



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Estudio Técnico para el Mejoramiento del Camino Vecinal Puerto
Portillo – Comunidad de Portillo, Distrito de Iberia de la Provincia
de Tahuamanu del Departamento de Madre de Dios**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTORES:

Inca Holgado, Axel Ricardo (ORCID: 0000-0001-7663-2280)
Atayupanqui Vilca, Edgar Karlo (ORCID: 0000-0001-5040-241X)

ASESOR:

Mg. Segura Terrones Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-9320-0540)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura vial

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mi familia, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Inca Holgado, Axel Ricardo

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre, siempre está conmigo y me apoyo en cada momento del desarrollo profesional, porque sin el equipo que formamos, no habiéramos logrado esta meta.

Atayupanqui Vilca, Edgar Karlo

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecer a mis docentes de la Escuela de Ingeniería Civil, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación

Inca Holgado, Axel Ricardo

En primer lugar doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

Agradezco también la confianza y el apoyo brindado por parte de mi madre, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mi padre, que siempre a esta presente en mi vida. Y sé que está orgulloso de la persona en la cual me he convertido.

Y gracias a todos los que nos brindaron su ayuda en este proyecto.

Atayupanqui Vilca, Edgar Karlo

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	12
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES	37
VII. RECOMENDACIONES	39
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estado de transitabilidad	10
Tabla 2.	Ubicación de las estaciones de control	16
Tabla 3.	Conteo del tráfico vehicular	19
Tabla 4.	Demanda por estación de control	21
Tabla 5.	Cálculo del IMDA de vehículos E-1	21
Tabla 6.	Encuesta origen – destino para el conteo vehicular.	23
Tabla 7.	Proyección de tráfico en la estación desvío E-1	25
Tabla 8.	Inicio y fin del área proyectada	26
Tabla 9.	Propiedades del suelo del camino vecinal	27
Tabla 10	Características del suelo del camino vecinal	28
Tabla 11	Ubicación de las canteras y sus posibles usos.	29
Tabla 12	Ancho de calzada proyectada	30
Tabla 13	Ubicación de las plazoletas de cruce	31
Tabla 14	Características técnicas del camino vecinal	32
Tabla 15	Alternativas básicas para pavimento económico	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Sección transversal de un camino vecinal.	9
Figura 2	Ubicación Geográfica del Proyecto	17
Figura 3	Ubicación Geográfica de la estación de conteo	18
Figura 4.	Variación diaria en la estación de conteo	20

RESUMEN

El propósito de la investigación actual es desarrollar una investigación técnica sobre el Estudio Técnico para el Mejoramiento del Camino Vecinal Puerto Portillo, Distrito de Iberia de la Provincia de Tahuamanu del Departamento de Madre de Dios. Para darse cuenta, los vehículos se identifican y describen por primera vez por los estudios de campo con respecto a las características del país, el suelo y la minería. Luego, hemos preparado diseño técnico y opciones técnicas para mejorar los caminos vecinales en la sección de investigación. Basado en lo que han ofrecido, se recibió como el primer resultado las propiedades físicas mecánicas del suelo son 37.67 Límites de líquidos, 24.50 Límite de plástico (LP), 13.17 Índice Plástico (IP) y 18.22% de humedad natural para la estabilidad. El análisis granular se obtuvo un 77.82% promedio de material pasante por el tamiz N° 200 y la prueba de ajuste de corrección es un medio promedio. Estos resultados permiten crear diseños geométricos adecuados para el mejoramiento del camino, como el uso de anchos de carril de 4,50 m y 4,00 m y los plazaletas de cruce cada 1500 m a lo largo de la vía. Finalmente, se identificó la solución básica para un pavimento económico. Aceite sulfonado 0,32 L/m³ con 2,5% de cemento Portland Tipo I para estabilizar suelos, de 0,2 m de espesor. Estos elementos y opciones abordan los requisitos técnicos para mejorar las carreteras carrozables.

Palabras claves: Camino vecinal, pavimento y diseño geométrico.

ABSTRACT

The purpose of the current investigation is to develop a technical investigation on the Technical Study for the Improvement of the Puerto Portillo Neighborhood Road, Iberia District of the Province of Tahuamanu of the Department of Madre de Dios. To realize, the vehicles are first identified and described by field studies regarding the characteristics of the country, the soil and mining. Then, we have prepared technical design and technical options to improve local roads in the investigation section. Based on what they have offered, the first result received is the mechanical physical properties of the soil are 37.67 Liquid Limits, 24.50 Plastic Limit (LP), 13.17 Plastic Index (PI) and 18.22% natural humidity for stability. The granular analysis obtained an average 77.82% of material passing through the No. 200 sieve and the correction fit test is a mean average. These results allow the creation of adequate geometric designs for the improvement of the road, such as the use of lane widths of 4.50 m and 4.00 m and the crossing squares every 1500 m along the road. Finally, the basic solution for an economic pavement was identified. Sulfonated oil 0.32 L/m³ with 2.5% Type I Portland cement to stabilize soils, 0.2 m thick. These elements and options address the technical requirements to improve carriageable roads.

Keywords: Neighborhood road, pavement and geometric design.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el transporte terrestre son los vehículos más utilizados en el mundo y su valor para los pasajeros y los bienes que están en tierra y en los aspectos económicos de los ancianos, y merecen el desarrollo social y económico. La orientación nacional en todo el mundo garantiza esto cada vez que la calidad de vida es mejor para sus residentes (Ecruit, 2020).

En América Latina y el Caribe, el tráfico por carretera es el 80% del tráfico total de pasajeros y más del 60% del flujo de envío; Además, el costo de los métodos estimados se estima en un 5% al 10% del gasto público total y la contabilidad en el 20% del presupuesto nacional, que requieren una mayor atención a la infraestructura vial, porque la responsabilidad de la Conferencia Múscula es responsable de su gestión, construcción y mantenimiento. (ECUPED, 2020).

En este sentido, el Informe Mundial de la Competitividad Económica (2018) estableció la lista de infraestructura vial es uno de los 12 sustratos al comparar la competitividad nacional porque es esencial para el desarrollo nacional y el establecimiento de la alianza. El vínculo entre sus regiones y mayor competitividad. Durante las deficiencias y los costos para la movilización de activos para los centros de suministro nacionales e internacionales. Nuestro fundador es uno de sus puntos más débiles (Centro de Comercio Exterior - CCEX, 2018).

En este sentido, CECEX (2018) muestra que los métodos de transporte en Perú incluyen 95,863 km, el 16% de ellos pavimentado y el 84% restante requerido por Trocha; Destacando que existe una fuerte condición administrativa para la infraestructura de transporte. De manera similar, las estadísticas del Instituto Económico en Perú (IPE) indican que la cantidad de formas en el 19% del 51% al 70% entre 2001 y 2015. Por otro lado, IPE (2017) indica que la provincia y el área son muy Malas formas, lo que indica que 86% y 92% de azúcar, no hay pavimentos, en el primer caso, la relación

plástica. Solo el 6% y las redes relacionadas siguen siendo del 98% durante 14 años, lo que representa a las mayores redes que no son de PVC que conducen a y / o las redes callejeras adyacentes, en la mayoría de las áreas. El país se caracteriza por el área de Birovin como Dios.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2019), la Red de Carreteras de la Madre de Dios se establece en un mapa del paisaje de 399.3 de la Red Nacional, desde la gerencia y el departamento. 1,275 km del barrio rojo, 1607 km de toda la zona confirmó que el viaje representó el 80%, especialmente las carreteras cercanas (63.3%). El segundo incluye personas en la provincia de Tahamano con precisión en el distrito ibérico.

En el área ibérica, incluidas las carreteras locales, ubicadas en Puerto Portelo, y actualmente está buscando, como formas mixtas y no iguales debido a la lluvia intensa, y la capacidad de rechazar significativamente. apoyar su viabilidad temporal; Además, la falta de fondos para mantener las operaciones comerciales y la capacidad de continuar, lo que provocó el estancamiento del crecimiento económico y social de la población. Recientemente, este año (2020), el Ministerio de Transportes y Comunicaciones anunció de manera urgente el balanceo de la reordenación de los trabajos de mantenimiento vial en áreas pequeñas. 070-2020 (Edificio Perú, 2020).

Como resultado, y debido a estas restricciones, las condiciones de las calles en la comunidad de Puerto Portillo - en la región Iberia, provincia de Tahuamanu son poco prácticas. Por lo tanto, su mejoramiento requiere de estudios técnicos que contribuyan a un adecuado sistema de comunicación que permita los flujos comerciales y sociales necesarios para promover el desarrollo económico - la comunidad de personas involucradas. Con base en lo anterior, se han elaborado los siguientes temas.

¿Qué estudios de ingeniería mejorarán la comunidad de Puerto Portillo - Portillo en la provincia Ibérica - Tahuamanu?

Entonces, este proyecto puede ser realista y razonable en el campo social porque el objetivo de este proyecto es mejorar la capacidad práctica de las personas aquí para lidiar con el mal estado de las carreteras alrededor de dicha sección y el problema de raspado y corriente de desgarro. La base de datos brinda acceso a servicios, mercados y destinos esenciales para ayudar a los residentes a promover el desarrollo local y proteger el medio ambiente.

Por otro lado, el levantamiento de ingeniería se realizó de acuerdo con la Ley de Infraestructura Vial Nacional del Perú, y al implementar todas las normas y procedimientos especificados en esta ley, el levantamiento es óptimo y efectivo, respetando los requisitos para la operación esperada. mejora de la capacidad. Finalmente, la importancia de la investigación en el aspecto teórico es cada vez mayor. De acuerdo con la normatividad vigente, el proyecto podrá ser considerado para investigación y/o investigación futura con el fin de satisfacer las necesidades y requerimientos identificados en el proyecto y con ello la aplicabilidad del mismo. Otros proyectos en tanto beneficien a otras regiones y regiones.

Con base en lo anterior, pretendemos formular los siguientes objetivos en este estudio.

El objetivo principal:

Se elaboró el estudio de ingeniería para mejorar el barrio de Puerto Portillo - Comunidad Portillo en el Condado de Iberia - Tahuamanu.

Detalles del objetivo:

- 1) Determinación del comportamiento del tránsito vehicular para el mejoramiento de la Comunidad Puerto Portillo - Portillo en la Provincia de Iberia - Tahuamanu.
- 2) Descripción de las características topográficas, del suelo y de la cantera para la rehabilitación de la vía Puerto Portillo - Comunidad Portillo en Iberia - Distrito de Tahuamanu.
- 3) Elaboración de un plan de diseño de ingeniería y un plan técnico para el mejoramiento de la vía, la comunidad de Puerto Portillo - Portillo en la región Iberia - Tahuamanu.

II. MARCO TEÓRICO

Al preparar un estudio técnico para mejorar la comunidad de Porto Portelo - Porto Botz en la región de Iberian-Tahumanano necesita algunos estudios como referencia para aumentar el desarrollo de este estudio. Por lo tanto, se proporciona el siguiente cristianismo internacional y nacional:

Pampante y Salida (2016) recibieron una tesis de la Universidad de Ecuador con los siguientes títulos: "Rehabilitación y mejora de la carretera negativa La Bata - San Simon, ubicada en Panton Gawarda y Provincia de Bolívar"; Se utilizaron diferentes definiciones a través de tecnologías básicas y aplicaciones básicas, como la recopilación de información sobre áreas de influencia, transporte, tierra y mayor investigación de la tierra, hidrología y clima de helado. Sobre la base de la primera información obtenida, se ha realizado la República Checa para determinar el punto de referencia y la exacerbación del terreno a través de los Ribbes de referencia para determinar la extensión del proyecto Terreno. Al mismo tiempo, con el estudio de factibilidad del proyecto, los ajustes de diseño se establecen en una forma completa para garantizar la seguridad y la comodidad del usuario. De la misma manera, use estos datos y resultados obtenidos de los motivos de la Tierra, el diseño se obtuvo de la estructura de la acera. Finalmente, se ha calculado el presupuesto de referencia.

La Universidad de San Carlos de Guatemala - Palma (2013) ha implementado un trabajo de investigación llamado "Investigación y diseño espaciosos y mejorados Ribes, que combinan la aldea de Las Victorias y Finca Concha, Villa Canales", opuesta a desinstalar las reglas y especificaciones desarrolladas. por el gobierno de la carretera. De manera similar, las opciones equilibradas en la longitud más económica y más económica de los vecinos son rápidamente Ribes. Mestanza y Sanshes (2018) para la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto llamado "Estudio final para mejorar Benjpamba - José Parizo, también Alvarado, el condado de Lama, San Martín," en particular a través del desarrollo de una

reunión socioeconómica y un estudio cultural de Sociedad y costos y recursos de investigación técnica, han planteado una solución basada en el diseño de la tierra. Los niveles de carretera rurales, cumplen con todas las especificaciones de implementación y no posibles; Además, entre los resultados más importantes del diseño de la ingeniería, se obtuvo el directorio = 30 km / h, eje = 6.00 metros, esperando especial = 10.00% y muestra una fila de 4.00 metros, como valores CBR, han mejorado Métodos cercanos. Si no se proporciona un riesgo más alto por perspectiva, es posible mejorar las capacidades de transformación de la comunicación y el comienzo del proyecto tecnológico, y puede cooperar con el desarrollo. Gutiérrez y Pumayali (2018) Informe de investigación sobre la tecnología de la Universidad de Gallis "Renovación y rehabilitación del camino envolvente: Nagalpampa-Cotarma-Pisaya, distrito de Dichirahua, provincia de Apurímac, provincia de Apurímac. Se analizaron especificaciones, terrenos, terrenos, geología, campos, diagnóstico de campo y pruebas de laboratorio. La superficie es sólida comprimida rápidamente de 15 cm, diseño de 20-30 km / h / h / hora, detenga las vulnerabilidades de 35 m, vea la imagen de 110 m, un radio mínimo de 30 metros, el máximo Apurímac de espera del 6% del valor oscuro múltiple 12%, 2.5% de bombas de carretera y 15 metros de barras a la derecha, la prueba CBR promedio es de 20, 25%. Como resultado, los resultados proporcionan medidas para mejorar los términos de tránsito, de conformidad con los criterios para el Ministerio de Transporte y GD 2013, instrucciones sobre diseño e ingeniería. Registro técnico a través.

Al mismo tiempo, para construir este proyecto, se tenían en cuenta las siguientes razones:

Investigación técnica

Busque el diseño y las tecnologías en la carretera para satisfacer las necesidades completas de las normas sociales y económicas. Las dos ideas giran en torno al establecimiento de especificaciones y físicas que se espera que aumenten la red de carreteras para maximizar los beneficios de los requisitos de servicio y generalmente se encuentran en el contexto de los recursos nacionales y del MTC. (2011).

Según MTC (2015), las características que definen la investigación en ingeniería se basan en los aspectos que se describen a continuación (MTC, 2015):

Estudio de tráfico

Investigación y análisis de la demanda de tráfico actual en la vía, pasando por la cantidad de vehículos hasta el volumen de vehículos utilizados para determinar la demanda diaria promedio, es decir, la cantidad promedio de vehículos en esa vía. Las rutas ahora se calculan diariamente y se incrementan a una tasa de crecimiento anual determinada por el MTC, a menudo para diferentes rutas dentro del país. El crecimiento del tráfico (fórmula 1) se puede calcular usando una ecuación simple:

$$T_n = T_o(1 + i)^{n-1} \quad \text{Ecuación 1}$$

Dónde: T_n = Tránsito proyectado al año “n” en veh/día
 T_o = Tránsito actual (año base o) en veh/día
 n = Años del período de diseño
 i = Tasa anual de crecimiento del tránsito en relación con la dinámica del desarrollo socioeconómico suele definirse entre un 2% y un 6% a criterio del equipo de investigación.

Volumen y composición o clasificación de medios

1. Se crea un área de búsqueda para cada vehículo teniendo en cuenta los mismos requisitos.
2. Designar un lugar para el área de investigación o realizar los cálculos en un lugar central en un área de alta seguridad social y ambiental.
3. El registro registra el número y tipo de vehículos que viajan en ambas direcciones e indica el tiempo estimado que tardará el vehículo en viajar desde la estación.

El orden cambia cada hora.

A partir del cálculo, la demanda total varía por hora y se generan dos sentidos en cada dirección de tráfico. También captura los momentos más

duros. Puede grabar 24 horas continuamente. Incluso si la aplicación pasa más tiempo, puede registrarse por un corto tiempo. Demanda diaria de demanda.

Si el automóvil se registra un día consecutivo, los cambios relativos en el tráfico diario (total o corto tiempo) se pueden determinar en los días de tráfico durante la semana.

Diferencias estacionales (por mes)

Si se recopilan datos en un modelo detallado en los días principales del año, puede obtener indicadores de variables mensuales y aceptar que tiene requisitos mucho más altos que otros requisitos.

Geología y piso

Investigación geológica y de tierras, teniendo en cuenta las propiedades más importantes de las piedras y la tierra, e identificando las mediciones de la clase al determinar la longitud de las partes importantes y las características geológicas del sitio (MI), que se extraen de los materiales de ellos. Sensibilidad o estabilidad en los sitios de construcción (MTC, 2015). Estos estudios determinan los problemas de la no estabilización de las laderas y los lugares de alojamiento local donde se trata de lluvia en el suelo, la presencia de capas de agua subterránea, la corrosión de las mesas, los flujos y las gotas de árboles en represas, deslizamientos de tierra en las carreteras actuales, antes de la piedra. Provocan inestabilidad y otras condiciones geodinámicas que dañan los pavimentos de carreteras y puentes (MTC, 2015).

De igual forma, la topografía regional y espacial está determinada por aspectos geotécnicos tales como:

- a) Terreno (plano, montañoso).
- b) Unidades de terreno arenoso y local (macizo básico, cono de lodo, plataforma marina, duna, lago, valle, talud, cerro).

- c) El material que compone la sección de corte (clasificación de materiales).
- d) La composición del suelo (grava, arena, arcilla).

Este estudio luego proporciona acceso al conocimiento sobre las singularidades físicas y mecánicas de los suelos, es decir, la formación de capas de suelo, capas superiores y superficies de nubes. Se puede clasificar como:

Superficie de estrato comprimido: esta categoría incluye hormigón y roca dúctil.

Superficies onduladas no pavimentadas: Esta categoría incluye caminos no pavimentados, caminos de terracería, caminos pavimentados y terrenos ondulados instalados con insumos industriales.

Este último está formado por rocas, cuya superficie está fijada con diversos materiales como el asfalto (materia prima de refuerzo), cemento, cal y aditivos químicos. Los suelos naturales se estabilizan con partículas finas y ligantes, asfalto (imprimación reforzada), cemento, cal, aditivos químicos, etc.

Diseño geométrico

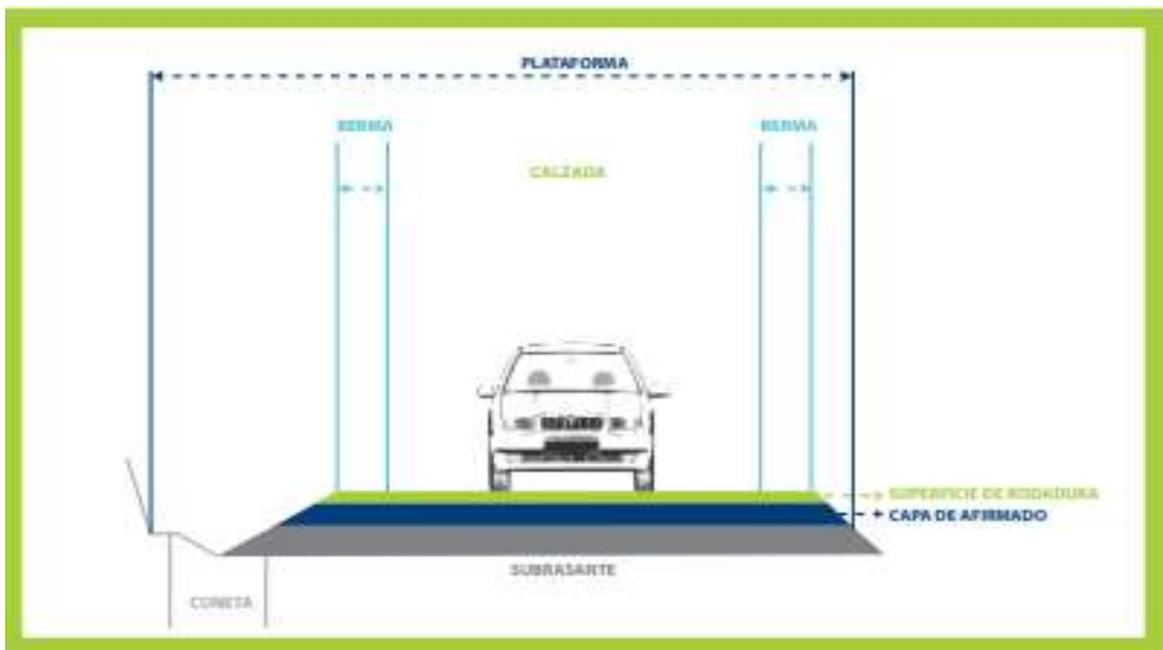
En un nivel completo y en la carretera, los diseños de ingeniería deben determinar la configuración de ingeniería tridimensional, en la carretera conveniente, segura, estética, económica y compatible, y ayuda a determinar la configuración geométrica 3D de la lente. El diseño de ingeniería se aplica a Todos los requisitos y proporcionan la forma física y esperan respetar diferentes objetivos para este diseño (Fishas, 2013).

Una forma debe ser ejercida por sexo, sus propiedades de ingeniería y su tamaño de envío, donde es probable que haga ejercicio adecuadamente debido a las velocidades de operación adecuadas. La máxima prioridad para la ingeniería es la seguridad gracias a un diseño uniforme y uniforme (Raudenas, 2013).

Por carretera

En general, a diferencia del camino rural estrecho de la calle, no hay signos y mantenimiento basados en las autoridades locales, en particular residentes, ciclo, pueblo o un entorno ambiental (2005). Mientras tanto, el libro MTC (2018) sobre distancia es un camino real que no se ajusta a la especificación de geometría del camino y se define como un camino común. Sus barras tienen una longitud de al menos 4,00 m, en este caso se debe realizar la denominada escuadra cruzada al menos cada 500 m. Puede comprobar la superficie de funcionamiento (consulte la Figura 1).

Figura N° 1. Sección transversal de un camino vecinal.



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2011)

Factores y/o características para determinar el estado de los caminos vecinales

De acuerdo al Manual de Inventario Vial del MTC (2015), para determinar el estado y condiciones de operación de los caminos vecinales o rurales se citan las siguientes variables, considerándose las variables para los efectos de esta encuesta.

- Estado de la calzada: Es la característica de la superficie sobre la que circula el vehículo y se encuentra dentro de las categorías que se muestran en la tabla n°1.

Tabla N° 1: Estado de transitabilidad

Estado	Código	Descripción
Buena	B	No presenta daños significativos.
Regular	R	Daños menores a moderados, pero no constituye una obstrucción importante al tráfico.
Mala	M	Daño severo en todo el camino, sólo es transitable por camiones y vehículos de doble tracción.

Fuente: MTC (2015)

- Tipo de terreno: el objetivo es considerar el terreno general del área del terreno, en particular con respecto a los problemas de movimiento de camiones.
- Desagües, desniveles y canaletas.
- Una ciudad o centro densamente poblado.
- Punto importante.
- Puntos Clave: Un área o partes de un camino que no se puede cerrar en un nivel de servicio dado debido a eventos geodinámicos internos y externos.
- El último punto.

Estabilización del suelo para mejorar las carreteras locales

La estabilización del suelo se define como la mejora de las propiedades físicas del suelo mediante una combinación de técnicas mecánicas, químicas, naturales y artificiales. Esta instalación se suele realizar en suelos con niveles insuficientes o insuficientes. Luego hablamos de la estabilidad de suelos cohesivos, suelos calcáreos, suelos bituminosos y muchos otros productos (MEF, 2015).

La estabilización del suelo busca darle resistencia mecánica y estabilidad a largo plazo. El proceso es variable y puede incluir la adición de diferentes suelos a la adición de uno o más estabilizadores, independientemente del mecanismo de compactación. Esto significa que las técnicas estables incluyen técnicas obtenidas por procedimiento mecánico, tamaño de presión o partícula o extensiones tales como cal, cemento, asfalto y estabilidad de iones, etc. (Bottásso y Warvila 2010).

Diseño de la carretera económica

Para preparar el embalaje y la capacidad económicos para reducir los costos debido a la implementación de etapas de fase con productos químicos en métodos mínimos, soluciones circundantes, soluciones básicas o embalaje económico general (MEF a 2015)

Soluciones básicas para la movilización económica basada en la cultura y las oportunidades económicas y ambientales basadas en pinturas, tierras y aplicaciones poco realistas, que brindan subsidios potenciales y útiles en el camino de los registros. Mejor servicio (MEF, 2015).

En el proceso de implementación del sitio utilizado en la ruta de embalaje económico (la solución básica), verá estabilidad, sal, lima, cemento, emulsificación, productos químicos y enzimas, V.V. Esta información debe incluirse en la evaluación social del proyecto. (MEF, 2015).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación Tipo de investigación

Según Carrasco (2017), la investigación es ahora una forma de aplicación, cuyo propósito es procesar ideas o cambiar el estado real de interés de la investigación. De esta forma, el estudio tuvo como objetivo mejorar el estado de la vía en las inmediaciones de Puerto Portillo - Comunidad Portillo del Distrito Iberia - Tahuamanu, y dar solución a los problemas planteados.

3.2. Diseño de investigación

Por diseño, el estudio actual no es un ensayo transversal. Es la diferencia entre la libertad y no la capacidad de gestión porque se produce, en el sentido de que se produce en el acontecimiento, y los acontecimientos se ven e identifican tal como se experimentan en el contenido, su naturaleza. Además, el estudio se completó a tiempo. Es decir, el estudio de hechos o eventos para un determinado período de transición (Hernandez, Fernandez and Baptista, 2014).

3.3. Variables y operacionalización

Variable dependiente: Mejoramiento de la vía vecinal Puerto Portillo - Comunidad Portillo en la Provincia de Iberia - Tahuamanu.

Indicadores o dimensiones:

- Estabilización de suelos (diferentes grados económicos de pavimentación: base, base, subcapa y capa de erosión).
- Diseño económico de pavimentos (capa abrasiva, capa asfáltica y espesor).

Variable independiente: Investigación técnica

Indicadores o dimensiones:

- Investigación de tráfico
- investigación geológica
- Investigación de suelos
- Diseño de pavimento de ingeniería económica.

Operacionalización: El estudio de ingeniería para el mejoramiento de la vía comunal Puerto Portillo - Portillo en Iberia - Provincia de Tahuamano se presenta en la Matriz de Variables Operativas del Anexo 1.

3.4. Población, muestra y muestreo Población

Palella y Martins (2012) definen una población como un conjunto de unidades de información y conclusiones requeridas que se pueden extraer del proyecto. En este estudio, la población estuvo representada en la carretera colindante Puerto Portillo - Comunidad Portillo, de 20.056 km de longitud, en la región Ibérica - Tahuamano.

Muestra

Un ejemplo es la parte pública de un documento de texto. También debe ser representativa y modelos proporcionados por expertos (Hernández et al., 2012). Para el levantamiento actual, el modelo está representado por la carretera MD-633 con una sección L = 4202 km en la ciudad de Portillo en la región Ibérica de la provincia de Tahuamano.

Muestreo.

El muestreo incluye métodos, formularios y procedimientos establecidos por el Departamento de Transporte. Por lo que la decisión de seleccionar la muestra no es probabilística porque es muy simple según la decisión del investigador.

Unidad de análisis: en este estudio de caso, una prueba por estudio conduce a más trabajo en el campo de estudio.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos Técnica

Este proceso se usa para registrar datos analíticos porque es el proceso que se debe usar para probar la investigación y el análisis (Zapata, 2006) para los científicos experimentales. Por otro lado, Tamayo y Tamayo (2007) enfatizan que los trabajos de investigación y las notas se utilizan a menudo en la investigación porque la mayor parte de la investigación archivada en el estudio proviene de la entrevista. Por esta razón, la entrevista se utilizó para recopilar datos de automovilistas locales en el área de la ciudad ibérica para obtener datos y métodos.

Instrumentos

Las herramientas de recopilación de datos son los recursos que utilizan los científicos para acceder a los hechos y extraer datos en función de sus objetivos principales (Palomino, Peña, Zevallos & Orizono, 2015). En este estudio, se utilizaron las siguientes herramientas para identificar:

- Realizar un informe o diagnóstico para determinar el estado actual de la vía en el Estudio Puerto Portillo - Comunidad Portillo del Condado Ibérico - Distrito Tahuamanu en el Documento Explicativo (Anexo 2).
- Equipos y suministros técnicos como todas las estaciones terrestres, equipos y herramientas.
- Datos, modelos e información de ingeniería peruana que rastrea el diseño anterior y la investigación de implementación para mejorar el rendimiento mediante el establecimiento de procesos de gestión de asfalto rural, rural y/o urbano o industrial.

3.6. Procedimiento

Siga los pasos para hacer esta búsqueda.

- Identificar las diferencias entre los datos en el contenido diseñado a través de estudios de caminos, tráfico, terrenos, geología e inmuebles avanzados compatibles con diseños de ingeniería.
- Sintetizar estudios y otras aplicaciones de sitios físicos, ya que abordan diferentes tipos de laboratorios de pruebas de espuma y rocas para determinar las situaciones actuales.
- Crear y analizar datos y estudios de investigación.
- Elaboración de un proyecto de ingeniería a propuesta del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y solicitando alternativas para mejorar el tránsito vial cercano a la comunidad de Puerto Portillo – Comunidad Portillo en el distrito de Ibéria - Tahuamanu.

3.7. Métodos de análisis de datos

Se realizaron levantamientos topográficos y de alto nivel utilizando el software genérico AutoCAD y modelos geológicos 3D para procesar los datos. De manera similar, usamos hojas de cálculo de Excel para organizar los resultados mediante la descripción de datos organizados en grupos matemáticos y gráficos, en lugar de sacar conclusiones (hipótesis) sobre un conjunto de información. (Faraldo y Patero, 2013).

3.8. Aspectos éticos

En preparación para este estudio, se han establecido los siguientes principios éticos:

- Decidido a identificar a los conductores de vehículos que participan en los servicios técnicos.
- Siga las reglas del archivo. Asimismo, sigue las normas y reglamentos aplicables a los distintos trámites establecidos por el Ministerio de Transporte.

IV. RESULTADOS

4.1. Definición del comportamiento del tráfico vehicular para el mejoramiento de la vía vecinal Puerto Portillo - Comunidad Portillo en la Provincia de Iberia - Tahuamanu.

Para determinar el comportamiento de los vehículos en la vía con el fin de mejorar el tránsito local, se identificó el tramo monolítico formado a partir del cruce de la PE 30C vía Flor de Acre - Portillo - DV. Nueva Alianza a Punta Carretera, con las barreras identificadas en la Tabla 2 para el cálculo del número de vehículos en las estaciones aprobadas por el MTC.

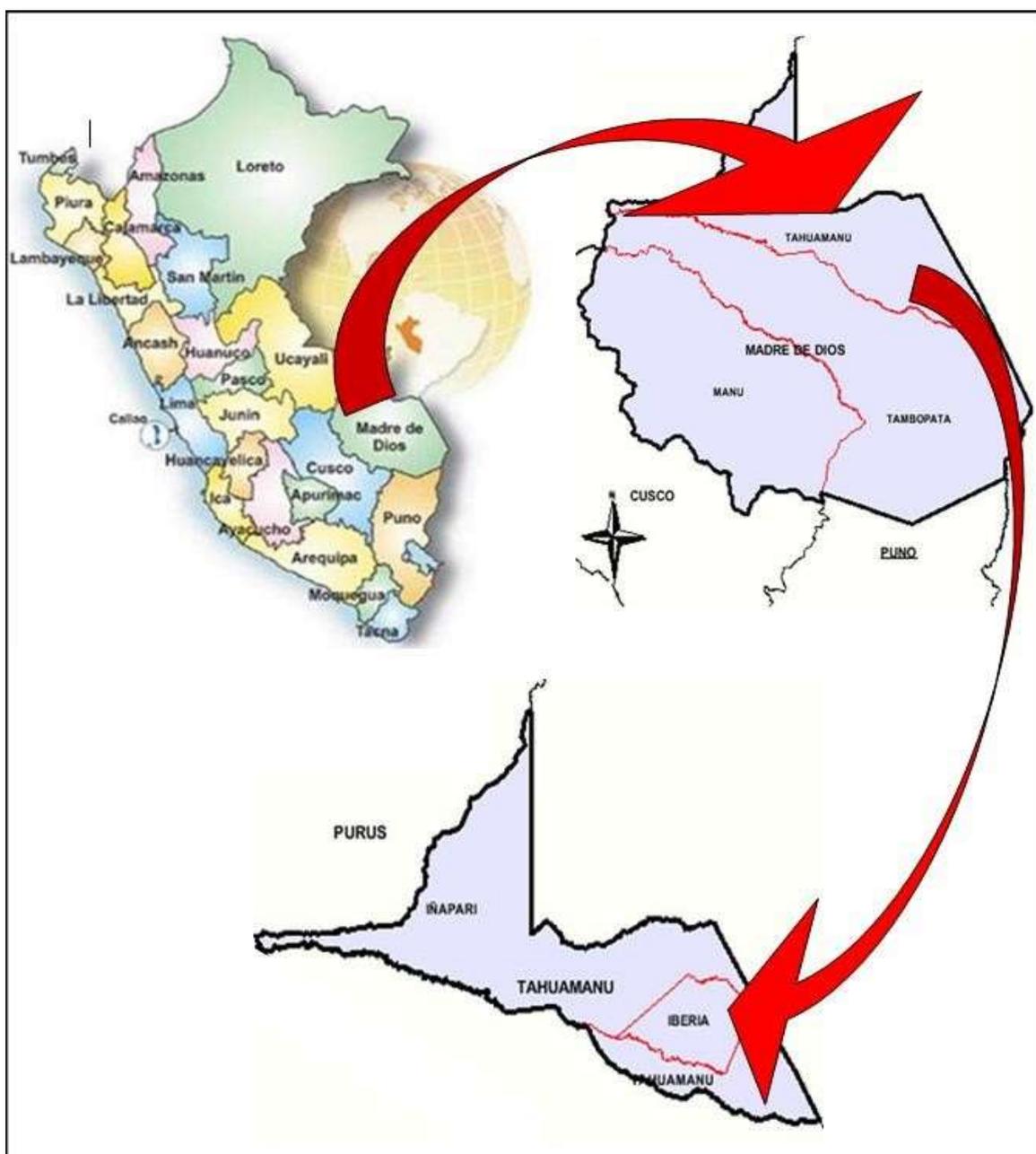
Tabla Nº 2: Ubicación de las estaciones de control

CÓDIGO	TRAMO	NOMBRE	TAREA
VOLUMEN Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR			
E-1	Empalme PE 30C y atravesando por Flor de Acre – Portillo – Dv. Nueva Alianza	DESVIO	CONTEO CONTINUO
2.- ENCUESTA ORIGEN – DESTINO			
OD E-1	Empalme PE 30C y atravesando por Flor de Acre – Portillo – Dv. Nueva Alianza	DESVIO	PASAJEROS Y CARGA

Fuente: Elaboración Propia

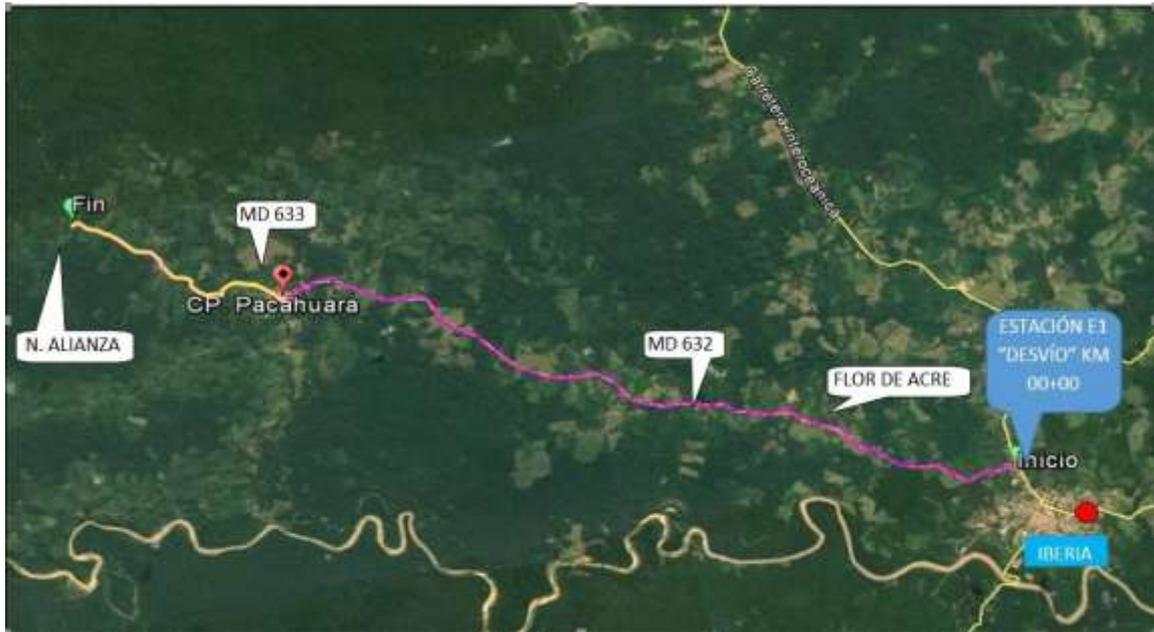
Por tanto, la estación E-1 sigue el sentido del giro a la Comunidad de Portillo, donde se registra el número de vehículos entre el inicio del primer tramo: el cruce del PE 30C (Km. 00.000) y el final del tramo. En segundo lugar. pta. Carretera (4.202 km). Asimismo, se han establecido geolocalizaciones para indicar la ubicación del proyecto como se muestra en la Figura 2.

Figura N° 2. Ubicación Geográfica del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 3. Ubicación Geográfica de la estación de conteo.



Fuente: Elaboración propia.

Con esta información calculamos el número de vehículos según el detalle de tipos de tráfico con la sección de estudio y la frecuencia de tráfico semanal en formato MTC (ver Tabla 3).

Tabla Nº 3: Conteo del tráfico vehicular

PROYECTO	COMPORTAMIENTO DEL TRÁFICO VEHICULAR PARA EL MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PORTILLO - PUNTA CARRETERA																				
TRAMO	EMP PE-30C - PORTILLO - DV NUEVA ALIANZA - PUNTA CARRETERA																				
COD. ESTACIÓN	E-01																				
ESTACIÓN	DESVÍO																				
DÍA	Auto	Station	Camionetas			Bus			Camión			Semi Trayler				Trayler				Total	Porcentaje
		Wagon	Pick up	Panel	Rutal Combi	Micro	2E	<=> 3E	2E	3E	4E	2s1/2s2	2s3	3s2/3s2	>= 3s3	2T2	2T3	3T2	>= 3T3		
Miercoles	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7.14%
Jueves	1	0	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	18.57%
Viernes	0	0	6	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	12.86%
Sabado	0	1	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11.43%
Domingo	1	0	12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14	20.00%
Lunes	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5.71%
Martes	0	0	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	24.29%
Total	2	1	59	0	2	0	0	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	70	100%
%	2.86%	1.43%	84.29%	0.00%	2.86%	0.00%	0.00%	0.00%	5.71%	1.43%	1.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%	
IMD	0	0	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
%	3%	1%	84%	0%	3%	0%	0%	0%	6%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	

Fuente: MTC (2017).

Según el análisis de número de vehículos, los tipos de vehículos más utilizados son camiones (84,29%) y camiones 2E y 3E con 5,71% y 1,43%, respectivamente. 2,86% automóviles; Después de determinar el número de retiros diarios, la tasa de retiro más alta fue 24,29% el martes, 20,00% el domingo, 18,57% el jueves, 12,86% el viernes, 11,43% el sábado y 7,14% el miércoles. Cerró en 5.71% el lunes.

Además, se realizan cambios diarios, horarios y estacionales para determinar la cantidad de tráfico durante el período de prueba seleccionado. Por lo tanto, el gráfico a continuación (Fig. 3) muestra el desarrollo diario trazado durante la semana de conteo.

Figura N° 4. Variación diaria en la estación de conteo



Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, como se ha señalado, el tráfico de los jueves, domingos y martes es mayor. También hemos realizado cambios estacionales para determinar el número mínimo y máximo de visitas en los días que se muestran en la Tabla 4 a continuación.

Tabla N° 4: Demanda por estación de control

ESTACIÓN	TRAMO	MÁXIMA DEMANDA		MÍNIMA DEMANDA	
		VEHICULO/DÍA	DÍAS	VEHICULO/DÍA	DÍAS
E-1	Portillo Km 0+000.00 Punta Carretera Km 4+202.21	17	Martes	9	Lunes y miércoles

Fuente: Elaboración propia

Como consecuencia del número de vehículos, durante la semana se alcanzó el volumen de tráfico mínimo y máximo en la barrera, con un paso de 17 vehículos el martes y 9 vehículos el lunes y miércoles. Además, gracias al número de vehículos se determina el índice vial medio anual local (IMDA) para determinar su clasificación según el Manual de Diseño de Ingeniería Vial (ver Tabla 5).

Tabla N° 5: Cálculo del IMDA de vehículos E-1

IMD VEHICULOS E-1	
$IMD = \frac{(VL + VM + VM + VJ + VV + VS + VD) \times FC}{7}$	
VDL= Volumen Promedio Días Factor correlacional de vehículos livianos y pesados peaje San Lorenzo $FC_L = 0.976583$ $FC_P = 1.404566$	
IMD= 10 Vehículos por día	3650 vehículos por año

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma, el IMDA se calcula para los vehículos que circulan por la E-1, es decir, 10 vehículos al día y 3.650 vehículos al año. También se determinaron los coeficientes de correlación FCL 0.976583 para autos pequeños y FCP 1.404566 para autos grandes y los datos fueron registrados por el Peaje de San Lorenzo.

Al mismo tiempo, se realizaron encuestas sobre el origen de autos pequeños, camiones pesados y transporte público junto con la contabilidad y clasificación de vehículos, arrojando los siguientes resultados estacionales que se muestran en la Tabla 6.

Tabla Nº 6: Encuesta origen – destino para el conteo vehicular.

HORA	PLACA	VEHICULO	MARCA	MODELO	AÑO	COMBUSTIBLE	ASIENTOS	PASAJEROS	ORIGEN	DESTINO	MOTIVO DE VIAJE			
											TRABAJO	TURISMO	SERVICIO	COMERCIO
08:25	Z3H-917	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1998	PETROLEO	4	1	IBERIA	PORTILLO	X			
08:45	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	8	PORTILLO	IBERIA	X			
12:30	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	6	IBERIA	PORTILLO	X			
12:53	Z6H-814	PICK UP	TOYOTA	HILUX	2014	GASOLINA	4	2	IBERIA	PORTILLO	X			
14:41	W2T-760	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	3	PORTILLO	IBERIA	X			
14:52	70836	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	4	PORTILLO	IBERIA	X			
14:54	A7D-836	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	1	IBERIA	PORTILLO	X			
15:16	23H-917	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1998	PETROLEO	4	6	PORTILLO	IBERIA	X			
15:54	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	6	PORTILLO	IBERIA	X			
16:25	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	2	IBERIA	PORTILLO	X			
09:00	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	10	PORTILLO	IBERIA	X			
12:08	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	8	IBERIA	PORTILLO	X			
14:30	B7W863	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	4	PTO. MALDONADO	PORTILLO	X			
14:45	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	8	PORTILLO	IBERIA	X			
16:15	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	5	IBERIA	PORTILLO	X			
09:36	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	5	PORTILLO	IBERIA	X		X	
10:30	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	4	IBERIA	PORTILLO				X
11:37	420 F	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1992	PETROLEO	4	0	PORTILLO	IBERIA			X	
15:30	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	1	PORTILLO	IBERIA			X	
17:45	AVR-709	PICK UP	TOYOTA	HILUX	1994	PETROLEO	4	3	IBERIA	PORTILLO	X			

Fuente: Elaboración propia.

Con referencia a la tabla anterior, muestra que el 85% de los pasajeros viajan por motivos comerciales y no hay vuelos a Punta de Carretera en la línea MD 633 (MD 632 - Portillo – Pta. Carretera). Las carreteras próximas a Portillo revelan unas condiciones intransitables en la región ibérica, deteriorando las condiciones sanitarias, económicas y sociales de toda la población.

Finalmente, calculamos el tráfico de vehículos y generamos una previsión IMDA (Índice Medio Diario Anual) para vehículos ligeros y pesados con una tasa de crecimiento de 0,059 según estimación de la ciudad de la Provincia de Iberia. durante 10 años como se muestra en la Tabla 7 a continuación.

Tabla N° 7: Proyección de tráfico en la estación desvío E-1.

TRAMO EMP. PE-30C - PORTILLO - DV. NUEVA ALIANZA - PUNTA CARRETERA
 ESTACION COD. E - 01
 PERIODO 2020-2030
 ESTACION DESVÍO

AÑO	Vehículos Ligeros				Vehículos Pesados														Tráfico Normal	Tráfico Generado	IMD Total
					Micro Bus	Ómnibus		Camión				Semi Tráiler			Tráiler						
	Auto	Station Wagon	Pick up	Rural Combi		2E	3E	2E	3E	4E	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>=	2T2	2T3	3T2	>=			
2020	-	-	7	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	5	-	-	-	-	14		14
2021	-	-	7	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	5	-	-	-	-	14	3	17
2022	-	-	7	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	6	-	-	-	-	16	3	19
2023	-	-	7	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	6	-	-	-	-	16	3	19
2024	-	-	8	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	6	-	-	-	-	17	3	20
2025	-	-	8	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	7	-	-	-	-	18	3	21
2026	-	-	8	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	7	-	-	-	-	18	3	21
2027	-	-	9	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	8	-	-	-	-	20	3	23
2028	-	-	9	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	8	-	-	-	-	21	4	25
2029	-	-	9	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	8	-	-	-	-	21	4	25
2030	-	-	10	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	9	-	-	-	-	23	4	27

Fuente: Elaboración Propia.

Como resultado, IMDA estima que se conducirán 27 vehículos por día durante los próximos 10 años y las carreteras locales se clasificarán como Transporte de Trocha de acuerdo con las Pautas de diseño de ingeniería de carreteras. Además, este factor dará lugar al desarrollo de diseños de ingeniería y métodos opcionales para mejorar la calle del barrio Portillo en la región Ibérico-Tahamanu.

4.2. Descripción de las características topográficas, edáficas y de cantería para el mejoramiento vial en el barrio Portillo de la región Ibérico-Tahamanu.

Como lo demuestran los hitos, levantamiento topográfico y definición de camino vecinal, rehabilitación de camino vecinal en Portillo - Comunidad Portillo en el Distrito Ibérico - Tahamanu, las propiedades del suelo y del camino adyacente se muestran en la Tabla 8 como sigue.

Tabla N° 8. Inicio y fin del área proyectada.

Tramo	Punto	Localización	Progresiva Existente (Km)	Coord. Norte UTM (M)	Coord. Este UTM (M)	Elevación (M.S.M.N)	Ruta
Tramo 2	Inicio	Portillo	0+000.00	8747110.44	432825.12	280	MD-
	Fin	Punta Carretera	4+202.21	8749120.77	429880.24	307.5	633

Fuente: Elaboración propia

Con la Tabla 8 se estableció la división, ubicación y progresión de los tramos de estudio identificados en la Sección 2, comenzando en Portillo km 0.000.00 y elevación de 280 m y finalizando en 307.5 m sobre el nivel del mar. La altitud en Punta Cartera es de 4202,21 km. También se especifican las coordenadas y aproximaciones a los métodos anteriores.

Para estos sitios, se realizaron pruebas mecánicas de suelo y análisis de tamaño de partículas para determinar las propiedades físicas y mecánicas de los sucesivos suelos estudiados en un laboratorio externo. se muestran en la Tabla 9.

Tabla N° 9. Propiedades del suelo del camino vecinal

N° Muestra	Progresiva	Límites de Consistencia y Humedad				Granulometría	Proctor Modificado
		LL	LP	IP	% humedad natural	Pasante Malla N° 200 (%)	CBR (%)
M-1 - C70	17+250	48	30	18	22.1	71.8	11
M-2 - C69	17+000	27	20	7	14.2	78.2	11
M1 - C74	18+250	32	22	10	16.4	50.1	9
M2 - C77	19 + 000	50	32	18	18.1	93.1	5
M2 - C80	19 + 750	40	23	17	18.7	96.6	5
M1 - C85	21 + 000	29	20	9	19.8	77.1	7
Promedio		37.67	24.50	13.17	18.22	77.82	8.00

Fuente: Elaboración propia

De esta forma se obtienen los límites de estabilidad y humedad para cada paso y el resultado promedio es de 37.67 LL, 24.50 LL y 13.17 para IP. De manera similar, el contenido de humedad natural promedio es de 18,22 %, el porcentaje por encima de la malla 200 como resultado del análisis de tamaño de partículas es de 77,82 % y el CBR es de 8 %, que se considera menor que la capa de suelo promedio.

Asimismo, la pasivación de esta vía se determina con base en el avance de cada kilómetro de la vía, así como el estado de la superficie en el área de estudio y el tipo de suelo estudiado (ver Cuadro No. 10) que se detalla a continuación. enumerados en la siguiente tabla.

Tabla N° 10: Características del suelo del camino vecinal.

Progresivas	Ruta	Tipo de suelo	Tipo de terreno	Estado de transitabilidad	Presencia de nivel freático	Presencia de ahuellamientos	Profundidad
Km 0+000 – Km 1+000	MD-633	Fino arcilloso con presencia de vegetación	Natural	Malo	X	X	1.10 m
Km 1+000 – Km 2+000	MD-633	Fino arcilloso con presencia de vegetación	Natural	Malo		X	
Km 2+000 – Km 3+000	MD-633	Fino arcilloso con presencia de vegetación	Natural	Malo		X	
Km 3+000 – Km 4+000	MD-633	Fino arcilloso con presencia de vegetación	Natural	Malo		X	
Km 4+000 – Km 4+203	MD-633	Fino arcilloso con presencia de vegetación	Natural	Malo	X	X	1.10 m

Fuente: Elaboración propia.

Actualmente se está estudiando un estudio de factibilidad para determinar el nivel de materiales naturales que proporcionan una superficie para el escurrimiento del suelo en áreas donde la presencia de materiales prestados no es evidente y donde los suelos existentes son compatibles con suelos finos. Se pueden seleccionar arcillas de plasticidad moderada a alta. Asimismo, las condiciones de tránsito en esta vía son muy malas debido al nivel del agua y la presencia de trincheras en la tubería desde el km 00+500 de la línea MD-632 hasta el km 04+203 de la línea MD-633. 1,10 metros por debajo del nivel principal. De igual forma, los suelos del sustrato del proyecto han sido clasificados como de baja a media contaminación según los Lineamientos de Suelos y Pavimentos del MTC debido a su naturaleza y características.

Los estudios de cantera han ido más allá de definir, estudiar y verificar las propiedades de los materiales para los distintos usos propuestos, hasta descubrir las propiedades físicas y mecánicas que componen el material. Enumere las actividades de restauración y/o rehabilitación del camino en estudio. Así, las características de la cantera y de la capa de pavimentación específica para obtener el material según las características de cada etapa se dan en la siguiente tabla (ver Tabla N° 11).

Tabla N° 11. Ubicación de las canteras y sus posibles usos.

N°	Cantera	Acceso	Estado del acceso	Posibles Usos	Propietarios
1	Cantera Rio Tahuamanu Km 00+000	Si	Regular	Rellenos, procedimientos de desgaste (mixtos o estables)	Particular
2	Cantera Agremald Km 00+000	Si	Regular	Juntas de hormigón y emulsión de arena	Particular
3	Cantera Chancadora Orbes Agregados	Si	Regular	Tratamiento Superficial Bicapa (TSB)	Particular

Fuente: Elaboración propia.

Según los estudios de suelo realizados, las tres canteras se extrajeron en condiciones naturales y totalmente accesibles. Del mismo modo, el hormigón sellado con emulsión de Agredmald Km 00,000 Quarry y Orbes Crusher pueden utilizar agregados superficiales curados de dos capas (TSB).

Asimismo, las arcillas tienen propiedades similares a los sedimentos de limo porque tienen propiedades similares. En este sentido, si existen materiales de relleno adyacentes, entonces el suelo se excavará en el mismo estado que los materiales minerales, y sólo podrá ser utilizado para operaciones de relleno y relleno.

4.3. Formulación del diseño geométrico y las alternativas técnicas para el Mejoramiento del Camino Vecinal Portillo en el distrito de Iberia – Tahuamanu, 2020

La propuesta de diseño de ingeniería para la vía y las alternativas de ingeniería para el mejoramiento de las vías en el distrito de Portillo de la región Ibérico-Tahuamanu se encuentran descritas en el Manual de Diseño de Ingeniería Vial DG-2018. En este sentido, se tuvo en cuenta la definición del ancho de carril de los automóviles, que depende del número de carriles, y se tuvo en cuenta los resultados presentados en la Tabla 12.

Tabla N° 12: Ancho de calzada proyectada.

N°	Progresiva de inicio (Km)	Progresiva de fin (Km)	Longitud (Km)	Ancho de calzada (M)	Tramo
1	0+000	0+300	0.3	5	II
2	0+300	4+202.213	3.9	4	II

Fuente: Elaboración propia.

En los resultados obtenidos de los anchos de vía en el área metropolitana de Portillo, los censos se aplican con frecuencia a las estructuras existentes, como 4.0 a 5.0 m, paneles cuadrados definidos y una entrada central, y la encuesta sobre el comportamiento del tráfico esperado por los residentes

concuenda con los resultados. La clasificación de la vía vecinal se compiló en un pavimento diseñado por el Manual de Diseño de Ingeniería. Bajo esta realización, de acuerdo con la densidad estimada que se muestra en el ancho de la calzada de al menos 4 m, esta densidad se determina en la siguiente tabla (ver Tabla 13).

Tabla N° 13. Ubicación de las plazoletas de cruce

TRAMO	INICIO	FIN	LADO
II	01+100	01+160	LD
	02+850	02+950	LI
	04+120	04+180	LD

Fuente: Elaboración propia.

Así, en la Tabla N° 13 se cambiará la sección de tramos pequeños de 1.500m de acuerdo a los requisitos reducidos de IMDA, tendrá 30m de ancho y 3m de ancho, y también una transición de 15m entre Salida e Entrada Barra a cada lado.

Por lo tanto, con base en los estudios realizados y los lineamientos de la guía de diseño de arquitectura de línea, se diseñan alternativas de solución y especificaciones para lograr la optimización de la línea de vecindad y darle la estructura física más adecuada. La ruta que cumple con todos los requisitos tratando de satisfacer plenamente los diversos objetivos de diseño se muestra en la siguiente tabla (ver Tabla No. 14).

Tabla N° 14. Características técnicas del camino vecinal.

CONCEPTO	PORTILLO – PUNTA CARRETERA (TRAMO II: ruta MD-633)
Red Vial	Vecinal
Categoría	Trocha carrozable (para Calculo 3ra Clase)
IMDA	< 200
Velocidad de diseño	30 km/h
Longitud	4.20 km
Progresiva Inicial	Km 0+000.000
Progresiva Final	Km 4+202.213
N.º carriles	1
Ancho de la superficie de rodadura	4.00 m
Ancho de la superficie de rodadura (Zona Urbana Portillo)	5.00 m
Ancho de berma	0.00 m
Sobreancho de compactación (SAC)	0.50 m
Radio mínimo	15 m
Pendiente máximo	8%
Pendiente máxima excepcional	12%
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente mínima excepcional	0.00%
Bombeo	3.00%

Fuente: Real Consultores S.A.C (2020)

Según la tabla 14, el tramo de carretera adyacente es calzada de camiones, con IMDA inferior a 200. La longitud total del tramo se fija en 4,20 km, lo que permite una velocidad de diseño de 30 km/h. Del mismo modo, creamos un carril en la calzada, fijamos el ancho de calzada de 4 m a 5 m y aumentamos el ancho de presión a 0,50 m en ambos tramos con un radio mínimo de 15 m y una pendiente mínima del 8 %, especial 12%; Nuevamente, el gradiente mínimo es 0.50%, el gradiente privado es 0% y el pico es 3%.

Finalmente, se especificó la colocación de un pavimento bicapa (TSB) como revestimiento en la parte urbana de Portillo bajo la Sección 02 MD-633 para proteger la capa de estabilización y tomar en cuenta la geometría y condiciones climáticas de la orientación del sitio. Luego de analizar los aspectos técnicos y económicos que hicieron del empaque económico la solución principal, se retuvieron las siguientes opciones en base a la estabilidad química (Cuadro No. 15).

Tabla N° 15: Alternativas básicas para pavimento económico.

Tramo	Inicio (Km)	Fin (Km)	Recubrimiento	Estabilizador	Espesor de capa granular Estabilizada (m)
II (Ruta MD-633)	00+000	0+300	Tratamiento Superficial Bicapa (TSB)	Sistema 2: Aceite Sulfonado + Cemento Portland	0.2
	00+300	4+202	No	Sistema 2: Aceite Sulfonado + Cemento Portland	0.2

Fuente: Elaboración propia.

La alternativa propuesta cumple con las especificaciones para el transporte de consumibles. Como betún de protección se aplica al ciclo abrasivo tratado un tratamiento superficial bicapa (TSB) con estabilizador de aceite sulfonado con capacidad de 0,32 l/m³ y cemento de primera con capacidad del 2,5% en peso del material. Para mejorar las condiciones del tráfico y aprovechar al máximo la carretera.

V. DISCUSIÓN

Para implementar este estudio, sobre la base de la investigación técnica sobre la mejora de la carretera en el área de Vecinal en el distrito Iberia de la provincia de Tahuamanu, se analizó la viabilidad del vecindario, una referencia para este estudio. Debido al mal estado y mínima circulación de vehículo; Esta es la razón por la cual se muestran las siguientes comparaciones a continuación, la teoría y la oposición de los resultados de los resultados obtenidos en este estudio terminarán.

Los resultados de este estudio se contrastan para aquellos que tienen y mejoran la política principal de reforma real y mejoran el camino del trabajo y la carretera, gracias a las técnicas y aplicaciones básicas, por ejemplo, conceptos como el tráfico de encuestas, la investigación de la tierra, Terreno, hidrología, meteorología y otras cosas. Sobre la base de la información inicial que reciben, encuentran puntos de prueba y campo de rendimiento y realice terrenos avanzados. De manera similar, la investigación del proyecto confirmó las configuraciones de diseño principal en toda la carretera y proporcionó seguridad y conveniencia para los usuarios. De la misma manera, estos datos exactos de diseño de pavimento lograron la estructura de la carretera recolectada en la mecánica del suelo. Finalmente, se calculó el costo de construcción.

Al igual que con el proyecto actual, los investigadores trabajarán para mejorar las tasas de tráfico vial a través de encuestas sobre el terreno y el tráfico en estaciones y puntos de control, entrevistas con residentes y conductores de vehículos, y tráfico rodado. Del mismo modo, los levantamientos topográficos se realizan dividiendo los segmentos de la carretera y creando dos longitudes diferentes. Esto facilita el estudio de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, que a menudo se muestran mediante pruebas CBR para determinar la consistencia y el límite de humedad del 8 %: 37,67 L, 24,50 LBP, 13,17 L y 18,22 % de humedad normal para sugerir alternativas adecuadas.

Por otro lado, en este estudio se comparan los resultados del trabajo de Parma (2013), quienes se involucraron en la formación de zanjas, bajo cunetas, drenes horizontales y verticales, y la instalación de capas de balasto a modo de gradiente. El área curva, horizontal, vertical, mínima y máxima, que determina de acuerdo con las reglas y las especificaciones en la dirección de la carretera, como el camino, las opciones de lastre se evalúan a través de la carretera y están bien más beneficios. Las necesidades de la población para que el proyecto se pueda hacer lo antes posible.

Por lo tanto, los estudios opuestos, porque la investigación ha desarrollado un diseño técnico con especificaciones y reemplazo basado en las vías fluviales, la distancia de las intersecciones, los pendientes máximos y oscuros, la bomba y más tiempo, se progresará en progreso. Proyecto sobre la economía para mejorar la carretera.

Por otro lado, Mestanza y Sankhays (2018), que realizaron estudios sociales y culturales basados en la investigación técnica, la identificación de costos y recursos para aumentar el diseño de la carretera. El área del distrito se implementa en la sección rural específica de acuerdo con todas las especificaciones. Además, la velocidad de dirección es de 30 km por hora, incluidos los parámetros más importantes originados en el diseño de ingeniería, la distancia del eje = 6.00 m, pendiente máximo excepcional = 10.00% y 4,00 metros de ancho de calzada con una superficie de radadura de 4.00 m, como el valor CBR, lo que mejora la carretera del vecindario no proporciona mejoras de riesgo. De la capacidad de convertir y continuar el registro técnico del proyecto para cooperar en el progreso de los sitios a lo largo de su desarrollo.

Por lo tanto, los estudios técnicos se basan en plataformas de búsqueda y transporte para construir diseños geométricos al determinar la velocidad de diseño 40 km / h, los resultados en comparación con el estudio actual son de 30 km / h; De manera similar, la carretera es un solo canal, la superficie

de rodadura está a 4,50 a 5 metros, la pantalla de presión es de 0.50 m, un radio de 15 m, la pendiente en cursiva hasta un 8% excepto el 12%. Por lo tanto, si la ley es al menos un 0,5% y una ley especial del 0%, esto resultará en un proyecto del 3%.

Finalmente, tenemos estudios sobre Gutiérrez y Pumayali (2018), como objetivo determinar las especificaciones, el terreno y la hidrología a través de las encuestas, por lo que explique el análisis y la ruta para implementar el diseño de ingeniería de la carretera. Ambos, además de crear áreas a través de la tierra cada 500 metros, hay un manual de velocidad, una velocidad de 20 a 30 km / h visibilidad de 35 metros, la distancia puede mostrar 110 metros, desde un radio mínimo generalmente, hasta el 6%, son esperando tratamiento. Hasta el 12%, el 2,5% de las bombas de la tubería son de 2.5% y 15 años de edad y una prueba de CBR promedio de 20.25%, de esta manera, para mejorar las opciones de envío de acuerdo con las reglas de envío el DG 2013 DG es un diseño de ingeniería para lograr el equilibrio técnico de la carretera.

En este sentido, este método también se basa en el campo de las especificaciones, la investigación de tierras y el tráfico a través de los niveles de campo, y diseñar fórmulas de diseño de ingeniería es una velocidad de 6 a 30 km/h con un valor de radio mínimo de 15 m, lo máximo en espera en un 8%, especialmente el 12%, luego se inclina con al menos 0.5% y 0% especial, finaliza en un 3% de bomba y prueba CBR es del 8%, de esta manera, las soluciones se pueden usar en función de las adiciones fijas y el 1.5% del cemento Portland 2.5% en peso utilizando adiciones fijas 0.34 l/m³ con requisitos técnicos admitidos como materiales para la categoría.

Finalmente, la discusión y el análisis de los resultados en este proyecto se relacionan con los resultados de cada investigador, recursos e instalaciones para desarrollar esta investigación sin cambiar o torcerse al servicio de otros beneficios, que pueden ser determinados o dañados por los resultados.

VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de este estudio proporcionan un progreso lógico a los objetivos propuestos para determinar las siguientes conclusiones.

En la definición de tráfico de automóviles para mejorar la carretera a Portillo del distrito de Iberia, el volumen promedio de la circulación vehicular se ha identificado en el indicador anual actual (IMDA), establecido por 10 vehículos y 3650 automóviles por año para el presente y 27 para IMDA. Proporcionar clasificación de azúcar, dependiendo de la guía de diseño de ingeniería, se puede ver el liderazgo al proveedor de camiones.

Las propiedades mecánicas de la Tierra se obtuvieron mediante límites de coherencia (LL, LP e IP), una proporción de humedad natural, análisis nuclear artificial, realizados por un laboratorio externo, lo que resulta en un valor promedio LL 37.67, LP 24 y 50 e IP 13.17; De manera similar, la tasa de humedad natural promedio es de 18.22%, el porcentaje del tamaño de la perla 77.82%, Torren con 200 mm y CBR es del 8%. Por lo tanto, la posición terrestre y profesional, decidió que el camino de los vecinos es menor que los artículos naturales actuales, con un área de balanceo, incluida la tierra en la región, donde la existencia de materiales de préstamos y tierra existentes se corresponde que se puede identificar. Desde el medio de lodo a un suelo flexible al alto, de la misma manera, clasificado por tipo pobreza en terreno trivial según las instrucciones del piso MTC. De manera similar, para determinar la naturaleza y las condiciones del estudio, se ha evaluado el progreso y el desarrollo profesional, tenga en cuenta que la mayoría de los niveles de agua y los padres están en la mayoría de las porciones están bien pensadas.

Las características técnicas se determinan de acuerdo al ancho vial de 4.50 metros al momento de formular el diseño de ingeniería y opciones técnicas para el mejoramiento del camino vecinal propuesto, el primer tramo 4.00 metros y el segundo tramo utiliza forma cuadrada tal que cada 1500 metros

a lo largo del camino habrá una cruz. Asimismo, la principal solución de empaque económico de Portland es la estabilidad química con 0,34 L/m³ de aditivo líquido, 1,5% de aditivo sólido y 0,32 L/m³ de aceite sulfonado regulado en base a sustitución química. El cemento portland del primer tipo supone el 2,5% del peso del material, que cumple los requisitos técnicos para su uso como material de ciclo abrasivo.

VII. RECOMENDACIONES

- Según el informe, son necesarios estudios de suelos para mejorar el marcaje de 0,60 m de subsuelo en todo el tramo mediante filtrado de lixiviados o suelo natural tratado.
- El día del estudio, los niveles freáticos se ubican en diferentes zonas, a una profundidad de 1,2 metros, por lo que se prevé la recuperación de terrenos en toda la zona. Asimismo, dependiendo de las singularidades hidrológicas locales, los patrones de precipitación y la topografía; Se deben seguir las recomendaciones de las especificaciones hidrológicas y de drenaje para evitar hundimientos similares al movimiento del agua sobre el pavimento, especialmente por la posibilidad de infiltración de agua a la superficie.
- Para los materiales de relleno, los materiales de cantera en estudio se deben utilizar en las siguientes condiciones para aumentar el contenido (50%) a una dosis de 0,033 l/m³ y agregar un sedante. Según los resultados de las pruebas de laboratorio.
- Canteras mixtas: Canteras Quespi 16720 km (50%), Canteras Río Tahuamano 00.000 km (50%), con adición de estabilizadores químicos, 0,033 litros por metro cúbico. Según los resultados de las pruebas de laboratorio.
- En el caso de recuperación de la cimentación en dos partes, donde no se tiene en cuenta la altura de la cimentación (nivel de tratamiento), el procedimiento seguido es utilizar el material existente (arcilla natural), agregando materias primas de la cantera del Río Tahuamano. en las siguientes proporciones: Arcilla natural (50%) y cantera Río Tahuamano (50%), capacidad 0,033 l/m³ con aditivos químicos fijos; Este proceso reducirá la cantidad de material transportado y depositado en el suelo natural.
- Después del relleno y/o enmienda del suelo, se crea un ciclo de erosión que consiste en una mezcla de minerales con aditivos estabilizadores del suelo.

- La alternativa básica al estabilizador de suelos que cumple con las especificaciones para su uso como abrasivo. Sin embargo, estos factores son técnicamente consistentes y se debe realizar una evaluación económica de las opciones ofrecidas, la cual determinará una alternativa técnica al posicionamiento en función del tiempo y plazo de amortización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Botasso, G., & Rivera, J. (2010). Estabilización de suelos para uso vial. *Vial*.
- Cárdenas Grisales, J. (2013). *Diseño geométrico de carreteras*. Bogotá: ECOE.
- Carrasco, S. (2017). *Metodología de la investigación*. Lima - Perú: San Marcos.
- Centro de Comercio Exterior. (2018). Perú: ¿Qué porcentaje de la red vial no está pavimentada? *Perú Construye*.
- Chalampunte Asqui, J. A., & Izquierdo Cajas, L. A. (2016). Tesis. *Rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal La Batea - San Simón, situado en el Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar*. Ecuador.
- Ecured. (2020). *Infraestructura vial*. Obtenido de Ecured: https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana
- Faraldo, P., & Pateiro, B. (2013). *Estadística y metodología de la investigación*.
- Gutierrez Ipenza, J. C., & Pumayali Camacho, K. A. (2018). Tesis. *Mejoramiento y rehabilitación del camino vecinal tramo: Nogalpampa-Cotarma-Piscaya, Distrito Pichirhua, Provincia Abancay, Región Apurímac*. Perú.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). D.F.: McGraw-HillInteramericana.
- Instituto Peruano de Economía. (2017). ¿Hacia dónde va la infraestructura del transporte en el Perú? *Revista Costos*, 22.
- Mestanza Flores, L., & Sánchez Tarrillo, E. (2018). Tesis. *Estudio definitivo para el mejoramiento del camino vecinal Pinshapampa – José Paraíso, Distrito de Alonso de Alvarado, Provincia de Lamas – Región San Martín*. Perú.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2011). Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos. *Caminos Vecinales*. Perú.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). Pautas. *Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras*. Perú.
- Ministerio de Transporte y Construcción. (2005). Manual. *Manual para el diseño de caminos no pavimentados de bajo volumen de tránsito*. Perú.

- Ministerio de Transporte y Construcción. (2015). Manual de Inventarios Viales. *Inventario vial para la planificación vial estratégica de la red vial vecinal o rural de los gobiernos locales*. Lima, Perú.
- Ministerio de Transporte y Construcción. (2018). Manual de Carreteras. Diseño geométrico. Perú.
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTC). (2019). Mapa. *Infraestructura de Transporte Madre de Dios*. Perú: Oficina de Estadística MTC.
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE). (2011). *Contratación de obras públicas*. Lima.
- Parella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2012). *“Metodología de la investigación cuantitativa”*. Caracas - Venezuela: FEDEUPEL.
- Palma Hernández, J. E. (2013). Proyecto de Investigación. *Estudio y diseño de la ampliación y mejoramiento del tramo carretero, que une la aldea Las Victorias y Finca Conchas, del Municipio de Villa Canales*. Guatemala.
- Palomino Orizano, J. A., Peña Corahua, J. D., Zevallos Ypanaqué, G., & Orizano Quedo, L. A. (2015). Metodología de la investigación. Guía para la elaborar un proyecto en salud y educación. Lima- Perú: San Marcos.
- Perú Construye. (2020). *Madre de Dios: gobierno destina más de S/57 millones para mantenimiento de vías vecinales*. Obtenido de Revista Perú Construye: <https://peruconstruye.net/2020/07/02/madre-de-dios-gobierno-destina-mas-de-s-57-millones-para-mantenimiento-de-vias-vecinales/>
- Tamayo y Tamayo, M. (2007). *El Proceso de la Investigación Científica*. México.
- Zapata Manrique, F. (2006). *Técnicas de investigación. Conocimiento científico*.

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Variable Dependiente: Mejoramiento del camino vecinal Puerto Portillo en el distrito de Iberia – Tahuamanu	Es un camino rural más estrecha que una carretera, normalmente sin señalizar y dependiente de las autoridades locales para su mantenimiento, destinada principalmente al acceso a pequeños pueblos, granjas, pueblos o fincas rústicas, también conocidas como líneas portátiles, ya que son carreteras de motor y no llegan estas especificaciones de la carretera	Las propiedades físicas del suelo y sus diversas capas se mejoran mediante acciones químicas y mecánicas. De igual forma, se proponen soluciones básicas para la movilidad económica a través de alternativas tecnológicas, económicas y ambientales.	Estabilización de suelos	De Razón
			Diseño de pavimento económico	De Razón
Variable Independiente: Estudio técnico	Un estudio técnico es un conjunto de documentos y/o estudios de propiedades técnicas y económicas que posibilitan la correcta ejecución de los encargos. En proyectos de infraestructura, la investigación especializada se denomina ingeniería de detalle, como la topografía y la investigación de suelos (OSCE, 2011).	Las especificaciones técnicas y físicas de algunos tramos del camino vecinal bajo investigación se determinarán a través de varios estudios relacionados con el alcance de este proyecto.	Estudio de tráfico	De Razón
			Estudio de suelo	De Razón
			Estudio geológico	De Razón
			Diseño geométrico de pavimento económico	De Razón

Fuente: Elaboración propia

Yo, Mg. Ing. Luis Alberto Segura Terrones, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Campus San Juan de Lurigancho revisor de la tesis titulada:
"Estudio Técnico para el Mejoramiento del Camino Vecinal Puerto Portillo – Comunidad de Portillo, Distrito de Iberia de la Provincia de Tahuamanu del Departamento de Madre de Dios", de los estudiantes:

INCA HOLGADO, AXEL RICARDO
ATAYUPANQUI VILCA, EDGAR KARLO

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

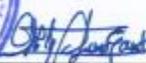
Lugar y fecha: San Juan de Lurigancho, 17-12-21



.....
Firma

Mg. Ing. Luis Alberto Segura Terrones

DNI: 45003769

 Elaboró:  Dirección de Investigación	Revisó:  Responsable del SGC	 VICERECTORADO DE Investigación 
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------