de falla		Unid
1	Piel de cocodrilo		m2	10	Fisuras longitudinales y transversales		m
2	Fisura en bloque		m2	11	Parches y parches de cortes utilitarios		m2
3	Exudacion		m2	12	Agregado pulido		m2
4	Abultamiento y Hundimiento		m2	13	Ahuellamiento-huecos		und
5	Fisura de borde		m	14	Baches		m2
6	Corrugacion		m2	15	Desplazamiento		m2
7	Depresion		m2	16	Fisura Parabolica		m2
8	Fisura de reflexion de junta		m	17	Hinchamiento		m2
9	Desnivel carril-berma		m	18	Peladura y desprendimiento		m2
FALLA	DESCRIPCION	SEVERIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	PCI
1	Piel de cocodrilo	H	m2	189	60,00	85	9
1	Piel de cocodrilo	M	m2	111,6	35,43	63	
14	Baches	H	m2	2,1	0,67	95	

5. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 5.1. Proceso de obtención de muestras por medio de calicatas



Anexo 5.2. Muestras extraídas de campo



PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024



Anexo 5.3: Entrega de acta de resultados



PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 5.4: Acta de resultados (Prog.: 0+000; 2+805; 5+610; 8+415; 11+220)

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE TERRENO.		Fecha emisión
OBRA:	PFG - REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.	25/07/2024
PETICIONARIO:	Sr. Diego Rodríguez y Sr. Cesar González. Rehabilitación vial, Capillita Takuakora y Alemán Kue (Coronel Oviedo)	Progresiva
		0+000
		Fecha de entrada
		22/07/2024

FIRMA ENCARGADO DEL LABORATORIO  Intercontrol <i>Ingeniería de Soluciones</i>	FIRMA DEL PETICIONARIO   Cesar Gonzalez Diego Rodriguez
---	---

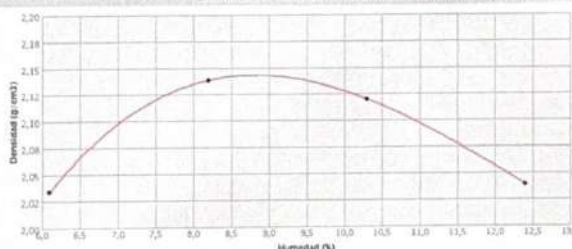
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
Tipo:		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Procedencia:	MATERIAL EXISTENTE			
Identificación de la muestra				
Descripción:	ARENA CON ARCILLA DE COLOR ROJIZO	-Determinación del límite líquido de los suelos (ASTM D4318 AASHTO T89)	MOPC S0304.2011	19/07/2024
Cantidad:	54.0 kg	-Relación peso-humedad en los suelos. Método modificado (ASTM D422 AASHTO T180)	MOPC S0403.2011	19/07/2024
Muestreo				
		-Determinación en laboratorio del contenido de agua (Humedad) de suelos, roca y mezclas de suelo agregado (ASTM D2216)	MOPC S0301.2012	24/07/2024
Efectuado por:	Peticionario	Operador:	Peticionario	
Según Norma:		-Determinación de la relación de soporte del suelo en el laboratorio (CBR de laboratorio) (ASTM D1883 AASHTO T193)	MOPC S0404.2011	24/07/2024
	Fecha de Muestreo: 01/08/2024	-Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D422 AASHTO T88)	MOPC S0302.2011	19/07/2024
		-Determinación del límite plástico e índice de plasticidad (ASTM D4318 AASHTO T90)	MOPC S0305.2011	19/07/2024
Laboratorio de emisión del acta: Paraguay				

Nota:
 -Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epigrafe 'identificación de la muestra'.
 -Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso del peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO APISONADO. PROCTOR MODIFICADO (MOPC S0403:2011)



Densidad máxima: 2.14 g/cm³
 Humedad Óptima: 8.8%

Observaciones:
 Datos Complementarios:

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA – (MOPC S0304:2011)	LÍMITE PLÁSTICO – (UNE 103104/04)
LÍMITE LÍQUIDO: 25.8	LÍMITE PLÁSTICO: 14.2

Observaciones:
 Datos Complementarios:

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 11.6%

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO) (ASTM D1883 AASHTO T193) (MOPC S0404.2011)

DATOS MUESTRA DE REFERENCIA

Densidad Máxima	2.14 g/cm ³	Humedad Óptima:	8.8%
Retenido en el tamiz 20 mm UNE:	0.00%	Corrección de material:	No
Sobrecarga utilizada:	9 kg	Energía de compactación:	PROCTOR MODIFICADO

Parámetro/Probeta	PROBETA
Densidad seca g/cm ³	2.15
Compactación (%)	100.3
Humedad final (%)	9.8
Absorción (%)	0.9
Hinchamiento (%)	0.00
INDICE C.B.R	32.2

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS ÁRIDOS – MOPC S0302.2011

Método de Análisis: Lavado y tamizado

Tamiz	% Pasa
3/4	100
3/8	98
Nº4	95
Nº10	92
Nº40	84
Nº200	53,5

Observaciones:

Datos Complementarios:

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA – MOPC S0301.2012

Humedad:	19.4%
----------	-------

Observaciones:

Datos Complementarios:

Diego A. Rodríguez B.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE TERRENO		Fecha emisión
OBRA:	PFG – REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.	25/07/2024
PETICIONARIO:	Sr. Diego Rodriguez y Sr. Cesar González. Rehabilitación vial, Capillita Takuakora y Alemán Kue (Coronel Oviedo)	Progresiva
		2+805
		Fecha de entrada
		22/07/2024

FIRMA ENCARGADO DEL LABORATORIO  Ing. Salvador Luján	FIRMA DEL PETICIONARIO  Cesar Gonzalez Diego Rodriguez
--	--

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
Tipo:		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Procedencia:	MATERIAL EXISTENTE			
Identificación de la muestra		-Determinación del límite líquido de los suelos (ASTM D4318 AASHTO T89)	MOPC S0304.2011	19/07/2024
Descripción:	ARENA CON ARCILLA DE COLOR MARRÓN ROJIZO	-Relación peso-humedad en los suelos. Método modificado (ASTM D422 AASHTO T180)	MOPC S0403.2011	19/07/2024
Cantidad:	54.0 kg	-Determinación en laboratorio del contenido de agua (Humedad) de suelos, roca y mezclas de suelo agregado (ASTM D2216)	MOPC S0301.2012	18/07/2024
Muestreo		-Determinación de la relación de soporte del suelo en el laboratorio (CBR de laboratorio) (ASTM D1883 AASHTO T193)	MOPC S0404.2011	24/07/2024
Efectuado por:	Peticionario Operador: Peticionario	-Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D422 AASHTO T86)	MOPC S0302.2011	19/07/2024
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 18/07/2024	-Determinación del límite plástico e índice de plasticidad (ASTM D4318 AASHTO T90)	MOPC S0305.2011	19/07/2024
Laboratorio de emisión del acta: Paraguay				

Nota
 -Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'identificación de la muestra'.
 -Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso del peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO APISONADO. PROCTOR MODIFICADO (MOPC S0403.2011)



Densidad máxima: 2.02 g/cm³
 Humedad Óptima: 11.9%

Observaciones:
 Datos Complementarios:

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA – (MOPC S0304.2011)	LÍMITE PLÁSTICO – (UNE 103104/94)
LÍMITE LÍQUIDO: 24.0	LÍMITE PLÁSTICO: 13.8

Observaciones:
 Datos Complementarios:

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 10.2%

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

DETERMINACION DE LA RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO) (ASTM D1883 AASHTO T193) (MOPC S0404.2011)

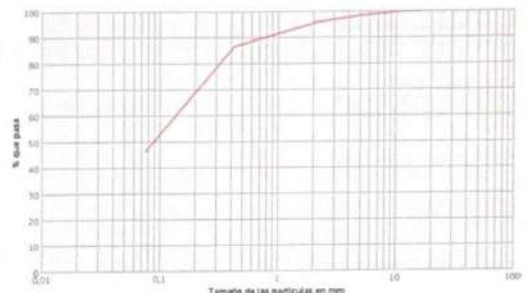
DATOS MUESTRA DE REFERENCIA

Densidad Máxima	2.02 g/cm ³	Humedad Óptima:	11.9%
Retenido en el tamiz 20 mm UNE:	0.00%	Corrección de material:	No
Sobrecarga utilizada:	9 kg	Energía de compactación:	PROCTOR MODIFICADO

Parámetro/Probeta	PROBETA
Densidad seca g/cm ³	2.03
Compactación (%)	100.4
Humedad final (%)	12.1
Absorción (%)	0.3
Hinchamiento (%)	0.24
INDICE C.B.R	43.4

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS ÁRIDOS – MOPC S0302.2011

Método de Análisis: Lavado y tamizado



Tamiz	% Pasa
3/4	100
3/8	100
Nº4	98
Nº10	96
Nº40	86
Nº200	46.3

Observaciones:

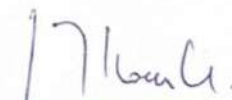

Datos Complementarios:

DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA – MOPC S0301.2012

Humedad:	13.6%
----------	-------

Observaciones:


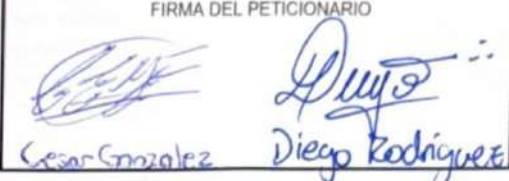
Datos Complementarios:



Intercontrol
Ingenieros S.A.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE TERRENO		Fecha emisión
OBRA:	PFG – REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.	19/08/2024
PETICIONARIO:	Sr. Diego Rodriguez y Sr. Cesar González. Rehabilitación vial, Capillita Takuakora y Alemán Kue (Coronel Oviedo)	Progresiva
		5+610
		Fecha de entrada
		12/08/2024

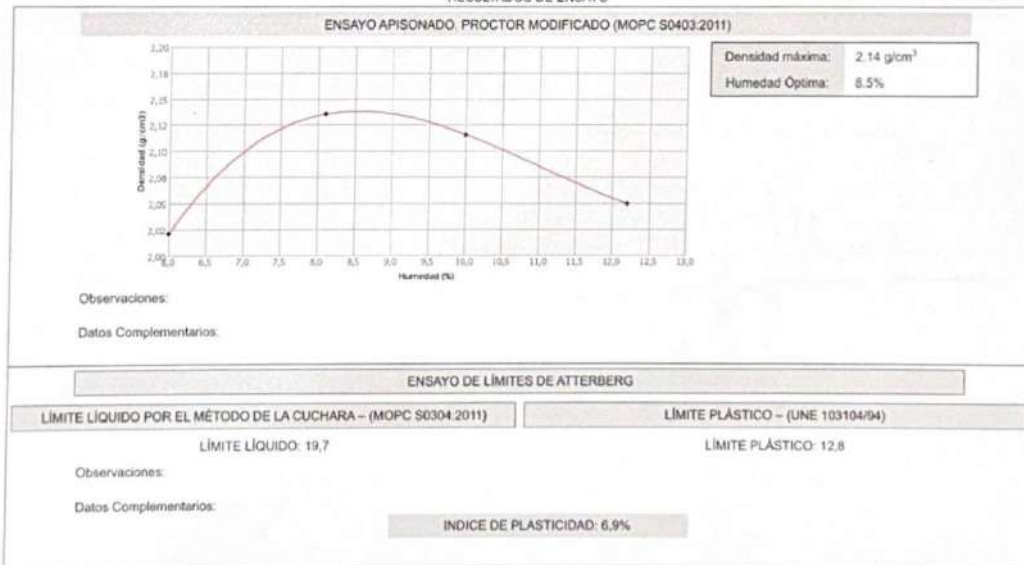
FIRMA ENCARGADO DEL LABORATORIO 	FIRMA DEL PETICIONARIO 
---	---

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
Tipo:		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Procedencia:	MATERIAL EXISTENTE			
Identificación de la muestra				
Descripción:	ARENA CON ARCILLA DE COLOR MARRÓN ROJIZO	-Determinación del límite líquido de los suelos (ASTM D4318 AASHTO T89)	MOPC S0304.2011	19/08/2024
Cantidad:	54.0 kg	-Relación peso-humedad en los suelos. Método modificado (ASTM D422 AASHTO T180)	MOPC S0403.2011	19/08/2024
Muestreo		-Determinación en laboratorio del contenido de agua (Humedad) de suelos, roca y mezclas de suelo agregado (ASTM D2216)	MOPC S0301.2012	19/08/2024
Efectuado por:	Peticionario	-Determinación de la relación de soporte del suelo en el laboratorio (CBR de laboratorio) (ASTM D1883 AASHTO T193)	MOPC S0404.2011	19/08/2024
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 01/08/2024	-Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D422 AASHTO T88)	MOPC S0302.2011	19/08/2024
		-Determinación del límite plástico e índice de plasticidad (ASTM D4318 AASHTO T90)	MOPC S0305.2011	19/08/2024
Laboratorio de emisión del acta: Paraguay				

Nota
 -Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'Identificación de la muestra'.
 -Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso del peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO



PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO) (ASTM D1883 AASHTO T193) (MOPC B0404.2011)

DATOS MUESTRA DE REFERENCIA

Densidad Máxima	2.14 g/cm ³	Humedad Óptima:	6.5%
Retenido en el tamiz 20 mm UNE:	0.00%	Corrección de material:	No
Sobrecarga utilizada:	9 kg	Energía de compactación:	PROCTOR MODIFICADO

Parámetro/Probeta	PROBETA
Densidad seca g/cm ³	2.14
Compactación (%)	100.1
Humedad final (%)	6.5
Absorción (%)	0.0
Hinchamiento (%)	0.09
INDICE C.B.R	40.2

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS ÁRIDOS – MOPC S0302.2011

Método de Análisis: Lavado y tamizado

Tamiz	% Pasa
3/4	100
3/8	100
Nº4	100
Nº10	99
Nº40	95
Nº200	53,5

Observaciones:

Datos Complementarios:

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA – MOPC S0301.2012

Humedad:	9.71%
----------	-------

Observaciones:

Datos Complementarios:

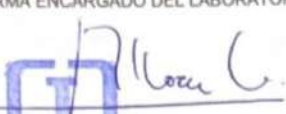
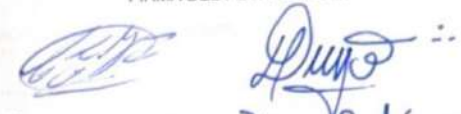


 Intercontrol
 Ing. Salvador Llucer

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE TERRENO.		Fecha emisión
OBRA: PFG – REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO. PETICIONARIO: Sr. Diego Rodriguez y Sr. Cesar González. Rehabilitación vial, Capillita Takuakora y Alemán Kus (Coronel Oviedo)		19/08/2024
		Progresiva
		8+415
		Fecha de entrada
		12/08/2024

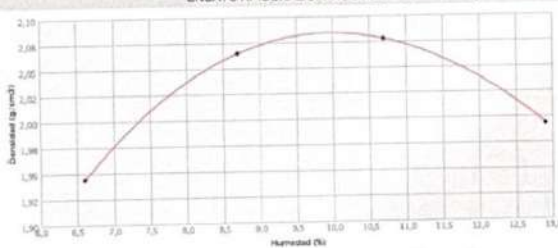
FIRMA ENCARGADO DEL LABORATORIO  Ing. Salvador Llaver	FIRMA DEL PETICIONARIO  Cesar Gonzalez Diego Rodriguez
---	--

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
Tipo		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Procedencia: MATERIAL EXISTENTE				
Identificación de la muestra		-Determinación del límite líquido de los suelos (ASTM D4318 AASHTO T89)	MOPC S0304.2011	19/08/2024
Descripción: ARENA CON ARCILLA DE COLOR MARRÓN ROJIZO		-Relación peso-humedad en los suelos. Método modificado (ASTM D422 AASHTO T180)	MOPC S0403.2011	19/08/2024
Cantidad: 54.0 kg		-Determinación en laboratorio del contenido de agua (Humedad) de suelos, roca y mezclas de suelo agregado (ASTM D2216)	MOPC S0301.2012	19/08/2024
Muestreo		-Determinación de la relación de soporte del suelo en el laboratorio (CBR de laboratorio) (ASTM D1883 AASHTO T193)	MOPC S0404.2011	19/08/2024
Efectuado por: Peticionario	Operador: Peticionario	-Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D422 AASHTO T58)	MOPC S0302.2011	19/08/2024
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 01/08/2024	-Determinación del límite plástico e índice de plasticidad (ASTM D4318 AASHTO T90)	MOPC S0305.2011	19/08/2024
Laboratorio de emisión del acta: Paraguay				

Nota:
 -Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe "identificación de la muestra".
 -Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso del peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

ENSAYO APISONADO. PROCTOR MODIFICADO (MOPC S0403.2011)	
	Densidad máxima: 2.08 g/cm ³ Humedad Óptima: 10.0%
Observaciones:	
Datos Complementarios:	
ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG	
LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA – (MOPC S0304.2011)	LÍMITE PLÁSTICO – (UNE 103104/94)
LÍMITE LÍQUIDO: 26.0	LÍMITE PLÁSTICO: 13.2
Observaciones:	
Datos Complementarios:	
INDICE DE PLASTICIDAD: 12.8%	

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

DETERMINACIÓN DE LA RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO) (ASTM D1883 AASHTO T193) (MOPC S0404-2011)

DATOS MUESTRA DE REFERENCIA

Densidad Máxima	2.08 g/cm ³	Humedad Óptima:	10.0%
Retenido en el tamiz 20 mm UNE:	0.00%	Corrección de material:	No
Sobrecarga utilizada:	9 kg	Energía de compactación:	PROCTOR MODIFICADO

Parámetro/Probeta	PROBETA
Densidad seca g/cm ³	2.07
Compactación (%)	99.5
Humedad final (%)	10.6
Absorción (%)	0.6
Hinchamiento (%)	0.91
INDICE C.B.R	30.5

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS ÁRIDOS – MOPC S0302-2011

Método de Análisis: Lavado y tamizado

Tamiz	% Pasa
3/4	100
3/8	100
Nº4	100
Nº10	99
Nº40	94
Nº200	61.6

Observaciones:
Datos Complementarios:

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA – MOPC S0301-2012

Humedad:	11.43%
----------	--------

Observaciones:
Datos Complementarios:



 Intercontrol
 Ing. Salvador Llacer

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE TERRENO		Fecha emisión
OBRA:	PFG – REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.	29/08/2024
PETICIONARIO:	Sr. Diego Rodríguez y Sr. Cesar González Rehabilitación vial, Capillita Takuakora y Alemán Kue (Coronel Oviedo)	Progresiva
		11+220
		Fecha de entrada
		21/08/2024

FIRMA ENCARGADO DEL LABORATORIO	FIRMA DEL PETICIONARIO
 	  Cesar Gonzalez Diego Rodriguez

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
Tipo:		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Procedencia:	MATERIAL EXISTENTE			
Identificación de la muestra				
Descripción:	ARENA CON ARCILLA DE COLOR MARRÓN ROJIZO	-Determinación del límite líquido de los suelos (ASTM D4318 AASHTO T89)	MOPC S0304.2011	26/08/2024
Cantidad:	55,0 kg	-Relación peso-humedad en los suelos. Método modificado (ASTM D422 AASHTO T180)	MOPC S0403.2011	26/08/2024
Muestreo		-Determinación en laboratorio del contenido de agua (Humedad) de suelos, roca y mezclas de suelo agregado (ASTM D2216)	MOPC S0301.2012	26/08/2024
Efectuado por:	Peticionario	Operador:	Peticionario	
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 13/08/2024	-Determinación de la relación de soporte del suelo en el laboratorio (CBR de laboratorio) (ASTM D1883 AASHTO T193)	MOPC S0404.2011	26/08/2024
		-Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D422 AASHTO T88)	MOPC S0302.2011	26/08/2024
		-Determinación del límite plástico e índice de plasticidad (ASTM D4318 AASHTO T90)	MOPC S0305.2011	26/08/2024
Laboratorio de emisión del acta: Paraguay				

Nota:
 -Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'Identificación de la muestra'.
 -Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso del peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO



PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO) (ASTM D1883 AASHTO T193) (MOPC 50404:2011)

DATOS MUESTRA DE REFERENCIA

Densidad Máxima	2.04 g/cm ³	Humedad Óptima:	11.7%
Retenido en el tamiz 20 mm UNE:	0.00%	Corrección de material	No
Sobrecarga utilizada:	9 kg	Energía de compactación:	PROCTOR MODIFICADO

Parámetro/Probeta	PROBETA
Densidad seca g/cm ³	2.05
Compactación (%)	100.6
Humedad final (%)	12.1
Absorción (%)	0.3
Hinchamiento (%)	0.07
INDICE C.B.R	30.7

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS ÁRIDOS – MOPC 50302:2011

Método de Análisis: Lavado y tamizado

Tamiz	% Pasa
3/4	100
3/8	98
Nº4	92
Nº10	86
Nº40	81
Nº200	55.2

Observaciones:

Datos Complementarios:

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA – MOPC 50301:2012

Humedad:	13.37%
----------	--------

Observaciones:

Datos Complementarios:

Salvador L. C.



Intercontrol
 Ing. Salvador Lucez

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: CONTROL DE TERRENO.		Fecha emisión
OBRA:	PFG – REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.	25/07/2024
PETICIONARIO:	Sr. Diego Rodríguez y Sr. Cesar González. Rehabilitación vial, Capillita Takuakora y Alemán Kue (Coronel Oviedo)	Progressiva
		0+000 al 11+220
		Fecha de entrada
		22/07/2024

FIRMA ENCARGADO DEL LABORATORIO  Intercontrol Ing. Salvador Llaver	FIRMA DEL PETICIONARIO  Cesar Gonzalez Diego Rodriguez
--	--

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Identificación del material		Ensayos realizados		
Tipo:		Descripción	Norma	Fecha de Terminación
Procedencia:	MATERIAL EXISTENTE			
Identificación de la muestra				
Descripción:	SITUACIÓN ENSAYO: REHABILITACIÓN VIAL PK 0+000 AL 11+220. TONGADA: SUBRASANTE 0.00. ESPESOR: 20 CM	- Standard Test Method for In-Place Density and Water Content of Soil by Sand-Cone Method	AASHTO T191	21/08/2024
Cantidad:	5 UD	Laboratorio de emisión del acta: Paraguay		
Muestreo				
N° Albarán:	Modalidad: AM			
Efectuado por:	Peticionario	Operador: Peticionario		
Según Norma:	Fecha de Muestreo: 21/08/2024			

Nota:
 -Los resultados de este ensayo sólo concierne a las muestras cuya descripción aparece bajo el epígrafe 'Identificación de la muestra'.
 -Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe en cualquier medio sin el consentimiento expreso del peticionario.

RESULTADOS DE ENSAYO

MÉTODOS DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DENSIDAD IN SITU Y EL CONTENIDO DE AGUA DEL SUELO POR MÉTODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T 191).

Referencia del ensayo Proctor:	PROCTOR MODIFICADO ASTM D1557
Situación del Ensayo:	REHABILITACIÓN VIAL PK 0+000 AL PK 11+220.
Procedencia del material:	EXISTENTE
Tongada:	SUBRASANTE 0.00
Espesor:	20.00
Equipo utilizado:	CONO DE ARENA, CAPACIDAD: 4 LT.

N°	Localización	Prof. (pulg.)	Proctor referencia		In Situ		% Comp.
			Densidad (g/cm ³)	Humedad (%)	Densidad (g/cm ³)	Humedad (%)	
1	PK 0+000	6	2,14	8,8	2,06	9,0	96
2	PK 2+805	6	2,02	11,9	1,95	12,0	97
3	PK 5+610	6	2,14	8,5	2,07	8,6	97
4	PK 8+415	6	2,08	10,0	2,01	10,2	97
5	PK 11+220	6	2,04	11,7	1,98	11,8	97

6. ESTUDIOS DE TRÁNSITO.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 6.1. Tabla de estudio de tránsito

Fecha	Camiones 1.1 SD	Camiones 1.2 SD	Vehículos Livianos 1.1 SS	Vehículos Livianos 1.1.1 SSS	Ómnibus 1.1 SD	Motos
2024-03-25	29	38	327	49	15	235
2024-03-26	30	39	322	49	15	235
2024-03-27	28	40	320	49	15	232
2024-03-28	27	37	397	59	16	245
2024-03-29	30	39	419	60	15	247
2024-03-30	31	40	395	61	16	247
2024-04-01	28	38	327	48	15	236
2024-04-02	29	39	343	47	15	231
2024-04-03	30	39	329	47	15	236
2024-04-04	29	40	395	60	16	247
2024-04-05	27	37	414	58	16	242
2024-04-06	28	38	395	61	16	243
2024-04-08	29	39	327	50	15	231
2024-04-09	30	39	328	46	15	239
2024-04-10	31	40	330	50	16	235
2024-04-11	29	39	421	62	16	249
2024-04-12	27	37	413	59	16	249
2024-04-13	28	38	406	60	16	242
2024-04-15	30	39	341	47	15	230
2024-04-16	31	39	329	48	15	239
2024-04-17	29	39	334	49	15	231
2024-04-18	27	38	410	61	16	249
2024-04-19	28	37	391	59	16	240
2024-04-20	30	40	391	62	15	246
2024-04-22	29	39	328	50	16	230
2024-04-23	27	38	310	50	15	234
2024-04-24	31	40	315	46	15	238
2024-04-25	28	38	401	62	16	244
2024-04-26	30	39	412	59	15	243
2024-04-27	27	39	405	61	16	243
2024-04-29	28	37	318	47	16	238
2024-04-30	30	39	313	49	16	238
2024-05-01	29	39	323	46	16	237
2024-05-02	28	38	403	59	15	240
2024-05-03	30	39	393	59	15	243
2024-05-04	29	40	397	57	15	248
2024-05-06	27	37	314	47	16	237
2024-05-07	28	38	310	49	16	237
2024-05-08	30	40	389	57	16	231
2024-05-09	29	39	401	57	15	248

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

2024-05-10	31	40	388	58	16	244
TDM	Camiones 1.1 SD	Camiones 1.2 SD	Vehículos Livianos 1.1 SS	Vehículos Livianos 1.1.1 SSS	Ómnibus 1.1 SD	Mot os
	29	39	365	54	16	240

7. CÁLCULO DE REFUERZO ESTRUCTURAL.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 7.1. Cálculo de SN Requerido

CALCULO DE SN REQUERIDO			
ESAL	598,902	Formula	$SN = \frac{(Z * So) + 9.36 * \log_{10}(ESAL) - 0.2}{0.4 + \frac{1094^{5,19}}{MR}}$
		MR	SN
MR1	198.87 Mpa		3.09
MR2	189.11 MPa		3.17
MR3	162.84 MPa		3.20

Anexo 7.2. Cálculo de espesores de paquete estructural.

CALCULO DE ESPESORES						
$S_{neff} = m_1 * a_1 * D_1 + a_2 * D_2 + a_3 * D_3 + a_4 * D_4$						
RESULTADOS DEL PERFIL ADOPTADO TIPO “P1”.						
Datos geométricos	Longitud (m)	6.992	Ancho (m)	7		
Composición	Estructura	Espesor (m)	Coef. Estructural	Volumen (m³)	<i>SNrequerido</i>	<i>SNeff</i>
	Carpeta asfáltica	0,06	0,4	2936,64		
	Base granular estabilizada	0,23	0,14	11257,12		
	Carpeta asfáltica existente	0,05	0,1	2447,2		
	Empedrado existente	0,3	0,12	14683,2	3.09	3.09
RESULTADOS DEL PERFIL ADOPTADO TIPO “P2”.						
Datos geométricos	Longitud (m)	2.700	Ancho (m)	7		
Composición.	Estructura	Espesor (m)	Coef. Estructural	Volumen (m³)	<i>SNrequerido</i>	<i>SNeff</i>
	Carpeta asfáltica	0,06	0,4	1134		
	Base granular estabilizada	0,22	0,14	4158		
	Empedrado existente	0,3	0,12	5670	3.15	3.17

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

RESULTADOS DEL PERFIL ADOPTADO TIPO "P3".						
Datos geométricos	Longitud (m)	1.260	Ancho (m)	7		
	Estructura	Espesor (m)	Coef. Estructural	Volumen (m ³)	<i>SNrequerido</i>	<i>SNeff</i>
Composición.	Carpeta asfáltica	0,06	0,4	529,2		
	Base granular estabilizada	0,23	0,14	2028,6		
	Sub base	0,27	0,1	2381,4	3.20	3.21

8. CÁLCULO DE REFUERZO ESTRUCTUAL.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 8.1 Composición de perfiles adoptados de acuerdo a Índice de Condición de Pavimento

PROG.	AREA	PCI	CONDICION DE ESTADO DE PAVIMENTO	TIPO DE PERFIL	INICIO DE PERFIL	FIN DE PERFIL	LONGITUD DEL PERFIL(m)		
							P1	P2	P3
0+000	1	33	MALO	P1	0+000	0+180	180		
0+180	2	25	MUY MALO	P2	0+180	0+225		45	
0+360	3	32	MALO	P1	0+225				
0+540	4	46	REGULAR	P1					
0+720	5	31	MALO	P1		0+900	675		
0+900	6	12,5	MUY MALO	P2	0+900	0+945		45	
1+080	7	31	MALO	P1	0+945	1+260	315		
1+260	8	4	FALLADO	P3	1+260	1+305			45
1+440	9	36,5	MALO	P1	1+305	1+620	315		
1+620	10	2	FALLADO	P3	1+620	1+665			45
1+800	11	68	BUENO	P1	1+665	1+980	315		
1+980	12	5	FALLADO	P2	1+980	2+025		45	
2+160	13	32	MALO	P1	2+025				
2+340	14	28	MALO	P1		2+520	225		
2+520	15	5	FALLADO	P2	2+520				
2+700	16	6	FALLADO	P2		2+880		360	
2+880	17	3	FALLADO	P3	2+880	2+925			45
3+060	18	8	FALLADO	P2	2+925	3+240		315	
3+240	19	2	FALLADO	P3	3+240	3+285			45
3+420	20	26	MALO	P1	3+285				
3+600	21	52	REGULAR	P1					
3+780	22	37	MALO	P1		3+960	675		
3+960	23	2	FALLADO	P3	3+960	4+005			45
4+140	24	42	REGULAR	P1	4+005	4+320	315		
4+320	25	12	MUY MALO	P2	4+320				
4+500	26	7	FALLADO	P2		4+680		360	
4+680	27	58	BUENO	P1	4+680	4+860	180		
4+860	28	2	FALLADO	P3	4+860	4+905			45
5+040	29	6	FALLADO	P2	4+905	5+220		315	
5+220	30	48	REGULAR	P1	5+220				
5+400	31	37	MALO	P1					
5+580	32	62	BUENO	P1		5+760	540		
5+760	33	11	MUY MALO	P2	5+760	5+805		45	
5+940	34	58	BUENO	P1	5+805		495		
6+120	35	32	MALO	P1		6+300			
6+300	36	2	FALLADO	P3	6+300				

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

6+480	37	3	FALLADO	P3					
6+660	38	2	FALLADO	P3					
6+840	39	3	FALLADO	P3		7+020		720	
7+020	40	5	FALLADO	P2	7+020				
7+200	41	10	FALLADO	P2		7+380	360		
7+380	42	3	FALLADO	P3	7+380	7+425		45	
7+560	43	49	REGULAR	P1	7+425				
7+740	44	33	MALO	P1		7+920	495		
7+920	45	9	FALLADO	P2	7+920	8+100	180		
8+100	46	4	FALLADO	P3	8+100				
8+280	47	3	FALLADO	P3		8+325		225	
8+460	48	28	MALO	P1	8+325	8+640	315		
8+640	49	6	FALLADO	P2	8+640				
8+820	50	16	MUY MALO	P2		9+000	360		
9+000	51	34	MALO	P1	9+000				
9+180	52	37	MALO	P1					
9+360	53	26	MALO	P1					
9+540	54	30	MALO	P1					
9+720	55	66	BUENO	P1					
9+900	56	30	MALO	P1		10+080	1080		
10+080	57	15	MUY MALO	P2	10+080				
10+260	58	20	MUY MALO	P2		10+305	225		
10+440	59	42	REGULAR	P1	10+305				
10+620	60	29	MALO	P1		10+800	495		
10+800	61	5	FALLADO	P2	10+800	10+845	45		
				P1	10+845	11+220	372		
LONGITUD TOTAL POR TIPO DE PERFIL							6990	2700	1260

Longitud total (m)		11220
Porcentaje de perfiles transversales	Longitud (m)	Porcentaje (%)
Perfil transversal 1	6992	62,32%
Perfil transversal 2	2700	24,06%
Perfil transversal 3	1260	11,23%

9. COMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 9.1. Planilla de cómputo y presupuesto.

"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"					
21 de Septiembre de 2024					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Gs.)	PRECIO TOTAL (Gs.)
1	TRABAJOS PRELIMINARES				
1.1	Obrador	m2	350	498.450	174.457.500
1.2	Carteles de obra	Un.	4	1.090.000	4.360.000
1.3	Limpieza de franja de dominio	km	11	10.425.000	116.968.500
2	PAQUETE ESTRUCTURAL				
2.1	Mantenimiento del empedrado existente	m2	26.840	82.144	2.204.744.960
2.2	Retiro de material existente (Carpeta asfáltica).	m3	1.386	22.010	30.505.860
2.3	Retiro de material existente (Empedrado).	m3	2.646	133.611	353.534.706
2.4	Tratamiento de terraplén como subrasante de base granular.	m3	63	295.261	18.601.443
2.5	Sub base granular (CBR≥60%).	m3	2.381	296.220	705.418.308
2.6	Base granular estabilizada (CBR ≥100%).	m3	17.444	247.335	4.314.442.486
2.7	Riego de imprimación.	lt	123.200	8.951	1.102.763.200
2.8	Riego de liga.	lt	46.200	10.910	504.042.000
2.9	Carpeta de concreto asfáltico en caliente.	m3	4.600	909.050	4.181.484.552
3	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
3.1	Mantenimiento de barandas metálicas tipo flex beam.	ml	1.690	37.782	63.851.580
3.2	Mantenimiento de señalización vertical.	m2	21	77.893	1.606.933
3.3	Señalización horizontal.	m2	5.280	51.587	272.379.360
3.4	Tachas reflectivas bidireccionales.	un	3.667	82.107	301.086.369
3.5	Reductores de velocidad con pintura termoplástica.	m2	133	96.206	12.795.398
3.6	Mantenimineto y limpieza de banquina longitudinal	ml	6.510	5.680	36.976.800
4	OBRAS DE DRENAJE				
4.1	Limpieza de alcantarillas celulares existentes.	un	13	54.145	703.885
5	MOVILIZACIÓN				
5.1	Movilización.	gl	1	1.115.744.661	1.115.744.661
PRECIO TOTAL (IVA INCLUIDO)					¢ 15.516.468.501
					\$1.990.117

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 8.2. Análisis de costos unitarios por rubro

21 de Septiembre de 2024	Item:	Mantenimiento del empedrado existente		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	m2	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Excavadora		0,0333	550.000	18.333
Compactador manual		0,0500	100.000	5.000
				-
				-
				-
				-
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				23.333
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,533	25.000	13.333
Ayudante	2	0,533	18.000	19.200
				-
				-
				-
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				32.533
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		55.867
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)				Gs. 55.867
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Empedrado	m3	0,02	90.000	1.800
Arena gruesa	m3	0,01	70.000	700
				-
				-
				-
				-
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				2.500
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Transporte materiales	10	0,03	3.000	900
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				900
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				59.267
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	9.483
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	5.927
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				74.676
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				7.468
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				82.144

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Retiro de material existente (Carpeta asfáltica).		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	m3	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Retroexcavadora		0,010	550.000	5.500
Camión volquete		0,005	400.000	2.000
				-
				-
				-
				-
				-
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				7.500
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,160	25.000	4.000
Ayudante	1	0,160	18.000	2.880
				-
				-
				-
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				6.880
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		14.380
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	14.380
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
				-
				-
				-
				-
				-
				-
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				-
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Flete de retiro de empedrado	10	0,05	3.000	1.500
				-
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				1.500
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				15.880
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	2.541
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	1.588
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				20.009
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				2.001
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				22.010

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Retiro de material existente (Empedrado).		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	m3	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Retroexcavadora		0,040	550.000	22.000
Camión volquete		0,050	400.000	20.000
				-
				-
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				42.000
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,400	25.000	10.000
Ayudante	2	0,400	18.000	14.400
				-
				-
				-
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				24.400
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		66.400
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	66.400
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
				-
				-
				-
				-
				-
				-
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				-
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Camión volquete	10	1,00	3.000	30.000
				-
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				30.000
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				96.400
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	15.424
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	9.640
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				121.464
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				12.146
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				133.610

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Tratamiento de terrapien como subrasante de base granular		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	m3	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Motoniveladora		0,020	500.000	10.000
Vibrocompactador		0,010	272.727	2.727
Compactador neumático		0,0100	254.545	2.545
Camión regador de agua		0,02	163.636	3.273
Bomba de agua de 4"		0,003	70.000	210
				-
				-
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				18.755
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,020	23.066	461
Ayudante	3	0,020	17.307	1.038
				-
				-
				-
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				1.500
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		20.255
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	20.255
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Mezcla de sub base granular	tn	2,64	68.181	179.998
				-
				-
				-
				-
				-
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				179.998
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Mezcla de sub base granular	5,5	2,64	880	12.778
				-
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				12.778
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				213.031
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	34.085
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	21.303
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				268.419
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				26.842
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				295.260

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Sub base granular (CBR≥60%).		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	m3	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Motoniveladora		0,020	500.000	10.000
Vibrocompactador		0,010	272.727	2.727
Compactador neumático		0,0100	254.545	2.545
Camión regador de agua		0,02	163.636	3.273
Bomba de agua de 4"		0,003	70.000	210
				-
				-
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				18.755
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,020	23.066	461
Ayudante	5	0,020	17.307	1.731
				-
				-
				-
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				2.192
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		20.947
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	20.947
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Mezcla de base granular	tn	2,64	68.181	179.998
				-
				-
				-
				-
				-
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				179.998
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Mezcla de base granular	5,5	2,64	880	12.778
				-
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				12.778
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				213.723
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	34.196
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	21.372
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				269.291
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				26.929
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				296.220

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Base granular estabilizada (CBR ≥100%).		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	m3	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Motoniveladora		0,010	600.000	6.000
Compactador vibratorio		0,013	500.000	6.250
Camión volquete		0,040	400.000	16.000
				-
				-
				-
				-
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				28.250
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,005	23.066	115
Ayudante	1	0,005	17.307	87
				-
				-
				-
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				202
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		28.452
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	28.452
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Suelo granular estabilizado	m3	1,00	120.000	120.000
				-
				-
				-
				-
				-
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				120.000
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Camión volquete	10	1,00	3.000	30.000
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				30.000
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				178.452
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	28.552
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	17.845
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				224.849
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				22.485
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				247.334

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Riego de imprimación.		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	lt	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Camión regador de asfalto		0,001	411.000	411
Compresor de aire		0,002	150.000	300
Tractor		0,002	150.000	300
Minibarredora		0,002	170.000	340
				-
				-
				-
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				1.351
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,005	23.066	115
Ayudante	1	0,005	17.307	87
				-
				-
				-
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				202
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		1.553
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	1.553
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Emulsión asfáltica RR1C	lt	1,00	4.905	4.905
				-
				-
				-
				-
				-
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				4.905
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				-
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				6.458
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	1.033
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	646
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				8.137
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				814
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				8.951

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Riego de liga.		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	It	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Cisterna distribuidora		0,0004	1.200.000	480
				-
				-
				-
				-
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				480
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,0032	25.000	80
Ayudante	1	0,0032	18.000	58
				-
				-
				-
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				138
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		618
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	618
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Emulsión asfáltica	kg	1,20	6.000	7.200
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				7.200
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Cisterna de servicio	15	1,20	3	54
				-
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				54
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				7.872
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	1.259
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	787
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				9.918
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				992
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				10.910

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Carpeta de concreto asfáltico en caliente.		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	m3	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Planta Asfáltica	1	0,10	1.200.000	120.000
Rodillo Compactador	1	0,1000	500.000	50.000
Volquete	1	0,0400	400.000	16.000
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				186.000
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,08	25.000	2.000
Ayudante	2	0,08	18.000	2.880
				-
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				4.880
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		190.880
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	190.880
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Mezcla de asfalto en caliente	m3	1,00	420.000	420.000
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				420.000
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Camion Volquete	15	1,00	3.000	45.000
				-
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				45.000
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				655.880
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	104.941
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	65.588
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				826.409
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				82.641
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				909.050

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Mantenimiento de barandas metálicas tipo flex beam.		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	ml	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Llave de impacto electrica	1	0,020	100.000	2.000
Andamio Rodante	1	0,0200	50.000	1.000
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				3.000
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,16	25.000	4.000
Ayudante	2	0,160	18.000	5.760
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				9.760
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		12.760
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	12.760
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Tornillos de fijacion	un	1,00	5.000	5.000
Pintura anticorrosiva	lt	0,20	30.000	6.000
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				11.000
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Camioneta de servicio	20	1,00	3.500	3.500
				-
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				3.500
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				27.260
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	4.362
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	2.726
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				34.348
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				3.435
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				37.782

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Mantenimiento de señalización vertical.		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"			UNIDAD	m2
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Escalera extensible	1	0,05	20.000	1.000
Pistola de pintura	1	0,20	80.000	16.000
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				17.000
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,40	25.000	10.000
Ayudante	1	0,40	18.000	7.200
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				17.200
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		34.200
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	34.200
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Pintura reflectiva	lt	0,25	50.000	12.500
Tornillos y fijaciones	un	2,00	3.000	6.000
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				18.500
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Camioneta de servicio	20	1,00	3.500	3.500
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				3.500
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				56.200
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	8.992
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	5.620
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				70.812
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				7.081
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				77.893

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Señalización horizontal.		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	m2	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Maquina aplicadora	1	0,05	120.000,00	6.000
Compresor de aire	1	0,025	80.000,00	2.000
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				8.000
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,04	25.000	1.000
Ayudante	1	0,04	18.000	720
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				1.720
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		9.720
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	9.720
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Pintura termoplastica	kg	0,30	70000	21.000
Microesferas de vidrio	kg	0,03	100.000	3.000
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				24.000
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Camioneta de servicio	15	1,00	3.500	3.500
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				3.500
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				37.220
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	5.955
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	3.722
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				46.897
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				4.690
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				51.587

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Tachas reflectivas bidireccionales.		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	un	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Taladro percutor	1	0,100	120.000	12.000
Espaciador adhesivo	1	0,010	30.000	300
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				12.300
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,080	25.000	2.000
Ayudante	1	0,080	18.000	1.440
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				3.440
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		15.740
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)				Gs. 15.740
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Tachas reflectivas	Un	1,00	35.000	35.000
adhesivo epoxico	kg	0,10	50.000	5.000
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				40.000
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Camioneta de servicio	20	1,00	3.500	3.500
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				3.500
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				59.240
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	9.478
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	5.924
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				74.642
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				7.464
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				82.107

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Reductores de velocidad con pintura termoplástica.		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	m2	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Máquina aplicadora de pintura	1	0,07	120.000	8.040
Compresor de aire	1	0,03	80.000	2.640
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				10.680
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,05	25.000	1.325
Ayudante	2	0,05	18.000	1.908
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				3.233
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		13.913
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	13.913
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Pintura termoplastica	kg	0,60	70.000	42.000
Microesferas de vidrio	kg	0,10	100.000	10.000
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				52.000
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Camioneta de servicio	20	1,00	3.500	3.500
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				3.500
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				69.413
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	11.106
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	6.941
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				87.460
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				8.746
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				96.206

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Mantenimineto y limpieza de banquina longitudinal		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"			UNIDAD	ml
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Motoguadaña	1	0,00	80.000	80
Herramientas manuales	1	0,00	20.000	20
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				100
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,01	25.000	200
Ayudante	2	0,01	18.000	288
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				488
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		588
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	588
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Combustible para motoguadaña	lt	0,00	10.000	10
				-
				-
				-
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				10
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Camion de servicio	20	1,00	3.500	3.500
				-
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				3.500
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				4.098
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	656
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	410
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				5.163
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				516
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				5.680

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Limpieza de alcantarillas celulares existentes.		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	un	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Pala y barreta	1	0,067	10.000	667
Camion volquete	1	0,033	400.000	13.200
				-
				-
				-
				-
				-
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				13.867
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1	0,267	23.066	6.159
Ayudante	2	0,267	17.307	9.242
				-
				-
				-
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				15.401
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		29.268
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	29.268
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Bolsas de recoleccion	un	0,10	6.000	600
				-
				-
				-
				-
				-
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				600
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Flete de retiro de basura	3	2,00	1.533	9.198
				-
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				9.198
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				39.066
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	6.250
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	3.907
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				49.223
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				4.922
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				54.145

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

21 de Septiembre de 2024	Item:	Movilización.		
"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 5 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"		UNIDAD	gl	
A- EQUIPOS A UTILIZAR	MODELOS DE EQUIPOS	HORAS DE EQUIPOS	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
				-
				-
				-
				-
				-
				-
(A) TOTAL EQUIPOS Gs.				-
B- MANO DE OBRA COMPLEMENTARIA	CANTIDAD DE PERSONAL	HORAS DE C/ PERSONAL	COSTO HORARIO GS.	COSTO TOTAL HORARIO GS.
				-
				-
				-
				-
				-
(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.				-
(C) PROD. DEL EQUIPO: P/H =	1,0000	COSTO HORARIO: (A+B)		-
(D) COSTO UNITARIO DE LA EJECUCIÓN : (A+B) / (C) = (D)			Gs.	-
E- MATERIALES	UNIDAD	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Traslado de equipos	gl	1,00	55.000.000	55.000.000
Instalación de campamentos	gl	1,00	250.000.000	250.000.000
Instalación de planta asfáltica	gl	1,000	300.000.000	300.000.000
Taller y laboratorio	gl	1,00	200.000.000	200.000.000
				-
				-
(E) TOTAL MATERIALES Gs.				805.000.000
F- TRANSPORTES	D.M.T. (Km.)	CONSUMO	COSTO UNITARIO GS.	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Flete de retiro de empedrado	3	2,30	1.533	10.578
				-
				-
				-
				-
(F) TOTAL TRANSPORTE Gs.				10.578
COSTO DIRECTO TOTAL: CD:(D) + (E) + (F)				805.010.578
GASTOS GENERALES [% S/(CDT)] (GG)			16,0000%	128.801.692
BENEFICIOS E IMPUESTOS [% S/ (CDT)] (Bel)			10,0000%	80.501.058
COSTO UNITARIO: [CDT + G. G. + Bel] (CU)				1.014.313.32
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				101.431.333
COSTO UNITARIO TOTAL ADOPTADO				1.115.744.661

10. CRONOGRAMA DE OBRA Y CURVA DE ALCANCE PREVISTO.

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 10.1. Cronograma de obra (Mes 1 al Mes 4)

		"PROPUESTA DE REHABILITACIÓN VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 4 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. I. 3 CORRALES"																		
		21 de Septiembre de 2024																		
		TRABAJOS PRELIMINARES				MES 1				MES 2				MES 3				MES 4		
1	Obrador	174.457.500	50%	50%																
1.1	Carteros de obra	4.360.000		100%																
1.2	Limpeza de franja de dominio	116.968.500			50%															
1.3																				
2	PAQUETE ESTRUCTURAL																			
2.1	Mantenimiento del empedrado existente	2.204.744.960								25%	25%	25%	25%							
2.2	Retiro de material existente (Carpetas asfálticas).	30.505.860								33%	33%	33%								
2.3	Retiro de material existente (Empedrado).	353.534.706								33%	33%	33%								
2.4	Tratamiento de terraplen como subrasante de base granular.	18.601.443											50%	50%						
2.5	Sub base granular (CBR≥60%).	705.418.308													25%	25%	25%	25%		
2.6	Base granular estabilizada (CBR ≥100%).	4.314.442.486																	20%	20%
2.7	Riego de imprimación.	1.102.763.200																		
2.8	Riego de liga.	504.042.000																		
2.9	Carpetas de concreto asfáltico en caliente.	4.181.484.552																		
3	OBRAS COMPLEMENTARIAS																			
3.1	Mantenimiento de barandas metálicas tipo flex beam.	63.851.580									33%	33%	33%							
3.2	Mantenimiento de señalización vertical.	1.606.933																		
3.3	Señalización horizontal.	272.379.360																		
3.4	Tachas reflectivas bidireccionales.	301.086.369																		
3.5	Reductores de velocidad con pintura termoplástica.	12.795.398																		
3.6	Mantenimiento y limpieza de banquina longitudinal	36.976.800																		
4	OBRAS DE DRENAJE																			
4.1	Limpeza de alcantarillas celulares existentes.	703.885																		
5	MOVILIZACIÓN																			
5.1	Movilización.	1.115.744.661																		
TOTAL		15.516.468.501																		
Monto semanal (Gs.)		652.848.383	652.848.383	657.208.383	65.879.610	65.879.610	707.878.982	700.483.622	700.483.622	560.486.962	9.300.722	176.354.577	176.354.577	176.354.577	176.354.577	862.888.497	862.888.497	862.888.497		
Monto acumulado (Gs.)		652.848.383	1.310.056.766	1.375.936.376	1.441.815.986	2.149.694.968	2.850.178.590	3.550.662.212	4.111.149.174	4.120.449.895	4.296.804.472	4.473.159.049	4.649.513.626	4.825.868.203	5.688.756.700	6.551.645.197	7.414.533.695			
Porcentaje acumulado		4%	8%	9%	9%	14%	18%	23%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	37%	42%	48%			

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 10.2. Cronograma de obra (Mes 5 al Mes 8)

"PROPUESTA DE REHABILITACION VIAL DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D042 QUE UNE LA RUTA PY08 "BLAS GARAY" HASTA CALLE 4 EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA EN LOS DISTRITOS DE CORONEL OVIEDO Y R. 1.3 CORRALES"																
21 de Septiembre de 2024																
TRABAJOS PRELIMINARES																
1	MES 5															
1.1	Obrador	174.457.500														
1.2	Carteles de obra	4.360.000														
1.3	Limpieza de franja de dominio	116.968.500														
2	MES 6															
PAQUETE ESTRUCTURAL																
2.1	Mantenimiento del empedrado existente	2.204.744.960														
2.2	Retiro de material existente (Carpetas asfálticas).	30.505.860														
2.3	Retiro de material existente (Empedrado).	353.534.706														
2.4	Tratamiento de terraplen como subrasante de base granular.	18.601.443														
2.5	Sub base granular (CBR≥60%).	705.418.308														
2.6	Base granular estabilizada (CBR ≥100%).	4.314.442.486	20%													
2.7	Riego de imprimación.	1.102.763.200		100%												
2.8	Riego de liga.	504.042.000			100%											
2.9	Carpetas de concreto asfáltico en caliente.	4.181.484.552				17%	17%	17%	17%	17%						
3	MES 7															
OBRAS COMPLEMENTARIAS																
3.1	Mantenimiento de barandas metálicas tipo flex beam.	63.851.580														
3.2	Mantenimiento de señalización vertical.	1.606.933								50%						
3.3	Señalización horizontal.	272.379.360								33%						
3.4	Tachas reflectivas bidireccionales.	301.086.369								33%						
3.5	Reductores de velocidad con pintura termoplastica.	12.795.398									50%					
3.6	Mantenimiento y limpieza de banquina longitudinal	36.976.800									50%					
4	MES 8															
OBRAS DE DRENAJE																
4.1	Limpieza de alcantarillas celulares existentes.	703.885														
5	MOVILIZACIÓN															
5.1	Movilización.	1.115.744.661														
TOTAL		15.516.468.501														
Monto semanal (Gs.)		862.888.497	862.888.497	1.102.763.200	504.042.000	696.914.092	696.914.092	696.914.092	696.914.092	91.596.586	91.596.586	90.793.120	156.940.884	156.940.884		
Monto acumulado (Gs.)		8.277.422.192	9.140.310.689	10.243.073.889	10.747.115.889	11.444.029.981	12.140.944.073	12.837.858.165	13.534.772.257	14.231.686.349	14.928.600.441	15.020.197.027	15.111.793.614	15.202.586.734	15.359.527.617	15.516.468.501
Porcentaje acumulado		53%	59%	66%	69%	74%	78%	83%	87%	92%	96%	97%	97%	98%	99%	100%

PROPUESTA DE REHABILITACION DEL TRAMO VIAL QUE UNE LA RUTA PY08 (BLAS GARAY) EN LA LOCALIDAD DE CAPILLITA TAKUAKORA CON EL DESVIO ALEMAN KUE DE CORONEL OVIEDO.

Cesar E. González F. – Diego A. Rodríguez B. – 2024

Anexo 10.3. Curva de alcance previsto

