



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE PAVIMENTOS CON MICROPAVIMENTO

PARA EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE PAVIMENTOS EN EL

SUBTRAMO: KM 183+781 – KM 286+450 DE LA RED VIAL

INTEROCEÁNICA SUR, PERÚ-BRASIL, TRAMO 4:

AZÁNGARO-PUENTE INAMBARI

PRESENTADO POR

BACHILLER WILFREDO GOMEZ QUISPE

ASESOR:

MGR. FABRIZIO DEL CARPIO DELGADO

PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

MOQUEGUA – PERÚ

2023



Universidad José Carlos Mariátegui

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, en calidad de Jefe de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, certifica que el trabajo de investigación (___) / Tesis (___) / Trabajo de suficiencia profesional (___) / Trabajo académico (___), titulado **“TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE PAVIMENTOS CON MICROPAVIMENTO PARA EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE PAVIMENTOS EN EL SUBTRAMO: KM 183+781 – KM 286+450 DE LA RED VIAL INTEROCEÁNICA SUR, PERÚ-BRASIL, TRAMO 4: AZÁNGARO-PUENTE INAMBARI”** presentado por el(la) Bachiller **GOMEZ QUISPE, WILFREDO** para obtener el grado académico (___) o Título profesional (___) o Título de segunda especialidad (___) de: **INGENIERO CIVIL**, y asesorado por el(la) **MGR. FABRIZIO DEL CARPIO DELGADO**, designado como asesor con RESOLUCIÓN DE DECANATURA N°751-2023-DFAIA-UJCM, fue sometido a revisión de similitud textual con el software TURNITIN, conforme a lo dispuesto en la normativa interna aplicable en la UJCM.

En tal sentido, se emite el presente certificado de originalidad, de acuerdo al siguiente detalle:

Programa académico	Aspirante(s)	Trabajo de suficiencia profesional	Porcentaje de similitud
Ingeniería Civil	Gomez Quispe, Wilfredo	“TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE PAVIMENTOS CON MICROPAVIMENTO PARA EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE PAVIMENTOS EN EL SUBTRAMO: KM 183+781 – KM 286+450 DE LA RED VIAL INTEROCEÁNICA SUR, PERÚ-BRASIL, TRAMO 4: AZÁNGARO-PUENTE INAMBARI”	16 % (14 de marzo de 2024)

El porcentaje de similitud del Trabajo de investigación es del **16 %**, que está por debajo del límite **PERMITIDO** por la UJCM, por lo que se considera apto para su publicación en el Repositorio Institucional de la UJCM.

Se emite el presente certificado de similitud con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención de grado académico o título profesional o título de segunda especialidad.

Moquegua, 14 de marzo de 2024



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA


DR. IVÁN VLADIMIR PINO TELLERÍA
Jefe de la Unidad de Investigación

ÍNDICE

	Pag
PAGINA DE JURADO	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN	x

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Descripción de la Empresa.....	3
1.2.1. Razón Social.	3
1.2.2. Ubicación.	3
1.3. Contexto Socioeconómico	4
1.3.1. Impacto beneficioso en la Economía.	4
1.3.2. Fuente generadora de empleo.	5
1.4. Descripción de la Experiencia	5
1.5. Explicaciones del Cargo	6
1.6. Propósito del Puesto.....	6
1.7. Proceso y objetivo del Informe.....	6

1.8. Resultados Concretos.....	6
--------------------------------	---

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1. Explicación del papel que jugaron la teoría y la práctica en el desempeño laboral en la situación objeto del informe, como se integraron ambas para resolver problemas	8
2.2. Descripción de las acciones, metodología y procedimiento a los que se recurrió para resolver la situación profesional objeto del informe	9
2.2.1. Inspección del tramo.	9
2.2.1.1. Movilización y desmovilización de equipos.....	11
2.2.1.2. Campamento y Áreas Auxiliares.	13
2.2.1.3. Mantenimiento de Tránsito y Seguridad vial para la conservación vial.	15
2.2.1.4. Pavimento de concreto asfáltico.	17
2.2.1.5. Tratamiento superficial con Micropavimento.....	20
2.2.2. Tratamiento con Micropavimento - Ahuellamiento.	23
2.2.2.1. Tratamiento de Fisuras C/Emulsión Asfáltica.	26
2.2.2.2. Fresado de 40 mm. Y Fresado de 75 mm.	29

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIA

3.1. Aportes Utilizando los Conocimientos o Bases Teóricas adquiridos durante la carrera	33
3.2. Desarrollo de experiencias.....	33
3.2.1. Liderazgo y toma de decisiones.....	33

3.2.2.	Fundamentos de Ingeniería Vial.	34
3.2.3.	Tecnologías de Conservación Vial.	34
3.2.4.	Coordinación y trabajo en equipo.	34
3.2.5.	Planificación y organización.	35
3.2.6.	Gestión de recursos.	36
3.2.7.	Normativas y Regulaciones.	36
3.2.8.	Elaboración de informes diarios.	37
	CONCLUSIONES	39
	RECOMENDACIONES.....	41
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización de los sub tramos km 183+781 – 286+450.	4
Figura 2 Inspección diaria del tramo en ejecución.....	11
Figura 3 Supervisión de la movilización y desmovilización de equipos estratégicos.	13
Figura 4 Verificación de áreas auxiliares necesarios para el proyecto.	15
Figura 5 Dispositivos de control de Transito – Conos de seguridad.....	17
Figura 6 Supervisión de la colocación de Mezcla asfáltica en caliente	20
Figura 7 Supervisión de la colocación de micropavimento.	23
Figura 8 Supervisión de la colocación de micropavimento ahuellamiento.....	26
Figura 9 Supervisión Tratamiento de Sello de fisuras con emulsión asfáltica.	29
Figura 10 Supervisión Tratamiento con Minicargador con Fresadora (Fresado de 40 mm y 75 mm).....	32

RESUMEN

El Servicio de Mantenimiento Periódico de la Carretera Interoceánica Sur Tramo 4 - Azángaro-Inambari, el objetivo fue mejorar los niveles de servicio y la seguridad vial. La combinación de teoría y práctica fue esencial en este proceso. Inició con un análisis detallado del tramo, elaboración informes técnicos y evaluando datos según ficha técnica del proyecto de mantenimiento. Luego, se planificaron los trabajos preliminares. Para la conservación vial, según los términos de referencia de la ficha técnica del proyecto y según análisis de los especialistas, el tratamiento adecuado para el mantenimiento de la vía en mención fue tratamiento superficial con micropavimento para ampliar la vida útil del pavimento existente y también utilización de tratamientos de fisuras con emulsión asfáltica para prevenir daños mayores. La integración de la teoría y la práctica fue clave para el éxito del proyecto, tomando decisiones y aplicando soluciones efectivas. El resultado fue una vía con niveles de servicio mejorados, mayor seguridad vial y una gestión sostenible del deterioro vial.

Palabra Clave: Análisis, vial, proceso, proyecto, conservación, pavimento.

ABSTRACT

The Periodic Maintenance Service of the South Interoceanic Highway Section 4 - Azángaro-Inambari aimed to improve service levels and road safety. The combination of theory and practice was crucial in this process. It began with a detailed analysis of the section, reviewing technical reports, and evaluating data according to the project's maintenance technical specifications. Then, preliminary works were planned. For road conservation, according to the terms of reference in the project's technical specifications and expert analysis, the appropriate treatment for maintaining the mentioned road was a surface treatment with micro-pavement to extend the life of the existing pavement. Crack sealing treatments with asphalt emulsion were also used to prevent major damages. The integration of theory and practice was key to the project's success, making informed decisions and applying effective solutions. The result was an improved road with enhanced service levels, increased road safety, and sustainable management of road deterioration.

Keywords: Analysis, road, process, project, conservation, pavement.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se fundamenta en el análisis del papel que jugaron la teoría y la práctica en el desempeño laboral como asistente técnico en el Servicio de Mantenimiento Periódico para la Recuperación de los Niveles de Servicio de la Calzada y Bermas de la Carretera Interoceánica Sur Tramo 4 - Azángaro-Inambari. Durante este proyecto, la integración de conocimientos teóricos adquiridos en la carrera y la experiencia práctica resultó esencial para abordar de manera efectiva los desafíos y resolver problemas en el campo de la ingeniería vial. La teoría proporcionó la base de conocimientos técnicos y fundamentos necesarios para diseñar estrategias adecuadas de mantenimiento y tomar decisiones informadas. A través de la formación académica, se adquirieron conceptos teóricos que permitieron comprender los principios detrás de las técnicas de mantenimiento, las propiedades de los materiales utilizados y los métodos de evaluación de la infraestructura vial. Por otro lado, esos conocimientos en situaciones reales del trabajo como asistente técnico, se enfrentó a desafíos prácticos que no siempre se pueden prever en un ambiente académico, lo que enriqueció la perspectiva y desarrolló habilidades prácticas como la toma de decisiones bajo presión y la coordinación efectiva del equipo de trabajo.

En este trabajo, se describen las acciones, metodología y procedimientos llevados a cabo para resolver la situación profesional objeto del proyecto. Además, cada una de estas técnicas se seleccionó estratégicamente para abordar las necesidades específicas del proyecto y garantizar la durabilidad, resistencia y seguridad del pavimento.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1. Antecedentes

El 4 de agosto de 2005, el Estado de la República del Perú, representado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, y INTERSUR Concesiones S.A., como Concesionario, suscribieron el Contrato de Concesión para la Construcción, Conservación y Explotación de la Infraestructura de servicio público del Tramo Vial del Proyecto Corredor Vial Interoceánico Sur, Perú - Brasil, específicamente el Tramo 4: Azángaro - Puente Inambari, en adelante referido como el Contrato de Concesión (Ositran, 2005).

Posteriormente, mediante el oficio N° 08999-2020-GSF-OSITRAN con fecha 04 de noviembre de 2020, el Regulador emite una opinión técnica favorable al Mantenimiento Periódico para Recuperación de los Niveles de Servicio de la Calzada y Bermas del Subtramo Km 182+000 - 287+500 y Km 287+500 - 356+060.

En fecha 15 de marzo del 2022, se refrenda el contrato del servicio de Recuperación de los Niveles de Servicio de Pavimento para el Mantenimiento Periódico de Pavimentos en los subtramos: Km 183+781 - Km 286+450, entre (Operadora Sur Peru S.A. - OSP) y GOMEZ INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.El Mantenimiento Periódico en el pavimento de calzadas y bermas en los subtramos a intervenir se propone en base al análisis de la condición superficial, así como a los parámetros de seguridad de la capa de rodadura y la condición estructural del pavimento hasta la fecha del presente informe. Estos análisis se basan en mediciones de la condición realizadas periódicamente (cada 2 años) por el Concesionario (Operadora Sur Perú S.A. – OSP) como parte de su plan de gestión vial. Dichas mediciones, efectuadas en el año 2020, permitieron la evaluación continua de la condición de la vía y, en consecuencia, la identificación de las intervenciones necesarias.

La necesidad de implementar actividades de mantenimiento periódico se fundamenta en la condición actual del pavimento y en los requerimientos estructurales proyectados obtenidos a través del análisis realizado con el modelo HDM-4. Las recomendaciones del Programa de Mantenimiento se basan en simulaciones con el Modelo HDM-4 para un horizonte de 10 años. Estas acciones de mantenimiento son esenciales para asegurar la durabilidad y el óptimo desempeño de la infraestructura vial en los subtramos específicos.

1.2. Descripción de la Empresa

1.2.1. Razón Social.

- Nombre de la Empresa: GOMEZ INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.
- R.U.C.: 20448161723

1.2.2. Ubicación.

El Subtramo km 183+781 al km 286+450 de la Carretera Interoceánica Sur Tramo 4, también conocido como tramo Azángaro-Inambari, se encuentra en las regiones de Puno y Madre de Dios, en el sur de Perú. En cuanto a su extensión, el subtramo tiene una longitud de aproximadamente 102 km, desde el kilómetro 183+781 hasta el kilómetro 286+450. En cuanto a su altitud, este subtramo atraviesa la Cordillera de los Andes, por lo que tiene una topografía montañosa y altitudes elevadas. El punto más alto del subtramo se encuentra en el Abra La Raya, con una altitud de aproximadamente 4,338 metros sobre el nivel del mar. El punto más bajo se encuentra en la localidad de Mazuco, con una altitud de alrededor de 453 metros sobre el nivel del mar. En general, el subtramo tiene una altitud que oscila entre los 453 y los 4,338 metros sobre el nivel del mar, lo que lo convierte en uno de los tramos más altos y montañosos de la Carretera Interoceánica Sur.

Figura 1

Localización de los sub tramos km 183+781 – 286+450



1.3.Contexto Socioeconómico

1.3.1. Impacto beneficioso en la Economía.

La construcción de carreteras puede tener un impacto significativo en la economía, proporcionando beneficios a largo plazo a nivel nacional y local. Los beneficios incluyen un mejor acceso a los mercados, la creación de empleo, el desarrollo de la industria turística, una reducción en los costos de transporte y una mejora en la eficiencia general de la economía. Además de haber beneficios socioeconómicos en términos de un mayor acceso a servicios sociales, como la educación y la atención médica. Sin embargo, también es importante considerar el impacto ambiental y social de la construcción de carreteras y asegurarse de que se tomen medidas para minimizar

estos impactos. Mejía et al. (2021) afirman “La carretera Interoceánica ha tenido un impacto económico significativo en la región. Los beneficios incluyen un mejor acceso a los mercados, la creación de empleo, la reducción de los costos de transporte y el desarrollo de la industria turística. Además, la carretera ha tenido beneficios socioeconómicos en términos de un mayor acceso a servicios sociales, como la educación y la atención médica. Varios estudios han calculado los beneficios directos e indirectos de la carretera Interoceánica y han encontrado que ha tenido un impacto positivo en la economía de la región”.

1.3.2. Fuente generadora de empleo.

la creación de empleo en empresas especializadas en el mantenimiento y construcción de carreteras. Además, la carretera también puede impulsar el turismo y el comercio en la región, lo que puede generar empleos en la industria hotelera, restaurantes, tiendas y otros servicios relacionados. También se pueden generar empleos indirectos en empresas que ofrecen servicios y suministros para el mantenimiento y construcción de la carretera. Todo esto podría contribuir a impulsar la economía de la región y generar empleos para la población local.

1.4.Descripción de la Experiencia

La experiencia laboral obtenida en la obra “Servicio de Mantenimiento Periódico para la Recuperación de los Niveles de Servicio de la Calzada y Bermas del Subtramo Km 182+000 al Km 287+500 y Km 287+500 al Km 356+060 de la Carretera Interoceánica Sur Tramo 4 - Azángaro- Inambari” fue en el puesto de Asistente tecnico.

1.5.Explicaciones del Cargo

Participar en este proyecto juega un rol esencial. Sus responsabilidades incluyen apoyar en la planificación y ejecución de las actividades de mantenimiento, llevar a cabo inspecciones de campo, recolectar datos, analizar informes diarios y colaborar con el equipo en la toma de decisiones. Además, debe asegurarse de que las operaciones se realicen siguiendo las normativas de seguridad vial y de construcción.

1.6.Propósito del Puesto

Es contribuir con el objetivo del proyecto, garantizando la calidad, seguridad y eficiencia en la ejecución de las labores. Además, es desempeña un papel clave en la supervisión de las actividades y en la aplicación adecuada de las técnicas de recuperación.

1.7.Proceso y objetivo del Informe

El objetivo del informe es documentar de manera detallada el proceso de Mantenimiento Periódico realizado en el tramo de la Carretera Interoceánica Sur Tramo 4, desde el Km 182+000 al Km 287+500 y desde el Km 287+500 al Km 356+060. Se describirán las acciones llevadas a cabo, la metodología y los procedimientos implementados para resolver los problemas y mejorar los niveles de servicio de la vía.

1.8.Resultados Concretos

Se espera que los resultados concretos del Mantenimiento Periódico sean una calzada y bermas en óptimas condiciones, lo que proporcionará un tráfico más seguro y fluido para los usuarios. Además, se contribuirá al ahorro de costos a largo plazo al prolongar la vida útil de la infraestructura vial.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1. Explicación del papel que jugaron la teoría y la práctica en el desempeño laboral en la situación objeto del informe, como se integraron ambas para resolver problemas

La teoría proporcionó el conocimiento técnico necesario para comprender los principios de ingeniería vial, las mejores prácticas de mantenimiento y la selección adecuada de materiales y métodos. Esta base teórica permitió al asistente técnico tomar decisiones fundamentadas y planificar con precisión las actividades de recuperación de la carretera.

Por otro lado, la práctica desempeñó un papel crucial para aplicar esos conocimientos en el campo real. Durante la ejecución del proyecto se enfrentó desafíos y situaciones específicas que se pueden abordar mediante la experiencia y habilidades prácticas. La capacidad para resolver problemas, adaptarse a condiciones cambiantes y tomar decisiones acertadas fue esencial para el éxito del mantenimiento periódico.

La integración de teoría y práctica permitió al asistente técnico identificar y resolver problemas de manera efectiva. Se pudo combinar el conocimiento técnico con la comprensión de las condiciones del terreno, las características del tráfico y las necesidades del proyecto. La práctica también ofreció la oportunidad de aprender de situaciones reales y mejorar continuamente las estrategias y enfoques utilizados. Perez (2021) afirma que “El objeto del mantenimiento periódico con micropavimento es mejorar significativamente la textura superficial del pavimento, reducir el deterioro y prolongar su vida útil. También busca corregir deficientes o irregulares presentes en el pavimento para proporcionar condiciones de seguridad óptimas para los usuarios y minimizar los costos de reparación. En general, el objetivo principal es mejorar las condiciones de la carretera y garantizar una gestión efectiva y sostenible del deterioro vial”

2.2. Descripción de las acciones, metodología y procedimiento a los que se recurrió para resolver la situación profesional objeto del informe

2.2.1. Inspección del tramo.

La teoría proporcionó el conocimiento técnico necesario para comprender los principios de ingeniería vial, las mejores prácticas de mantenimiento y la selección adecuada de materiales y métodos. Esta base teórica permitió al asistente técnico tomar decisiones fundamentadas y planificar con precisión las actividades de recuperación de la carretera. Por otro lado, la práctica desempeñó un papel crucial para aplicar esos conocimientos en el campo real. Durante la ejecución del proyecto, el asistente técnico

enfrentó desafíos y situaciones específicas que solo se pueden abordar mediante la experiencia y habilidades prácticas. La capacidad para resolver problemas sobre la marcha, adaptarse a condiciones cambiantes y tomar decisiones acertadas fue esencial para el éxito del mantenimiento periódico. La integración de teoría y práctica permitió identificar y resolver problemas de manera efectiva. Se pudo combinar el conocimiento técnico con la comprensión de las condiciones del terreno, las características del tráfico y las necesidades del proyecto. La práctica también ofreció la oportunidad de aprender de situaciones reales y mejorar continuamente las estrategias y enfoques utilizados. Según Lozano (2017) “La inspección del tramo de carretera implica una evaluación sistemática y detallada de una sección específica de la carretera para determinar su estado general, incluyendo su superficie, estructura y sistema de drenaje, entre otros. El objetivo principal de la inspección del tramo de carretera es identificar y evaluar cualquier daño o deterioro para determinar las medidas necesarias para mantener la carretera en condiciones seguras y adecuadas para los usuarios. Las inspecciones del tramo de carretera se realizan con cierta frecuencia para garantizar un mantenimiento constante y continuo de la carretera, lo que ayuda a prolongar su vida útil y a mejorar la seguridad vial”

Figura 2

Inspección diaria del tramo en ejecución



2.2.1.1. Movilización y desmovilización de equipos.

La actividad consiste en el traslado del personal, equipos y materiales necesarios para llevar a cabo la obra. Este proceso se realiza tanto al inicio como al finalizar los trabajos, utilizando camiones, camas bajas y grúas, o por medios propios en caso necesario. Antes de iniciar el traslado, cada equipo es sometido a una inspección exhaustiva de acuerdo a un checklist realizado por el área de Mecánica y Seguridad y Salud Ocupacional de OPERADORA SUR PERU, asegurándose de que cumplan con todos los requisitos y que cuenten con los seguros correspondientes.

El personal involucrado en la movilización incluye al Responsable Técnico, Asistente Técnico, Ingeniero de Seguridad y Operarios, quienes son los responsables de llevar a cabo las labores de transporte de manera segura y eficiente.

Para llevar un registro adecuado, se utilizan documentos como Guías de Remisión, Check List Mecánico y los documentos de los vehículos utilizados, incluyendo tanto los vehículos menores como los de carga.

El procedimiento inicia con una inspección previa de los equipos a movilizar para asegurarse de que no presenten fallas que puedan afectar el avance de la obra. Luego, se verifica que todos los documentos estén en regla y cumplan con las normativas vigentes, evitando sanciones futuras. En caso de transportar equipos en camabajas o grúas, se asegura que estén correctamente sujetos o fijados a la plataforma para evitar problemas durante el transporte. El Ingeniero de Seguridad se encarga de supervisar y garantizar que se siga el procedimiento operacional adecuado para cada partida.

Una vez en el lugar de la obra, el jefe de Equipos recibe y revisa las condiciones de los equipos y maquinarias trasladadas, para posteriormente entregarlas al operador del equipo teniendo en cuenta datos como el horómetro o el kilometraje. Según Soruco (2022) “La movilización y desmovilización de equipos en carreteras se refiere a la planificación, coordinación y ejecución de la transferencia de maquinaria, herramientas y personal de un lugar a otro a lo largo de una carretera . Esto implica el traslado de equipos pesados y otros suministros a través de la carretera para su uso en las obras. La movilización y desmovilización de equipos en carreteras es un proceso esencial en la construcción y mantenimiento de carreteras y es importante asegurarse de que se realice de manera segura y eficiente para minimizar el impacto en el tráfico y garantizar proyectos exitosos”.

Figura 3

Supervisión de la movilización y desmovilización de equipos estratégicos



2.2.1.2. Campamento y Áreas Auxiliares.

Esta etapa del proyecto implica la construcción de un entorno adecuado que permita alojar a los trabajadores, así como almacenar insumos, maquinarias y equipos necesarios para el desarrollo de la obra. Gómez Ingenieros Contratistas S.A.C. estableció dos campamentos para este propósito: el primero en MACUSANI y el segundo en SAN GABAN, junto con áreas auxiliares destinadas a los equipos.

En el desarrollo de esta actividad, se asignaron distintas responsabilidades al personal involucrado:

El Administrador/Logístico tuvo a su cargo la planificación y organización de la logística para identificar las ubicaciones adecuadas para los campamentos y áreas auxiliares. Este trabajo implicó considerar factores como accesibilidad, seguridad y facilidades para el equipo.

El Asistente Técnico colaboró en el diseño y planificación del campamento, asegurándose de que cumpliera con los requisitos específicos para albergar al personal y el equipo necesario.

Los Operarios participaron en la construcción del campamento y las áreas auxiliares, utilizando herramientas manuales y maquinaria, como el Cargador Frontal, para la preparación del terreno y la instalación de estructuras necesarias.

El material requerido para esta actividad incluyó documentos, tales como permisos y autorizaciones para la construcción de los campamentos, así como los registros necesarios para llevar un control adecuado de los recursos y personal.

El procedimiento involucró una detallada labor de logística para encontrar los lugares adecuados para ubicar los campamentos y áreas auxiliares, teniendo en cuenta la cantidad de personal y equipo a alojar. Se llevó a cabo un alquiler de habitaciones en las localidades de Macusani y San Gaban, asegurando el alojamiento adecuado para el personal.

Además, se realizaron labores de construcción para adecuar los campamentos y áreas auxiliares, asegurándose de que cumplieran con los estándares de seguridad y comodidad necesarios para el personal y el equipo. Según Arias (2018) refiere que “Los campamentos y áreas auxiliares en carretera se refieren a las bases operativas que se establecen en o cerca de una carretera para apoyar los trabajos de construcción o

mantenimiento. Estas áreas pueden incluir campamentos para alojar al personal y albergar equipos y suministros, así como depósitos de materiales, talleres de reparación, áreas de almacenamiento, entre otros. La construcción y operación de estos campamentos y áreas auxiliares pueden tener un impacto en el entorno natural y en la comunidad cercana, por lo que es importante contar con un plan de gestión ambiental para mitigar cualquier impacto negativo y garantizar el uso sostenible de los recursos”

Figura 4

Verificación de áreas auxiliares necesarios para el proyecto



2.2.1.3. Mantenimiento de Tránsito y Seguridad vial para la conservación vial.

En esta sección, se detallan las actividades relacionadas con el mantenimiento del tránsito en las áreas donde se llevarán a cabo los trabajos de conservación vial durante el período de ejecución. Esto incluye la implementación de medidas y dispositivos para garantizar la seguridad y comodidad de los usuarios de la vía, evitando molestias e

incomodidades causadas por una inadecuada gestión del tráfico y la seguridad vial.

El personal involucrado en esta actividad tiene roles específicos para asegurar un manejo adecuado del tránsito y la seguridad:

El Ingeniero Especialista en SSOMA se encargará de la planificación y supervisión de las medidas de seguridad vial en el área de trabajo.

El Prevencionista SSOMA colaborará con el ingeniero en la capacitación y coordinación del personal de seguridad (Vigías) encargados de vigilar el tráfico dentro y fuera de la zona de trabajo.

El Asistente Técnico también participará en la implementación y seguimiento de las medidas de seguridad vial durante la ejecución de la obra.

El Personal Obrero, conocido como Vigías, estará a cargo de supervisar el tráfico y garantizar la seguridad de los usuarios de la vía mientras se llevan a cabo las actividades de conservación.

Para cumplir con los requisitos de seguridad vial, se utilizarán diversos materiales y equipos, incluyendo afiches para comunicar a la población sobre los trabajos en la vía y la presencia de personal trabajando. Asimismo, se emplearán radios comunicadores para una coordinación efectiva entre el personal y los dispositivos de control de tráfico, señales preventivas, silbatos y una camioneta de primeros auxilios para responder a situaciones de emergencia. Según Solórzano (2019) refiere que “La conservación vial requiere del mantenimiento de tránsito y seguridad vial para

garantizar la eficacia y la seguridad de las labores de mantenimiento de la carretera. Esto incluye la implementación de planes de mantenimiento de tránsito y seguridad vial durante todo el proceso de conservación vial para minimizar los riesgos y garantizar la seguridad tanto de los trabajadores como de los usuarios de la carretera”

Figura 5

Dispositivos de control de Transito – Conos de seguridad



2.2.1.4. Pavimento de concreto asfáltico.

La capa de rodadura en el pavimento es esencial para proporcionar resistencia al tráfico vehicular y ofrecer confort a los usuarios que utilizan la carretera. En esta sección, se detallan las actividades relacionadas con la colocación de la mezcla asfáltica en caliente, conocida como MAC, como capa de rodadura.

- El personal involucrado en esta actividad tiene roles específicos para garantizar

un trabajo efectivo y seguro:

- El responsable Técnico será el encargado de supervisar la ejecución de la actividad y asegurar su correcto desarrollo.
- El responsable de Calidad se encargará de verificar que la colocación de la MAC cumpla con los estándares de calidad establecidos.
- Los Operarios y Oficiales serán los encargados de llevar a cabo la colocación de la mezcla asfáltica siguiendo las indicaciones del responsable Técnico.
- Los Peones y Peones Vigías asistirán en diversas labores y estarán atentos a la seguridad del área de trabajo.
- El Previsionista se asegurará de que se sigan todas las medidas de seguridad para evitar accidentes durante la ejecución de la actividad.

El material principal para esta actividad será la MAC (mezcla asfáltica en caliente), que será esparcida como capa de rodadura en el pavimento.

Para llevar a cabo la actividad, se utilizarán diferentes herramientas y equipos, como una esparcidora de mezcla asfáltica para distribuir la MAC de manera uniforme, rodillos neumáticos y tándem para compactar la mezcla y asegurar su adherencia al pavimento, un rodillo bermero para dar el acabado final, un camión baranda y una minivan para transportar materiales y personal, y herramientas manuales para tareas específicas.

El procedimiento iniciará con la colocación de señales de seguridad para garantizar una ejecución segura de la actividad. El ingeniero encargado llevará a cabo una reunión de coordinación y distribución del personal para alcanzar los objetivos diarios. Una vez aprobado el imprimado o riego de liga, se procederá a solicitar y verificar la mezcla asfáltica.

La colocación de la MAC se realizará teniendo en cuenta los espesores y la temperatura ambiente, seguido de la compactación con los rodillos para asegurar una superficie adecuada. Al finalizar, se solicitará la liberación y aprobación de los trabajos.

Se evitarán trabajos durante días con riesgo de lluvia y se implementarán todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes durante la ejecución. Según Velásquez (2021) “El pavimento de concreto asfáltico es un tipo de pavimento compuesto por una capa de base granular, una capa de subbase y una capa superior de asfalto, que generalmente se utiliza en carreteras y autopistas. También se conoce como pavimento flexible, ya que es capaz de soportar altas cargas de tráfico mientras se ajusta a las deformaciones del terreno. El pavimento de concreto asfáltico es particularmente eficaz en climas con cambios extremos de temperatura y es conocido por su durabilidad y resistencia al desgaste. Además, su superficie lisa y regular proporciona una buena adherencia vehicular. Hay muchas variedades y mezclas de este tipo de pavimento, y el diseño y la construcción adecuados son fundamentales para su éxito y larga vida útil”.

Figura 6

Supervisión de la colocación de Mezcla asfáltica en caliente



2.2.1.5. Tratamiento superficial con Micropavimento.

El micropavimento es un tratamiento compuesto por arados de tamaño especial, emulsión asfáltica de rotura controlada, polvo mineral seleccionado, agua y eventualmente aditivos. Esta sección describe las actividades necesarias para llevar a cabo la aplicación del micropavimento.

El personal asignado a esta actividad desglosa en los siguientes roles:

- El responsable Técnico estará a cargo de supervisar la ejecución del servicio y asegurar que se realice de manera adecuada.
- El responsable de Calidad verificará que todas las etapas del proceso cumplan con los estándares de calidad establecidos.

- Los Operarios y Oficiales serán los encargados de llevar a cabo la aplicación del micropavimento siguiendo las indicaciones del responsable Técnico.
- El Prevencionista se asegurará de que se cumplan todas las medidas de seguridad para evitar accidentes durante la ejecución del servicio.

Para llevar a cabo esta actividad, se requirió una serie de materiales y equipos específicos:

Arena triturada, emulsión asfáltica modificada, agua, cemento, fibra de vidrio y sulfato de aluminio serán los materiales esenciales para la preparación del micropavimento.

Los equipos necesarios incluyen un camión volquete para el transporte de materiales, un cargador frontal para cargar el camión micropavimentador, una cisterna de agua, un camión baranda para el transporte de la mezcla, una compresora de aire, el camión micropavimentador para la aplicación del tratamiento y un rodillo neumático para la compactación.

El procedimiento inicia con la colocación de señales de seguridad para garantizar la ejecución segura del servicio. El ingeniero encargado coordinará y distribuirá el personal para lograr los objetivos diarios.

Se realizarán verificaciones de trabajos previos en conjunto con el personal de la empresa y la supervisión de obra. Una vez aprobado el tramo para la colocación del micropavimento, se llevará a cabo una limpieza adecuada para asegurar una buena

adherencia con el pavimento existente.

Se realizarán controles diarios de los materiales, como la humedad de la arena triturada, de acuerdo con el manual de ensayos MTC. Una vez aprobados los controles de laboratorio de suelos, se procederá a cargar el camión micropavimentador con los materiales necesarios.

Durante el extendido del micropavimento, se indicará a los vigías que detengan momentáneamente el tráfico hasta que se complete la tarea. Después de la colocación del micropavimento, se protegerá del tránsito vehicular durante 2 a 3 horas.

Finalmente, se solicitará la aprobación para iniciar el proceso de compactación con el rodillo neumático, verificando su fraguado después de 45 a 60 minutos.. Según Coyago (2015) afirma que “ El micropavimento es un tipo de tratamiento superficial utilizado en la pavimentación de carreteras y otras infraestructuras de transporte. Es una mezcla de agua, asfalto, cemento y otros aditivos que se aplica como una fina capa en la superficie del pavimento existente. Este tratamiento superficial proporciona una mayor resistencia a la abrasión, una mayor durabilidad y resistencia al tráfico pesado. Además, el micropavimento se utiliza comúnmente para mejorar la textura y la adhesión de la superficie del pavimento, lo que aumenta la seguridad de los usuarios de la carretera. Tiene una larga vida útil y se ha demostrado que es efectivo en la prevención del agrietamiento y la oxidación del pavimento existente. Es importante seleccionar el tipo de tratamiento superficial adecuado para las necesidades específicas de la carretera y garantizar que se aplique correctamente para maximizar su efectividad

y vida útil”.

Figura 7

Supervisión de la colocación de micropavimento



2.2.2. Tratamiento con Micropavimento - Ahuellamiento.

El ahuellamiento con micropavimento es un tratamiento que consiste en el uso de emulsión asfáltica de rotura controlada, polvo mineral seleccionado, agua y eventualmente aditivos. En esta ocasión, la profundidad del ahuellamiento con micropavimento varía entre 1m a 1.2m, dependiendo de los desniveles y hundimientos que se necesiten corregir en la calzada. El personal asignado a esta actividad tiene roles específicos para garantizar una ejecución exitosa y segura.

Para llevar a cabo esta actividad, se utilizarán diversos materiales y equipos.

Arena triturada, emulsión asfáltica modificada, agua, cemento, fibra de vidrio

y sulfato de aluminio son los materiales esenciales para el ahuellamiento con micropavimento.

Los equipos necesarios incluyen un camión volquete para el transporte de materiales, un cargador frontal para cargar el camión micropavimentador, una cisterna de agua, un camión baranda para el transporte de la mezcla, una compresora de aire, el camión micropavimentador para la aplicación del tratamiento y un rodillo neumático para la compactación.

El procedimiento comienza con la colocación de señales de seguridad para garantizar una ejecución segura del servicio. El ingeniero a cargo llevará a cabo una reunión de coordinación y distribución de personal para lograr los objetivos diarios.

Se verificarán los trabajos previos en conjunto con el personal de la empresa y la supervisión de obra. Una vez aprobado el tramo para la colocación del micropavimento, se procederá a realizar una limpieza adecuada para asegurar una buena adherencia con el pavimento existente.

Se realizarán controles diarios de los materiales, como la humedad de la arena triturada, siguiendo el manual de ensayos MTC. Una vez aprobados los controles de laboratorio de suelos, se iniciará el cargado del camión micropavimentador con los materiales necesarios.

Durante el extendido del micropavimento, se indicará a los vigías que detengan momentáneamente el tráfico hasta que se complete la tarea. Una vez finalizado este

paso, se procederá con la colocación del micropavimento siguiendo las normas EG-2013 y ISSA.

Terminada la colocación, el micropavimento se protegerá del tránsito vehicular durante 2 a 3 horas. Posteriormente, se solicitará la aprobación para iniciar el proceso de compactación con el rodillo neumático, verificando el fraguado después de 45 a 60 minutos. Silva y Torres (2021) afirman que “El tratamiento con micropavimento se utiliza comúnmente para corregir el problema del ahuellamiento en las carreteras. La aplicación del micropavimento ayuda a mejorar la textura y la adhesión de la superficie del pavimento, lo que aumenta la seguridad de los usuarios de la carretera. El tratamiento incluye Fresado de 40 mm y 75 mm, Riego de Liga e Imprimación y Pavimento de concreto asfáltico en caliente y puede ser aplicado como una fina capa en la superficie del pavimento existente”.

Figura 8

Supervisión de la colocación de micropavimento ahuellamiento



2.2.2.1. Tratamiento de Fisuras C/Emulsión Asfáltica.

El sello de fisuras tiene como objetivo principal evitar que el agua y materiales incompresibles, como piedras o materiales duros, penetren dentro de las grietas del pavimento, así como prevenir la aparición de baches en el futuro.

Es fundamental realizar la actividad de sellado de fisuras lo más pronto posible después de que estas se han desarrollado y se hacen visibles en el pavimento. Para lograrlo, se deben llevar a cabo inspecciones periódicas de la calzada para identificar las fisuras en cuanto aparezcan. Se prestará especial atención a este proceso.

El personal involucrado en esta tarea desempeña roles específicos para garantizar su correcta ejecución:

- El responsable Técnico supervisará todo el proceso y asegurará que se realice adecuadamente.
- El responsable de Calidad verificará que cada etapa del procedimiento cumpla con los estándares de calidad requeridos.
- Los Oficiales y Peones serán los encargados de llevar a cabo el sellado de las fisuras según las indicaciones del responsable Técnico.

Para realizar el sellado de fisuras, se necesitarán los siguientes materiales y equipos:

- Emulsión asfáltica, agua, arena, cemento y yeso serán los materiales principales para el tratamiento.

La selladora de fisuras, el camión baranda y la compresora de aire serán los equipos utilizados en esta actividad.

El procedimiento se inicia con la colocación de señales de seguridad para garantizar una ejecución segura del servicio. El ingeniero a cargo realizará una reunión de coordinación y distribución del personal para cumplir con los objetivos diarios.

Luego, se identificarán y marcarán las fisuras donde se realizará el tratamiento, solicitando la aprobación para iniciar el proceso. La superficie de trabajo se limpiará utilizando escobillado y un soplete mecánico con presión.

En fisuras mayores a 3mm, se aplicará un proceso de ruteo antes de aplicar el

material sellante para asegurar una adherencia efectiva. En fisuras menores a 3mm, se aplicará una emulsión asfáltica en línea fina seguida de una capa delgada de arena.

Terminado el sellado de fisura, se limpiará y depositará el material excedente en un acopio autorizado. Finalmente, se solicitará la aprobación y liberación del trabajo por parte del personal del consorcio y la supervisión de obra. Huamán y Oscco (2021) indican que “El tratamiento de fisuras con emulsión asfáltica es un método comúnmente utilizado en la pavimentación de carreteras para corregir fisuras menores a 0.2 mm, en los cuales se aplica una fina capa de una emulsión asfáltica de quiebre lento en la superficie del pavimento existente. Además, esta técnica puede ser combinada con otros tratamientos superficiales, como imprimaciones y pavimentos de concreto asfáltico, para lograr una mayor eficacia en la corrección de las fisuras del pavimento. Este tratamiento ayuda a prevenir la entrada de agua en las fisuras, lo que evita la separación y el deterioro de las capas subyacentes del pavimento”.

Figura 9

Supervisión Tratamiento de Sello de fisuras con emulsión asfáltica



2.2.2.2. Fresado de 40 mm. Y Fresado de 75 mm.

Según Amendia (2018) el trabajo consiste en recuperar el perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente mediante el fresado en frío, ya sea de forma parcial o total de las capas asfálticas, siguiendo las especificaciones y alineamientos indicados en los documentos del proyecto y las instrucciones del Supervisor.

Yevara (2022) indica que el objetivo principal del fresado es restaurar las condiciones estructurales y superficiales del pavimento para lograr una circulación vehicular segura, cómoda, rápida y económica.

En este proyecto, se han realizado fresados de 40 mm y 74 mm, de acuerdo con

lo establecido en la planilla de metrados.

Los materiales y equipos necesarios para llevar a cabo el fresado son:

- Agua para mantener la superficie fresada húmeda y evitar la generación excesiva de polvo.
- La fresadora será la herramienta principal utilizada para el fresado del pavimento.
- Camión Volquete se utilizará para transportar el material resultante del fresado.
- Minicargador será empleado para las tareas de limpieza.
- Cisterna de Agua proporcionará agua para el proceso de fresado.
- Barredora mecánica se utilizará para eliminar la gravilla suelta de la calzada.
- Camión Baranda para el transporte del material fresado.

El procedimiento de fresado incluye los siguientes pasos:

- Colocación de señales de seguridad para garantizar una ejecución segura del servicio.
- Reunión de coordinación y distribución de personal por parte del ingeniero encargado para cumplir con los objetivos diarios.
- Identificación, limpieza y marcado de la zona a intervenir.

- Nivelación topográfica para indicar los niveles de corte que debe seguir la fresadora.
- El Inicio del fresado una vez aprobado y liberado los tramos, siguiendo el ancho indicado.
- El camión se posicionará por delante de la máquina fresadora para recoger el material fresado y trasladarlo.
- Gradualmente se levantará el tambor de la fresadora donde esté prevista una junta transversal para lograr una transición suave.
- Al finalizar el fresado, se procederá con la limpieza y el cargado del material fresado al camión volquete.
- Se utilizará una mini barredora encapsulada para eliminar la gravilla suelta de la calzada en el área fresada.
- Se verificará la altura y condición del área fresada junto con el personal de la empresa y la supervisión de obra.

Instituto Mexicano del Transporte (1999) indica que “Es un proceso de eliminación de la capa superior del pavimento existente para mejorar la superficie del camino. Durante el proceso de fresado, una máquina fresadora arranca y elimina selectivamente la superficie del pavimento, dejando una superficie plana y uniforme”

Figura 10

Supervisión Tratamiento con Minicargador con Fresadora (Fresado de 40 mm y 75 mm)



CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIA

3.1. Aportes Utilizando los Conocimientos o Bases Teóricas adquiridos durante la carrera

Durante la carrera profesional rol que labore como asistente técnico, se han adquirido diversos conocimientos y bases teóricas que han sido fundamentales para contribuir de manera significativa en el desarrollo y ejecución de las actividades relacionadas con el servicio de mantenimiento periódico. A continuación, se detallan los principales aportes:

3.2. Desarrollo de experiencias

3.2.1. Liderazgo y toma de decisiones.

Tuve que asumir un rol de liderazgo y tomar decisiones estratégicas en diversas situaciones. Desde el inicio del proyecto, me encontré con desafíos y problemas que requerían soluciones rápidas y efectivas. Esto me permitió desarrollar habilidades de liderazgo y mejorar mi capacidad para tomar decisiones informadas, considerando todos los factores relevantes y el impacto de cada elección en el proyecto.

3.2.2. Fundamentos de Ingeniería Vial.

Los conocimientos adquiridos en ingeniería vial han permitido comprender la importancia de mantener la infraestructura vial en condiciones óptimas para garantizar la seguridad y comodidad de los usuarios. La aplicación de principios de diseño geométrico, capacidad de carga y durabilidad ha sido esencial para evaluar la necesidad de realizar acciones de mantenimiento en el pavimento y las bermas.

3.2.3. Tecnologías de Conservación Vial.

Los estudios sobre técnicas y tecnologías de conservación vial han facilitado la identificación y selección adecuada de los tratamientos de mantenimiento más apropiados para recuperar el pavimento. El conocimiento sobre el fresado, sellado de fisuras, aplicaciones de micropavimento, entre otros, ha sido fundamental para llevar a cabo las actividades de manera eficiente y con resultados satisfactorios.

3.2.4. Coordinación y trabajo en equipo.

La coordinación efectiva del equipo de trabajo fue esencial para el éxito del proyecto. Tuve que asegurarme de que cada miembro del equipo comprendiera su rol y

responsabilidad en el proyecto y que trabajáramos de manera colaborativa hacia los objetivos establecidos. Esta experiencia me ayudó a mejorar mis habilidades de comunicación y a fortalecer mi capacidad para trabajar en equipo.

3.2.5. Planificación y organización.

El proyecto de Mantenimiento Periódico involucró una amplia variedad de tareas y actividades que requerían una planificación detallada y una organización eficiente. Desde la movilización de equipos hasta la programación de intervenciones de mantenimiento, tuve que desarrollar planes detallados y asegurarme de que se llevaran a cabo de manera oportuna y efectiva. Esta experiencia me permitió mejorar mis habilidades de planificación y organización. Según Barzola et al. (2021) nos dicen que “La planificación y organización se refiere al proceso de establecer metas, determinar las acciones necesarias para lograr esas metas, y asignar los recursos para llevar a cabo esas acciones de manera efectiva y eficiente. En el contexto de las carreteras, la planificación y organización es fundamental para garantizar el desarrollo y construcción adecuados de la red de carreteras, así como para su mantenimiento preventivo y correctivo. La planificación y organización también puede incluir la gestión de organizaciones y sistemas de información geográfica (SIG) para una adecuada planificación del transporte. Es fundamental contar con una buena planificación y organización para lograr una utilización más eficaz de los recursos disponibles y para lograr un mejor funcionamiento de la red de carreteras”.

3.2.6. Gestión de recursos.

La gestión de recursos financieros, materiales y humanos para el proyecto. Esto implicó optimizar el uso de los recursos disponibles, asegurándome de que se asignaran de manera adecuada a cada tarea y actividad. Aprendí a priorizar y tomar decisiones basadas en las necesidades del proyecto y las limitaciones presupuestarias.

Según Yevara (2022) nos dice que “La gestión de recursos se refiere al proceso de planificar, programar y asignar previamente los recursos necesarios para alcanzar los objetivos y metas de una organización o proyecto. Estos recursos pueden incluir dinero, personal, equipos, materiales y tiempo. La gestión de recursos es importante porque garantiza que los recursos estén disponibles cuando sea necesario, reduce el desperdicio de recursos y aumenta la eficiencia y la eficacia en la realización de tareas. Además, una buena gestión de recursos puede ayudar a las empresas a maximizar sus ganancias, mejorar la satisfacción del cliente y aumentar la satisfacción y motivación del personal. La gestión de recursos también puede involucrar la implementación de tecnología avanzada y sistemas de información geográfica (SIG) para una adecuada planificación del transporte.”

3.2.7. Normativas y Regulaciones.

El conocimiento de las normas y regulaciones locales e internacionales relacionadas con la construcción y el mantenimiento de vías ha sido esencial para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad en todas las etapas del servicio.

3.2.8. Elaboración de informes diarios.

Llevar a cabo la elaboración de los informes fue una actividad esencial para monitorear el progreso del proyecto, evaluar la calidad de las intervenciones realizadas y tomar decisiones informadas. A continuación, describiré cómo se llevó a cabo este proceso de revisión.

- Verificación de la consistencia: Durante la revisión, verifiqué que la información proporcionada en los informes fuera coherente con los objetivos del proyecto y las actividades planificadas para ese día. También me aseguré de que los datos reportados coincidieran con los registros y avances previos.
- Evaluación de la calidad del trabajo: Evalué la calidad de las intervenciones de mantenimiento realizadas, asegurándome de que se cumplieran los estándares de calidad y las especificaciones técnicas establecidas. Si se detectaban deficiencias, se solicitaban aclaraciones o acciones correctivas al equipo técnico.
- Identificación de desafíos: Analicé los problemas o desafíos reportados en los informes diarios y consideré las soluciones propuestas por el equipo técnico. Si era necesario, me reunía con el equipo para discutir estos desafíos y tomar decisiones para abordarlos de manera efectiva.
- Monitoreo del avance del proyecto: Utilicé los informes diarios para evaluar el avance general del proyecto y compararlo con el cronograma establecido. Esto

me permitió identificar cualquier retraso o adelanto en las actividades y tomar medidas adecuadas para mantener el proyecto en curso.

- Comunicación con el equipo: Durante el proceso de revisión, me aseguré de mantener una comunicación abierta con el equipo técnico. Si se requerían aclaraciones o información adicional, me comunicaba con ellos para obtener la información necesaria.
- Retroalimentación y reconocimiento: Proporcioné retroalimentación al equipo técnico sobre la calidad de su trabajo y los logros alcanzados. Reconocí los esfuerzos sobresalientes y aportes significativos que contribuyeron al éxito del proyecto.
- Reporte a la alta dirección: se presentó informes periódicos a la alta dirección de la empresa sobre el progreso del proyecto.

CONCLUSIONES

Primera: Durante mi participación en el proyecto de Mantenimiento Periódico en la Carretera Interoceánica Sur Tramo 4, pude experimentar de manera directa la aplicación de los conocimientos teóricos que adquirí durante mi carrera profesional. Esta experiencia fue invaluable, ya que me permitió comprender de manera más profunda y significativa cómo estos conceptos se traducen en soluciones reales en el ámbito laboral.

Segunda: Una de las responsabilidades más destacadas que asumí en el proyecto fue liderar y tomar decisiones estratégicas. Esta oportunidad de liderazgo me ayudó a desarrollar habilidades clave en esta área, mejorando mi capacidad para enfrentar situaciones complejas y desafiantes con confianza. A través de la toma de decisiones informadas, pude contribuir al éxito del proyecto y sentirme preparado para futuros desafíos.

Tercera: La coordinación efectiva del equipo de trabajo fue un factor determinante en el desarrollo exitoso del proyecto. Durante este proceso, aprendí a mejorar mis habilidades de comunicación y a trabajar de manera colaborativa con otros miembros del equipo. Esta experiencia me permitió comprender la importancia de que cada miembro comprendiera su rol y responsabilidad en la consecución de nuestros objetivos comunes.

Cuarta: La gestión adecuada de los recursos financieros, materiales y humanos fue fundamental en el desarrollo del proyecto. A lo largo de esta experiencia,

aprendí a optimizar el uso de los recursos disponibles y a tomar decisiones fundamentadas considerando las necesidades del proyecto y las restricciones presupuestarias. Estas competencias en la gestión de recursos son valiosas y transferibles a otros proyectos y contextos laborales, lo que ha enriquecido mi perfil profesional y me ha preparado para enfrentar nuevos desafíos en el futuro.

RECOMENDACIONES

Primera: Promover la formación continua y actualización de conocimientos de todo el equipo involucrado en el proyecto. Esto incluye proporcionar oportunidades de capacitación y desarrollo profesional para mantenerse al día con las últimas tendencias y avances en la industria. La actualización constante de conocimientos contribuirá a mejorar la calidad de las decisiones y el desempeño del equipo.

Segunda: Fomentar una cultura de innovación dentro de la organización. Esto implica alentar al equipo a proponer nuevas ideas y soluciones creativas para mejorar los procesos y enfrentar los desafíos del proyecto. La innovación puede abrir nuevas oportunidades y mejorar la eficiencia y efectividad de las actividades.

Tercera: Implementar mecanismos efectivos de retroalimentación entre el equipo técnico y la alta dirección es esencial. Estos mecanismos deben fomentar una comunicación abierta y constructiva para identificar posibles mejoras en el desarrollo del proyecto. La retroalimentación permite ajustar estrategias y tomar decisiones informadas para alcanzar los objetivos establecidos.

Cuarta: Fomentar prácticas sostenibles y éticas en todas las actividades del proyecto, incluyendo el manejo adecuado de recursos y la protección del medio ambiente, contribuirá a una imagen positiva de la empresa y al respeto de las comunidades y el entorno en el que se trabaja.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amendia. (2018). *Un poco de historia de los caminos*.
- Arias, J. (2018). *Ejecución del plan de manejo ambiental de la carretera san Ignacio – puente integración, tramo: Km 00 000 – km 11 000*. Repositorio Institucional - UNC. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/3215>
- Barzola, G., Ruelas, T. y Salazar, M. (2021). *Planificación del alcance según buenas prácticas guía PMBOK® 6ta edición en la implementación del sistema de gestión de calidad ISO 17025 para la acreditación de laboratorios de una empresa de producción de asfaltos—2021*. Repositorio Institucional - UTP. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5154>
- Coyago, G. (2015). *Evaluación de un tratamiento superficial bituminoso con emulsión asfáltica como alternativa de mantenimiento en vías arteriales del Ecuador [masterThesis, PUCE]*. Repositorio Institucional - UCE. <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/9699>
- Huamán, H. y Oscco, R. (2021). *Análisis del tratamiento de la superficie asfáltica aplicando técnica: Otta Seal para mejorar la transitabilidad en carretera Andahuaylas- Negromayo, 2020*. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60852>
- Instituto Mexicano del Transporte. (1999). *Algunas investigaciones recientes sobre el proceso de corte de pavimentos. Publicación técnica, 114*. <https://trid.trb.org/view/958993>
- Lozano, J. E. (2017). *Diagnóstico y evaluación del pavimento de la vía principal de la*

- calle 35 entre la carrera 29 y 23 del sector Centro de la Comuna 2 de la ciudad de Villavicencio.* [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio Institucional - UNIMINUTO. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/7123>
- Mejía, A., Uribe, A., Florentino, F., Vásquez, R., Moscoso, J. y Acosta, J. (2021). *Factores de riesgo de corrupción y su efecto en la Carretera Interoceánica en Perú.*
- Ositran. (2005). *IIRSA Sur Tramo 4: Inambari-Azángaro [2005].* Ositran. <https://www.ositran.gob.pe/anterior/carreteras/iirsa-sur-t4/>
- Perez, J. (2021). *Jonathan Perez Dominguez—Ingeniero Residente de Obra—VIAL-CON EIRL | LinkedIn.* <https://pe.linkedin.com/in/jonathanperezdominguez/en>
- Silva, M. y Torres, L. (2021). *Alternativas de pavimentos de bajo volumen, aplicando el modelo de ahuellamiento USACE.* Repositorio Institucional - URP. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/4900>
- Solórzano, S. (2019). *Análisis de elementos de seguridad vial en los proyectos de conservación vial de la red vial nacional pavimentada, del proyecto: licitación pública N°2009LN-000003-CV* [Technical Report]. Programa Infraestructura del Transporte (PITRA), LanammeUCR. <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/handle/50625112500/177>
- Soruco, J. (2022). *Mobilización y Desmobilización de Equipo y Personal en Obras de Construcción.* <https://es.linkedin.com/pulse/mobilizaci%C3%B3n-y-desmobilizaci%C3%B3n-de-equipo-personal-en-soruco-olmos>

Velásquez, E. (2021). *Implementación de diseño para pavimento de concreto asfáltico aplicando la metodología MEPDG*. Repositorio Institucional - UNI.

<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3262664>

Yevara, N. (2022). *Diseño e implementación de un sistema de gestión de mantenimiento para la Empresa Municipal de Asfaltos y Vías EMAVÍAS del*

GAML. Repositorio Institucional - UMSA.

<https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/30947>