



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

**"MEJORA DE LA TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN
EL SECTOR DE CULCUL HACIA CHUCHIN DEL CENTRO
POBLADO DE SAN BARTOLOMÉ DE CURAY DEL DISTRITO DE
PACHANGARA, LIMA-2024"**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título
profesional de:**

Ingeniero Civil

Autor:

Brayannik Cesar Canchari Damazo

Asesor:

Mg. Ing. Julio Christian Quesada Llanto

<https://orcid.org/0000-0003-4366-4926>

Lima - Perú

2025

INFORME DE SIMILITUD



Página 2 of 72 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3176061788




15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 6%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Página 2 of 72 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3176061788

DEDICATORIA

A Julio Cesar Canchari Tufino y a
Elizabeth Isabel Damazo Diaz, por
su apoyo incondicional y su fe en mí

AGRADECIMIENTO

A mis padres por el apoyo económico y emocional,
a la universidad por acogerme y a mis docentes
cuyos conocimientos e ideas me formaron como
como un profesional competitivo, con ganas de
emprender y nunca dejar de aprender.

TABLA DE CONTENIDO

INFORME DE SIMILITUD	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO.....	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. MARCO TEORICO	13
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	29
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	44
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS	52
ANEXOS	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis FODA de la Municipalidad Provincial de Oyón..... 12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la Municipalidad Provincial de Oyón	11
Figura 2. Ruta de la intervención	35

RESUMEN EJECUTIVO

En el trabajo se describen las funciones del Asistente Técnico en las obras por Administración Directa de la Municipalidad Provincial de Oyón. Se detallan las labores realizadas antes y durante la ejecución del proyecto. Se creó el servicio de transitabilidad vial interurbana en el sector de Culcul. Se describen todos los trabajos previos a la ejecución del proyecto. Esto incluye la instalación del cartel de obra, del campamento provisional de obra, y la movilización y desmovilización de maquinarias y equipos. Todas las labores como asistente técnico del residente de obra y las partidas ejecutadas durante la ejecución.

En este trabajo se describen las labores de campo realizadas en la comunidad campesina de Curay, incluyendo la coordinación para evitar conflictos sociales, charlas de seguridad y salud, supervisión de la ejecución de las partidas y el cumplimiento del expediente técnico. Se mencionan todos los documentos técnicos del proyecto que son parte de la aplicación de la directiva N°17-2023-CG/GMPL que regula la ejecución de obras públicas por administración directa. En todas las etapas del proyecto se aplican los conocimientos adquiridos durante la universidad, resultando en un trabajo de suficiencia profesional.

Palabras claves: Administración directa, asistente técnico, obras públicas.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural es la jefatura encargada de todas las obras públicas que desarrolla la Municipalidad Provincial de Oyón, en la misma se elaboran expedientes técnicos, se ejecutan las de obras por administración directa, así mismo con las IOARR y es la responsable de todas las obras por contrata.

Toda comunidad o zona del Perú tiene en particular sus necesidades y problemas, más si son zonas rurales donde la economía es bastante pobre, es en ese mismo sentido en donde los órganos competentes como la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural tiene la necesidad de acortar brechas sociales y económicas y atender esas necesidades, contando con el presupuesto se toman en cuenta los pedidos de las comunidades.

En reuniones con el alcalde, la gerente de GDUR y la comunidad campesina del centro poblado San Bartolomé de Curay, solicitaron una trocha carrozable que les sirva como acceso para la zona agrícola y ganadera que posee la comunidad, pues la comunidad tiene la ambición de cultivar paltos para exportación porque tienen buenos terrenos para cultivo.

En este trabajo de suficiencia profesional se recogen las labores y experiencias que se dieron en la ejecución del proyecto de inversión pública: "Creación del servicio de transitabilidad vial interurbana en el sector de Culcul hacia Chuchin del centro poblado de San Bartolomé de Curay del distrito de Pachangara, provincia de Oyón, departamento de Lima, con CUI: 2618796, cuya entidad ejecutora es la Municipalidad Provincial de Oyón, la misma que se encuentra ubicado en la parte nororiental de la Región Lima, de origen milenario, asentado el flanco occidental de los andes peruanos y del nudo de Pasco. La historia de la provincia también registra que, en el año 1820, Don

José de San Martín pasa por los caminos de Sayán, Churín y Oyón para dirigirse a la zona de Cerro de Pasco a fin de establecer contacto con el General Alvarado con el objetivo de proseguir con su campaña emancipadora. Esta es una entidad pública registrada con el RUC 20173189932, cuyo domicilio fiscal es la Plaza de armas 102, distrito de Oyón, provincia de Oyón, región Lima Provincias.

Según su naturaleza jurídica la Municipalidad Provincial de Oyón es el órgano de Gobierno Local que tiene personería jurídica de derecho público y aplica las leyes y disposiciones de conformidad con las facultades establecidas por la Constitución Política del Perú y la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y sus modificatorias.

La misión de La Municipalidad Provincial de Oyón es una institución pública que tiene como misión primordial, promover el desarrollo socioeconómico de su localidad a través de una administración honesta, eficiente y eficaz, brindando un servicio de calidad y un excelente trato al público.

La visión La Municipalidad Provincial de Oyón es un gobierno local, democrático, representativo, planificador y concertador que lidera y contribuye a elevar la calidad de vida de la población urbana y rural que prioriza la preservación del medio ambiente y la aplicación de sistemas tecnológicos avanzados.

Los valores institucionales de la Municipalidad Provincial de Oyón para el cumplimiento de sus funciones y competencias son:

- **Honestidad.** – Organizar y utilizar de modo responsable los recursos humanos, materiales, financieros, tecnológicos y económicos al servicio de la población en concordancia con los objetivos institucionales.
- **Transparencia.** – Institucionalizar la información abierta a la ciudadanía a través de los portales electrónicos en Internet, con las restricciones que la ley establece para la difusión de los planes, presupuestos, objetivos en los plazos establecidos.

Tabla 1. Análisis FODA de la Municipalidad Provincial de Oyón.

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Personal capacitado para desarrollar sus funciones técnicas para	Explotación y atractivos turísticos de la provincia	Dependencia de Proyectos Gubernamentales	Maquinarias para obras obsoletas
Infraestructura, mobiliarios y equipos para la adecuada ejecución de sus funciones	Presencia de universidades e institutos en la provincia	Limitada Presencia en el Mercado Internacional	No existe un catastro actualizado para la población
Gerencias y subgerencias que trabajan de manera articulada	Presencia de una estación bomberos	Recursos Financieros Limitados	Escasa información del trabajo municipal a la población
Participación activa y concertada de la población con los funcionarios de la Municipalidad	Acceso a mejores tecnologías	Falta de Diversificación en Tipos de Servicios	Alta morosidad y falta de conciencia tributaria

Nota: Esta matriz te permitirá visualizar de manera más clara las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa

La Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural es órgano encargado de planificar, ejecutar y supervisar las obras públicas dentro de su jurisdicción desde la etapa de formulación con la Unidad Formuladora, elaboración de expedientes técnicos con todo el equipo técnico, ejecución de obras públicas, liquidación de obras y operación mantenimiento hasta el cierre del proyecto; asimismo, es responsable de dirigir, coordinar, controlar la ejecución de la conservación, mantenimiento de las vías públicas, ornato, áreas verdes, mantenimiento preventivo y la atención de emergencias de infraestructura pública por medio de la Subgerencia de Riesgos y Desastres; así como, establecer las estrategias de gestión de la calidad ambiental y desarrollo integral sustentable de la provincia, a través de sus demás Subgerencias.

CAPÍTULO II. MARCO TEORICO

Teorías sobre la Transitabilidad Vial

La transitabilidad vial es un concepto fundamental en la planificación y desarrollo de infraestructuras de transporte. Este término se refiere a la capacidad de una vía para permitir el tránsito seguro y eficiente de vehículos y peatones. La transitabilidad vial no solo afecta la movilidad, sino que también tiene implicaciones significativas en el desarrollo socioeconómico de una región. A continuación, se presentan algunas de las teorías más relevantes sobre la transitabilidad vial, que proporcionan un marco conceptual para entender y mejorar las infraestructuras viales.

Teoría de la Capacidad Vial

La teoría de la capacidad vial es una de las más fundamentales en el estudio de la transitabilidad. Esta teoría se centra en la cantidad máxima de vehículos que una vía puede manejar en un período determinado sin que se produzcan congestiones significativas (Highway Capacity Manual, 2010). La capacidad vial depende de varios factores, incluyendo el diseño de la carretera, el tipo de vehículos que la utilizan, y las condiciones ambientales. Según esta teoría, mejorar la capacidad vial puede reducir los tiempos de viaje, disminuir la congestión y mejorar la seguridad vial.

Teoría del Flujo de Tráfico

La teoría del flujo de tráfico estudia el movimiento de vehículos en las vías y cómo interactúan entre sí. Esta teoría utiliza modelos matemáticos para describir y predecir el comportamiento del tráfico bajo diferentes condiciones (Daganzo, 1997). Los modelos de flujo de tráfico pueden ser macroscópicos, que consideran el tráfico como un flujo continuo, o microscópicos, que analizan el comportamiento individual de los vehículos. La teoría del flujo de tráfico es esencial para diseñar y gestionar

infraestructuras viales que optimicen la transitabilidad y minimicen los problemas de congestión.

Teoría de la Seguridad Vial

La teoría de la seguridad vial se enfoca en identificar y mitigar los factores que contribuyen a los accidentes de tráfico. Esta teoría considera aspectos como el diseño de la carretera, la señalización, el comportamiento del conductor y las condiciones ambientales (Hauer, 1997). La seguridad vial es un componente crucial de la transitabilidad, ya que una vía segura no solo reduce el número de accidentes, sino que también mejora la confianza de los usuarios y, por ende, su uso. Las estrategias de seguridad vial incluyen la implementación de medidas de control de velocidad, la mejora de la visibilidad y la eliminación de puntos conflictivos.

Teoría del Desarrollo Económico y la Infraestructura Vial

La relación entre la infraestructura vial y el desarrollo económico ha sido ampliamente estudiada. La teoría del desarrollo económico y la infraestructura vial sostiene que una red vial bien desarrollada es esencial para el crecimiento económico de una región (Banister & Berechman, 2001). Las vías de alta calidad facilitan el transporte de bienes y personas, reducen los costos logísticos y mejoran el acceso a mercados y servicios. Esta teoría subraya la importancia de invertir en infraestructuras viales como un medio para promover el desarrollo económico sostenible.

Teoría de la Sostenibilidad en Infraestructuras Viales

La teoría de la sostenibilidad en infraestructuras viales aborda la necesidad de desarrollar y mantener vías que sean ambientalmente responsables, económicamente viables y socialmente beneficiosas (Litman, 2003). Esta teoría promueve el uso de materiales y técnicas de construcción que minimicen el impacto ambiental, así como la planificación de infraestructuras que fomenten el uso de modos de transporte

sostenibles, como el transporte público y la movilidad no motorizada. La sostenibilidad en infraestructuras viales es crucial para garantizar que las generaciones futuras puedan disfrutar de los beneficios de una red vial eficiente y segura.

En conclusión, las teorías sobre la transitabilidad vial proporcionan un marco conceptual integral para entender y mejorar las infraestructuras de transporte. Desde la capacidad y el flujo de tráfico hasta la seguridad, el desarrollo económico y la sostenibilidad, estas teorías destacan la importancia de una planificación y gestión adecuadas de las vías para promover una movilidad segura, eficiente y sostenible. La aplicación de estos conceptos teóricos en proyectos de infraestructura vial, como el de la creación del servicio de transitabilidad vial interurbana en el sector de Culcul hacia Chuchin, es esencial para lograr los objetivos de desarrollo y bienestar comunitario.

Impacto de la Infraestructura Vial en el Desarrollo Socioeconómico

La infraestructura vial es un componente esencial del desarrollo socioeconómico de cualquier región. Las carreteras, puentes y otras formas de infraestructura de transporte facilitan el movimiento de personas y bienes, lo que a su vez impulsa el crecimiento económico, mejora la calidad de vida y promueve la cohesión social. Este marco teórico explora las diversas formas en que la infraestructura vial impacta el desarrollo socioeconómico, basándose en estudios y teorías relevantes.

Teoría del Crecimiento Económico y la Infraestructura Vial

La teoría del crecimiento económico sostiene que la infraestructura vial es un motor clave del desarrollo económico. Según Aschauer (1989), la inversión en infraestructura pública, incluida la vial, tiene un efecto multiplicador en la economía. Las carreteras mejoradas reducen los costos de transporte, aumentan la eficiencia logística y facilitan el acceso a mercados y recursos. Esto, a su vez, estimula la actividad económica, fomenta la inversión privada y crea empleo. Estudios empíricos han

demostrado que las regiones con mejor infraestructura vial tienden a tener tasas de crecimiento económico más altas (Banister & Berechman, 2001).

Impacto en el Comercio y la Logística

La infraestructura vial juega un papel crucial en el comercio y la logística. Las carreteras bien mantenidas y conectadas permiten el transporte rápido y eficiente de bienes, lo que es vital para el comercio local, nacional e internacional. Según Limao y Venables (2001), la calidad de la infraestructura de transporte es un determinante significativo de los costos comerciales. Las mejoras en la infraestructura vial pueden reducir los costos de transporte, aumentar la competitividad de las empresas y facilitar el acceso a mercados más amplios. Esto es especialmente importante para las economías en desarrollo, donde las deficiencias en la infraestructura pueden ser un obstáculo significativo para el crecimiento económico.

Desarrollo Rural y Acceso a Servicios

La infraestructura vial también tiene un impacto significativo en el desarrollo rural. Las carreteras rurales mejoradas facilitan el acceso a servicios esenciales como educación, salud y mercados. Esto es crucial para mejorar la calidad de vida de las poblaciones rurales y reducir la pobreza. Según Jacoby (2000), el acceso a carreteras pavimentadas en áreas rurales está asociado con mayores ingresos agrícolas y mejores oportunidades educativas. Las mejoras en la infraestructura vial pueden reducir el aislamiento de las comunidades rurales, facilitar la movilidad y promover el desarrollo inclusivo.

Impacto en la Movilidad y la Calidad de Vida

La infraestructura vial afecta directamente la movilidad y la calidad de vida de las personas. Las carreteras bien diseñadas y mantenidas reducen los tiempos de viaje, mejoran la seguridad vial y aumentan la comodidad de los usuarios. Esto tiene un

impacto positivo en la productividad laboral y el bienestar general. Según Litman (2003), la infraestructura vial de alta calidad puede mejorar la accesibilidad a oportunidades laborales, educativas y recreativas, lo que contribuye a una mejor calidad de vida. Además, la reducción de los tiempos de viaje y la mejora de la seguridad vial pueden tener efectos positivos en la salud mental y física de las personas.

Cohesión Social y Desarrollo Comunitario

La infraestructura vial también juega un papel importante en la cohesión social y el desarrollo comunitario. Las carreteras y puentes conectan comunidades, facilitando la interacción social y el intercambio cultural. Esto puede fortalecer los lazos comunitarios y promover la cohesión social. Según Putnam (2000), la infraestructura de transporte puede influir en el capital social, que es crucial para el desarrollo comunitario. Las mejoras en la infraestructura vial pueden facilitar la participación en actividades comunitarias, mejorar el acceso a servicios sociales y promover la inclusión social.

Sostenibilidad y Medio Ambiente

Aunque la infraestructura vial tiene numerosos beneficios socioeconómicos, también es importante considerar su impacto ambiental. La construcción y el mantenimiento de carreteras pueden tener efectos negativos en el medio ambiente, como la deforestación, la contaminación del aire y el agua, y la fragmentación de hábitats. Por lo tanto, es crucial adoptar enfoques sostenibles en el desarrollo de infraestructuras viales. Según Litman (2003), la planificación y el diseño sostenibles pueden minimizar los impactos ambientales y promover un desarrollo equilibrado. Esto incluye el uso de materiales ecológicos, la implementación de medidas de mitigación ambiental y la promoción de modos de transporte sostenibles.

Evaluación de Impacto y Políticas Públicas

La evaluación del impacto de la infraestructura vial es esencial para maximizar

sus beneficios socioeconómicos y minimizar sus efectos negativos. Las políticas públicas deben basarse en una evaluación rigurosa de los costos y beneficios de las inversiones en infraestructura vial. Según Banister y Berechman (2001), las evaluaciones de impacto deben considerar no solo los aspectos económicos, sino también los sociales y ambientales. Las políticas públicas deben promover la inversión en infraestructuras viales que sean económicamente viables, socialmente inclusivas y ambientalmente sostenibles.

Diseño y Planificación de la Trocha

El diseño y la planificación de trochas, o caminos rurales no pavimentados, son componentes esenciales en la infraestructura vial, especialmente en áreas rurales y de difícil acceso. Las trochas facilitan la movilidad de personas y bienes, mejoran el acceso a servicios básicos y contribuyen al desarrollo socioeconómico de las comunidades. Este marco teórico explora los principios y consideraciones clave en el diseño y la planificación de trochas, basándose en estudios y teorías relevantes.

Importancia de las Trochas en el Desarrollo Rural

Las trochas desempeñan un papel crucial en el desarrollo rural al conectar comunidades aisladas con centros urbanos y mercados. Según Hine y Riverson (1982), las trochas mejoradas pueden reducir significativamente los costos de transporte y aumentar el acceso a servicios esenciales como educación, salud y mercados. Esto es especialmente importante en regiones donde las carreteras pavimentadas son escasas o inexistentes. Las trochas bien diseñadas y mantenidas pueden mejorar la calidad de vida de las poblaciones rurales y contribuir al desarrollo económico inclusivo.

Principios de Diseño de Trochas

El diseño de trochas debe considerar varios principios fundamentales para garantizar su funcionalidad y durabilidad. Según la Organización de las Naciones

Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1998), los principios clave

incluyen:

1. **Alineación y Geometría:** La alineación de la trocha debe seguir el contorno natural del terreno para minimizar la necesidad de movimientos de tierra y reducir el impacto ambiental. La geometría de la trocha, incluyendo su ancho, pendiente y curvatura, debe diseñarse para facilitar el tránsito seguro y eficiente de vehículos y peatones.
2. **Drenaje:** Un sistema de drenaje adecuado es esencial para prevenir la erosión y el deterioro de la trocha. Esto incluye la construcción de cunetas, alcantarillas y otras estructuras de drenaje para manejar el agua de lluvia y evitar la acumulación de agua en la superficie de la trocha.
3. **Superficie de Rodadura:** La superficie de la trocha debe ser lo suficientemente firme y estable para soportar el tránsito de vehículos sin deformarse. Esto puede lograrse mediante la compactación del suelo y la adición de materiales estabilizadores como grava o piedra triturada.
4. **Seguridad Vial:** El diseño de la trocha debe incluir medidas de seguridad vial, como señalización adecuada, barreras de protección y visibilidad en curvas y pendientes. Esto es crucial para reducir el riesgo de accidentes y garantizar la seguridad de los usuarios.

Planificación de Trochas

La planificación de trochas implica una serie de etapas y consideraciones para asegurar que el proyecto sea viable y sostenible. Según Cook y Grut (1989), las etapas clave en la planificación de trochas incluyen:

1. **Evaluación de Necesidades:** La primera etapa en la planificación de trochas es la evaluación de las necesidades de la comunidad y la identificación de las áreas

- prioritarias para la construcción o mejora de trochas. Esto puede incluir encuestas y consultas con los residentes locales para comprender sus necesidades y prioridades.
2. **Estudio de Factibilidad:** Un estudio de factibilidad es esencial para evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental del proyecto. Esto incluye el análisis del terreno, la estimación de costos y la evaluación de los impactos ambientales y sociales.
 3. **Diseño Detallado:** Una vez que se ha completado el estudio de factibilidad, se procede al diseño detallado de la trocha. Esto incluye la elaboración de planos y especificaciones técnicas, así como la planificación de las obras de construcción y mantenimiento.
 4. **Financiamiento y Presupuesto:** La planificación de trochas también debe incluir la identificación de fuentes de financiamiento y la elaboración de un presupuesto detallado. Esto es crucial para asegurar que el proyecto sea financieramente viable y sostenible a largo plazo.
 5. **Implementación y Supervisión:** La implementación del proyecto de trochas debe ser supervisada de cerca para asegurar que las obras se realicen según el diseño y las especificaciones técnicas. Esto incluye la supervisión de la construcción y el monitoreo del desempeño de la trocha una vez que esté en uso.

Impacto Ambiental y Sostenibilidad

El diseño y la planificación de trochas deben considerar los impactos ambientales y adoptar enfoques sostenibles para minimizar estos impactos. Según la FAO (1998), las trochas pueden tener efectos negativos en el medio ambiente, como la deforestación, la erosión del suelo y la alteración de los ecosistemas. Por lo tanto, es crucial adoptar prácticas de diseño y construcción que minimicen estos impactos, como

el uso de materiales locales y sostenibles, la implementación de medidas de control de erosión y la restauración de áreas afectadas.

Participación Comunitaria

La participación de la comunidad es un componente esencial en la planificación y el diseño de trochas. Según Chambers (1994), la participación comunitaria puede mejorar la sostenibilidad y el éxito del proyecto al asegurar que las necesidades y prioridades de la comunidad se consideren en el diseño y la implementación. La participación comunitaria también puede fomentar el sentido de propiedad y responsabilidad entre los residentes locales, lo que puede contribuir al mantenimiento y la conservación de la trocha.

El diseño y la planificación de trochas son procesos complejos que requieren una consideración cuidadosa de varios factores técnicos, económicos, ambientales y sociales. Las trochas bien diseñadas y planificadas pueden mejorar significativamente la movilidad y el acceso a servicios esenciales en áreas rurales, contribuyendo al desarrollo socioeconómico inclusivo y sostenible. La adopción de principios de diseño adecuados, la planificación meticulosa, la consideración de los impactos ambientales y la participación comunitaria son esenciales para el éxito de los proyectos de trochas.

Materiales y Técnicas de Construcción, Normativas y Estándares

Aplicables

El desarrollo de infraestructuras viales, como las trochas, requiere una comprensión profunda de los materiales y técnicas de construcción, así como de las normativas y estándares aplicables. Este marco teórico explora estos aspectos esenciales, proporcionando una visión integral de los elementos que garantizan la durabilidad, seguridad y sostenibilidad de las obras viales.

Materiales de Construcción

Los materiales de construcción son fundamentales para la calidad y durabilidad de las infraestructuras viales. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1998), los materiales comúnmente utilizados en la construcción de trochas incluyen:

1. **Suelo:** El suelo es el material base más utilizado en la construcción de trochas. La selección del tipo de suelo es crucial, ya que su estabilidad y capacidad de carga afectan directamente la durabilidad de la trocha. Los suelos arcillosos, por ejemplo, pueden ser problemáticos debido a su alta plasticidad y susceptibilidad a la expansión y contracción.
2. **Grava y Piedra Triturada:** Estos materiales se utilizan para mejorar la estabilidad y la capacidad de carga del suelo. La grava y la piedra triturada proporcionan una superficie de rodadura más firme y duradera, reduciendo la formación de baches y la erosión.
3. **Materiales Estabilizadores:** En algunos casos, se utilizan materiales estabilizadores como cal, cemento o asfalto para mejorar las propiedades del suelo. Estos materiales pueden aumentar la resistencia y la durabilidad de la trocha, especialmente en áreas con suelos problemáticos.
4. **Geotextiles:** Los geotextiles son materiales sintéticos que se utilizan para separar, filtrar, reforzar, proteger o drenar el suelo. Su uso en la construcción de trochas puede mejorar la estabilidad del suelo y prevenir la erosión.

Técnicas de Construcción

Las técnicas de construcción adecuadas son esenciales para garantizar la calidad y durabilidad de las trochas. Según Cook y Grut (1989), las técnicas clave incluyen:

1. **Preparación del Terreno:** La preparación adecuada del terreno es el primer paso en la construcción de trochas. Esto incluye la limpieza del área, la

- eliminación de vegetación y la nivelación del terreno. La compactación del suelo es crucial para proporcionar una base estable para la trocha.
2. **Drenaje:** Un sistema de drenaje eficiente es esencial para prevenir la acumulación de agua y la erosión. Esto incluye la construcción de cunetas, alcantarillas y otras estructuras de drenaje para manejar el agua de lluvia y evitar daños a la trocha.
 3. **Compactación:** La compactación del suelo y los materiales de superficie es crucial para garantizar la estabilidad y durabilidad de la trocha. La compactación adecuada reduce la porosidad del suelo, aumentando su capacidad de carga y resistencia a la erosión.
 4. **Capas de Superficie:** La construcción de capas de superficie adecuadas, utilizando materiales como grava o piedra triturada, es esencial para proporcionar una superficie de rodadura firme y duradera. Estas capas deben ser compactadas y niveladas adecuadamente para garantizar una buena calidad de rodadura.

Normativas y Estándares Aplicables

Las normativas y estándares aplicables son esenciales para garantizar la seguridad, calidad y sostenibilidad de las infraestructuras viales. Según la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO, 2010), las normativas y estándares clave incluyen:

1. **Diseño Geométrico:** Las normativas de diseño geométrico establecen los requisitos para la alineación, pendiente, ancho y curvatura de las trochas. Estos estándares aseguran que las trochas sean seguras y funcionales para el tránsito de vehículos y peatones.
2. **Materiales de Construcción:** Las normativas de materiales de construcción

- especifican los requisitos para la selección y uso de materiales en la construcción de trochas. Esto incluye la calidad, propiedades y métodos de prueba de los materiales utilizados.
3. **Drenaje y Control de Erosión:** Las normativas de drenaje y control de erosión establecen los requisitos para el diseño y construcción de sistemas de drenaje eficientes. Esto incluye la construcción de cunetas, alcantarillas y otras estructuras de drenaje para manejar el agua de lluvia y prevenir la erosión.
 4. **Seguridad Vial:** Las normativas de seguridad vial establecen los requisitos para la señalización, iluminación y otras medidas de seguridad en las trochas. Esto incluye la instalación de señales de tráfico, barreras de protección y medidas de visibilidad para garantizar la seguridad de los usuarios.
 5. **Sostenibilidad Ambiental:** Las normativas de sostenibilidad ambiental establecen los requisitos para minimizar los impactos ambientales de la construcción de trochas. Esto incluye la protección de recursos naturales, la gestión de residuos y la implementación de prácticas de construcción sostenibles.

Evaluación y Monitoreo

La evaluación y el monitoreo son componentes esenciales para garantizar que las trochas cumplan con las normativas y estándares aplicables. Según Litman (2003), la evaluación y el monitoreo deben incluir:

1. **Inspección de Calidad:** La inspección de calidad durante la construcción es crucial para asegurar que las obras se realicen según las especificaciones técnicas y normativas. Esto incluye la supervisión de la compactación, el drenaje y la calidad de los materiales utilizados.
2. **Monitoreo del Desempeño:** El monitoreo del desempeño de las trochas una vez

que estén en uso es esencial para identificar y corregir problemas a tiempo. Esto incluye la evaluación de la estabilidad, la formación de baches y la efectividad del drenaje.

3. **Mantenimiento:** El mantenimiento regular es crucial para garantizar la durabilidad y funcionalidad de las trochas. Esto incluye la reparación de baches, la limpieza de cunetas y alcantarillas, y la recompactación de la superficie de rodadura.

Los materiales y técnicas de construcción, junto con las normativas y estándares aplicables, son componentes esenciales para el desarrollo de infraestructuras viales de calidad. La selección adecuada de materiales, la implementación de técnicas de construcción eficientes y el cumplimiento de normativas y estándares garantizan la durabilidad, seguridad y sostenibilidad de las trochas. La evaluación y el monitoreo continuos son cruciales para mantener la calidad y funcionalidad de las infraestructuras viales a lo largo del tiempo.

Identificación de Posibles Riesgos, Estrategias de Mitigación de Riesgos, Plan de Contingencia

La gestión de riesgos es un componente esencial en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura, como la construcción de trochas. Este marco teórico aborda la identificación de posibles riesgos, las estrategias de mitigación de riesgos y la elaboración de un plan de contingencia, proporcionando una visión integral de cómo gestionar eficazmente los riesgos en proyectos viales.

Identificación de Posibles Riesgos

La identificación de riesgos es el primer paso en la gestión de riesgos y consiste en reconocer y documentar los posibles eventos que podrían afectar negativamente el proyecto. Según Kerzner (2017), los riesgos en proyectos de construcción de trochas

pueden clasificarse en varias categorías:

1. **Riesgos Naturales:** Estos incluyen eventos como deslizamientos de tierra, inundaciones, terremotos y condiciones climáticas extremas. Estos riesgos pueden causar daños significativos a la infraestructura y retrasos en el proyecto.
2. **Riesgos Técnicos:** Estos riesgos están relacionados con problemas en el diseño, la calidad de los materiales y la ejecución de las obras. Por ejemplo, la selección inadecuada de materiales o errores en el diseño geométrico pueden comprometer la durabilidad y seguridad de la trocha.
3. **Riesgos Financieros:** Estos incluyen la falta de financiamiento, sobrecostos y fluctuaciones en los precios de los materiales. La gestión financiera inadecuada puede llevar a la paralización del proyecto o a la necesidad de recortes en la calidad de las obras.
4. **Riesgos Sociales y Ambientales:** Estos riesgos están relacionados con los impactos sociales y ambientales del proyecto. La oposición de la comunidad local, la afectación de áreas protegidas y la contaminación ambiental son ejemplos de riesgos en esta categoría.
5. **Riesgos Operacionales:** Estos incluyen problemas en la logística, la disponibilidad de mano de obra y equipos, y la coordinación entre los diferentes actores del proyecto. La falta de planificación y coordinación puede causar retrasos y aumentar los costos del proyecto.

Estrategias de Mitigación de Riesgos

Una vez identificados los riesgos, es crucial desarrollar estrategias para mitigarlos. Según Hillson y Simon (2012), las estrategias de mitigación de riesgos pueden incluir:

1. **Prevención:** Esta estrategia implica tomar medidas para evitar que los riesgos

- ocurran. Por ejemplo, la selección de un sitio adecuado para la construcción de la trocha puede prevenir riesgos naturales como deslizamientos de tierra e inundaciones.
2. **Reducción:** Esta estrategia se centra en reducir la probabilidad o el impacto de los riesgos. Por ejemplo, la implementación de sistemas de drenaje eficientes puede reducir el riesgo de erosión y daños por agua.
 3. **Transferencia:** Esta estrategia implica transferir el riesgo a otra parte, como un contratista o una compañía de seguros. Por ejemplo, la contratación de seguros contra desastres naturales puede transferir el riesgo financiero asociado con estos eventos.
 4. **Aceptación:** En algunos casos, puede ser necesario aceptar ciertos riesgos y planificar cómo manejarlos si ocurren. Esto es común cuando los riesgos son inevitables o su mitigación es demasiado costosa.
 5. **Contingencia:** Esta estrategia implica desarrollar planes de contingencia para manejar los riesgos si ocurren. Esto incluye la asignación de recursos y la planificación de acciones específicas para responder a los eventos de riesgo.

Plan de Contingencia

Un plan de contingencia es un componente esencial de la gestión de riesgos y proporciona un marco para responder a los riesgos si ocurren. Según PMI (2017), un plan de contingencia efectivo debe incluir los siguientes elementos:

1. **Identificación de Escenarios de Riesgo:** El plan de contingencia debe identificar los escenarios de riesgo más probables y sus posibles impactos en el proyecto. Esto incluye la evaluación de la probabilidad y el impacto de cada riesgo.
2. **Acciones de Respuesta:** El plan debe detallar las acciones específicas que se

tomarán en respuesta a cada escenario de riesgo. Esto incluye la asignación de responsabilidades y la definición de los procedimientos a seguir.

3. **Recursos y Presupuesto:** El plan de contingencia debe incluir la asignación de recursos y presupuesto para implementar las acciones de respuesta. Esto asegura que los recursos necesarios estén disponibles cuando se necesiten.
4. **Comunicación y Coordinación:** El plan debe establecer un sistema de comunicación y coordinación para asegurar que todas las partes involucradas estén informadas y coordinadas en la respuesta a los riesgos. Esto incluye la definición de los canales de comunicación y los procedimientos de reporte.
5. **Monitoreo y Revisión:** El plan de contingencia debe incluir un sistema de monitoreo y revisión para evaluar la efectividad de las acciones de respuesta y hacer ajustes según sea necesario. Esto incluye la realización de simulacros y la revisión periódica del plan.

La identificación de posibles riesgos, las estrategias de mitigación de riesgos y la elaboración de un plan de contingencia son componentes esenciales de la gestión de riesgos en proyectos de infraestructura vial. La identificación de riesgos permite reconocer y documentar los posibles eventos que podrían afectar negativamente el proyecto. Las estrategias de mitigación de riesgos proporcionan un marco para reducir la probabilidad o el impacto de estos riesgos. Finalmente, un plan de contingencia asegura que el proyecto esté preparado para responder eficazmente a los riesgos si ocurren. La implementación de estas prácticas de gestión de riesgos puede mejorar significativamente la probabilidad de éxito de los proyectos de construcción de trochas, garantizando su durabilidad, seguridad y sostenibilidad.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El presente trabajo de suficiencia profesional “Creación del servicio de transitabilidad vial interurbana en el sector de Culcul hacia Chuchin del centro poblado de San Bartolomé de Curay del distrito de Pachangara, provincia de Oyón, departamento de Lima, con CUI: 2618796”, cuyo autor es Brayannik Cesar Canchari Damazo, quien es Bachiller en la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Privada del Norte – Lima, identificado con DNI 71822066, quien a continuación detallo mi experiencia laboral.

La experiencia profesional inició desde el mes de julio del año 2024 en la Municipalidad Provincial de Oyón donde me desempeñé en el cargo de Asistente Técnico de la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural, en el cual he cumplido funciones de elaboración de expedientes técnicos, desde resumen ejecutivo, memoria descriptiva, estudios básicos de ingeniería, especificaciones técnicas, metrados, presupuesto de obra, formulas polinómicas, programaciones y cronogramas de obra, planos, valorizaciones y liquidaciones. También funciones de asistente técnico del residente de obras de trocha carrozable, construcción de edificaciones y proyectos de captación de agua, todas esas labores fueron realizadas en las obras de administración directa de acuerdo a la directiva N°17-2023-CG/GMPL que ejecuta la Municipalidad Provincial de Oyón

Formando parte del equipo técnico de la gerencia de obras he laborado como asistente técnico del residente de obra, del proyecto de inversión: Creación del servicio de transitabilidad vial interurbana en el sector de Culcul hacia Chuchin del centro poblado de San Bartolomé de Curay del distrito de Pachangara, provincia de Oyón, departamento de Lima, con CUI: 2618796, mediante el INFORME N°0281-2024-

JJDT/OGPP/MPO, con fecha de 13 de noviembre del 2024, la Oficina General de Planificación y Presupuesto de la entidad, remite la DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL. El 14 de noviembre del 2024, mediante la RESOLUCIÓN GERENCIAL N°140-2024-MPO/GDUR, aprueba el Expediente Técnico del Proyecto. Mediante INFORME N°0291-2024-JJDT/OGPP/MPO, con fecha 21 de noviembre la Oficina General de Planificación y Presupuesto, remite la Certificación Presupuestal del proyecto y el Con fecha 25 de Noviembre del 2024, mediante la RESOLUCIÓN GERENCIAL N°153-2024-MPO/GDUR, la Gerencia Municipal, aprueba la ejecución de la Obra, todo ellos es lo concerniente a documentación previa para empezar a ejecutar el proyecto.

De acuerdo a la directiva N° 17-2023-CG/GMPL para la ejecución de obras por administración directa en la fase de preparación contempla dos partes principalmente, la primera es la “designación o contratación del personal clave”, en donde se hacen los requerimientos, ordenes de servicio y términos de referencia para contratar al residente, inspector o supervisor, administrador de obra, asistentes técnicos y administrativos, ingeniero de calidad e ingeniero de seguridad. La segunda parte comprende la revisión y evaluación del expediente técnico, aquí como asistente del residente realicé el informe de revisión de expediente técnico para presentarle al supervisor de obra. Como asistente técnico también supervisé la movilización y desmovilización de la maquinaria, un tractor oruga, una retroexcavadora, instalación del campamento de obra. También se procedió a legalizar el cuaderno de obra del proyecto, el cual comprende el acta de entrega de terreno con fecha 02 de diciembre, y el acta de inicio de obra con fecha 03 de diciembre del 2024.

Previamente sostuvimos reuniones donde participaron el alcalde, el gerente

municipal, la gerente de obras, el residente de obra; con la comunidad campesina del centro poblado San Bartolomé de Curay para entender cuáles son las necesidades de la comunidad, donde plantearon la necesidad de tener una trocha carrozable que va desde la zona de Chuchin que tiene una cota de 3410 ms.n.m. que se ubica a la entrada de pueblo hasta Culcul, una zona ubicada a una altura de 2820 ms.n.m.. Dicha trocha pasará por la zona agrícola y ganadera, la comunidad tiene la visión de convertir toda su zona agrícola donde principalmente siembran papa, maíz y alfalfa a una zona para sembrar palto para exportar, pues en Huaral hay un lugar que se llama "La faja" se concentra toda la palta para exportación y queda aproximadamente a unas cuatro horas. Teniendo en cuenta las necesidades de mejorar la economía de los pobladores del centro poblado de Curay la municipalidad a través de la gerencia de obras, dispuso realizar los estudios de pre inversión a la Unidad Formuladora y después de dar la viabilidad se procedió a contratar una consultoría para la elaboración del expediente técnico.

El día 03 de diciembre se iniciaron los trabajos, se procedió a instalar el cartel de obra y también el campamento provisional de obra. Lo siguiente fue que el personal almacenero entregó los equipos de protección personal y los equipos de protección colectiva, con lo que señalizamos la seguridad en obra. Ya en campo realizamos el reconocimiento del terreno con el ingeniero residente para realizar el primer trazo y replanteo, llevamos una de las cintas de seguridad de color amarillo para dejarle puntos visibles al operador para tenga un punto fijo a donde llegar con la apertura de trocha. Todos los trabajos que se vienen realizando se fueron anotando en el cuaderno de obra y dando conformidad por el supervisor de obra. El proyecto tuvo una plazo de 60 días calendarios el cual finalizó el 31 de enero del 2025.

Mi experiencia en campo la voy a dividir en dos partes, las cuales voy a tomar

como referencia las dos valorizaciones. La valorización N°1 va desde el 03 de diciembre hasta el 26 de diciembre, se valorizó al 64.20% , en este periodo se ejecutaron las siguientes partidas que figuran en el expediente técnico trazo, replanteo -eje y niveles (preliminar -apertura) , limpieza y deforestación, desbroce y eliminación de material orgánico, corte de material suelto (excavación, desquinche y peinado de talud) y eliminación de material excedente carguío c/eq./volq. 15 m3 D=2.5 km. La valorización presentada a la OAD tiene los siguientes componentes, generalidades, detalles de la ejecución de obra , descripción de la ejecución de cada partida por avance en metros, registro fotográfico y de video, valorización mensual, cuadro comparado del programado vs el ejecutado , la curva S, metros por partida, planillas de pago cada quince días, manifiesto de gastos, cuadros de movimiento de almacén y diagrama de barras GANT de acuerdo a lo valorizado.

La segunda parte de la experiencia profesional la voy a enfocar en los trabajos que se realizaron en la Valorización N°2, donde se valorizó al 35.80% , en este periodo se ejecutaron las siguientes partidas que figuran en el expediente técnico; trazo, replanteo -eje y niveles (proceso constructivo), mejoramiento de botadero, limpieza y deforestación, desbroce y eliminación de material orgánico, corte de material suelto (excavación, desquinche y peinado de talud), corte de roca suelta (perforación y disparo), corte de roca suelta (excavación, desquinche y peinado de taludes), corte de roca fija (perforación y disparo), corte de roca fija (excavación, desquinche y peinado de taludes) y eliminación de material excedente carguío c/eq./volq. 15 m3 D=2.5 km. La valorización fue presentada a la OAD, la cual tiene los siguientes componentes; generalidades, detalles de la ejecución de obra, descripción de la ejecución de cada partida por avance en metros, registro fotográfico y de video, valorización mensual, cuadro comparado del programado vs el ejecutado , la curva S, metros por partida,

planillas de pago cada quince días, manifiesto de gastos, cuadros de movimiento de almacén y diagrama de barras GANT de acuerdo a lo valorizado.

Contenido del Expediente Técnico del proyecto en mención

En este apartado detallaremos los componentes más importantes del expediente técnico de la obra que nos sirvió de experiencia, "Creación del servicio de transitabilidad vial interurbana en el sector de Culcul hacia Chuchin del centro poblado de San Bartolomé de Curay del distrito de Pachangara, provincia de Oyón, departamento de Lima, con CUI: 2618796

1. NOMBRE DEL PROYECTO.

El proyecto se denomina: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL SECTOR DE CULCUL HACIA CHUCHIN DEL CENTRO POBLADO DE SAN BARTOLOMÉ DE CURAY DEL DISTRITO DE PACHANGARA DE LA PROVINCIA DE OYON DEL DEPARTAMENTO DE LIMA " CON CUI 2618796

2. NUMERO DE REGISTRO INVIERTE:

El presente proyecto cuenta con CUI N° 2618796.

2.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

- Nombre de la institución ejecutora : Municipalidad Provincial de Oyón
- Pliego Presupuestal : Municipalidad Provincial de Oyón
- Entidad Financiera : Municipalidad Provincial de Oyón
- Sector : Municipalidades
- Unidad formuladora : Municipalidad Provincial de Oyón
- Modalidad de Ejecución : Administración directa

3. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La zona de ubicación de intervención para el proyecto denominado: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL SECTOR DE CULCUL HACIA CHUCHIN DEL CENTRO POBLADO DE SAN BARTOLOMÉ DE CURAY DEL DISTRITO DE PACHANGARA DE LA PROVINCIA DE OYON DEL DEPARTAMENTO DE LIMA " CON CUI 2618796. Se ubica en el distrito de Pachangara, provincia de Oyón, departamento de Lima.

3.1. Ubicación política

Lugar : SECTOR DE CULCUL HACIA CHUCHIN
Distrito : Pachangara
Provincia : Oyon
Departamento : Lima

3.2. Ubicación geográfica.

La zona en estudio que corresponde al Distrito de Pachangara y Provincia de Oyón del Departamento de Lima, geográficamente se encuentra entre las coordenadas:

- Altitud : 3317 m.s.n.m.
- UTM X : 301351.00 m E
- UTM Y : 8800809.00 m N
- Zona : 18L

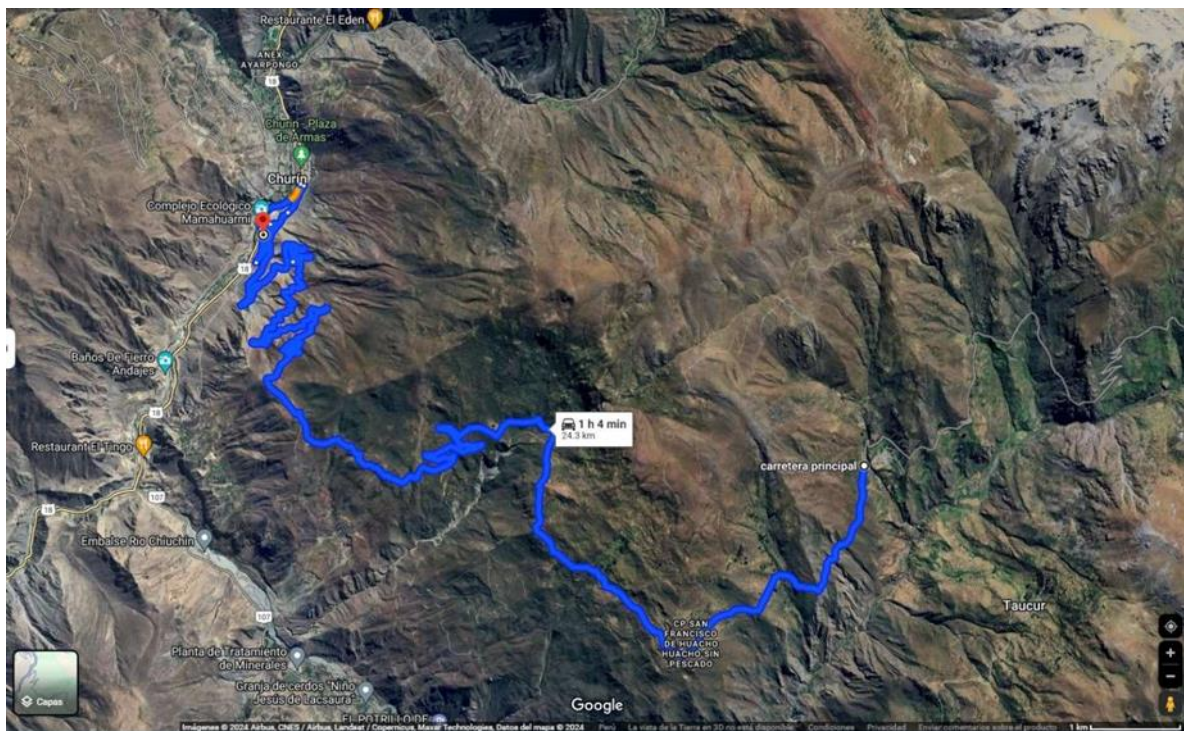
El objetivo de este proyecto es la de brindar facilidades a los pobladores para que puedan acceder desde sus viviendas mediante la apertura de trocha y el mejoramiento de la trocha desde el Sector de Culcul hacia Chuchin del C.P. de Curay, la apertura de

trocha será hacia sus zonas de cultivo, brindando de este modo facilidades a la población para su acceso y transporte de productos agrícolas y ganaderas.

Objetivos específicos

- Mejorar el desempeño y calidad de vida de los pobladores con vías adecuadas para el tránsito vehicular hacia sus zonas agrícolas y ganaderas.
- Desarrollo armónico y mejoramiento de accesos para los pobladores del Distrito de Pachangara (C.P. BARTALOME DE CURAY) y a las principales zonas de cultivo.
- Mejoramiento de las condiciones para el desarrollo económico de la población
- Reducción de accidentes.
- Generación temporal de Puestos de Trabajo

Figura 2. Ruta de la intervención



Fuente: Google Maps.

SITUACIÓN ACTUAL DE PROYECTO.

Actualmente los pobladores de la zona, acceden a su vivienda por pasajes no mejoradas, los cuales presentan pendientes moderadas a altas y secciones insuficientes

que impiden el acceso de vehículos motorizados. En zonas de alta fluencia de turistas se congestiona la vía principal por lo que esta ruta disminuiría la fluencia de vehículos.

- El espacio de transitabilidad vehicular actual está conformado por un espacio de tierra compacto por los años se encuentra deteriorado, así mismo se realizó el cambio de toda la red de alcantarillado y agua potable, por lo que se encuentra en un estado regular.

- Existen tramos en el cual la vía se encuentra erosionado, notándose baches.

- Existen tramos donde se reparó algunos baches con un relleno de tierra.

Fase de Planificación

Identificación del Proyecto: La primera actividad fue la identificación y definición del proyecto. Se determinó la necesidad de mejorar la transitabilidad vial en el sector de Culcul hacia Chuchin, lo que facilitaría el acceso a viviendas y zonas de cultivo, mejorando así la calidad de vida de los pobladores.

Estudio de Viabilidad: Se llevó a cabo un estudio de viabilidad para evaluar la factibilidad técnica, económica y ambiental del proyecto. Este estudio incluyó la recopilación de datos geográficos, demográficos y económicos, así como la evaluación de los impactos ambientales y sociales.

Elaboración del Proyecto: Con base en los resultados del estudio de viabilidad, se elaboró el proyecto detallado, incluyendo los planos, especificaciones técnicas y el presupuesto estimado. Se definieron los objetivos generales y específicos, así como las actividades necesarias para alcanzarlos.

Aprobación y Registro: El proyecto fue presentado a las autoridades competentes para su aprobación. Una vez aprobado, se registró con el CUI N° 2618796, lo que permitió su inclusión en el sistema de inversión pública.

Fase de Preparación

Asignación de Recursos: Se realizó la asignación de recursos financieros, humanos y materiales necesarios para la ejecución del proyecto. Esto incluyó la contratación de personal técnico y administrativo, así como la adquisición de equipos y materiales de construcción.

Coordinación con Entidades Locales: Se estableció una coordinación estrecha con las autoridades locales y la comunidad del centro poblado de San Bartolomé de Curay. Se llevaron a cabo reuniones informativas y de consulta para asegurar la participación y el apoyo de la comunidad.

Estudio de Impacto Ambiental: Se realizó un estudio de impacto ambiental para identificar y evaluar los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente. Este estudio incluyó la identificación de medidas de mitigación para minimizar los impactos negativos.

Fase de Ejecución

Preparación del Terreno: La primera actividad en el terreno fue la preparación del mismo. Esto incluyó la limpieza y desbroce del área, la nivelación del terreno y la compactación del suelo. Se utilizaron equipos pesados como excavadoras y compactadoras para estas tareas.

Construcción de la Trocha: La construcción de la trocha se llevó a cabo en varias etapas. Primero, se realizó la apertura de la trocha, seguida de la colocación de capas de base y subbase utilizando materiales como grava y piedra triturada. Cada capa fue compactada adecuadamente para asegurar la estabilidad y durabilidad de la trocha.

Instalación de Sistemas de Drenaje: Se instalaron sistemas de drenaje para

manejar el agua de lluvia y prevenir la erosión. Esto incluyó la construcción de cunetas, alcantarillas y otras estructuras de drenaje. Se utilizaron materiales como tubos de concreto y geotextiles para asegurar la eficiencia del sistema de drenaje.

Señalización y Seguridad Vial: Se implementaron medidas de señalización y seguridad vial para garantizar la seguridad de los usuarios de la trocha. Esto incluyó la instalación de señales de tráfico, barreras de protección y medidas de visibilidad. Se utilizaron materiales reflectantes y de alta visibilidad para las señales y barreras.

Supervisión y Control de Calidad: Durante toda la fase de ejecución, se llevó a cabo una supervisión y control de calidad rigurosos. Se realizaron inspecciones periódicas para asegurar que las obras se ejecutaran según las especificaciones técnicas y normativas. Se tomaron muestras de materiales y se realizaron pruebas de laboratorio para verificar su calidad.

Fase de Finalización

Revisión y Ajustes Finales: Una vez completadas las obras principales, se realizó una revisión exhaustiva del proyecto. Se identificaron y corrigieron cualquier defecto o problema menor. Se llevaron a cabo ajustes finales para asegurar que la trocha cumpliera con todos los requisitos de calidad y seguridad.

Entrega del Proyecto: El proyecto fue entregado formalmente a las autoridades locales y a la comunidad del centro poblado de San Bartolomé de Curay. Se realizó una ceremonia de inauguración para marcar la finalización del proyecto y celebrar su éxito.

Capacitación y Sensibilización: Se llevaron a cabo actividades de capacitación y sensibilización para la comunidad local. Esto incluyó la formación en el uso y

mantenimiento de la trocha, así como la sensibilización sobre la importancia de la conservación del medio ambiente y la seguridad vial.

Fase de Evaluación y Monitoreo

Evaluación Post-Implementación: Se realizó una evaluación post-implementación para medir el impacto del proyecto y su efectividad en alcanzar los objetivos establecidos. Esto incluyó la recopilación de datos sobre el uso de la trocha, la reducción de accidentes y la mejora en la calidad de vida de los pobladores.

Monitoreo Continuo: Se estableció un sistema de monitoreo continuo para evaluar el desempeño de la trocha a lo largo del tiempo. Esto incluye la inspección periódica de la trocha, la identificación de problemas y la implementación de medidas de mantenimiento preventivo y correctivo.

Informe Final: Se elaboró un informe final que documenta todas las actividades realizadas, los resultados obtenidos y las lecciones aprendidas. Este informe fue presentado a las autoridades competentes y a la comunidad local, y servirá como referencia para futuros proyectos de infraestructura vial.

Detalle de la Fase de Evaluación y Monitoreo

La fase de evaluación y monitoreo es crucial en cualquier proyecto de infraestructura, ya que permite medir el impacto del proyecto, asegurar su sostenibilidad a largo plazo y aprender lecciones valiosas para futuros proyectos. En el caso del proyecto "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL SECTOR DE CULCUL HACIA CHUCHIN DEL CENTRO POBLADO DE SAN BARTOLOMÉ DE CURAY DEL DISTRITO DE

PACHANGARA DE LA PROVINCIA DE OYON DEL DEPARTAMENTO DE LIMA", esta fase ha sido meticulosamente planificada y ejecutada para garantizar que los objetivos del proyecto se cumplan de manera efectiva y sostenible.

Evaluación Post-Implementación

Objetivos de la Evaluación: La evaluación post-implementación tiene como objetivo principal medir el impacto del proyecto en la comunidad y el entorno. Esto incluye evaluar si se han alcanzado los objetivos generales y específicos del proyecto, como la mejora de la transitabilidad vial, la reducción de accidentes y la mejora en la calidad de vida de los pobladores.

Metodología de Evaluación: Se utilizó una metodología mixta que combina técnicas cualitativas y cuantitativas. Las técnicas cualitativas incluyeron entrevistas y grupos focales con los pobladores, mientras que las técnicas cuantitativas incluyeron encuestas y análisis de datos estadísticos sobre el uso de la trocha y los accidentes viales.

Recolección de Datos: Se recopilaron datos de diversas fuentes, incluyendo registros de tráfico, informes de accidentes, encuestas a los usuarios de la trocha y entrevistas con líderes comunitarios. También se realizaron observaciones directas en el sitio para evaluar el estado físico de la trocha y su uso diario.

Análisis de Datos: Los datos recopilados fueron analizados para identificar tendencias y patrones. Se utilizó software de análisis estadístico para procesar los datos cuantitativos, mientras que los datos cualitativos fueron analizados mediante técnicas de codificación y análisis temático.

Resultados de la Evaluación: Los resultados de la evaluación indicaron que el

proyecto ha tenido un impacto positivo significativo en la comunidad. La trocha ha mejorado la accesibilidad a las viviendas y zonas de cultivo, ha reducido el tiempo de viaje y ha disminuido la incidencia de accidentes viales. Los pobladores reportaron una mejora en su calidad de vida y una mayor facilidad para transportar productos agrícolas y ganaderos.

Monitoreo Continuo

Establecimiento de Indicadores de Desempeño: Para el monitoreo continuo, se establecieron indicadores de desempeño clave (KPI) que permiten evaluar el estado y el uso de la trocha a lo largo del tiempo. Estos indicadores incluyen el volumen de tráfico, la frecuencia de mantenimiento, la incidencia de accidentes y la satisfacción de los usuarios.

Sistema de Monitoreo: Se implementó un sistema de monitoreo que incluye la recolección periódica de datos sobre los indicadores de desempeño. Este sistema utiliza tecnologías como sensores de tráfico y cámaras de vigilancia para recopilar datos en tiempo real. Además, se realizan inspecciones regulares por parte de personal técnico para evaluar el estado físico de la trocha.

Frecuencia de Monitoreo: El monitoreo se realiza de manera continua, con informes trimestrales y anuales. Las inspecciones físicas se llevan a cabo mensualmente, mientras que los datos de tráfico y accidentes se recopilan y analizan semanalmente.

Mantenimiento Preventivo y Correctivo: Con base en los datos de monitoreo, se planifican y ejecutan actividades de mantenimiento preventivo y correctivo. El mantenimiento preventivo incluye actividades como la limpieza de cunetas y

alcantarillas, la reparación de baches menores y la recompactación de la superficie de la trocha. El mantenimiento correctivo se realiza en respuesta a problemas identificados durante las inspecciones, como la reparación de daños mayores o la reconstrucción de secciones erosionadas.

Participación Comunitaria: La participación de la comunidad es un componente clave del sistema de monitoreo. Se establecieron comités de vigilancia comunitaria que colaboran en la recolección de datos y reportan problemas a las autoridades locales. Además, se realizan reuniones periódicas con la comunidad para discutir los resultados del monitoreo y planificar acciones de mejora.

Informe Final y Lecciones Aprendidas

Elaboración del Informe Final: Al finalizar la fase de evaluación y monitoreo, se elaboró un informe final que documenta todas las actividades realizadas, los resultados obtenidos y las lecciones aprendidas. Este informe incluye un análisis detallado de los datos recopilados, una evaluación del impacto del proyecto y recomendaciones para futuros proyectos.

Presentación del Informe: El informe final fue presentado a las autoridades locales, la comunidad y las partes interesadas. Se realizaron presentaciones y talleres para discutir los hallazgos y las recomendaciones. La transparencia en la presentación de los resultados es crucial para mantener la confianza y el apoyo de la comunidad.

Lecciones Aprendidas: La fase de evaluación y monitoreo permitió identificar varias lecciones aprendidas que pueden aplicarse a futuros proyectos. Algunas de estas lecciones incluyen la importancia de la participación comunitaria en todas las fases del proyecto, la necesidad de un sistema de monitoreo robusto y la efectividad de las

medidas de mitigación de riesgos implementadas.

Recomendaciones para Futuros Proyectos: Con base en las lecciones aprendidas, se formularon recomendaciones para futuros proyectos de infraestructura vial. Estas recomendaciones incluyen la necesidad de realizar estudios de viabilidad más detallados, la implementación de tecnologías avanzadas para el monitoreo y la importancia de la capacitación continua para el personal técnico y la comunidad.

La fase de evaluación y monitoreo del proyecto "CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VIAL INTERURBANA EN EL SECTOR DE CULCUL HACIA CHUCHIN DEL CENTRO POBLADO DE SAN BARTOLOMÉ DE CURAY DEL DISTRITO DE PACHANGARA DE LA PROVINCIA DE OYON DEL DEPARTAMENTO DE LIMA" ha sido fundamental para asegurar su éxito y sostenibilidad a largo plazo. La evaluación post-implementación permitió medir el impacto positivo del proyecto en la comunidad, mientras que el monitoreo continuo asegura que la trocha se mantenga en buen estado y siga cumpliendo con sus objetivos. La participación activa de la comunidad y la implementación de un sistema de monitoreo robusto han sido factores clave para el éxito de esta fase. Las lecciones aprendidas y las recomendaciones formuladas proporcionan una base sólida para la planificación y ejecución de futuros proyectos de infraestructura vial, asegurando que se maximicen los beneficios para las comunidades y se minimicen los riesgos y problemas.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Al evaluar la importancia de ejecutar proyectos que acorten las brechas sociales y económicas de un centro poblado; el resultado que se obtiene es que el centro poblado, en este caso el de San Bartolomé de Curay se desarrollará económicamente pues la trocha carrozable es una vía de acceso directa para sus zonas agrícolas principalmente al cultivo de palto. En la parte técnica se ejecutaron todas las partidas y metrados de acuerdo al expediente técnico, siendo esta una obra por administración directa, donde se aplica la directiva N°17-2023/GMPL. En esta experiencia profesional he podido aplicar mucha información técnica aprendida en la universidad; desde el curso de Geología, Mecánica de Suelos, Topografía, Costos y Presupuestos y Gestión de Proyectos. Además de haber enriquecido mis conocimientos en Obras de Gestión Pública, IOARRs, obras por administración pública, obras por contrata, Ley de Contrataciones con el Estado, el Invierte.pe, y como hacer seguimiento a las obras públicas.

La primera fase del proyecto es la apertura de la trocha en el Centro Poblado de San Bartolomé de Curay, que tiene una duración total de 90 días. Esta fase incluye la apertura de la trocha desde el tramo 0+000 al 5+050 km. Dentro de esta fase, se contemplan obras provisionales que se llevarán a cabo en 22 días, incluyendo la instalación de un cartel de obra, la movilización y desmovilización de maquinarias y equipos, la construcción de un campamento provisional, el acondicionamiento de un patio de maniobras y el desvío provisional de cursos de agua.

Los trabajos preliminares, que se realizarán en 20 días, incluyen el equipamiento de protección individual, la señalización para seguridad en obra, el mantenimiento de

tránsito y seguridad vial, la preparación de recursos para respuestas ante emergencias en seguridad y salud, y el trazo y replanteo de ejes y niveles tanto preliminares como durante el proceso de construcción. Además, se llevarán a cabo actividades de mejoramiento de botaderos y limpieza y deforestación del área.

La fase de explanaciones, que se extenderá por 85 días, incluye actividades de corte y relleno. El corte, que durará 60 días, abarca la eliminación de material orgánico, el corte de material suelto y roca suelta, y el corte de roca fija mediante perforación y disparo. El relleno, que se realizará en 25 días, incluye el uso de material seleccionado de cantera compactado, perfilado y compactado, y la conformación de una base granular.

El movimiento de tierras, que también durará 25 días, se centrará en la eliminación de material excedente. Las obras de arte y drenaje, que se llevarán a cabo en 75 días, incluyen la conformación y perfilado de cunetas y la instalación de alcantarillas metálicas circulares de 36 pulgadas. Estas actividades implican trazo, niveles y replanteo preliminar, excavación para alcantarillas, preparación de camas con material propio seleccionado, instalación de alcantarillas metálicas, relleno compactado, y la construcción de cabezales de alcantarilla con concreto y acero de refuerzo.

La señalización, que se realizará en 14 días, incluye la excavación y colocación de postes kilométricos, la fabricación de señales informativas y reglamentarias, y la colocación de estas señales. Finalmente, el impacto ambiental se abordará en 5 días, con actividades de reacondicionamiento de áreas de campamento, reconfirmación de canteras y botaderos, y restauración de áreas afectadas para el patio de máquinas. El flete terrestre, que se realizará en 1 día, completa las actividades del proyecto.

El proyecto está bien estructurado y detallado, con una clara división de tareas y tiempos asignados para cada actividad. La planificación incluye medidas de seguridad,

impacto ambiental y logística, lo que asegura una ejecución ordenada y eficiente. La duración total del proyecto es de 90 días, con un enfoque integral que abarca desde la preparación inicial hasta la finalización de la trocha y la instalación de señalización y drenaje. Este proyecto promete mejorar significativamente la transitabilidad vial en la región, facilitando el acceso y la comunicación entre los poblados de Culcul y Chuchin.

El presupuesto total del proyecto asciende a 1,570,960.48 soles, distribuidos en diversas actividades y partidas que abarcan desde la apertura de trochas hasta la señalización y el impacto ambiental. A continuación, se presenta un análisis detallado de los resultados obtenidos durante los tres meses de ejecución del proyecto.

Análisis del Avance Mensual y Acumulado

El avance mensual y acumulado del proyecto se ha distribuido de la siguiente manera:

- **Mes 1:** Se logró un avance mensual del 25.96%, lo que representa un buen inicio, considerando que se trata del primer mes de ejecución. Este avance incluye actividades preliminares y provisionales, como la movilización de maquinaria, la instalación de campamentos provisionales, y la señalización para la seguridad en obra.
- **Mes 2:** El avance mensual fue del 38.62%, lo que indica un incremento significativo en la ejecución de las actividades. Durante este mes, se llevaron a cabo trabajos más intensivos como el corte de material suelto y roca, así como el relleno con material seleccionado y la conformación de la base granular. Este incremento en el avance es crucial para mantener el ritmo del proyecto y asegurar su finalización dentro del plazo estipulado.
- **Mes 3:** El avance mensual fue del 35.42%, completando así el 100% del

proyecto. En este último mes, se finalizaron las actividades restantes, incluyendo la eliminación de material excedente, la construcción de cunetas y alcantarillas, y la señalización final. Este avance demuestra una buena planificación y ejecución, permitiendo la culminación exitosa del proyecto.

Análisis de las Partidas y Presupuesto

El presupuesto contractual se ha distribuido en varias partidas, cada una con su respectivo costo parcial. A continuación, se destacan algunas de las partidas más relevantes:

- **Apertura de Trocha:** Con un costo parcial de 1,313,462.33 soles, esta partida representa una de las actividades más costosas y fundamentales del proyecto. La apertura de la trocha abarca desde el tramo 0+000 al 5+050 km, y es esencial para mejorar la transitabilidad vial en la zona.
- **Obras Provisionales:** Incluyen la instalación de carteles de obra, la movilización y desmovilización de maquinaria, y la construcción de campamentos provisionales. Estas actividades, con un costo total de 25,222.04 soles, son cruciales para el inicio y desarrollo del proyecto.
- **Trabajos Preliminares:** Con un costo de 34,448.96 soles, estos trabajos incluyen el equipamiento de protección individual, la señalización para seguridad en obra, y el mantenimiento de tránsito y seguridad vial. Estas actividades aseguran que el proyecto se ejecute de manera segura y eficiente.
- **Explanaciones:** Esta partida, con un costo de 1,168,963.42 soles, incluye el corte de material suelto y roca, así como el relleno con material seleccionado. Estas actividades son esenciales para preparar el terreno y asegurar una base sólida para la nueva infraestructura vial.
- **Obras de Arte y Drenaje:** Con un costo de 64,129.43 soles, estas actividades

incluyen la construcción de cunetas y alcantarillas, que son cruciales para el drenaje adecuado y la prevención de inundaciones en la nueva vía.

- **Señalización:** Con un costo de 8,510.98 soles, esta partida incluye la fabricación y colocación de señales informativas y reglamentarias, así como la excavación y colocación de postes kilométricos. La señalización es esencial para la seguridad vial y la orientación de los usuarios de la nueva vía.
- **Impacto Ambiental:** Con un costo de 2,187.50 soles, esta partida incluye el reacondicionamiento de áreas de campamento y la restauración de áreas afectadas. Estas actividades aseguran que el proyecto se ejecute de manera sostenible y con el menor impacto ambiental posible.

El proyecto de creación del servicio de transitabilidad vial interurbana en el sector de Culcul hacia Chuchin ha sido ejecutado de manera eficiente y dentro del plazo estipulado de 90 días calendario. El avance mensual y acumulado demuestra una buena planificación y ejecución, con un incremento significativo en el segundo mes que permitió la culminación exitosa del proyecto en el tercer mes.

El análisis de las partidas y el presupuesto revela que las actividades más costosas y fundamentales, como la apertura de trochas y las explanaciones, se ejecutaron de manera efectiva, asegurando una base sólida para la nueva infraestructura vial. Las obras provisionales, los trabajos preliminares, y las obras de arte y drenaje también se llevaron a cabo de manera eficiente, contribuyendo al éxito del proyecto.

En resumen, el proyecto ha cumplido con sus objetivos de mejorar la transitabilidad vial en la zona, beneficiando a los habitantes del Centro Poblado de San Bartolomé de Curay y contribuyendo al desarrollo de la región de Lima.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Impacto Socioeconómico Positivo: El proyecto de creación del servicio de transitabilidad vial interurbana en el sector de Culcul hacia Chuchin ha tenido un impacto significativo en el desarrollo económico del centro poblado de San Bartolomé de Curay. La nueva trocha carrozable facilita el acceso a las zonas agrícolas y ganaderas, mejorando la calidad de vida de los pobladores y promoviendo el cultivo de palto para exportación, lo que potencialmente incrementará los ingresos de la comunidad.

Ejecución Técnica Eficiente: La ejecución del proyecto se realizó de acuerdo con el expediente técnico y dentro del plazo estipulado de 90 días. Las actividades incluyeron la apertura de la trocha, la instalación de sistemas de drenaje, y la señalización vial, todas llevadas a cabo con una planificación meticulosa y un control de calidad riguroso. Esto asegura la durabilidad y funcionalidad de la nueva infraestructura vial.

Aplicación de Conocimientos Académicos: El autor del trabajo, Brayannik Cesar Canchari Dámazo, aplicó de manera efectiva los conocimientos adquiridos durante su formación universitaria en Ingeniería Civil. Las áreas de Geología, Mecánica de Suelos, Topografía, Costos y Presupuestos, y Gestión de Proyectos fueron fundamentales para la planificación y ejecución del proyecto, demostrando la importancia de una sólida base académica en la práctica profesional.

Participación Comunitaria y Sostenibilidad: La participación activa de la comunidad local y la implementación de medidas de sostenibilidad fueron claves para el éxito del proyecto. Las reuniones con los pobladores y la consideración de sus

necesidades aseguraron un trabajo coordinado y sin conflictos sociales. Además, se tomaron medidas para minimizar el impacto ambiental, como la instalación de sistemas de drenaje y la restauración de áreas afectadas, garantizando un desarrollo sostenible y beneficioso para las futuras generaciones.

Recomendaciones

Fortalecer la Participación Comunitaria: Es recomendable continuar y fortalecer la participación de la comunidad en todas las fases de futuros proyectos de infraestructura. Involucrar a los pobladores desde la planificación hasta la ejecución y el monitoreo asegura que sus necesidades y preocupaciones sean consideradas, lo que facilita la aceptación y el éxito del proyecto. Además, la formación de comités de vigilancia comunitaria puede mejorar la supervisión y el mantenimiento de las obras.

Implementar Tecnologías Avanzadas de Monitoreo: Para asegurar la durabilidad y funcionalidad de las infraestructuras viales, es esencial implementar tecnologías avanzadas de monitoreo. El uso de sensores de tráfico, cámaras de vigilancia y sistemas de gestión de datos en tiempo real puede proporcionar información valiosa sobre el estado de las vías y permitir una respuesta rápida a cualquier problema. Esto contribuirá a un mantenimiento más eficiente y a la prevención de deterioros significativos.

Realizar Estudios de Viabilidad Detallados: Antes de iniciar cualquier proyecto de infraestructura, es crucial llevar a cabo estudios de viabilidad detallados que evalúen los aspectos técnicos, económicos y ambientales. Estos estudios deben incluir análisis geotécnicos, estudios de impacto ambiental y evaluaciones económicas para asegurar que el proyecto sea viable y sostenible a largo plazo. Una planificación adecuada basada en datos precisos puede prevenir problemas durante la ejecución y garantizar el éxito del proyecto.

Promover la Capacitación Continua: Es fundamental promover la capacitación continua del personal técnico y administrativo involucrado en los proyectos de infraestructura. La formación en nuevas tecnologías, técnicas de construcción sostenibles y gestión de proyectos puede mejorar significativamente la calidad de las obras y la eficiencia en su ejecución. Además, capacitar a la comunidad en el uso y mantenimiento de las infraestructuras puede asegurar su conservación y funcionalidad a largo plazo.

REFERENCIAS

- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).
(2010). A Policy on Geometric Design of Highways and Streets. AASHTO.
- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200.
- Banister, D., & Berechman, Y. (2001). *Transport investment and economic development*. UCL Press.
- Chambers, R. (1994). Participatory rural appraisal (PRA): Analysis of experience. *World Development*, 22(9), 1253-1268.
- Cook, C. C., & Grut, M. (1989). *Agroforestry in Sub-Saharan Africa: A farmer's perspective*. World Bank.
- Daganzo, C. F. (1997). *Fundamentals of transportation and traffic operations*. Pergamon.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (1998). *Manual on the planning and construction of forest roads*. FAO.
- Hauer, E. (1997). *Observational before-after studies in road safety*. Pergamon.
- Highway Capacity Manual. (2010). Transportation Research Board.
- Hillson, D., & Simon, P. (2012). *Practical project risk management: The ATOM methodology*. Management Concepts.
- Hine, J. L., & Riverson, J. D. (1982). The impact of feeder road investment on accessibility and agricultural development in Ghana. World Bank.
- Jacoby, H. G. (2000). Access to markets and the benefits of rural roads. *Economic Journal*, 110(465), 713-737.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling,*

and controlling. John Wiley & Sons.

- Limao, N., & Venables, A. J. (2001). Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs, and trade. *World Bank Economic Review*, 15(3), 451-479.
- Litman, T. (2003). Sustainable transportation indicators. Victoria Transport Policy Institute.
- Municipalidad de Oyón: (S/f). Gob.pe. Recuperado el 08 de febrero de 2025, de <https://munioyon.gob.pe/category/municipalidad/municipio/>*
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (1998). Manual sobre la planificación y construcción de caminos forestales. FAO.
- Project Management Institute (PMI). (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). PMI.
- Putnam, R. D. (2000). Bowling alone: The collapse and revival of American community. Simon and Schuster.

ANEXOS



FOTOGRAFIA DONDE SE OBSERVA EL TERRENO DONDE SE EJECUTÓ LA TROCHA.



FOTOGRAFÍA DONDE SE OBSERVA LA APERTURA DE LA TROCHA.



EN ESTA FOTOGRAFÍA SE OBSERVA AL TRACTOR ORUGA CREANDO LA TROCHA CARROZABLE



SE OBSERVA AL INGENIERO RESIDENTE SUPERVISANDO LA EJECUCIÓN EN OBRA



SE OBSERVA AL TRACTOR ORUGA REALIZANDO CORTE DE ROCA SUELTA



SE OBSERVA AL TRACTOR ORUGA REALIZANDO CORTE DE MATERIAL SUELTO



SE OBSERVA AL TRACTOR ORUGA REALIZANDO LA PRIMERA CURVA



SE OBSERVA A LA RETROEXCAVADORA REALIZANDO EL PEINADO DE TALUD





SE OBSERVA UN ÁREA DE ROCA FIJA CON EXPLOSIVOS INSTALADOS PARA FRAGMENTAR LA ROCA



EN ESTA FOTOGRAFIA SE OBSERVA ROCA FIJA CON EXPLOSIVOS INSTALADOS PARA FRAGMENTAR LA ROCA



SE OBSERVA AL PERSONAL TÉCNICO INSTALANDO LOS EXPLOSIVOS



SE OBSERVA LOS GUANTES DE NITRILO ENTREGADOS EL PERSONAL



SE OBSERVA EL ROLLO DE CINTA DE PELIGRO ESENCIAL PARA DEMARCAR LAS ÁREAS DE TRABAJO



SE OBSERVA LOS CASCOS PARA EL PERSONAL DE OBRA



**SE OBSERVA LA CAMILLA RIGIDA DE POLIETILENO PARA SER UTILIZADO
PARA TRANSPORTE E INMOVILIZACIÓN EN SITUACIONES DE EVACUACIÓN**



SE OBSERVA EL BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS TIPO LONCHERA



SE OBSERVA LA LAMPARA DE SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO COLOR AMARILLO



SE OBSERVA EL CORTA VIENTO PARA LOS CASCOS DEL PERSONAL



SE OBSERVA LOS CASCOS DE COLOR BLANCO PARA EL PERSONAL



EN ESTA FOTOGRAFÍA SE OBSERVA LA MALLA DE SEGURIDAD



**EN ESTA IMAGEN SE PUEDE VISUALIZAR LOS LENTES DE SEGURIDAD Y
LOS PROTECTORES AUDITIVOS**