

UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO, INGENIERIAS ARTE & DISEÑO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL DISTRITO ANDRES AVELINO CACERES,
AYACUCHO – 2019**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR

Bach. TINCO PAREDES, FREDY

ASESOR

Ing. MEDRANO LIZARZABURU, EITHEL

PIMENTEL- PERU 2022

Página de jurado

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y Nombres

Presidente

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y Nombres

Secretario

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y Nombres

Vocal

Dedicatoria:

Este presente trabajo, en primer lugar, dedico a DIOS por darme aun las esperanzas de vida y la salud para poder realizar mis labores cotidianas de estudiante y ciudadano, al mismo tiempo dedicado a mis queridos padres Maximiliano Tinco Cancho y Lucia Paredes Mendoza, por ser mi fortaleza en mi vivir diaria, porque sin sus apoyos incondicionales no hubiera podido hacer realidad mis sueños de seguir adelante.

Agradecimiento:

Infinitamente a Dios por brindarme un día más de existencia, a los integrantes que conforman mi familia, a mi padre Maximiliano Tinco, mi madre Lucía Paredes, mis hermanos y hermanas: Héctor, Edgard, Oscar, María Isabel y Elena por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora, a todos gracias por confiar y creer en mí.

Declaratoria de autenticidad:

Presentación

El presente estudio del proyecto: “Diseño de la infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del Distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Huamanga Ayacucho -2019” surge de la preocupación e iniciativa de los pobladores y autoridades quienes han manifestado que el principal problema que tienen son las Inadecuadas condiciones de transitabilidad peatonal y vehicular, debido a que las vías de circulación existentes, se encuentran en estado de abandono, generando malestar de los pobladores de este sector del distrito, por la presencia de polvaredas en época de estiaje donde los vehículos generan el movimiento de tierras convirtiéndose en polvo, el cual es dañino y va en contra de la salud de la población y sobre todo de los niños en edad escolar, quienes se contaminan por la inhalación de polvareda. Asimismo los problemas percibidos en el Asentamiento Humano San José se agudizan en las épocas de lluvia porque se hace intransitable, por la presencia de acumulación de agua formándose charcos de agua, lodos de tierra, entre otros. En tal sentido los pobladores del Asentamiento Humano San José han solicitado a la Municipalidad Distrital de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray recién creada implementar y ejecutar el proyecto, para el cual la población directamente beneficiaria está plenamente comprometida con el presente proyecto, ya que contempla mejorar las condiciones de vida y salud de los usuarios ubicados en el Asentamiento Humano San José, a través de la construcción de pistas y veredas.

Anteriormente los pobladores de esta zona han buscado diversos mecanismos de solución para mejorar la calidad de vida de sus vecinos, enviando sus solicitudes reiterativas a la Municipalidad Provincial de Huamanga y diferentes instituciones.

En tal sentido habiéndose determinado las inadecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal, los pobladores de estas zonas han buscado la mejor manera de darle solución al problema, la Municipalidad Distrital de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray prioriza la elaboración del presente proyecto denominado: **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL DISTRITO ANDRÉS AVELINO CÁCERES, AYACUCHO-2019”**

Índice

Página de jurado	ii
Dedicatoria:	iii
Agradecimiento:	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación	vi
Tablas	1
Figuras.....	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
I. INTRODUCCIÓN	5
1.1. Realidad problemática.....	5
1.2. Formulación del problema.....	7
1.3. Hipótesis	8
1.4. Objetivos	8
1.4.1. Objetivo General.....	8
1.4.2. Objetivo Específicos	8
II. BASES TEÓRICAS:.....	9
2.1. Antecedentes	9
2.2. Marco teórico	14
2.3. Definición de términos.....	17
III. MARCO METODOLÓGICO	18
3.1. Variables	18
3.2. Operación de Variables.....	19
3.3. Metodología	20
3.4. Tipo de Estudios	20

3.5. Diseño.....	20
3.6. Población, Muestra y Muestreo	20
3.7. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	20
3.8. Método de Análisis de Datos.....	21
3.9. Aspectos Éticos.....	21
IV. RESULTADOS	22
4.1. Realidad situacional de la zona de estudio.....	22
4.2. Estudios básicos	24
4.3. Diseño de la estructura de Pavimento del Pavimento.....	42
4.4. Determinación de costos y tiempos de la propuesta técnica	43
4.5. Plan de mantenimiento.....	43
V. DISCUSIÓN	44
VI. CONCLUSIONES.....	46
VII. RECOMENDACIONES	47
VIII. PROPUESTA:	48
8.1. Generalidades.....	48
8.2. Análisis	48
8.3. Diseño:.....	48
8.4. Implementación:.....	49
8.5. Costo y presupuesto	49
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
X. ANEXOS.....	53

Tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	19
Tabla 2. Características de calles.....	22
Tabla 3. Resumen de conteo vehicular por día.....	24
Tabla 4. Gráfico de conteo vehicular.....	25
Tabla 5: Proyección del IMDA	27
Tabla 6: Cálculo de ESAL.....	29
Tabla 7: Ubicación BM	30
Tabla 8: Resultados de la EMS.....	32
Tabla 9: Representación de las actividades y factores ambientales.....	34
Tabla 10: Fases del proyecto	35
Tabla 11: Impactos ambientales	36
Tabla 12: Medidas de prevención.....	38
Tabla 13: Presupuesto de mitigación ambiental	39
Tabla 14: Precipitaciones máximas	41

Figuras

Figura 1. Condición de Av. Daniel Alcides Carrión	23
Figura 2. Tránsito de Av. Daniel Alcides Carrión	23
Figura 3. Levantamiento topográfico	31
Figuro 4. Uso de estación total.....	31
Figura 5: Cálculo de espesor de pavimentos	40
Figura 6: Diseño hidráulico	42

RESUMEN

En el presente trabajo se realizará el diseño de la infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del distrito Andrés Avelino Cáceres, Ayacucho – 2019. La infraestructura vial es el conjunto de medios técnico, operaciones y construcciones con el fin lograr la circulación de vehículos en forma cómoda y segura, a través de ello se le otorga conectividad al país para el transporte tanto de personas como de comercialización. El espesor del pavimento varía según el volumen de tránsito. El tipo de investigación es cuantitativa. La población del presente proyecto la constituyen un total de 1520 personas y con la ejecución de esta obra directamente se beneficiará a una población actual de 1520 del AA.HH. SAN JOSÉ, Distrito de Andrés Avelino Cáceres. Se hace uso de instrumentos como fichas de observación, resultados de laboratorio, estudio de impacto ambiental, estudio hidrológico, estudio hidráulico, métodos de diseño de pavimentos y presupuesto. Se llegó a la conclusión que la carretera se encuentra como trocha carrozable en mal estado, por tal es de gran importancia para los pobladores del distrito Avelino Cáceres que se llegue a realizar la pavimentación de sus calles.

Palabras clave: Diseño, pavimentación, transitabilidad.

ABSTRACT

In this work, the design of the road infrastructure for the improvement of vehicle and pedestrian traffic in the district of Andres Avelino Caceres, Ayacucho - 2019 will be carried out. The road infrastructure is the set of technical means, operations and constructions with the purpose of achieving the circulation of vehicles in a comfortable and safe way, through it connectivity is given to the country for the transport of people as well as commercialization. The thickness of the pavement varies according to the volume of traffic. The type of research is quantitative. The population of this project is a total of 1520 people and the execution of this work will directly benefit a current population of 1520 of the AA.HH. SAN JOSÉ, District of Andrés Avelino Cáceres. Instruments such as observation sheets, laboratory results, environmental impact study, hydrological study, hydraulic study, pavement design methods and budget are used. The conclusion was reached that the road is in a bad state of repair, so it is very important for the inhabitants of the Avelino Cáceres district to have their streets paved.

Keywords: Design, pavement, passability.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Internacional

(El Herald.2019) La falta de pavimentación en calles alejadas de la capital de Ecuador causa la indignación en los pobladores, quienes viene esperando más de 40 años para que sus calles estén listas para la transitabilidad adecuada tanto de vehículos como peatones. A pesar de que la comunidad presenta los papeles que se les exige, las autoridades no les dan una solución, por tal razón los pobladores han tenido que realizar bingos, rifas y otras actividades para poder gestionarlo por su cuenta; sin embargo, no logran llegar al monto que se estima. Ya es costumbre escuchar de las autoridades que se está en la fase uno del proyecto de pavimentación, pero no se observa ningún avance.

(20 Minutos, 2018) Se menciona las consecuencias de contar con el mal estado de las carreteras, una de ellas son los accidentes de tránsito, que España busca erradicar, El último informe de la Asociación Española de la Carretera del año 2015 no dejaba la red estatal y autonómica de carreteras en buena situación; ya que presentan un déficit de conservación de 6.617 millones de euros. También se señala que el pavimento es el más perjudicado, puesto que no se le da el mantenimiento adecuado y día a día soportan grandes cargas de los vehículos, muestran grietas, baches, deformaciones y así aumenta el riesgo de sufrir accidentes e incomodidad en los conductores.

(La Tercera, 2017) En Chile, el 60% de los caminos no está pavimentada, de los 80 mil kilómetros viales del país, 16 mil son de tierra y 32 de ripio. Las autoridades de dicho país, reconocieron que hay regiones con dificultades de conectividad por tierra. Se menciona que para la población afectada por la falta de pavimentación

es incómodo la temporada de verano, pues tienen que estar regando las calles para evitar el polvo que en algunos casos causa alergias. Otro punto importante es la falta de comunicación con los pobladores, ellos presentan sus quejas, sin respuesta alguna.

Nacional

(Radio Programas Perú, 2020) Un factor clave para el desarrollo y crecimiento de un país es la infraestructura vial, ya que permite satisfacer las necesidades básicas. Por otro lado, una buena infraestructura vial genera trabajo, disminuye costos del transporte, promueve proyectos productivos que mueven la economía personal y nacional. Según Oscar Apaza, miembro de la Unión de Estudiantes de Arquitectura de Lima, la desigualdad de nuestro país radica en la falta de infraestructura vial. Un ejemplo de la falta de una buena infraestructura vial en el Perú, es la existencia de una red vial nacional de 26279 km y solo el 76% está pavimentada. También se hace mención que la infraestructura vial nacional no siempre se hace con los estudios de impactos adecuados, siendo las ciudades más alejadas las perjudicadas.

(Andina, 2019) Tras el pronunciamiento de gobierno de modernizar las redes viales nacionales y departamentales en los próximos años, el presidente de la Cámara Nacional del Comercio, Producción, Turismo Y Servicios, Carlos Durand, manifestó que disponer de vías pavimentadas, desde el punto de producción hasta los puntos de distribución comercial, ayudaría a los pobladores económicamente, ya que reducirían los costos logísticos y mermas en el transporte de mercancías. A su vez, en el país no hay una conectividad adecuada de sus regiones, puesto que el índice de vías asfaltadas es bastante bajo. Con una buena infraestructura vial también favorecería el desarrollo del sector turismo, pues se tiene entendido los lugares que son atractivos turísticamente no cuentan en su mayoría con una vía pavimentada para poder llegar.

(La República, 2018) En Puno, pobladores de las localidades de Huancané y Moho exigen culminación de carreteras, desde el 2015 que ellos vienen reclamando y solicitando a las autoridades terminen la carretera que conecta con Bolivia, ya que se les prometió asfaltar dicha vía para así crear y promover la conectividad de las comunidades. No solo estas comunidades se han manifestado, puesto que pobladores de la localidad de Ácora, protestaron también por el mantenimiento de vías, manifestando que una mala infraestructura vial genera incomodidades y pérdidas para los comerciantes del lugar.

Local

(Defensoría del Pueblo, 2019) Tras la llegada de la Defensoría del Pueblo para una supervisión rutinaria, a las carreteras y calles de la provincia de Huamanga, se llegó a la conclusión que las calles, avenidas y jirones de los distritos de Ayacucho, Carmen Alto y Andrés Avelino Cáceres, están en su mayoría deteriorados, sin ser pavimentadas, con baches y grietas. Esto trae consigo el incremento significativo de accidentes de tránsito, por lo que los representantes de la Defensoría del Pueblo hicieron un llamado a la Municipalidad Provincial de Huamanga y así se pueda llegar a un acuerdo con la población y además que se tome la importancia debida y se establezcan metas, se realicen inversiones para subsanar los problemas reportados por los pobladores y conductores y así se pueda pavimentar la mayoría de calles que impiden o dificultan la comercialización de productos de la localidad.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye el diseño de la infraestructura vial en el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del distrito Andrés Avelino Cáceres, Ayacucho?

1.3. Hipótesis:

Si se diseña la infraestructura vial, entonces se mejora la transitabilidad vehicular y peatonal del distrito Andrés Avelino Cáceres, Ayacucho.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Diseñar la infraestructura Vial para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal del distrito Andrés Avelino Cáceres, Ayacucho-2019.

1.4.2. Objetivo Específicos

- Identificar la realidad situacional de la zona de estudio.
- Elaborar los estudios básicos: E. de Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos e Impacto Ambiental, hidrológico y de drenaje
- Diseñar la estructura del pavimento para determinar su mejor propuesta técnica.
- Determinar los costos y tiempos de la mejor propuesta técnica.
- Proponer el plan de operación y mantenimiento a la mejor alternativa determinada.

II. BASES TEÓRICAS:

2.1. Antecedentes

Internacionales

(Ospina, 2018) En la investigación “Diseño estructural de pavimento rígido de las vías urbanas en el municipio del Espinal – departamento del Tolima”. Donde opta al título de Especialistas en Diseño y Construcción de Pavimentos de la Universidad Cooperativa de Colombia. El tipo de investigación es de cuantitativa. Centra su problemática en que la vía estudiada presenta un notable deterioro a causa del paso diario de maquinaria pesada y escorrentías de las lluvias, tiene muchos años y aún no se tiene registro de algún mantenimiento o intervención de las autoridades de la localidad. El objetivo es diseñar una estructura de pavimento rígido para ciertos sectores del Espinal. Como resultado se obtuvo que las vías tendrían un espesor de la capa de sub base granular, clase B SBG-50 de 22.50 cm; un espesor de losa de concreto hidráulico MR 4.0 MPa de 25 cm. Se llegó a la conclusión según las pruebas geotécnicas el suelo es apto para un diseño de concreto rígido, además que un buen acondicionamiento de la vía mejoraría el tránsito. Se recomienda que se realice un presupuesto y una cotización del valor total del proyecto, considerando el diseño presentado (método PCA). Su relevancia con la investigación presentada radica en el correcto diseño de pavimento, adecuado a las necesidades de la localidad y transitabilidad requerida, el análisis de los ensayos.

(Sotomayor, 2017) En la tesis “Sensibilización de los parámetros utilizados en el diseño de pavimentos rígidos por la guía empírico – mecanicista de diseño de pavimentos GEMDP AASHTO 2008”. Donde opta el Título de Ingeniero civil de la Universidad Técnica Federico Santa María. El tipo de investigación es descriptiva experimental. Centra su problemática en que en Chile los hormigones de pavimento se diseñan con datos insuficientes, a pesar de que los métodos de diseño han ido evolucionando. Como objetivo se tiene, comparar descriptivamente los parámetros utilizados en el método actual de Chile y los parámetros del método

GEMP AASHTO 2008. Como resultado se obtuvo el método que actualmente usa Chile caracteriza el tráfico, clima y materiales; sin llegar a representar la realidad, a diferencia del método GEMDP requiere de más parámetros para caracterizar el hormigón. Se llegó a la conclusión de actualmente Chile los hormigones de pavimentos se diseñan a base de datos insuficientes por tal, no duran y requieren de un mantenimiento. Se recomienda realizar más estudios sobre la influencia del largo de losa en el diseño de pavimentos rígido, puesto que se comprobó que variaciones de este parámetro generan resultados muy diferentes. La relevancia de esta investigación está en que busca el mejor diseño para el pavimento rígido, y así que tenga mayor tiempo de vida, para poder

Alemán, (2016). En su tesis “Evaluación del diseño de pavimentos con adoquines de concreto en las parroquias pertenecientes a la administración zonal Quitumbe en el sur de Quito. Casos de estudio: calles pertenecientes a las parroquias Chillogallo y la Ecuatoriana”. Donde opta al Título profesional de Ingeniero Civil de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Esta investigación es de tipo experimental. La problemática está en la gran inversión que se le da a la construcción de infraestructura vial, pero estas carecen de estudios para el diseño de las calles con adoquines en una localidad de Ecuador. Como objetivo se tiene encontrar en los diversos métodos de diseño de pavimentos en adoquines, el correcto y eficiente para el lugar de estudio. Se llegó al resultado, que las dimensiones del pavimento con adoquines estaban sobredimensionadas, cuando las medidas correctas son 7.5 cm de espesor y para la sub base 21 cm. Se concluye, que existen irregularidades en los estudios llevados a cabo por la Administración Quitumbe. Se recomienda tener un control de los estudios realizados por las autoridades, ya que no garantizan que sean correctas. La relevancia de esta investigación radica en buscar un diseño de pavimento adecuado para una buena transitabilidad vial y peatonal, considerando todos los estudios y normativas establecidas.

Nacionales

Escobar y Huincho (2017) En su tesis “Diseño de pavimento flexible, bajo influencia de parámetros de diseño debido al deterioro de pavimentos en Santa Rosa – Sachapite, Huancavelica - 2017.” Para optar el Título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Nacional de Huancavelica. El tipo de investigación es aplicada. Su problemática se basa en el estado actual del tramo de Santa Rosa – Sachapite en Huancavelica, la cual no se encuentra en buen estado trayendo consigo malestar e incomodidad en los conductores que pasan por esta vía. El objetivo de esta investigación es determinar la influencia de los parámetros de diseño para el pavimento flexible a estudiar. Como resultado se tiene el estudio realizado a la vía Santa Rosa – Sachapite tanto como el estudio de tráfico, estudio de suelos, verificación de la estructura actual pavimento flexible y el nuevo diseño presentado, la vía en estudio no esté en óptimas condiciones para ser transitada. Se llegó a la conclusión que el diseño de la vía estaba basado a un IMD de 275 veh/día cuando actualmente, tras el estudio de tráfico, se tiene un IMD de 467 veh/día. Se recomienda considerar otros parámetros de diseño tales como el proceso constructivo, calidad de los materiales a usar, las condiciones climáticas, pues es ahí donde está la diferencia. La relevancia con la investigación presentada está en el buen diseño de pavimento flexible, considerando todos los parámetros posibles y que la vía tenga mayor tiempo de vida en las mejores condiciones.

Rojas (2017) En su tesis, “Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. César Vallejo, tramo cruce con la Av. Separadora Industrial hasta el cruce con el cementerio, en el Distrito de Villa el Salvador, Provincia de Lima, Departamento de Lima”, para optar el Título de ingeniero civil, de la Universidad Nacional Federico Villareal, Lima. El tipo de estudio es cuantitativo. Centra su problemática en las malas condiciones en las que se encuentra el pavimento a causa de las sobrecargas cargas vehiculares que tiene que soportar en el sector de estudio. Tiene como objetivo encontrar una solución a los problemas de transitabilidad en la zona de estudio. Da como resultado, el estudio definitivo de la carretera, como el diseño geométrico, estudio volumétrico, proyecciones de tráfico y un diseño estructural. Se concluye, dando como propuesta de solución un diseño geométrico

urbano de la vía; siendo un pavimento rígido de 21 cm, con una capa de sub base de 15 cm y con un espaciamiento entre juntas de 3 metros; considerando que esta estructura ha sido estimada con la metodología AASHTO 93. Se recomienda que, si en un futuro existiera alguna intervención de mayor amplitud o jerarquía, considerar el sistema de drenaje, sistema de seguridad vial y paisajismo de la vía. La relevancia de esta investigación radica en, buscar un diseño de pavimento rígido con la finalidad de buscar una solución a las inadecuadas condiciones de transitabilidad tanto vehicular como peatonal existente en la vía.

Castillo (2016) En su tesis “Propuesta de diseño de un pavimento rígido para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la localidad de Lajon Distrito Huaranchal, Otuzco – La Libertad 2017” Para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Privada de Trujillo. El tipo de investigación es no experimental. Su problemática radica en que la infraestructura vial de la localidad de estudio se encuentra en pésimas condiciones, pues se puede evidenciar la existencia de huecos, zanjas, baches y polvo. El objetivo de esta investigación es dar una propuesta de diseño de un pavimento rígido para así dar solución a la transitabilidad vehicular y peatonal. Se obtuvo como resultado, el estudio topográfico, estudio de suelos, estudio de tráfico y un estudio hidrológico realizados a localidad de Lajon. Se llegó a la conclusión que se debe considerar para el diseño del pavimento rígido un espesor de losa de concreto de 20 cm, con una capa de rodadura y afirmado de 20 cm; para dicho diseño se estableció bajo el método AASHTO. Se recomienda a las autoridades o profesionales participantes de estos proyectos, realizar los estudios básicos en las épocas más desfavorables para poder así llegar a un diseño óptimo. Se sugiere a la municipalidad financiar para que se pueda ejecutar la propuesta de diseño de pavimento rígido y cumplir con las dimensiones establecidas para la buena transitabilidad de la localidad. La relevancia de esta investigación está en que busca a través del método americano AASHTO un buen diseño para un pavimento rígido, realizando los estudios básicos y viendo la importancia de ellos para un buen pavimento.

Locales

Carlos y Paredes (2018), en su tesis denominada “Estudio definitivo de la pavimentación en el AA.HH. Jorge Chávez en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque”, para optar el título de ingeniero civil, de Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque. El tipo de estudio es una investigación cuantitativa. La problemática se encuentra en que han pasado más de 30 años desde la creación del AA.HH. Jorge Chávez y esta no cuenta con una infraestructura vial adecuada, pues no cuenta con pistas y veredas. Como objetivo se tiene, elaborar un estudio definitivo de la pavimentación en la localidad de estudio, teniendo en cuenta todos los estudios para desarrollar un buen diseño. Como resultado de los estudios básicos (mecánica de suelos, topográfico, hidrológico, tráfico y canteras) realizados a la zona de estudio; diseño de pavimento, estabilización de taludes, estudios de impacto ambiental y programación de obra. Se concluye, que la superficie de rodadura será de concreto hidráulico con una resistencia a la compresión de 210 Kg/cm², las veredas tendrán 1.20 m de ancho y 10 cm de espesor de concreto; se llegó a un costo total del proyecto de 9, 655, 979 soles. Se recomienda a las autoridades o profesionales encargados de elaborar las bases de la obra, incluir las cláusulas que identifiquen y asignen los riesgos futuros y que en el contrato se determine quién debe asumirlos durante la ejecución de la obra. Esta investigación está vinculada con esta zona de estudio, ya que toma como base los estudios de mecánica de suelos, estudio de tráfico, topográfico; para poder diseñar una mejor propuesta de diseño de pavimento, y así mejorar la calidad de vida de la población.

2.2. Marco teórico

Variable dependiente: Transitabilidad vehicular y peatonal

Mejoramiento de la transitabilidad, refiere en la ejecución de las actividades o partidas necesarias para mejorar los estándares viales tanto peatonales como vehiculares. Las actividades involucran cambios en la geometría y estructura del pavimento, también la construcción de obras de drenaje. (Ministerio de Transporte y comunicaciones, 2016).

Transitabilidad vehicular, circulación de vehículos de un destino a otro, en las pistas o carreteras (Ministerio de Transporte y comunicaciones, 2016).

Transitabilidad peatonal, flujo de personas que transitan por calles, carreteras o algún otro camino en un determinado tiempo y dirección. Para la construcción de alguna carretera se debe considerar el flujo peatonal, así se evitarán accidentes y se tomarán las medidas de precaución debidas (Ministerio de Transporte y comunicaciones, 2016).

Variable independiente: Diseño de infraestructura vial

Infraestructura vial, consiste en un conjunto de instalaciones existentes en un determinado lugar y que hace posible la transitabilidad tanto vehicular como peatonal, de manera segura y cómoda. Para el transporte por carretera, la infraestructura vial la conforman los espacios para los peatones y los elementos que permiten llevar a cabo las acciones que demanda el MTC. (Vargas 2012)

Estudios de Tráfico, comprende el desarrollo de las actividades de conteo vehicular en los puntos de ingreso/salida hacia el tramo de estudio, y la determinación del índice medio diario anual - IMDA, de acuerdo a los lineamientos establecidos en las normativas del MTC. Estudio fundamental para la determinación de diseño del pavimento a desarrollar. (Ministerio de Transportes y

comunicaciones, 2018).

Estudio topográfico, comprende el desarrollo de las actividades de levantamiento topográfico para la elaboración de los planos topográficos de la zona de estudio, de acuerdo a lo establecido en las normativas del MTC. Consiste en realizar los trabajos de reconocimiento de toda la zona de estudio para determinar la metodología de trabajo para las actividades de levantamiento topográfico, estableciendo el sistema de posicionamiento geodésico, puntos de control BM, ancho de vía pública, ubicación de las obras de arte si fuera el caso o existencia, entre otros; realizando los trazos respectivos a lo largo de la vía a intervenir. (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018), (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).

Estudios mecánica de suelos, para poder llevar acabo un correcto diseño de infraestructura vial es vital conocer el terreno de fundación, este estudio permite inferir sobre la presencia de formaciones litológicas, mediante los cuales se realizan los diferentes ensayos de laboratorio, evaluando así las diferentes características de mecánicas de suelos, para un posterior análisis de los resultados obtenidos y saber si es necesario un mejoramiento del suelo a nivel de terreno natural o sub base granular, contando con todos los datos geológicos se podrá efectuar el diseño de pavimento de la carretera. De acuerdo a la norma CE.010 de Pavimento Urbanos, los tipos de vías son: colectoras, locales y arteriales. Una vez realizados los ensayos viene la clasificación del suelo, para lo cual se usan las metodologías AASHTO y SUCS. (Ministerio de transporte, 2014) (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).

Estudios de Cantera, tiene por finalidad brindar un sustento técnico respecto al estudio definitivo del volumen de los materiales de los que se disponen para la construcción de la carretera, sirve como complemento al estudio de suelos hechos a la vía en estudio. El estudio consiste en explorar el subsuelo, mediante calicatas en las áreas de las canteras y estas muestras serán llevadas a los laboratorios para el análisis respectivo. Como resultado, se muestran las características físicas y mecánicas de los suelos. (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018).

Estudios de Impacto Ambiental, permite comprender las características de la interacción entre las actividades del proyecto y los factores ambientales con el fin de anticipar, reducir y / o potenciar sus impactos positivos y / o negativos sobre el medio ambiente, y promover ecosistemas locales saludables, seguros y un crecimiento económico. Tiene como objetivo, proponer las medidas adecuadas que permiten mitigar o desaparecer los impactos negativos y potenciar los positivos mediante un Plan de Manejo Ambiental. Este estudio está bajo los criterios y principios de la Ley General del Ambiente. (Transporte y Comunicaciones, 2017).

Pavimento flexible. Compuesto por tres capas, siendo la capa superior el concreto asfáltico, la capa intermedia material granular y por último el suelo. Este tipo de pavimento recibe este nombre ya que, al ser sometido a una carga vehicular, ya sea tránsito pesado o liviano; se deforma y regresa a su estado original al terminar la carga. Este tipo de pavimento es usado mayormente en zonas o tramos donde el tráfico es constante. Además, su periodo de vida se encuentra entre los 10 y 20 años. El costo de la construcción de un pavimento flexible es menor comparado a la construcción de un pavimento rígido. (Ministerio de transporte, 2014).

Pavimento articulado o adoquín, formados por una capa de rodadura compuesta por adoquines; la cual es una unidad de concreto simple de distintas formas; su diseño permite la colocación continua y asegura un tránsito más seguro, confortable y fluido; estas piezas tienen un fin estético pronunciado, mayormente los podemos ver en plazas, jardines o calles. Para la instalación no necesita de mano de obra especializada. Sus capas son: cama de arena, base, sub base y la sub rasante. (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010)

Pavimentos rígidos, es aquel que está conformada por una losa de concreto simple, armada o la que está directamente encima de una base. Los tipos de pavimento rígido son los de concreto simple o armado. La principal diferencia con el pavimento flexible radica en la distribución de cargas, ya que la mayor carga lo absorbe la losa de concreto. Además, su periodo de vida se encuentra entre los 20 y 40 años. El costo de la construcción de un pavimento rígido es mayor comparado

a la construcción de un pavimento flexible. (Ministerio de transporte, 2014).

2.3. Definición de términos

- a) Ahuellamiento. Tipo de falla que presentan los pavimentos flexibles, se origina por las elevadas cargas de niveles de tránsito pesado (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018).
- b) Bombeo: Inclínación transversal a la vía o carretera, que tiene como finalidad evacuar las aguas superficiales causadas por lluvias (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).
- c) Concreto: compuesto por materiales aglomerantes, agua y agregados tanto fino como grueso, dando como resultado un material resistente y durable; se le puede agregar aditivos si es necesario. (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018).
- d) Exudación de Asfalto. Tipo de falla del pavimento flexible, consiste en la presencia de material bituminoso en la superficie del pavimento, causado por el exceso de asfalto en la mezcla. Esta falla es irreversible. (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).
- e) Pavimento. Conjunto de capas de materiales específicos y seleccionados, las cuales reciben y soportan directamente las cargas del transporte terrestre, para hacer posible una circulación segura y cómoda. (Ministerio de transporte, 2014).
- f) Período de diseño. Se define como el tiempo del cual se determinaron las características en el diseño del pavimento. (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2010).
- g) Señalización vial, consta de la instalación de dispositivos a nivel de todo el tramo o camino de una vía, con la finalidad de ordenar, informar, advertir y reglamentar el tránsito. (Ministerio de transporte, 2014).

- h) Velocidad de diseño, es la velocidad final o escogida por el profesional para el diseño de una carretera, esta viene a ser la velocidad máxima para poder seguir transitando con seguridad. (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018)

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Variables

Variables dependientes:

Transitabilidad vehicular y peatonal

Variables independientes:

Diseño de la Infraestructura vial

3.2. Operación de Variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Técnica
Variable dependiente: Mejorar la Transitabilidad Vehicular y Peatonal	Nivel de servicio de la Infraestructura vial; desplazamiento de personas, vehículos y animales por las vías terrestres de uso público.	Adecuadas condiciones de transitabilidad de acuerdo a la realidad de la zona en estudio, para reducir los niveles de calidad de vida (MVC 2018)	No existe la presencia de calles pavimentadas	Verificación in situ	Observación directa, fichas técnicas y guías de observación
Variable Independiente: Diseño de la Infraestructura Vial	Proceso constructivo con estándares técnicos y normativos, es la capa superficial de un conjunto de carreteras, dedicada al movimiento de vehículos y al desarrollo de las ciudades.	Estudios técnicos para la elaboración de un proyecto en cuanto a costos y tiempo (MVC 2018)	Estudios Básicos	Topografía	Recolección de datos Uso de software
				Manejo Ambiental	
				Estudio Hidrológico	
			Diseño del Pavimento	Resistencia del Pavimento	
				Capacidad del Pavimento	

Fuente: Elaboración Propia

3.3. Metodología

La metodología de estudio que se consideró en la siguiente tesis, es el método de análisis, el cual consiste en fragmentar un tema en varios elementos y analizarlos a detalle para poder llegar a una solución o conclusión.

3.4. Tipo de Estudios

El tipo de estudio realizado es cuantitativo.

3.5. Diseño

Esta investigación está diseñada de acuerdo a la metodología para probar la hipótesis de la investigación que se está llevando a cabo. Es una investigación cuasi experimental. Este método se adopta porque puede comprender la realidad, puede construir, modificar y resolver este problema instantáneamente. Además, se realizará este estudio para estimar el impacto que tendría el mejoramiento de la infraestructura vial en el distrito Andrés Avelino Cáceres. (Hernandez, 2010)

3.6. Población, Muestra y Muestreo

La población actual la constituyen un total de 1520 personas.

Con la ejecución de esta obra directamente se beneficiará a una población actual de 1520 del AA.HH. SAN JOSÉ, Distrito de Andrés Avelino Cáceres, con lo cual se alcanzaría una cobertura del 100% de los habitantes del área de estudio.

3.7. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:

Técnicas: Observación, conteo, levantamiento topográfico, calicatas, Matriz de Leopold, búsqueda de datos, observación, normatividad, CAPECO. (Hernández y otros 2010)

Instrumentos: ficha de observación, datos, resultados de laboratorio, estudio de impacto ambiental, estudio hidrológico, estudio hidráulico, métodos de diseño de pavimentos, presupuesto. (Hernández y otros 2010)

3.8. Método de Análisis de Datos

Procesamiento estadístico, tabulación de información, parámetros de diseño (Hernández y otros, 2010)

3.9. Aspectos Éticos

Ley N° 30220 – Ley Universitaria, Decreto Legislativo N° 822 y su modificación
Ley N° 30276 – Ley sobre el Derecho de Autor.

IV. RESULTADOS

4.1. Realidad situacional de la zona de estudio

En el reconocimiento de categoría del afirmado de la Av. Daniel Alcides Carrión del AA. HH San José, ubicado en el distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho, se dedujo que era de trocha carrozable en estado mal. Esto se ha producido ya que no ha realizado el mantenimiento adecuado lo que ha provocado una deficiencia en la transitabilidad de vehículos en estas calles por baches. Otras de las consecuencias que ha producido el desgaste de la trocha carrozable son las precipitaciones ya que, al no contar con un sistema de drenaje pluvial, las aguas se acumulaban en las calles formando lodo y barro. Y si a esto le sumamos la carga producida por el tránsito vehicular, la trocha ha comenzado a deformarse formándose cárcavas. Así mismo, se ha observado que el tránsito vehicular, genera desprendimiento de polvo lo que afecta en gran medida a los transeúntes y a las familias ya que este polvo puede ser inhalado y ocasionar problemas pulmonares.

A continuación, se presenta las características de las calles después de realizar su diagnóstico:

Tabla 2. Características de calles.

CARACTERÍSTICAS	
Categoría	Trocha carrozable
Orografía	Plana
Superficie de rodadura	Afirmado
Ancho de calzada	Promedio de 6 metros del tramo a estudiar.
Alcantarilla	Sin construir

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Condición de Av. Daniel Alcides Carrión.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Tránsito en Av. Daniel Alcides Carrión.



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 1 se puede observar en qué condiciones se encuentra la Av. Daniel Alcides Carrión del AA. HH San José, ubicado en el distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho, en esta imagen es muy notorio los baches en la trocha. Y en la Figura 2 podemos notar que el tránsito de vehículos genera desprendimiento de polvo, no presenta señales preventivas por tramo en curva, la alcantarilla que se encuentra al lado de la trocha se encuentra cubierta con maleza.

4.2. Estudios básicos

Estudio de tráfico

El estudio de tráfico tiene como finalidad realizar la cuantificación vehicular para poder clasificar y obtener el volumen de los vehículos que se desplazan en un determinado tramo. De la misma manera, este estudio se realiza para hallar su variación histórica, composición vehicular y su proyección, para un periodo de diseño.

Para este trabajo, se utilizaron los formatos del Ministerio de Transporte y Comunicaciones. El trabajo se realizó del 03 al 09 de febrero del 2020. De la información recolectada, se procedió a realizar el siguiente cuadro resumen donde detallen la cantidad de vehículos según el tipo y de los días en la que se realizó el conteo vehicular:

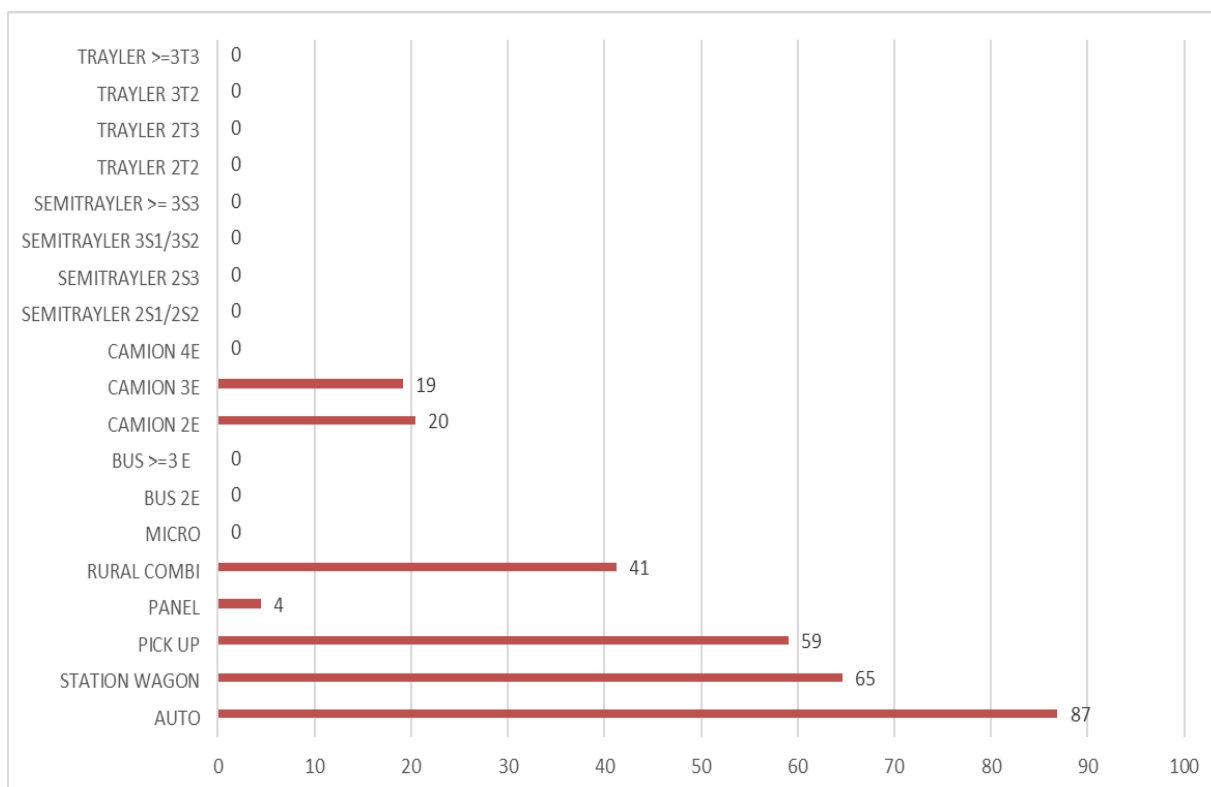
Tabla 3. Resumen de conteo vehicular por día

TIPO DE VEHÍCULO	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	T. SEM
AUTO	72	75	72	66	74	87	79	525
STATION WAGON	69	44	72	36	52	70	51	394
PICK UP	51	52	47	48	52	57	54	361
PANEL	5	5	3	2	3	3	4	25
RURAL COMBI	43	38	48	26	29	26	37	247
MICRO	0	0	0	0	0	0	0	0
BUS 2E	0	0	0	0	0	0	0	0
BUS >=3 E	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMION 2E	19	19	18	12	9	15	17	109
CAMION 3E	19	20	18	8	9	14	14	102
CAMION 4E	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMITRAYLER 2S1/2S2	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMITRAYLER 2S3	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMITRAYLER 3S1/3S2	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMITRAYLER >= 3S3	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAYLER 2T2	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAYLER 2T3	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAYLER 3T2	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAYLER >=3T3	0	0	0	0	0	0	0	0
IMD (VEH/DÍA)	278	253	278	198	228	272	256	1763

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior se puede observar que por la Av. Daniel Alcides Carrión del AA. HH San José, ubicado en el distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho, transitan mayormente vehículos livianos como auto, station wagon y pick up durante la semana. De la misma manera, podemos observar que vehículos de transporte público como la combi rural y la combi transitan por la Av. Daniel Alcides Carrión. Sin embargo, son poco los vehículos pesados que transitan. Mayormente se nota la presencia de estos vehículos por motivo de comercio y transporte de alimentos de primera necesidad de diferentes proveedores. En este conteo vehículos, no se presentó registro de camiones de 4 ejes, semitrayler y trayler.

Tabla 4. Gráfico de conteo vehicular.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4. se observa el gráfico de barra sobre el conteo vehicular realizada para la presenta investigación. Posteriormente, se realiza el cálculo del IMDA (índice medio diario anual), en la cual se debe de tener los siguientes datos:

- Cuantificación de vehicular semanal (obtenido en el punto anterior)
- Factor de corrección, dependerá del tipo de vehículo: 1.035 V. livianos y 1.049 V. pesados.
- Demanda actual.
- Finalmente, el IMDA hasta el 2040.

Lo antes mencionado lo podemos visualizar en la siguiente tabla:

Tabla 5. Proyección del IMDA

												n	20
TRÁNSITO VEHÍCULAR/DÍA												DEM. ACT.	IMDA t=20
TIPO DE VEHICULO	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	T. SEM	IMDs	FC	IMDA	DIST.%	AÑOS
AUTO	72	75	72	66	74	87	79	525	75.00	1.035	78	29.89	87
STATION WAGON	69	44	72	36	52	70	51	394	56.29	1.035	58	22.22	65
PICK UP	51	52	47	48	52	57	54	361	51.57	1.035	53	20.31	59
PANEL	5	5	3	2	3	3	4	25	3.57	1.035	4	1.53	4
RURAL COMBI	43	38	48	26	29	26	37	247	35.29	1.035	37	14.18	41
MICRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.035	0	0.00	0
BUS 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.035	0	0.00	0
BUS >=3 E	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.035	0	0.00	0
CAMION 2E	19	19	18	12	9	15	17	109	15.57	1.049	16	6.13	20
CAMION 3E	19	20	18	8	9	14	14	102	14.57	1.049	15	5.75	19
CAMION 4E	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.049	0	0.00	0
SEMITRAYLER 2S1/2S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.049	0	0.00	0
SEMITRAYLER 2S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.049	0	0.00	0
SEMITRAYLER 3S1/3S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.049	0	0.00	0
SEMITRAYLER >= 3S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.049	0	0.00	0
TRAYLER 2T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.049	0	0.00	0
TRAYLER 2T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.049	0	0.00	0
TRAYLER 3T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.049	0	0.00	0
TRAYLER >=3T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.049	0	0.00	0
IMD (VEH/DÍA)	278	253	278	198	228	272	256	1763	251.86	To	261	Tn	296

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior obtenemos el IMDA actual y el IMDA de diseño en la cual son 2.78 y 315 vehículos respectivamente.

Finalmente, se realizó el cálculo de Ejes equivalente (ESAL), para ello se tiene que tener la cuantificación de los vehículos a lo largo de la semana según su tipo, el cálculo del Índice medio Diario Anual (IMDA) hasta el año 2040 ya que su periodo de diseño para el pavimento rígido que se está proyectando es de 20 año, la carga del vehículo del eje, los ejes equivalentes, el Factor de crecimiento acumulado para vehículo ligero y pesado. El factor de direccional y el de carril. De esta manera el obtuvo los siguientes datos:

Tabla 6. Cálculo de ESAL

TIPO DE VEHICULOS	IMDA AL 2039	CARGA DE VEH.EJE	EJE EQUIVALENTE (8.2 TN)	FCA	DIAS DEL AÑO	FACTOR DE DIRECCIONAL	FACTOR CARRIL	ESAL
AUTO, CAMIONETAS Y COMBIS	256	1	0.00053	21.121	365.000	0.500	1	520.510
	256	1	0.00053	21.121	365.000	0.500	1	520.510
MICRO C2	0	7	1.26537	21.121	365.000	0.500	1	0.000
	0	11	3.23829	21.121	365.000	0.500	1	0.000
BUS B2	0	7	1.26537	21.121	365.000	0.500	1	0.000
	0	11	3.23829	21.121	365.000	0.500	1	0.000
BUS B3	0	7	1.26537	21.121	365.000	0.500	1	0.000
	0	16	1.36594	21.121	365.000	0.500	1	0.000
CAMION C2	20	7	1.26537	22.652	365.000	0.500	1	106773.156
	20	11	3.23829	22.652	365.000	0.500	1	273250.516
CAMION C3	19	7	1.26537	22.652	365.000	0.500	1	100099.833
	19	18	2.01921	22.652	365.000	0.500	1	159734.662
CAMION C4	0	7	1.26537	22.652	365.000	0.500	1	0.000
	0	23	1.50818	22.652	365.000	0.500	1	0.000
T2S2	0	7	1.26537	22.652	365.000	0.500	1	0.000
	0	11	3.23829	22.652	365.000	0.500	1	0.000
	0	18	2.01921	22.652	365.000	0.500	1	0.000
T2S1/2S3	0	7	1.26537	22.652	365.000	0.500	1	0.000
	0	11	3.23829	22.652	365.000	0.500	1	0.000
	0	25	1.70603	22.652	365.000	0.500	1	0.000
ESAL								640899.187

Fuente: Elaboración propia.

Estudio topográfico

El estudio topográfico tiene como objetivo realizar al levantamiento planimétrico y altimétrico de una determinada zona. Durante este trabajo se tomaron puntos de control que fueron ubicados en esquinas, límites de propiedad, postes, etc.

El área, según el levantamiento topográfico del terreno perteneciente al Asentamiento Humano San José (Av. Daniel Alcides Carrión) desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 1+330 es de 18,680 m². Por las características del terreno, el levantamiento topográfico se realizó desde estaciones interiores que están debidamente ubicados y pintados, según los indica el plano topográfico, Así mismo la ubicación de todos los elementos existentes en las zonas aledañas

En la siguiente tabla se presentarán la información de los Bench Mark:

Tabla 7. Ubicación BM

Descripción	ALTITUD (msnm)	COORDENADAS		UBICACIÓN
		NORTE	ESTE	
BM-01	2735	8544524	586807	Intersección Av. 9 de diciembre – Av. D. A. Carrión
BM-02	2729	8544847	586702	Intersección Av. Primavera – Av. D. A. Carrión
BM-03	2730	8545016	586772	Poste Progresiva 0+540
BM- 04	2732	8545138	586917	Intersección calle 9 – Av. D. A. Carrión
BM-05	2733	8545259	587007	Intersección calle 4 – Av. D. A. Carrión
BM-06	2735	8545473	586906	Intersección José Mariátegui – Av. D. A. Carrión
BM- 07	2738	8545669	586799	Intersección av. Ica – Av.: D. A. Carrión

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se puede observar que se han tomado 07 BM a lo largo del tramo. La mayoría han sido tomado en las intersecciones de avenidas y calles.

Figura 3. Levantamiento topográfico.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Uso de la estación total.



Fuente: Elaboración propia.

Estudio de mecánica de suelos

Calicata es 1.5m de profundidad. En total fueron 6 calicatas estudiadas a lo largo del todo el tramo. A continuación, se presenta una tabla resumen con las propiedades del estudio de mecánica de suelo de cada calicata:

Tabla 8. Resultados de la EMS

Punto de investigación	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06
PROGRESIVA	0+000	0+250	0+500	0+750	1+000	1+250
PROFUNDIDAD	0.60-1.50	0.40-1.50	0.50-1.50	0.40-1.50	0.30-1.50	0.20-1.50
Límite líquido (LL)%	25.79	25.37	25.74	25.16	25.72	25.59
Límite plástico (LP)%	19.78	15.61	18.13	15.00	18.83	15.84
Índice plástico (IP)	6.01	9.76	7.61	10.16	6.89	9.75
Grava N° 4 %	100	100	100	100	100	100
Arena N° 200 %	19.43	17.56	16.79	20.39	17.14	17.75
Contenido de humedad %	16.6	15.42	18.35	18.23	12.63	6.54
SUCS	SC - SM	SC	SC	SC	SC - SM	SC
AASTHO	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)
CBR (95%)	8.88	8.41	8.59	7.99	10.00	7.60
CBR (100%)	10.75	10.30	10.20	9.28	8.62	5.72
CONTENIDO DE SULFATOS %	0.16	0.18	0.22	0.14	0.16	0.32
CONTENIDO DE CLORUROS %	0.42	0.46	0.21	0.40	0.31	0.35

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se puede observar los resultados obtenidos por los estudios realizados a cada calicata: El suelo de la zona tiene un alto contenido de humedad. Además, de ser un suelo donde predomina un suelo fino. Por otro lado, se puede apreciar los datos del CBR, en la cual está en un intervalo de 7.60 a 10 al 95%. Y en un intervalo de 5.72 hasta 10.75 al 100%. Cabe rescatar que no contiene mucho porcentaje de cloruros y sulfatos.

Estudios de Impacto ambiental

El estudio de Impacto ambiental tiene como finalidad mitigar los impactos ambientales negativos y establecer medidas preventivas para que se conserve la calidad del medio ambiente durante y después de la ejecución del proyecto. Ante ello, se debe incorporar en el presupuesto de obra los costos que demanda las medidas específicas del Plan de Manejo Ambiental.

Matriz de impacto ambiental.

Se realiza un análisis general basado en el método de matriz causa – efecto, derivadas de la matriz de Leopold, con resultados cuantitativos en cuanto a determinar el número de impactos positivos y negativos en la construcción de la carretera. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9: Representación de las actividades y factores ambientales.

RANGO VALORATIVO			Actividades																
3	IMPACTO POSITIVO ALTO		Desbroce	Movimiento de tierras	Transporte de materiales	Material para el afriado y carpet	Campamento de obra y patio de maquinas	Disposición de materiales excedentes	Alcantarillas	Mejor fluidez del tránsito de vehículos motorizados	Aumento ligero de la actividad turística	Actividades de mantenimiento de la carretera	Mejoras en las relaciones comerciales provinciales	Generación de empleo	Espacios de canteras y botaderos	Mejoras en la calidad de vida de los pobladores	Subtotal	Total	
2	IMPACTO POSITIVO MODERADO																		
1	IMPACTO POSTIVO LIGERO																		
0	COMPONENTE AMBIENTAL NO ALTERADO																		
-1	IMPACTO NEGATIVO LIGERO																		
-2	IMPACTO NEGATIVO MODERADO																		
-3	IMPACTO NEGATIVO ALTO																		
FACTORES AMBIENTALES																			
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	TERRA	a. Mat. de Construcción			-1	-1	-1								-1		-4	-12	
		b. Suelos	-1	-1								-1			-1		-4		
		c. Geomorfología		-2				-1							-1		-4		
		a. Superficiales									-1					-1	-2		
		b. Calidad									-1					-1			
		a. Aire (gases, partículas)		-1	-1	-1	-1			-1						-5			
	ATMOSFERA	b. Ruido		-1	-1	-1	-1			-1		-1				-6		-11	
		a. Cultivos	-1	-1												1			-1
		b. Árboles y arbustos	-1	-1												-2			-3
		a. Aves		-1						-1						-2			
		b. Mamíferos y otros		-1											-1	3			
		a. Silvicultura		-1										2			1		
	USO DE LA TIERRA	b. Pasturas		-1									1				1	1	
		c. Agricultura		-1									1				1	1	
		d. Residencial		-1							1						1	0	
		e. Comercial		-1							1							0	
		ESTÉTICO	a. Vista panorámica													-1		-1	-3
			b. Paisaje urbano-turístico	-1	-1		-1					1						-2	
	a. Estilo de vida										1			2		1	4	33	
	b. Empleo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	15		
	c. Industria y comercio										1	1		2			4		
	d. Agricultura y ganadería													1	1		2		
	e. Revaloración del suelo												2			2			
	f. Salud y seguridad		-1	-1	-1					1						-2			
NIVEL SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	g. Nivel de vida										1		2	2		2	7		
	h. Densidad de población										1						1		
	a. Estructuras				1			1	1								3		
	b. Red de transportes		-1						3				1				3		
	c. Red de servicios												2				2		
	d. Eliminación residuos sólidos	-2	-2				-2			-1							-7		1
SERVICIO E INFRAESTRUCTURA																			
Total																		3	

Tabla 10: Fases del proyecto.

<u>FASES DEL PROYECTO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
1.- INICIO DEL PROYECTO	Cuando se inicien los trabajos correspondientes al proyecto, afectara al medio ambiente por el retiro de la fauna existente
2.- CONSTRUCCIÓN	- En los trabajos de excavación, se evitará ocasionar el esparcimiento de polvo en el aire y poder evitar impactos en el suelo. - Existirá impacto en la Flora por el retiro de vegetación, sim embargo será mínima. - El derrame de concretos durante su preparación podrá ocasionar alteraciones negativas en el agua. -Durante la construcción del pavimento rígido, veredas, cunetas, etc., se ocasionará ruido que puede afectar a las familias cercanas. Así mismo, la atracción de mosquitos por presencia de agua en forma de charcos.
3.- OPERACIÓN	- Se producirá olores de humedad por acumulación o caídas de agua. De la misma manera, alteraciones en el aire. -La presencia de aguas sucias, atraerán malos olores y a la vez provocaría a la población cercana enfermedades gastrointestinales. - Si por motivo alguno, no hubiera seguridad en las piletas, provocaría rebasamiento de agua ocasionando grandes erosiones.
4.- CIERRE O FIN DE OBRA	-Culminada la ejecución de la construcción del pavimento rígido, veredas, cunetas, etc., presentara residuos de materiales utilizados en diferentes actividades del proyecto. -La deficiencia de la eliminación de cualquier residuo como bolsas de cementos, residuos de plástico de las tuberías de desagüe, envases, etc. Podrían ser agentes contaminantes para el medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

De la misma manera se describe en la siguiente tabla los impactos que se tendrán durante la ejecución de obra por componentes ambientales tales como aire, agua, suelo, flora, fauna.

Tabla 11: Impactos Ambientales.

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
AIRE	-Mínima emisión de ruido que altere el medio ambiente durante la fase de construcción o en el tiempo de operación. - Podría existir contaminación de aire ocasionado por la acumulación de material no utilizable. Así mismo, al cambiar las tuberías de desagüe, se podría producir charcos de aguas servidas provocando presencias de moscas y sancudos.
AGUA	- Por motivo de la mezcla de concreto, el agua podría contaminarse. Esto podría producirse por las excavaciones que se realizaran. - los materiales solidos que se queden asentados en las aguas de charcos podrían remover material solido provocando emisión de aguas sucias.
SUELO	- Cuando se realice las actividades de excavación de zanjas, el suelo podría sufrir un impacto de erosión. - Las piletas, podrían generar evacuación de agua provocando erosión en el suelo.
FLORA	-En la zona del proyecto, existe poca vegetación, lo que se verá afectada cuando se realicen los trabajos de excavación. - En las áreas donde se construirán las obras de arte, presentan malezas lo que generaría perjuicio en la flora.
FAUNA	-Se provocará daños en el hábitat de la fauna silvestre debido a los ruidos provocados por los excavadores en la apertura de zanjas, como también en los trabajos de encofrado en las zonas de concreto, pero será de manera temporal.

SALUD	Inicialmente, los trabajos preliminares provocarán ruidos molestos que pueden afectar a la población, con dolores de cabeza y contaminación del aire afectando a las vías respiratorias. En caso de no existir un mantenimiento permanente en los componentes del sistema en su integridad, ocasionaría la propagación de enfermedades gastrointestinales.
-------	--

Fuente: Elaboración propia.

Después de describir de qué manera el proyecto puede afectar al medio ambiente, se toman las siguientes recomendaciones para prevenir y mitigar los impactos ambientales en cada fase de proyecto.

Tabla 12. Medidas de prevención.

FASE DEL PROYECTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
1.- INICIO DE LA OBRA	-En la ejecución de la obra deberá constatarse la ubicación del terreno para cada una de las estructuras de obras de arte y las demás estructuras, por lo que es necesario verificar si es apropiada para su construcción, a fin de evitar posibles erosiones al suelo. -Se presentará un estudio de suelos en el terreno donde se ejecutará la obra. La obra se ejecutará de acuerdo al Expediente Técnico correspondiente.
2.- CONSTRUCCIÓN	-La eliminación de los desperdicios, serán llevados a un relleno sanitario que posteriormente será cubierto con tierra y se procederá a la plantación de árboles y/o plantas ornamentales. -No se tomará un tamaño mayor de lo necesario, en el roce de la vegetación para el replanteo de obras. -Al momento de realizar el relleno de zanjas, en lo posible, se tratará de devolver toda la tierra al lugar que le corresponde. Se recogerá todo el material sobrante del concreto y se depositará en un relleno sanitario a una distancia prudente y a una profundidad razonable.
3.- OPERACIÓN	-De la misma manera existirá un pozo de desechos donde puedan ser depositados y enterrados, todos los desperdicios que genere el mantenimiento y limpieza de la infraestructura, sin que ocasione enfermedades. -Se instruirá a la población en general (niños y adultos), al buen uso del pavimento para evitar su deterioro. -Se conformará un Comité de operación y Mantenimiento de la Obra, el cual será integrado por pobladores de la localidad, a fin de evitar acumulación de suciedad y desperfectos en el sistema, quienes recibirán una capacitación por parte del Ing. Residente y facilitador (Módulo de Capacitación). -El cuidado de la integridad de la infraestructura, dependerá mucho de la organización y educación de la población.
4.- CIERRE O FIN DE OBRA	-Buscar un área destinada a recibir los materiales productos de la demolición de algunas partes de la obra. Verificar la eliminación de materiales desechos para no afectar el medio ambiente circundante, reforestando el área que corresponda y volverla en lo posible a su estado inicial.

Fuente: Elaboración propia.

Anteriormente se mencionó que los gastos relacionados a la mitigación de impacto ambiental, deben estar especificados en el presupuesto y obtener su valor monetario. Ante ello, en la siguiente tabla se presenta el presupuesto:

Tabla 13. Presupuesto de mitigación ambiental.

Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
MITIGACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD				26,814.15
EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	3,735.20	3,735.20
SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	916.80	916.80
CHARLAS DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	Est.	4.00	262.43	1,049.72
RIEGO EN OBRA DURANTE LA EJECUCIÓN	m2	14,787.38	0.64	9,463.92
LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	m2	14,787.38	0.69	10,203.29
INSTALACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS	Und.	6.00	240.87	1,445.22

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla podemos observar que el presupuesto de MITIGACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD asciende a S/. 26,814.15 nuevos soles. Este monto abarca el equipo de protección colectiva necesario para que no se produzca pérdidas humanas en obra, señalización temporal para advertir a la población de los peligros de los trabajos realizados, las charlas de capacitación para que el personal este orientado a la importancia de la seguridad en obra, Riego en obra para evitar la acumulación de polvo en el aire durante las actividades, Limpieza general de obra en la cual, después de culminar la ejecución del proyecto, el área quede totalmente limpia, Y finalmente de la instalación de contenedores de residuos sólidos. Lo antes mencionado, se ha considerado como medidas que ayuden a disminuir la contaminación ambiental en la zona de trabajo como evitar pérdidas humanas de un trabajador o de un poblador.

Estudio hidrológico y drenaje

Los objetivos del estudio de Hidrología e Hidráulica son establecer las características hidrológicas de la zona donde se va a ejecutar el drenaje superficial de la carretera, así como el dimensionamiento hidráulico de estas estructuras (alcantarilla).

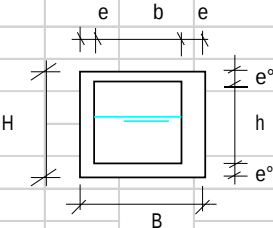
Tabla 14. Precipitaciones máximas.

Nº	AÑO	PRECIPITACION MAXIMA
1	1997	13.3
2	1998	71.3
3	1999	20.1
4	2000	2.5
5	2001	40.8
6	2002	15.2
7	2003	20.1
8	2004	3.6
9	2005	6.0
10	2006	15.2
11	2007	3.0
12	2008	3.6
13	2009	5.7
14	2010	19.7
15	2011	7.1
16	2012	22.1
17	2013	8.5
18	2014	1.5
19	2015	31.7
20	2016	7.0
21	2017	124.6
22	2018	5.4
23	2019	70.5

Fuente: SENAMHI

El estudio de hidrológico es de mucha importancia para hallar el cálculo de las obras de arte. En este trabajo de investigación, se proyecta 2 alcantarillas a lo largo del tramo. Ante ello, se realizó el cálculo del diseño hidráulico de alcantarillas tipo marco que cruzan la vía. Este cálculo se presenta a continuación:

Figura 6. Diseño hidráulico.

C: DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLA TIPO MARCO QUE CRUZAN LA VÍA									
ALCANTARILLAS									
1.- Caudal de Diseño para alcantarillas:									
	Q=	0.022	m3/seg.	Es el Caudal maximo (entre las alcantarillas					
	Q=	0.400	m3/seg.	(es el caudal maximo correspondiente a 02 riegos)					
Adoptamos:	Q=	0.600	m3/seg.	(factor de diseño:1.5)					
Alcantarilla Longitud 6.00m									
1.-	DATOS DE DISEÑO								
	Q max:	Caudal Máximo	=	0.600	m3/seg.				
	S:	Pend. Alcant. O Pend paso de agua	=	0.001	%				
	n:	Coef de fricción o Rugosidad	=	0.013	(Concreto)				
2.-	SECCIÓN DEL OJO								
Asumiendo Valores, con la condicion de:									
	h	=	1.50 x b						
Donde:									
Ancho:	b	=	1.20						
Altura:	h	=	1.20						
Con la condicion que :									
Asumimos :									
	e	=	0.20						
	e°	=	0.20						
Con lo que se obtiene:			B	=	1.20	m			
			H	=	1.20	m			
3.-	CAPACIDAD DE LA ALCANTARILLA								
La capacidad la calculamos con la formula de MANNING									
A=	1.44	m2	} Remplazando:						
P=	3.6	m		Q=	1.902	m3/seg.			
R=	0.4	m		Se Verifica entonces que:					
S=	0.0010			Q=	1.902	m3/seg.			
n=	0.0130			>					
			Qmax.=	0.600	m3/seg.				Ok Cumple

Fuente: Elaboración propia.

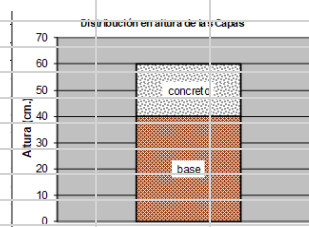
4.3. Diseño de la estructura de Pavimento del Pavimento.

Para el diseño del Pavimento (Rígido), se tomó en cuenta el estudio de tráfico ya que se utilizó el cálculo de los ejes equivalentes o ESAL, con un periodo de diseño de 20 años. Además, de los datos del ensayo del CBR del estudio de mecánica de Suelos. Ante ello, se obtuvieron los siguientes resultados: La base y la sub base tendrá un espesor de 20 cm. De igual manera, el espesor del pavimento rígido será de 20 cm.

Figura 5. Cálculo de espesor de pavimento

CALCULO DEL ESPESOR DEL PAVIMENTO									
TESIS	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DEL DISTRITO ANDRES AVELINO CACERES, AYACUCHO-2019								
TESISTAS	TINCO PAREDES, FREDY								
Diseño de Pavimento de Concreto									
Memoria de Cálculo									
Diseño ASTHO									
Proyecto:									
Tramo									
a) Datos									
a.1) Tránsito									
	Años de Servicio:		20.00						
	E. Equivalencia:		640899.19						
a.2) Servicialidad									
	Nivel inicial:		4.30						
	Nivel final:		2.50						
a.3) Servicialidad									
	CBR (95%):		8.58	%	7.5				
	CBR (100%):		9.15	%					
	Espesor base		20.00	cm					
	Espesor Base		20.00	cm					
	Espesor Sub-base total		40.00	cm					
	Coef. Drenaje:		1.00						
a.4) Nivel de confianza									
			85.00	%					
a.5) Concreto									
	Módulo Elastico:		24779.29	Mpa					
	Resistencia Flexo Tracción:		3.28	Mpa					
b) Resultados									
	Espesor Base:		40.00	cm					
	Espesor Concreto:		20.00	cm					
c) Verificacion									
	E. Equiva. Finales:		1026996.70						

Distribución en altura de las Capas



Fuente: Elaboración propia

4.4. Determinación de costos y tiempos de la propuesta técnica

Realizado los estudios necesarios, se propone construir pavimento a utilizar en la Av. Daniel Alcides Carrión del AA. HH San José, ubicado en el distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho, por las siguientes razones:

- Las características del terreno de la zona de estudio presentan buenas condiciones para la construcción de un pavimento rígido.
- El flujo vehicular no demanda la construcción de un pavimento flexible ya que generaría sobre costo en su ejecución.
- Por la Av. Daniel Alcides Carrión, el flujo vehicular no es muy fluido, pero necesario para el desarrollo de la economía del Distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho.

Ante ello, se propone construir la carretera de pavimento rígido en la Av. Daniel Alcides Carrión del AA. HH San José, ubicado en el distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho, desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 1+390. Los precios del presupuesto están de acuerdo a la normativa y precios del mercado. Para este proyecto el costo es de S/4,587,554.26 nuevos soles. El tiempo de duración del proyecto es de 180 días calendario.

4.5. Plan de mantenimiento

En el plan de mantenimiento de Av. Daniel Alcides Carrión del AA. HH San José, ubicado en el distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho, se ha considerado que los siguientes aspectos:

- Mantenimiento Rutinario
- Mantenimiento Periódico
- Los que servirá que la estructura de la carretera cumpla con su vida útil que fue diseñada.

V. DISCUSIÓN

1. Las calles de la Av. Daniel Alcides Carrión del AA. HH San José, ubicado en el distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho, se encuentra en mal estado. Esto genera problemas ambientales y de circulación de tránsito. Es por ello, que este nuevo proyecto mejorará la transitividad de las calles a mención.
2. Se realizaron los estudios basicos: Del estudio de tráfico, se realizó la cuantificación del flujo vehicular desde 03 hasta el 09 de febrero del año 2020, tomando un periodo de diseño de 20 años. El IMDA del presente año (2020) es de 278. El IMDA 2040 es de 315. De la misma manera el cálculo del ESAL es de 969668.165. Del trabajo topográfico en campo y en gabinete, se obtuvo que el inicio de la carretera se encuentra a una altitud de 2735m.s.n.m y 2738 m.s.n.m. Del estudio de mecánica de suelos, se realizaron las calicatas a lo largo de todo el tramo para analizar su variación respecto a sus características del suelo de la zona de estudio. Los resultados de las obras de arte, se realiza para dar solución al problema de drenaje pluvial. Es por ello, que se realizo el cálculo de las alcantarillas que se proyectaran. Del estudio de Impacto Ambiental, se describieron los impactos que generaría la ejecución del proyecto en sus fases como de los componentes ambientales.
3. Del diseño de la estructura del pavimento se propuso que la base y la sub base tendrá un espesor de 20 cm. De igual manera, el espesor del pavimento rígido será de 20 cm.
4. De la determinación de los costos, se realizó las cotizaciones de la zona, y calculo de flete terrestre ya que la zona donde se realizará el proyecto es rural. Finalmente se concluyó que el monto del proyecto a mención es de S/.4,587,554.26 nuevos soles. Respecto al tiempo de ejecución, se elaboró la programación de obra en Ms Project considerando 180 días calendario.

5. Del plan de operación y mantenimiento se determinó realizar mantenimiento diarias y periódicos para el mantenimiento de la carretera. De la misma manera se considerará aquellas acciones permitan tener la vida útil del pavimento rígido.

VI. CONCLUSIONES

1. Actualmente la carretera se encuentra como trocha carrozable en mal estado, lo cual será cambiado de categoría a carretera de tercera clase con pavimento rígido a lo largo de todo el tramo de estudio.
2. De los estudios básicos se concluye que: El estudio de tráfico se realizó tomando el formato de conteo vehicular del Ministerio de Transporte. Los cálculos realizados con un periodo de diseño de 20 años fueron utilizados para el diseño del pavimento rígido. Del levantamiento topográfico se realizó tomando las consideraciones de los parámetros respectivos, considerando los BMs necesarios y lo que demandaba el proyecto. De los resultados de laboratorio de calicatas dieron como resultado un suelo con finos, lo cual fue utilizado para el cálculo del pavimento rígido. Además de poco contenido de sulfatos y cloruros. Del plan de mitigación ambiental ayudará a disminuir el impacto ambiental en el proceso de ejecución del proyecto. El presupuesto es de S/. 26,814.15 nuevos soles. Este monto se encuentra descrito por partido en el presupuesto y las especificaciones técnicas del proyecto a mención.
3. Los resultados del cálculo del pavimento rígido, se determinó utilizar un espesor de 20 cm para la base, sub base, y del pavimento rígido.
4. El presupuesto realizado a la mejor alternativa es de S/.4,587,554.26 nuevos soles, lo cual se ejecutará en un plazo de 180 días.
5. El mantenimiento de la estructura se realizará diaria y periódica para mantener la vida útil del pavimento Rígido para el cual fue diseñado.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizados los estudios correspondientes, se recomienda reemplazar la trocha carrozable ya que se encuentra en mal estado.
2. Se recomienda tener en cuenta los estudios básicos realizados (E. de Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos e Impacto Ambiental, hidrológico y de drenaje) y respetar los cálculos realizados para el diseño de las cunetas triangulares y rectangulares como de las alcantarillas propuestas para dar solución al drenaje pluvias producto de las precipitaciones.
3. Se recomienda construir un pavimento rígido propuesto en la Av. Daniel Alcides Carrión del AA. HH San José, ubicado en el distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho.
4. Se recomienda la actualización de los costos de los materiales, mano de obra y equipos y herramientas que se necesitan cuando el proyecto se ejecute.
5. Se recomienda que la municipalidad distrital de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, realice acciones periódicas del pavimento rígido a construir.

VIII. PROPUESTA:

8.1. Generalidades:

Se propone reemplazar la trocha carrozable, puesto que se encuentra en mal estado, causando incomodidad en lo pobladores de la zona; esto ayudaría a la comercialización y desarrollo de la comunidad, las cuales actualmente tienen que pagar un monto adicional por el traslado de sus productos. Por esta razón, se propone construir un pavimento rígido propuesto en la Av. Daniel Alcides Carrión del AA. HH San José, ubicado en el distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho.

8.2. Análisis:

Para el análisis se propone, realizar el estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos y el estudio de tráfico. Los cuales servirán para poder analizar el tramo que se desea pavimentar y llegar a tener un pavimento óptimo para las condiciones actuales que presenta; por ejemplo, el resultado del estudio de tráfico da el valor del ESAL, el cual servirá para saber cuánto peso debe soportar el pavimento a diseñar y así evitar que presente daños antes de la vida útil planeada o estimada.

8.3. Diseño:

Tras considerar todos los estudios realizados, como el estudio de mecánica de suelos, estudio de tráfico, entre otros. Se propone para el diseño del pavimento rígido se tomen los siguientes resultados: la base y la sub base tendrán un espesor de 20 cm; de igual manera, el espesor del pavimento rígido será de 20 cm.

8.4. Implementación:

Se propone la implementación de un Plan de Manejo Ambiental, el cual tiene por objetivo: mitigar los impactos ambientales negativos y promover los impactos ambientales positivos identificados y analizados, establecer un conjunto de medidas preventivas, integrar los Programas Ambientales a las actividades y cronograma del proyecto en las distintas etapas del proyecto. Por último, incorporar al presupuesto de obra, los costos que demanda la ejecución de todas las medidas especificadas en el presente Plan de Manejo Ambiental.

8.5. Costo y presupuesto:

Se propone para la ejecución de este proyecto, un costo directo total de 3,380,659.00, en el cual se detallan los costos de obras provisionales, construcción de pistas y veredas, sistema de evacuación pluvial, áreas verdes, mitigación ambiental y seguridad, señalización. Para el costo total del proyecto o presupuesto sería de 4,725,180.89 soles.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) AASHTO, 9. (1993). Manual de Diseño de Pavimentos en Base al Método AASHTO – 93. EE.UU: <https://civilgeeks.com/2014/07/06/manual-de-diseno-depavimentos-en-base-al-metodo-aasht0-93/>.
- 2) Alemán, F. (2016). “Evaluación del diseño de pavimentos con adoquines de concreto en las parroquias pertenecientes a la administración zonal Quitumbe en el sur de Quito. Casos de estudio: Calles pertenecientes a las parroquias Chillogallo y la Ecuatoriana.”. QUITO:<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13454/Tesis%20Alem%C3%A1n-Cantos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 3) Bosque, D. (26 de mayo de 2017). Asfalto de mala calidad provoca problemas de frenado en 28 puntos de vía a Caldera. La Nación, págs. <https://www.nacion.com/el-pais/asfalto-de-mala-calidad-provoca-problemasde-frenado-en-28-puntos-de-via-acaldera/YYVRO5Q4NZF45NARDYMSLH5FDA/story/>.
- 4) Burgos, C. (31 de 01 de 2018). Califican de improvisados los trabajos de rehabilitación de calles en Chiclayo. (N. RPP, Entrevistador)
- 5) Castillo, J. (2016) “Propuesta de diseño de un pavimento rígido para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la localidad de Lajon Distrito Huaranchal, Otuzco – La Libertad 2017” Perú: <http://repositorio.uprit.edu.pe/handle/UPRIT/12>
- 6) Defensoría del Pueblo (17 de julio de 2019). Exigimos a Municipalidad de Huamanga pavimentar vías principales para evitar accidentes de tránsito. Pág. <https://www.defensoria.gob.pe/exigimos-a-la-municipalidad-provincial-de-huamanga-pavimentar-vias-principales-para-evitar-accidentes-de-transito/>
- 7) Domínguez, S. (2 de agosto de 2019). Regiones tendrán mayor acceso a mercados globales con más vías pavimentadas. Andina, pag. <https://andina.pe/agencia/noticia-regiones-tendran-mayor-acceso-a-mercados-globales-mas-vias-pavimentadas-760968.aspx>

- 8) Escobar, L. y Huincho, J. (2017) “Diseño de pavimento flexible, bajo influencia de parámetros de diseño debido al deterioro de pavimentos en Santo Rosa – Sachapite, Huancavelica – 2017”. PERU: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1388>
- 9) Lui, A. (20 de abril de 2017). Problema sin solución: cada vez más baches en las calles tras las lluvias. Problema sin solución: cada vez más baches en las calles tras las lluvias, págs. <https://www.elsol.com.ar/problema-sin-solucioncada-vez-mas-baches-en-las-calles-tras-las-lluvias.html>.
- 10) Ospina, J. (2018). Diseño estructural de pavimento rígido de las vías urbanas en el Municipio del Espinal – Departamento del Tolima. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/7482>
- 11) Rojas, F. (2017), “Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. César Vallejo, tramo cruce con la Av. Separadora Industrial hasta el cruce con el cementerio, en el Distrito de Villa el Salvador, Provincia de Lima, Departamento de Lima”. PERU: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/1905>
- 12) RPP Noticias (15 enero de 2020). Ciudades del Perú no están diseñadas para personas con discapacidad. Pág. https://rpp.pe/peru/actualidad/ciudades-del-peru-no-estan-disenadas-para-personas-con-discapacidad-noticia-1239790?utm_source=siguientenota&utm_medium=scroll&utm_campaign=siguientenota_scroll
- 13) Ruth, C. (11 de junio de 2018). Puno: Pobladores de Huancané y Moho exigen culminación de carretera. La República, págs. <https://larepublica.pe/sociedad/1259297-pobladores-huancane-moho-exigen-culminacion-carretera-marcha/>
- 14) Sanchidrián, R. (14 de marzo de 2018). Como afecta el mal estado de las carreteras en nuestra seguridad. 20 Minutos, págs. <https://www.20minutos.es/noticia/3287701/0/infraestructura-mal-estado-seguridad-vial/>

15) Sotomayor, F. (2017). Sensibilización de los parámetros utilizados en el diseño de pavimentos rígidos por el guía empírico–mecanista de diseño de pavimentos GEMDP AASHTO-2008. <https://repositorio.usm.cl/handle/11673/22662>

16) Velásquez, C. y Paredes, P. (2018), “Estudio definitivo de la pavimentación en el AA.HH. Jorge Chávez en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque” Perú: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/4039>

X. ANEXOS