

**“ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DV. POMABAMBA - SIHUAS - HUACRACHUCO - SAN PEDRO DE CHONTA - UCHIZA - EMP. PE-5N POR NIVELES DE SERVICIO”**

## Resumen Ejecutivo.



## VOLUMEN I TOMO 1

### INFORME TECNICO N° 03: Informe Final



## ÍNDICE DE CONTENIDO

### VOLUMEN I: RESUMEN EJECUTIVO

<b>ÍNDICE DE CONTENIDO .....</b>	<b>27</b>
<b>A. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>26</b>
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	26
1.2 UBICACION.....	26
<b>B. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....</b>	<b>24</b>
2.1 DEFINICION DEL PROBLEMA, SUS CAUSAS Y EFECTOS.....	24
2.1.1 Definición del Problema .....	24
2.1.2 Definición de las Causas .....	24
2.1.3 Definición de los efectos .....	23
2.2 DEFINICION DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	21
2.2.1 Definición del Objetivo Central.....	21
2.2.2 Definición de los Medios .....	21
2.2.3 Alternativas de Proyecto .....	21
<b>C. DETERMINACION DE LA BRECHA OFERTA – DEMANDA .....</b>	<b>20</b>
3.1 DEFINICIÓN DEL HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	20
3.2 ESTUDIO DE MERCADO DEL SERVICIO PÚBLICO.....	20
3.2.1 Análisis de la Demanda .....	20
❖ Estudios de campo realizados para Tráfico Normal .....	10
❖ Resultados del conteo vehicular .....	10
❖ Proyección de la demanda .....	10
3.2.2 Análisis de la Oferta.....	12
3.2.3 Balance Oferta – Demanda .....	12
<b>D. ANALISIS TECNICO DEL PIP .....</b>	<b>14</b>
4.1 ESTUDIO TECNICO.....	14
4.1.1 Planteamiento Técnico.....	14
4.1.2 Estrategias y Políticas de Conservación .....	15
4.1.3 Nivel de Servicio .....	17
4.2 METAS DE PRODUCTOS.....	17
<b>E. COSTOS DEL PIP.....</b>	<b>18</b>
5.1 COSTOS A PRECIOS DE MERCADO.....	11
<b>F. EVALUACION SOCIAL.....</b>	<b>07</b>
<b>G. GESTION DEL PROYECTO .....</b>	<b>06</b>
<b>H. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO.....</b>	<b>05</b>
<b>I. MATRIZ DE MARCO LOGICO.....</b>	<b>03</b>
<b>J. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>02</b>
10.1 CONCLUSIONES.....	02
10.2 RECOMENDACIONES .....	01

## A. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

### 1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“Mejoramiento de la Carretera Dv. Pomabamba - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Uchiza - Emp. PE-5N por niveles de servicio”, vía que se encuentra dentro del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC) que comprende la Red Vial Nacional con registro Ruta Nacional: PE-12A.

### 1.2 UBICACION

El proyecto se encuentra ubicado en las provincias de Sihuas del departamento de Ancash, Marañón del departamento de Huánuco, y Uchiza del departamento de San Martín.

**Cuadro N°1: Extensión del Corredor Vial del Proyecto**


Tramo	Trayectoria	Longitud (Km)	Región	Provincia	Distrito
I	Dv. Pomabamba-Sihuas	23.767	Ancash	Sihuas	Cashapampa, Sihuas
II	Sihuas-Dv. Tayabamba	48.660	Ancash	Sihuas	Sihuas, Huayllabamba, Sicsibamba
III	Dv. Tayabamba- Huacrachuco	34.510	Huánuco	Marañón	Huacrachuco
IV	Huacrachuco-San Pedro de Chonta	64.380	Huánuco	Marañón	Huacrachuco, Cholón
V	San Pedro de Chonta -San Antonio	10.210	Huánuco	Marañón	Cholón
VI	San Pedro de Chonta -Ajenjo	47.180	Huánuco	Marañón	Cholón
VII	Ajenjo- Uchiza	19.790	San Martín	Tocache	Uchiza
VIII	Uchiza – Santa Lucia	18.030	San Martín	Tocache	Uchiza
IX	Santa Lucia - Sihuas	5.259	San Martín	Tocache	Uchiza
<b>Total</b>		<b>271.786</b>			


Elaboración: El Consultor  
En base a Estudio de Topografía, Diseño y Seguridad Vial, Agosto 2020.

El Sector ha definido las brechas de infraestructura a ser atendidas prioritariamente como parte de la gestión, la cual están identificadas en el "Programa Multianual de Inversiones (PMI) 2020 - 2022 del Sector Transportes y Comunicaciones" (aprobado con R. M. N° 259-2019 MTC/01), y que han sido actualizadas mediante R.M. No. 0012-2020-MTC/01 del 8 Enero 2020.

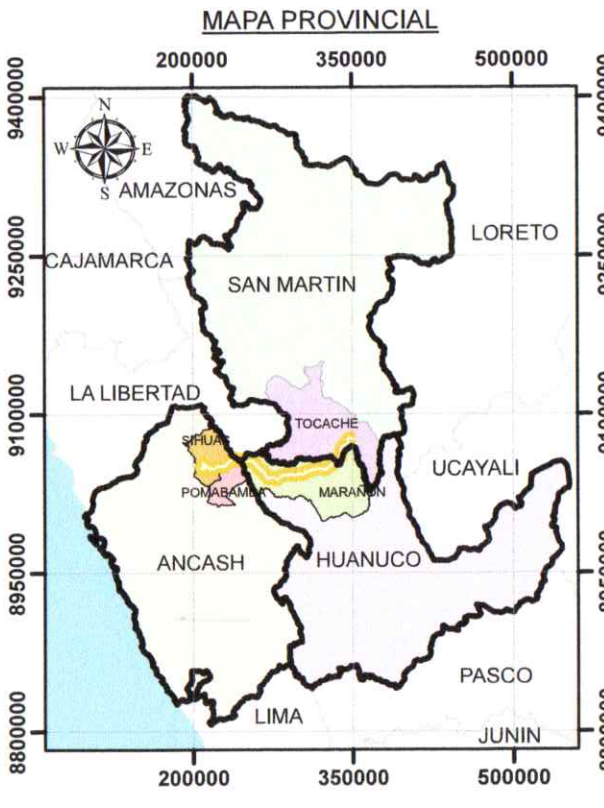
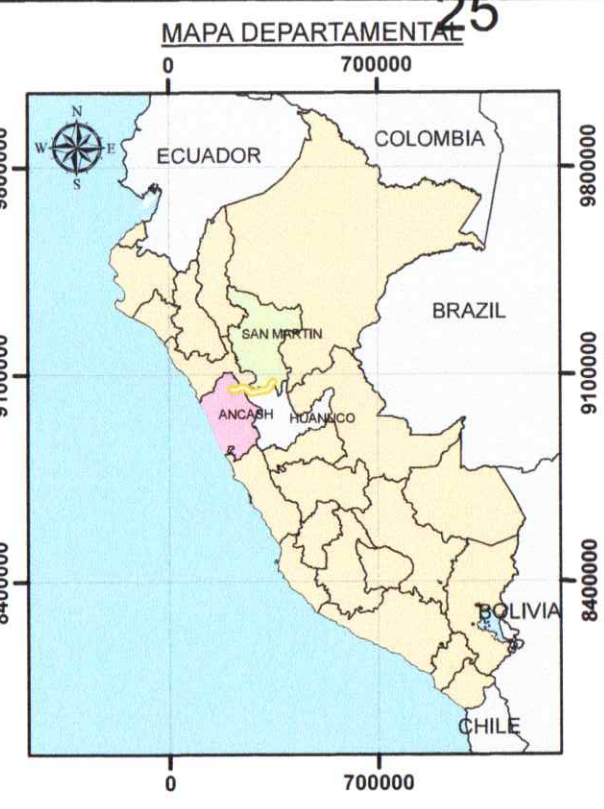
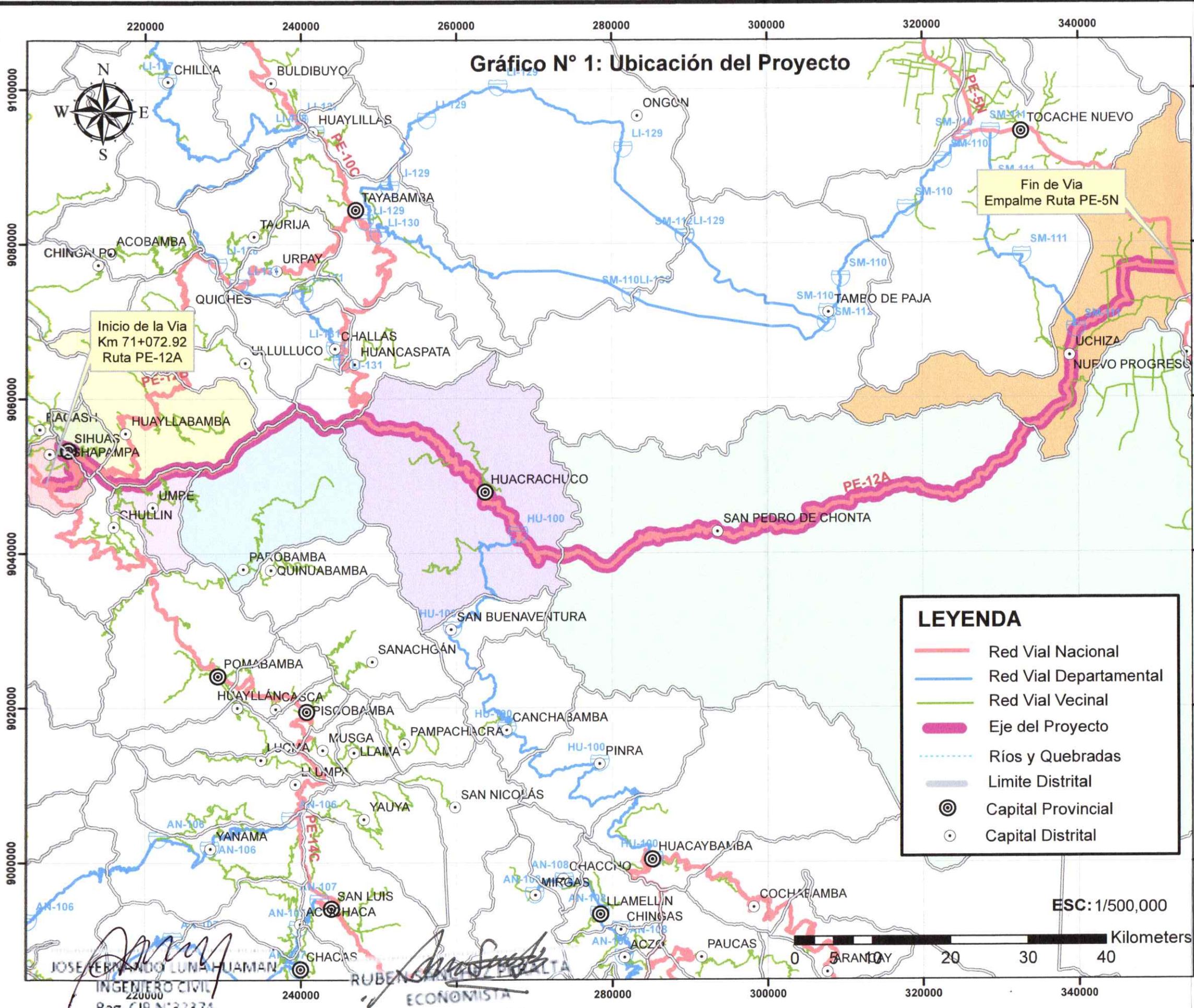
Entre estas brechas se encuentra la No. 5: para el "Servicio de Transitabilidad Vial Interurbana" el Indicador Brecha de Infraestructura es "Porcentaje de la Red Vial Nacional por Pavimentar".

Este proyecto atenderá directamente en reducir esta brecha al disminuir una importante cantidad de kilómetros de la Ruta Nacional 12-A, y de esta manera "coadyuva a la reducción del costo, tiempo y mejora de la seguridad vial, en el traslado de personas y mercancías en la Red Vial Nacional".

  
JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 32374  
JEFE DE ESTUDIO

  
RUBEN SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA  
Reg. CEL N° 08474

**Gráfico N° 1: Ubicación del Proyecto**



**NOTA:**  
 1. La información está en el sistema UTM WGS84, ZONA 18 SUR.  
 2. La unidad para las dimensiones es en metros y elevaciones en M.S.N.M. salvo se indique lo contrario.

*Jose Fernando Luna Huaman*  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 32374

*Rubén Sánchez Peralta*  
 ECONOMISTA  
 Reg. CEL N° 08474

**PERU** Ministerio de Transportes y Comunicaciones  
 Viceministerio de Transportes  
 Provis Nacional

**ESPECIALISTA EN ECONOMÍA DE TRANSPORTES**  
 Fuente: Mapas viales PVN-MTC  
 Elaboración El Consultor

REVISIONES		V°B*
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN

PROYECTO:  
 ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DV. POMABAMBA - SIHUAS - HUACRACHUCO - SAN PEDRO DE CHONTA - UCHIZA - EMP. PE-5N POR NIVELES DE SERVICIO

PLANO: UBICACIÓN DE LA VIA	RUTA: PE-12A	ESCALA: 1/400000
DATUM: WGS84	ZONA UTM: 18 L	FECHA: ABRIL 2019
		CODIGO: U-01

## B. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

### 2.1 DEFINICION DEL PROBLEMA, SUS CAUSAS Y EFECTOS

#### 2.1.1 Definición del Problema

La vía actualmente presenta una condición de servicio de transitabilidad inadecuadas determinadas por deficiencias técnicas y funcionales (ancho de vía insuficiente, curvas con escasos radios de giro, falta de seguridad para el traslado con la actual superficie de rodadura, sectores críticos que pueden causar accidentes fatales a los usuarios y/o cierres de la vía lo que impacta fuertemente en los usuarios al poner en riesgo su acceso a servicios, disminuir su capacidad competitiva para llegar a mercados con sus productos y mayores precios de los insumos que llegan al área del Corredor.

De esta manera se plantea que el problema central está constituido por **Inadecuadas condiciones de transitabilidad vehicular a lo largo de la Carretera: Dv. Pomabamba – Sihuas – Huacrachuco – San Pedro de Chonta – Uchiza – Emp. PE-5N.**

#### 2.1.2 Definición de las Causas

Las causas del problema señalado son las siguientes:

##### **Causa Directa:**

- **Infraestructura vial con inadecuadas características técnicas y funcionales que no brinda seguridad y confort a los usuarios.**

La vía actual presenta deficiencias técnicas (curvas con problemas de visibilidad, zonas críticas por aspectos geológicos con alto riesgo de falla, insuficiente señalización y elementos de seguridad vial, insuficiente sistema de drenaje que deja sin protección a la vía respecto del efecto de lluvias y aguas superficiales, superficie de rodadura afirmada que se deteriora rápidamente en lluvias, falta de una estructura para cruzar el río Huallaga) y funcionales (malas condiciones de la calzada para la circulación, continuas interrupciones de la circulación por fallas de taludes o huaycos o desbordes de agua, riesgos en la circulación por insuficiente visibilidad en sectores de la vía, no existe continuidad para cruzar el río Huallaga) que afectan gravemente a los usuarios de la vía no sólo desde un aspecto económico (tiempo de viaje, falta de confiabilidad en transportes, desgaste de los vehículos) sino inclusive pone en riesgo la vida y salud de ellos por las deficiencias antes enumeradas.

##### **Causas Indirectas:**

- **Inadecuadas condiciones de la vía**  
En casi la totalidad de los 271.786 km del Corredor, la superficie de rodadura es en su mayoría afirmada, el cual en época de lluvia no brinda un adecuado nivel de seguridad para la circulación.

Esta situación se agrava con las deficiencias geométricas de la carretera que en un 11.5% de su longitud tiene anchos menores a 4 m lo cual no permite una cómoda y segura circulación, además que más del 25% de las curvas no tienen las características técnicas mínimas incrementando la inseguridad en dichos lugares.

Esta situación es mayor aún en los tres tramos que se encuentran dentro de la Provincia Marañón (Región Huánuco) donde el 18.4% de la longitud

  
JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN

INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 33374  
JEFE DE ESTUDIO

  
RUBEN SANCHEZ PERALTA

ECONOMISTA  
Reg. CEL N° 08474

de esos tramos tienen anchos menores a 4m y el 29.4% de las curvas no cumplen la norma técnica.

**Cuadro No. 2: Resumen de deficiencias técnicas geométricas del Corredor por Región**

Región	Tramos	Long (km)	Porcentaje caminos con ancho menor < 4 m	Porcentaje curvas con radios < 30 m
Ancash	I y II	72.5 (26.6%)	1.6%	19.2%
Huánuco	III, IV, V y VI	156.4 (57.5%)	18.4%	29.2%
San Martín	VII, VIII y IX	43.1 (15.8%)	3.2%	16.7%
<b>TOTAL</b>		<b>271.79 (100.0%)</b>	<b>11.5%</b>	<b>25.6%</b>

Elaboración Propia. Basado en Estudio de Topografía, Diseño y Seguridad Vial, Agosto 2020.

- **Inadecuado Sistema de Drenaje y obra de arte**  
-769 alcantarillas en todo el corredor lo que resulta en un promedio de 1 alcantarilla cada 354 m lo cual es insuficiente considerando la zona sierra – selva de la vía.  
- Sólo 1,127 ml de cunetas revestidas, lo que limita la capacidad del drenaje longitudinal
- **Inadecuadas señalizaciones viales.**  
Las características físicas de la carretera actual, son señales preventivas, reguladoras, desactualizados de acuerdo a las actuales normas técnicas, deteriorada la pintura iluminación reflexiva en señales horizontales durante la noche, actualmente existen guardavías, delineadores en mal estado e identificación de aquellos sectores que presentan los factores negativos que contribuyen a crear inseguridad en el tránsito y que son, una vez superados aquellos, se garantiza una circulación óptima de los vehículos en ambos sentidos de la vía y en toda su extensión.

### 2.1.3 Definición de los efectos

La identificación de los efectos está relacionada con el problema central y las causas que lo generan; a continuación, se mencionan los principales:

#### **Efectos Directos:**

- **Limitado acceso a los principales mercados locales y regionales; así como a los servicios básicos.**  
Como se apreció en el diagnóstico la oferta de transporte en las principales ciudades del Corredor es muy limitada impidiendo tener un adecuado acceso hacia otros corredores y mercados más grandes para poder realizar intercambios más ventajosos.  
En época de lluvias inclusive puede darse corte total de tránsito como sucedió en el último verano 2019 donde por semanas hubo interrupción en la zona Suchiman.
- **Precios no competitivos en el mercado para la comercialización de productos agropecuarios.**  
La mala condición para transporte impacta tanto en posibilidad de traslado como en el costo lo que limita (y casi impide) que se pueda dar una oferta competitiva de los productos agrícolas de la zona hacia otros mercados.  
Siendo la población principalmente dedicada a la agricultura, existe una alta dependencia a contar con vías de transporte en buen estado que permitan exportar los productos a mercados con mejores precios.

JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN

INGENIERO CIVIL  
REG. CIP Nº 12345  
JEFE DE ESTUDIO

RUBEN SANCHEZ PERALTA

ECONOMISTA  
Reg. CEL N° 08474  
ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRANSPORTES

- **Elevados costos de operación vehicular**  
Las deficientes condiciones para el servicio de transporte se traducen en mayores costos operativos de los vehículos por consumo y desgaste.
- **Mayor tiempo de viaje de los usuarios de la vía.**  
Las condiciones actuales por la que circulan los vehículos sólo permiten en estación seca una velocidad promedio de 34 km/hr lo que daría en recorrer todo el Corredor en 8 horas. Esta situación, en época de lluvias, puede incrementarse desde 50% o mucho más en caso se produzcan cierres de vías por días y semanas.  
Todo esto impacta en los tiempos de viaje tanto para las personas como para la carga lo que finalmente alcanza a un alto costo total de transporte.

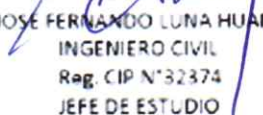
**Efectos Indirectos:**


- **Limitado desarrollo de las principales actividades socioeconómicas en el área de influencia del proyecto.**  
La actividad económica actual de la mayor parte de la población en el área de influencia es la agricultura, la cual principalmente es fundamentalmente estacional y orientada al autoconsumo. Esto se traduce en bajos niveles de productividad por hectárea y el limitado desarrollo de cadenas productivas que signifiquen un mayor valor agregado a la producción y que incentiven una mayor producción.  
La comercialización de estos productos agrícolas, se lleva a cabo a través de los comerciantes: minoristas, intermediarios y productores con destino a los mercados locales y a las ciudades de: Huacrachuco, Cholón, Buenaventura, Uchiza, Tayabamba y Sihuas.  
Al estar limitada la competitividad de los productos agrícolas por los relativos altos costos de transporte (por la condición de la vía) y la poca confiabilidad de los tiempos de traslado (que impide poder efectuar logísticas con entregas a tiempo y de buena calidad) la oferta agrícola se contrae y empobrece a los productores
- **Incremento de las tarifas del transporte de carga y pasajeros.**  
Como se ha descrito, el circular por los tramos del Corredor implica costos elevados en la operación vehicular: mayores tiempos por condición de la superficie de rodadura, maniobras por deficiencias geométricas, paralizaciones por cierres parciales o totales, desgaste por IRI alto, entre otros. Todos estos costos son trasladados por las empresas de transporte a los usuarios a través de la tarifa lo que impacta directamente en los pobladores del área de influencia.

**Efecto Final**

**Bajo nivel de desarrollo socioeconómico de la población del área de influencia del proyecto**

Por la dificultad existente por falta de una comunicación fluida y oportuna requerida para el buen funcionamiento de los mercados, generando el estancamiento del desarrollo de las Actividades socioeconómicas entre las localidades de Sihuas, Huacrachuco y Uchiza, y los mercados potenciales, aumentando los problemas sociales derivados del bajo nivel de vida de los pobladores del área de influencia.

  
JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N°32374  
JEFE DE ESTUDIO

  
RUBEN SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA  
Reg. CEL N°08474  
ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRANSPORTES

## 2.2 DEFINICION DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 2.2.1 Definición del Objetivo Central

El objetivo del proyecto es contar con una **Adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular en la Carretera: Dv. Pomabamba – Sihuas – Huacrachuco – San Pedro de Chonta – Uchiza – Emp. PE-5N.**

De esta manera se busca facilitar a la población del área de influencia directa del proyecto y en tránsito, poder llegar sin dificultad y en forma directa a los mercados regionales y nacionales, permitiendo que la vía existente sea intervenida de tal forma que cumpla con esta expectativa y lo haga en óptimas condiciones operativas permitiendo reducir los costos de transporte de los usuarios y de la carga, desde los distritos ubicados principalmente en las provincias de Sihuas en la Región Ancash, Marañón en Huánuco y Tocache en San Martín, actuando sobre la economía del lugar, permitiéndoles aplicar precios de competitividad a los bienes que comercialicen, beneficiándose con el resultado de la intervención.

En cuanto a la carga de productos perecibles, en función a los menores tiempos de viaje y a la reducción de los niveles de accidentalidad, la intervención del proyecto permitirá reducir las mermas y hacer que los productos lleguen en mejores condiciones al mercado revalorando sus precios.

### 2.2.2 Definición de los Medios

**Medio directo o de Primer Nivel:**

- Infraestructura vial con adecuadas características técnicas y funcionales que no brinda seguridad y confort a los usuarios.

**Medios indirectos o Fundamentales:**

- Adecuadas condiciones de la vía
- Adecuado Sistema de Drenaje y obra de arte
- Adecuadas señalizaciones viales.

### 2.2.3 Alternativas de Proyecto

Las alternativas de proyecto que serán consideradas son tres y son las siguientes:

Alternativa 1: Estabilización de suelo con emulsión asfáltica y colocación de micropavimento.

Alternativa 2: Estabilización de suelo con cemento portland y colocación de slurry seal en Tramos II, III y V y de TSS en Tramo IV.

Alternativa 3: Estabilización de suelo con cemento portland más aditivo (aceite sulfonado) y colocación de TSS en Tramos II, III y V y de micropavimento doble en Tramo IV.



JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
INGENIERO CIVIL



RUBEN SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA



### C. DETERMINACION DE LA BRECHA OFERTA – DEMANDA

#### 3.1 DEFINICIÓN DEL HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El horizonte de evaluación del Proyecto comprende el periodo de ejecución del Proyecto más los años de generación de beneficios.  
 Para el proyecto de mejoramiento de la carretera Emp. Dv. Pomabamba - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Uchiza - Emp. PE-5N por niveles de servicio, el horizonte de evaluación es de 10 años, lo cual es concordante con los TdR.

**Gráfico No. 2: Tabla de Horizonte de Evaluación para PIPs**

Tipo de PIP	Período de beneficios a considerar
Carreteras Pavimentadas (flexible y rígido)	20 años
Carreteras a nivel de afirmado con o sin cobertura	10 años
Carreteras a nivel de Pavimentos con soluciones básicas	10 años
Telecomunicaciones (Infraestructura y/o equipamiento)	10 años

Fuente: Instructivo de la Ficha Técnica Simplificada - Versión 1.0  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/ficha\\_tecnica/transporte/Instructivo.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/ficha_tecnica/transporte/Instructivo.pdf) - MTC, 2020.

En el Gráfico No. 3, se presenta la fase de ejecución de obra, para el presente estudio se está considerando como años de ejecución: 2021 – 2022 y la fase de funcionamiento se considera a partir del tiempo en el cual se espera que se puedan brindar los servicios con la capacidad que ha sido considerada en el proyecto (Período 2023 - 2032).

**Gráfico No. 3: Cronograma del horizonte de evaluación del proyecto**

	2021						2022				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	Ene- Feb	Mar- Abr	May- Jun	Jul- Ago	Set- Oct	Nov- Dic	Trim 1	Trim 2	Trim 3	Trim 4										
Declaración de Viabilidad																				
Proceso de Selección Contratista - Conservador																				
Elaboración Plan de Gestión																				
Ejecución de Obras																				
Operación																				

Elaboración: El Consultor.

#### 3.2 ESTUDIO DE MERCADO DEL SERVICIO PÚBLICO

##### 3.2.1 Análisis de la Demanda

La demanda de transporte del Proyecto expresa la cantidad de viajes demandados durante un periodo de tiempo en términos de un conjunto de variables explicativas, como son: los costos de operación vehicular, el tiempo empleado en viajar, entre otros.

Para desarrollar el estudio de tráfico se realizó el aforo vehicular en las estaciones identificadas y recomendadas por la entidad contratante, cuyos resultados nos permitió determinar el Índice Medio Diario Anual (IMDA), y los tramos homogéneos según nivel del flujo vehicular. Así mismo se realizaron las proyecciones sobre la base del IMD anual determinado y las tasas de crecimiento de la demanda de transporte futura, la cuales tienen su sustento en la evolución de las variables macroeconómicas (PBI, y población de los departamentos involucrados en el área de influencia del presente estudio).

JEFE DE ESTUDIO  
 JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 32374

RUBEN SANCHEZ PERALTA  
 ECONOMISTA

❖ **Estudios de campo realizados para Tráfico Normal**

Para el conteo y clasificación vehicular se identificaron 8 estaciones, previa verificación in situ, mostrándose a continuación un Cuadro con la ubicación de las mismas. Esta información permite contar con datos para la estimación del Tráfico Normal actual.

**Cuadro No. 3: Ubicación de Estaciones de Conteo, Tramos Homogéneos y Clasificación Vehicular**

Código Estación Conteo	Nombre Estación	Tramo Homogéneo de Demanda				Código Red Nac
		Inicio	Progresiva. Km.	Fin	Progresiva. Km.	
E1	E1 - Entrada Sihuas	Dv. Pomabamba	71+073	Sihuas	94+840	PE12A
E2	E2 - Salida Sihuas	Sihuas	94+840	Dv. Tayabamba	143+500	PE12A
E3	E3 - Entrada Huacrachuco	Dv. Tayabamba	143+500	Huacrachuco	178+010	PE12A
E4	E4 - Salida Huacrachuco	Huacrachuco	178+010	San Pedro de Chonta	242+390	PE12A
E5	E5 - San Pedro de Chonta	San Pedro de Chonta	242+390	San Antonio	299+780	PE12A
E6	E6 - Uchiza	San Antonio	299+780	Uchiza	319+570	PE12A
E7	E7 - Salida Uchiza	Uchiza	319+570	Santa Lucía	337+600	PE12A
E8	E8 - Salida Santa Lucía	Santa Lucía	337+600	Emp. PE-5N	342+859	PE12A

Elaboración: El Consultor en base a Estudio de Tráfico, Setiembre 2018.

❖ **Resultados del conteo vehicular**

Luego de consolidar y procesar la información obtenida del conteo en las estaciones definidas, se analizaron los resultados de los volúmenes de tráfico por tipo de vehículo y sentido, y la suma de ambos sentidos de la muestra semanal obtenida en campo. Posteriormente; utilizando factores de corrección por tipo de vehículo de las estaciones de peaje más cercanos a la zona de estudio se anualizó la información correspondiente al IMD semanal obtenida en campo.


**Cuadro No. 4: IMDA Resumen por Tramos**

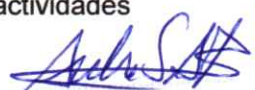
Id Tramo	Tramo Homogéneo por Demanda	Código Ruta Nacional	IMDA 2018
Tramo I	Dv. Pomabamba - Sihuas	PE12A	176
Tramo II	Sihuas - Dv. Tayabamba	PE12A	290
Tramo III	Dv. Tayabamba - Huacrachuco	PE12A	417
Tramo IV	Huacrachuco - San Pedro de Chonta	PE12A	569
Tramo V y Tramo VI	San Pedro de Chonta - Ajenjo - San Antonio	PE12A	107
Tramo VII	San Antonio - Uchiza	PE12A	391
Tramo VIII	Uchiza - Santa Lucía	PE12A	681
Tramo IX	Santa Lucía - Emp. PE-5N	PE12A	338

Elaboración: El Consultor en base a Estudio de Tráfico, Setiembre 2018.

❖ **Proyección de la demanda**

Para proyectar el tráfico futuro, es necesario antes determinar la tasa de crecimiento del tráfico normal. Dicha tasa de crecimiento por lo general se correlaciona con las tasas de crecimiento de las principales actividades

  
 JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
 JEFE DE ESTUDIO

  
 RUBEN SANCHEZ PERALTA  
 ECONOMISTA  
 Reg. CEL N°08474  
 ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRANSPORTES

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Mejoramiento de la Carretera Dv. Pomabamba - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Uchiza - Emp. PE-5N por niveles de servicio.

económicas de la zona del proyecto y el crecimiento poblacional (variables explicativas del tráfico).

a. Proyección del Tráfico Normal

Al no existir una serie histórica de tráfico la estimación del crecimiento futuro de éste se ha efectuado sobre la base de los indicadores socio-económicos.

Se ha analizado la estadística de la evolución histórica de las variables macroeconómicas (PBI, población) del período 2007-2017, información recientemente publicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI referente a población (tasa intercensal) y del PBI Nacional y departamental. Las tasas de crecimiento de las variables macroeconómicas asumidas para la proyección del tráfico, se han calculado para los Departamentos de Ancash, Huánuco y San Martín y Nacional; se analiza el crecimiento utilizando la información del Informe Nacional los Censos Nacionales 2017: XII de Población, y del PBI.

**Cuadro No. 5: Tasas de crecimiento asumidas para Estudio**  
Por Tipo de Vehículo por Región

Tipo de Vehículos	Tasa de Ancash %	Tasa de Huánuco %	Tasa de San Martín %
Ligeros	0.73	1.07	2.60
Pesados	2.09	6.17	6.18

Por Tipo de Vehículo asumida para el Corredor Vial (CV)

Tipo de Vehículos	Tasa CV %	Criterio asumido
Ligeros	1.47	Tasa promedio de los tres Departamentos
Pesados	4.81	Tasa promedio de los tres Departamentos


Elaboración: El Consultor en base a Estudio de Tráfico, Setiembre 2018.

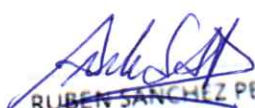
b) Proyección del Tráfico Generado

- Para los tramos II, III, IV y V, se considera que dado el estado actual de la vía en afirmado, se viene desarrollando el presente estudio que incluye el mejoramiento de la vía con solución básica, que se espera un alza significativa de demanda en los próximos diez años. Además, en un futuro próximo habrá una continuidad con los tramos VI, VII, VIII y IX donde se viene ejecutando un proyecto de inversión para asfaltado entre Ajenjo – Uchiza – Emp PE-05N (en elaboración el Estudio Definitivo que debe culminar a inicios del 2021) y también se logrará la conexión cruzando el río Huallaga con el Puente en Santa Lucía el cual ya ha sido contratado y debe estar culminado en el 2022. Es por ello que, considerado la influencia directa del IMDa y teniendo en cuenta el potencial de la zona y las carreteras ya mencionadas, se aplicará por extensión para el tráfico generado una tasa de **80%** para los vehículos livianos y pesados.
- Para los tramos VI, VII, VIII y IX, que están dentro del proyecto de mejoramiento a nivel de asfaltado con la pavimentación de Ajenjo – Uchiza – Emp. PE-05N, con la conservación proyectada en el presente estudio se considera el **10 %** de tráfico generado.

c) Tráfico Desviado

Basándose en estudios en la zona se estimaron los posibles tráfico desviados como producto del cambio de estándar en el Corredor:

  
JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP Nº 31374  
JEFE DE ESTUDIO

  
RUBEN SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA  
Reg. CEL N° 08474  
ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRANSPORTES

**Cuadro No. 6: Resumen para Tráfico Desviado.**

PROYECCION TRAFICO DESVIADO					
Tipo de Vehículo	Estudio de Factibilidad año 2009	Supuesto para el Proyecto año 2023 (año 1)			
		Tramos I, II, III, IV y V		Tramos VI, VII, VIII y IX	
		% asumido	Proyección año 1	% asumido	Proyección año 1
BUS 2E	27	25%	7	100%	27
CAMION 2E	10	25%	3	100%	10
CAMION 3E	9	25%	3	100%	9
ARTICULADO/Semitrayler 2S1/2S2	17	0		100%	17
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>		<b>13</b>		<b>63</b>

Elaboración: El Consultor en base a Estudio de Tráfico, Setiembre 2018.

A continuación, se presenta el resumen de los resultados de la proyección del tráfico normal, generado, desviado y total; y por tipo de vehículo se muestra en los siguientes cuadros:

**Cuadro No. 7: Resumen de Tráfico Total Proyectado**

Tramo	Tramo Homogeneo		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	Inicio	Fin															
I	Dv. Pomabamba (Km 71+072.92)	Sihuas (Km 94+840)	176	179	184	190	195	232.5	240	246	254	264	269	278	286	295	303
II	Sihuas (Km 94+840)	Dv. T ayabamba (Km 143+500)	290	296	302	307	315	593.5	607	618	629	649	666	680	693	709	729
III	Dv. T ayabamba (Km 143+500)	Huacrachuco (Km 178+010)	417	423	430	438	444	825.5	842	856	866	884	899	917	933	950	962
IV	Huacrachuco (Km 178+010)	San Pedro de Chonta (Km 242+390)	569	578	591	602	614	1139.5	1162	1186	1210	1239	1263	1287	1317	1342	1375
V	San Pedro de Chonta (Km 242+390)	Ajenjo (Km 252+600)	107	108	110	112	115	222.5	226	230	233	241	243	251	256	261	266
VI	Ajenjo (Km 252+600)	San Antonio (Km 299+780)	391	397	405	414	421	536	548	560	572	584	598	610	625	638	650
VII	San Antonio (Km 299+780)	Uchiza (Km 319+570)	681	693	704	719	731	883	903	917	938	956	976	997	1017	1038	1059
VIII	Uchiza (Km 319+570)	Santa Lucia (Km 337+600)	338	344	351	360	368	477	492	501	515	529	540	554	569	585	597
IX	Santa Lucia (Km 337+600)	Emp PE-SN (Km 342+859)															

Elaboración: El Consultor en base a Estudio de Tráfico, Setiembre 2018.

**3.2.2 Análisis de la Oferta**

El análisis de la oferta tiene como objetivo describir el sistema de transporte en el área de influencia del proyecto y, en particular, la descripción de las principales características técnicas de la infraestructura vial en estudio. La oferta actual del Proyecto está conformada por las características geométricas y topográficas, el inventario de obras de arte y drenaje, y por el inventario de señalización.

**3.2.3 Balance Oferta – Demanda**

Considerando que el servicio público sobre el cual se está haciendo la evaluación es el de transporte, la determinación de la brecha (Oferta – Demanda), se ha tomado en cuenta por el lado de la calidad de la carretera en estudio con la demanda de tráfico proyectado futura (2032). Es decir, es la comparación de la Oferta Optimizada y la Demanda Proyectada en el horizonte de evaluación, que para el presente caso se ha medido entre el IMD sin proyecto y el IMD con proyecto, tal como se aprecia en el cuadro siguiente:

*[Signature]*  
 JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
 INGENIERO CIVIL  
 JEFÉ DE ESTUDIO

*[Signature]*  
 RUBEN SANCHEZ PERALTA  
 ECONOMISTA  
 Reg. CEL N°08474  
 ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRANSPORTES

Cuadro No. 8: Balance Oferta - Demanda

Descripción	Unidad de medida	Sin Proyecto									Con Proyecto								
		Ruta Nacional : PE-12A									Ruta Nacional : PE-12A								
		Tramo I: Dv. Pomabamba-Sihuas	Tramo II: Sihuas - Dv. Tayabamba	Tramo III: Dv. Tayabamba - Huacrachuco	Tramo IV: Huacrachuco - San Pedro de Chonta	Tramo V: San Pedro de Chonta - Ajenjo	Tramo VI: Ajenjo - San Antonio	Tramo VII: San Antonio - Uchiza	Tramo VIII: Uchiza - Santa Lucía	Tramo IX: Santa Lucía - Emp. PE-5N	Tramo I: Dv. Pomabamba-Sihuas	Tramo II: Sihuas - Dv. Tayabamba	Tramo III: Dv. Tayabamba - Huacrachuco	Tramo IV: Huacrachuco - San Pedro de Chonta	Tramo V: San Pedro de Chonta - Ajenjo	Tramo VI: Ajenjo - San Antonio	Tramo VI: San Antonio - Uchiza	Tramo VII: Uchiza - Santa Lucía	Tramo VIII: Santa Lucía - Emp. PE-5N
Progresiva Inicio	km	71+072.92	94+840	143+500	178+010	242+390	252+600	299+780	319+570	337+600	71+072.92	94+840	143+500	178+010	242+390	252+600	299+780	319+570	337+600
Progresiva Fin	km	94+840	143+500	178+010	242+390	252+600	299+780	319+570	337+600	342+859	94+840	143+500	178+010	242+390	252+600	299+780	319+570	337+600	342+859
Longitud tramo	km	23.767	48.66	34.51	64.38	10.21	47.18	19.79	18.03	5.259	23.767	44.71 (*)	33.30 (*)	62.98 (*)	10.08 (*)	47.18	19.79	18.03	5.259
IMDa 2018		176	290	417	569	107	107	391	681	338	176	290	417	569	107	107	391	681	338
Clasificación vial		Carretera de 2da Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 3ra Clase	Carretera de 3ra Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 3ra Clase	Carretera de 3ra Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 2da Clase	Carretera de 2da Clase
Geometría																			
Ancho de calzada promedio	m	5.400	5.630	4.790	4.930	4.910	4.680	5.180	6.130	6.080	5.400	5.120	4.265	4.348	4.400	4.180	4.660	5.861	5.540
Velocidad Límite	km/h	22	22	21	25	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Radio Promedio	m	46.65	70	63.95	81.23	85.95	85.95	98.13	144.17	81.92	46.65	70	63.95	81.23	85.95	85.95	98.13	144.17	81.92
Berma		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pendiente máxima	%	12	8	8	8	8	8	8	8	8	12	8	8	8	8	8	8	8	8
Nº efectivo de Carriles		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2
Carretera																			
Pavimento Existente		Pavimento Básico	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Solución Básica	Afirmado	Solución Básica	Solución Básica	Solución Básica	Solución Básica	Solución Básica	Solución Básica	Solución Básica	Solución Básica	Solución Básica
Estado de conservación		REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR	MUY BUENO	MUY BUENO	MUY BUENO	MUY BUENO	MUY BUENO	MUY BUENO	BUENO	MUY BUENO	BUENO
Rugosidad (IRI) promedio		3.531	8	8	8	8	8	8	4	8	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Señalización																			
Preventivas	unidad	43	75	70	176	22	53	29	37	6	56	98	114	272	46	114	58	45	9
Reglamentarias	unidad	28	34	15	25	6	11	7	12	0	28	35	15	25	6	11	7	12	0
Informativas	unidad	21	19	15	24	4	23	16	4	5	24	22	16	24	4	23	16	4	5
Obligatorias	unidad																		
Guardavías	m	251	520	220	140	0	230	600	0	0	281	520	1100	1590	0	280	600	0	0
Hitos kilométricos	unidad	19	12	29	62	9	41	18	16	4	37	61	64	126	19	61	20	18	6
Obras de arte y drenaje																			
Alcantarillas	unidades	39	124	124	171	32	197	51	25	6	39	170	149	200	32	197	51	25	6
Badenes	unidades	0	2	1	9	2	1	2	1	0	0	6	9	11	2	1	2	1	0
Puentes	unidades	4	11	8	7	0	10	10	2	1	4	11	8	7	0	10	10	2	1
Cunetas	m	190	320	362	0	0	0	255	0	0	190	48,088	32,926	62,820	8,994	0	255	0	0
Muros	m	573	655	199	243	66	16	68	27	0	573	655	199	243	66	16	68	27	0

(\*) Las longitudes de inversión no incluyen puentes, ni zonas críticas.

Elaboración Propia en base a Estudios de Geología, Suelos y Pavimentos; Topografía, Diseño y Seguridad Vial; Hidrología e Hidráulica. Agosto 2020.

JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N°32374  
JEFE DE ESTUDIO

RUBEN SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA  
Reg. CEL N°08474  
ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRANSPORTES

## D. ANALISIS TECNICO DEL PIP

El planteamiento técnico se basa en sustento de los estudios básicos de ingeniería, los mismos que han identificado tramos críticos a ser intervenidos, y en los tramos y/o sub tramos donde se requiere la intervención a nivel de inversión, se planteará las políticas y estrategias de mantenimiento correspondiente.

### 4.1 ESTUDIO TECNICO

#### 4.1.1 Planteamiento Técnico

Las intervenciones a nivel de inversión se realizan en los Tramos II, III.I, IV.I y V.

En el caso del Tramo I, este ya se encuentra a nivel de solución básica; mientras que del tramo VI al IX están en etapa de inversión.

Para los tramos antes mencionados se establecen 3 alternativas de solución básica que se describen a continuación:

##### ❖ **Geología, Suelos y Pavimentos**

Para el proyecto con un periodo de servicio de 10 años, se proponen 03 alternativas de estructura de pavimento: 1) Estabilización de suelo con emulsión asfáltica y colocación de micropavimento; 2) Estabilización de suelo con cemento portland y colocación de slurry seal en Tramos II, III y V y de TSS en Tramo IV; 3) Estabilización de suelo con cemento portland más aditivo (aceite sulfonado) y colocación de TSS en Tramos II, III y V y de micropavimento doble en Tramo IV.

##### ❖ **Topografía, Diseño Vial y Seguridad Vial**

En las zonas críticas por visibilidad en los tramos se efectuarán mejoramiento de la plataforma. Estas zonas son localizadas con una longitud promedio de 150 m. e involucran ensanches y mejoras de pendiente. Las intervenciones son similares en las tres alternativas.

**Cuadro No. 9: Sectores de Mejoramiento Geométrico en los Tramos de Inversión del Corredor (Tres Alternativas)**

	Sectores de Mejoramiento	Longitud de Sectores Mejorados
Tramo II	31	4,270
Tramo III.1	32	5,010
Tramo IV.1	55	8,090
Tramo V	11	1,494
<b>TOTAL</b>	<b>129</b>	<b>18,864</b>

Elaboración Propia en base a Estudio de Topografía, Diseño y Seguridad Vial, Agosto 2020.

Habiéndose realizado una evaluación de las condiciones en la totalidad de la vía, referida a los distintos elementos de señalización y a las condiciones de seguridad, se propone implementar las medidas necesarias dirigidas a dotar los adecuados niveles de seguridad en la vía.

##### ❖ **Hidrología, Drenaje y Obras de Arte**

Se han considerado la construcción de alcantarillas, subdrenes, badenes y cunetas en los tramos a intervenir con la finalidad de mejorar las condiciones de drenaje de las mismas.

Así también se considera la incorporación de muros de contención o muros seco en el caso de inestabilidad de taludes ya sea inferior o superior en zonas críticas identificadas.

JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Mejora de la Infraestructura Vial en la Carretera Dv. Pomabamba - Sirtuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Uchiza - Reg. PIP N° 2774

JEFE DE ESTUDIO

RUBEN SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA

Reg. CEL N° 08474

ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRANSPORTES


❖ **Puentes**

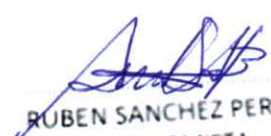
Para este proyecto a nivel de inversión no se considera intervención.

**4.1.2 Estrategias y Políticas de Conservación**

De acuerdo a las características de las vías, se propone tres etapas para el mantenimiento del presente proyecto para las 3 alternativas:

- La etapa de Mantenimiento Periódico; etapa en la cual se efectúa el mantenimiento de la vía en forma periódica, con la finalidad de efectuar mejoras en la serviciabilidad de la vía.
- La etapa de Mejoramiento a Nivel de Solución Básica: etapa en la cual se efectúan las actividades de mejoramiento.
- La etapa de Mantenimiento rutinario: se inicia antes y cuando se ha concluido la inversión. Consiste en los mantenimientos rutinarios que se deben efectuar en toda la vía. Se debe considerar que en los sectores donde no se efectúen las soluciones básicas se efectuará el mantenimiento rutinario por el tiempo que demore el proyecto.

  
JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N°32374  
JEFE DE ESTUDIO

  
RUBEN SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA  
Reg. CEL N°08474  
ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRANSPORTES

Cuadro No. 10: Planteamiento Técnico de la vía a nivel de Pavimento a nivel General

Ruta	Tramo	Sub Tramo	DESCRIPCION DEL TRAMO		PROGRESIVAS DEL PROYECTO		LONG. Km	PAVIMENTO EXISTENTE	PCI-URCI (Prom)	TIPO DE INTERVENCION
			Inicio	Fin	INICIO	FIN				
PE - 12A	TRAMO I	I	Dv. Pomabamba	Sihuas (Inicio zona urbana)	71+072,92	92+540,00	21,47	SOLUCION BASICA	38	Conservación
		I.2	Sihuas (Inicio zona urbana)	Sihuas (Fin zona urbana)	92+540,00	94+840,00	2,30	PAV. RIGIDO		Conservación
	TRAMO II	II.1	Sihuas (Fin zona urbana)	Dv. Tayabamba	94+840,00	143+500,00	48,66	MAT GRANULAR	64	Inversión en 44.71 km (no incluye puentes ni zonas críticas)
	TRAMO III	III.1	Dv. Tayabamba	Huacrachuco (Inicio zona urbana)	143+500,00	177+694,00	34,19	MAT GRANULAR	64	Inversión en 33.30 km (no incluye puentes ni zonas críticas)
		III.2	Huacrachuco (Inicio zona urbana)	Huacrachuco (Fin zona urbana)	177+694,00	178+010,00	0,32	PAV RIGIDO		Conservación
	TRAMO IV	IV.1	Huacrachuco (Fin zona urbana)	San Pedro de Chonta (Inicio zona urbana)	178+010,00	241+900,00	63,89	MAT GRANULAR	63	Inversión en 62.98 km (no incluye puentes ni zonas críticas)
		IV.2	San Pedro de Chonta (Inicio zona urbana)	San Pedro de Chonta (Fin zona urbana)	241+900,00	242+390,00	0,49	PAV RIGIDO		Conservación
	TRAMO V	V	San Pedro de Chonta (Fin zona urbana)	Ajenjo	242+390,00	252+600,00	10,21	MAT GRANULAR	67	Inversión en 10.08 km (no incluye puentes ni zonas críticas)
	TRAMO VI	VI	Ajenjo	San Antonio	252+600,00	299+780,00	47,18	MAT GRANULAR	64	Conservación
	TRAMO VII	VII.1	San Antonio	Crisnejas (Inicio zona urbana)	299+780,00	305+150,00	5,37	MAT GRANULAR	66	Conservación
		VII.2	Crisnejas (Inicio zona urbana)	Crisnejas (Fin zona urbana)	305+150,00	305+560,00	0,41	SOLUCION BASICA		Conservación
		VII.3	Crisnejas (Fin zona urbana)	Uchiza (Inicio zona urbana)	305+560,00	319+228,00	13,67	MAT GRANULAR		Conservación
		VII.4	Uchiza (Inicio zona urbana)	Uchiza (Fin zona urbana)	319+228,00	319+570,00	0,34	PAV RIGIDO		Conservación
	TRAMO VIII	VIII.1	Uchiza (Fin zona urbana)	Santa Lucia (Inicio solución básica)	319+570,00	322+040,00	2,47	MAT GRANULAR	77	Conservación
		VIII.2	Santa Lucia (Inicio solución básica)	Inicio Zona Puente (en obra)	322+040,00	337+400,00	15,36	SOLUCION BASICA		Conservación
		VIII.3	Inicio Zona Puente (en obra)	Santa Lucia (Fin solución básica)	337+400,00	337+600,00	0,20	SOLUCION BASICA		Conservación
	TRAMO IX	IX.1	Santa Lucia (Fin solución básica)	Fin Zona Puente (en obra)	337+600,00	338+150,00	0,55	MAT GRANULAR	74	Conservación
		IX.2	Fin Zona Puente (en obra)	Emp PE-5N	338+150,00	342+859,00	4,71	MAT GRANULAR		Conservación
<b>TOTAL</b>							<b>271,79</b>			

Elaboración Propia en base a Estudio de Geología, Suelos y Pavimentos, Agosto 2020.

JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 32313  
JEFE DE ESTUDIO

RUBEN SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA  
Reg. CEL. N° 08477  
ESPECIALISTA EN ECONOMIA



### 4.1.3 Nivel de Servicio

Considerando las alternativas planteadas en los tramos de inversión se establece un conjunto de parámetros a cumplir por niveles de servicio los cuales se encuentran especificados en el Estudio de Gestión, Mejoramiento y Conservación. Específicamente para el caso de la superficie de rodadura en los tramos de inversión se plantea un IRI de 4 por ser una intervención a nivel de pavimento básico.

### 4.2 METAS DE PRODUCTOS

De acuerdo a las intervenciones descritas en el Planteamiento Técnico se efectuaron los diseños y con eso los metrados para cada tramo y alternativa como se muestran en los cuadros siguientes.

En primer lugar, se muestran las metas de conservación e inversión en todo el corredor donde se tienen 151.07 km de vías mejoradas de afirmado a solución básica y que incluyen mejoras geométricas, y 73.397 km adicionales a los cuales como conservación periódica se les aplicará solución básica. Además, se conservarán 37.237 km con solución básica ya existente. Las zonas de cruces urbanos suman 3.448 km.

**Cuadro No. 11: Metas de Intervención en el Corredor**

INTERVENCIÓN	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	TOTAL
Conservación (Zona Urbana)	2.300		0.316	0.490			0.342			3.448
Conservación (Accesos Pte Sta Lucia) (Nota 1)								0.200	0.550	0.750
Conservación Sol. Basica	21.467						0.410	15.360		37.237
Conservación Periódica (colocación solución básica) y Conservación Sol Básica						47.180	19.038	2.470	4.709	73.397
Conservación Puentes y Zonas Críticas a nivel afirmado		3.950	0.894	0.910	0.130					5.884
Inversión y Conservación Sol Basica (*)		44.710	33.300	62.980	10.080					151.070
<b>TOTAL (KM):</b>	<b>23.767</b>	<b>48.660</b>	<b>34.510</b>	<b>64.380</b>	<b>10.210</b>	<b>47.180</b>	<b>19.790</b>	<b>18.030</b>	<b>5.259</b>	<b>271.786</b>

Nota 1: El Puente Santa Lucia se encuentra en construcción y al final de la obra se realizará la conservación en el Puente y accesos.

(\*) No incluye longitudes de puentes y zonas críticas.

Luego se resumen las principales metas de las intervenciones a nivel de inversión del proyecto por tramo y para las tres alternativas, considerando que la diferencia entre alternativas son los tipos de soluciones básicas a colocar:

**Cuadro No. 12: Metas por Tramos – Tres Alternativas**

Item	Partida	Un	Tramo II	Tramo III	Tramo IV	Tramo V	TOTAL
<b>1</b>	<b>MEJORAMIENTO DE LA VIA</b>						
1.01	Sectores de Mejoramiento Geometrico	km	2,790.00	2,160.00	5,240.00	790.00	10,980.00
1.02	Mejoramiento con Solución Básica	km	44.710	33.300	62.980	10.080	151.07
<b>2</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>						
2.01	Alcantarillas	un	47	60	40	4	151
2.02	Baden de concreto armado	m	160	145	85	0	390
2.03	Cuneta revestida de concreto	m	0.0	247.29	40.45	0.0	287.74
2.04	Reconformacion de cunetas de tierra	m	47,664.47	32,285.22	62,763.06	8,989.88	151,702.63
2.05	Sub dren	m	0.0	0.0	4,146.0	0.0	4,146.0
2.06	Muro de concreto ciclopeo	m	3.0	0.0	10.0	0.0	13
<b>3</b>	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>						
3.01	Señales Preventivas	un	27	44	96	24	191
3.02	Señales Reglamentarias	un	1	0	0	0	1
3.03	Señales Informativas	un	17	47	96	10	170
3.04	Marcas en Pavimento	m2	9,803.40	7,136.60	13,365.60	2,093.00	32,399
3.05	Guardavias Metálicos	m	0.00	880.00	1,450.00	0.00	2,330
3.06	Postes Kilometraje	un	49	35	64	10	158

Elaboración: Por el Consultor en base a Estudio de Metrados, Costos y Presupuestos, Agosto 2020

La diferencia entre las Alternativas es el tipo de Solución Básica.

## E. COSTOS DEL PIP

### 5.1 COSTOS A PRECIOS DE MERCADO

La ejecución del proyecto se ha previsto en 18 meses, para luego continuar con el mantenimiento de la carretera para un periodo de 10 años.

**Cuadro No. 13: Período de ejecución del Proyecto**

Actividades	Duración	Periodo
Inversión (meses)	18	2021-2022
Post inversión (años)	10	2023-2032

Elaboración: Consultor

#### 5.1.1 Costos de Inversión


Los costos de inversión a precios de mercado, para el mejoramiento de los tramos identificados comprende: costo directo total de obra, gastos generales, utilidad, IGV, Plan de Mejoramiento a Nivel de Soluciones básicas y costos de supervisión de los mejoramientos a nivel de soluciones básicas.

En los siguientes cuadros se presentan los costos de inversión por tramos evaluados.

**Cuadro No. 14: Costos de Inversión de la Alternativa 1: estabilización con emulsión asfáltica y recubrimiento asfáltico**

ITEM	DESCRIPCION	TRAMO II	TRAMO III.1	TRAMO IV.1	TRAMO V.1	TOTAL
01.00	TRABAJOS PRELIMINARES	348.409,41	251.273,61	470.219,07	70.808,30	1.140.710,39
02.00	TRABAJOS EN PLATAFORMA	17.200.955,43	12.412.637,41	23.835.843,44	5.182.019,23	58.631.455,51
03.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	4.064.465,45	1.634.842,44	2.854.467,93	46.774,33	8.600.550,15
04.00	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	153.409,45	398.756,57	715.666,91	54.282,06	1.322.114,99
05.00	PROTECCION AMBIENTAL	153.496,79	108.933,20	203.011,88	29.709,06	495.150,93
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>21.920.736,53</b>	<b>14.806.443,23</b>	<b>28.079.209,23</b>	<b>5.383.592,98</b>	<b>70.189.981,97</b>
UTILIDAD (10%)		2.192.073,65	1.480.644,32	2.807.920,92	538.359,30	7.018.998,20
GG		4.702.562,84	3.176.363,61	6.023.713,93	1.154.919,42	15.057.559,80
<b>SUBTOTAL</b>		<b>28.815.373,02</b>	<b>19.463.451,16</b>	<b>36.910.844,08</b>	<b>7.076.871,70</b>	<b>92.266.539,96</b>
IMPUESTO IGV (18%)		5.186.767,14	3.503.421,21	6.643.951,93	1.273.836,91	16.607.977,19
<b>COSTO TOTAL DE MEJORAMIENTO (INC. UTILIDAD, IGV y GG)</b>		<b>34.002.140,17</b>	<b>22.966.872,37</b>	<b>43.554.796,02</b>	<b>8.350.708,60</b>	<b>108.874.517,16</b>
Plan de Mejoramiento		812.899,53	549.076,02	1.041.277,79	199.642,94	2.602.896,27
Implementación del Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del Covid – 19 (Mejoramiento)		198.512,33	134.085,89	254.282,93	48.753,36	635.634,51
Supervisión (6%)		2.040.128,41	1.378.012,34	2.613.287,76	501.042,52	6.532.471,03
<b>COSTO TOTAL DE INVERSION (Incluye supervisión y Costos Covid)</b>		<b>37.053.680,44</b>	<b>25.028.046,62</b>	<b>47.463.644,49</b>	<b>9.100.147,42</b>	<b>118.645.518,96</b>
LONGITUD DE INVERSION POR TRAMO (Km.) - No incluye puentes ni zonas críticas.		44,71	33,30	62,98	10,08	151,07
<b>COSTO DE INVERSION POR KM (S/.) (Incluye supervisión y Costos Covid)</b>		<b>828.755,99</b>	<b>751.592,99</b>	<b>753.630,43</b>	<b>902.792,40</b>	<b>785.367,84</b>

Elaboración: El Consultor. Información Base: Estudio de Metrados, Costos y Presupuestos

  
 JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N. 37374  
 JEFE DE ESTUDIO

  
 RUBEN SANCHEZ PERALTA  
 ECONOMISTA  
 Reg. CEL. N° 08474  
 ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRAFICO Y PORTES

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Mejoramiento de la Carretera Dv. Pomabamba - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Uchiza - Emp. PE-5N por niveles de servicio.

**Cuadro No. 15: Costos de Inversión de la Alternativa 2: Estabilización de suelo con cemento portland y colocación de slurry seal en Tramos II, III y V y de TSS en Tramo IV**

ITEM	DESCRIPCION	TRAMO II	TRAMO III.1	TRAMO IV.1	TRAMO V.1	TOTAL
01.00	TRABAJOS PRELIMINARES	397.647,77	286.216,96	535.340,77	80.338,30	1.299.543,80
02.00	TRABAJOS EN PLATAFORMA	15.404.528,90	11.309.720,20	19.899.766,06	4.604.613,84	51.218.629,00
03.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	4.064.465,45	1.634.842,44	2.854.467,93	46.774,33	8.600.550,15
04.00	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	153.409,45	398.756,57	715.666,91	54.282,06	1.322.114,99
05.00	PROTECCION AMBIENTAL	153.496,79	108.933,20	203.011,88	29.709,06	495.150,93
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>20.173.548,36</b>	<b>13.738.469,37</b>	<b>24.208.253,55</b>	<b>4.815.717,59</b>	<b>62.935.988,87</b>
UTILIDAD (10%)		2.017.354,84	1.373.846,94	2.420.825,36	481.571,76	6.293.598,89
GG		4.847.933,47	3.301.510,69	5.817.519,09	1.157.271,79	15.124.235,05
<b>SUBTOTAL</b>		<b>27.038.836,67</b>	<b>18.413.827,00</b>	<b>32.446.598,00</b>	<b>6.454.561,14</b>	<b>84.353.822,81</b>
IMPUESTO IGV (18%)		4.866.990,60	3.314.488,86	5.840.387,64	1.161.821,01	15.183.688,11
<b>COSTO TOTAL DE MEJORAMIENTO (INC. UTILIDAD, IGV y GG)</b>		<b>31.905.827,27</b>	<b>21.728.315,86</b>	<b>38.286.985,64</b>	<b>7.616.382,15</b>	<b>99.537.510,91</b>
Plan de Mejoramiento		834.334,29	568.193,36	1.001.200,97	199.167,66	2.602.896,27
Implementación del Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del Covid – 19 (Mejoramiento)		204.857,68	139.510,95	245.829,17	48.902,49	639.100,28
Supervisión (6%)		1.914.349,64	1.303.698,95	2.297.219,14	456.982,93	5.972.250,65
<b>COSTO TOTAL DE INVERSION (Incluye supervisión y Costos Covid)</b>		<b>34.859.368,88</b>	<b>23.739.719,11</b>	<b>41.831.234,91</b>	<b>8.321.435,22</b>	<b>108.751.758,12</b>
LONGITUD DE INVERSION POR TRAMO (Km.) - No incluye puentes ni zonas críticas.		44,710	33,300	62,980	10,080	151,070
<b>COSTO DE INVERSION POR KM (S/.) (Incluye supervisión y Costos Covid)</b>		<b>779.677,23</b>	<b>712.904,48</b>	<b>664.198,71</b>	<b>825.539,21</b>	<b>719.876,60</b>

Elaboración: El Consultor

Información Base: Estudio de Metrados, Costos y Presupuestos

**Cuadro No. 16: Costos de Inversión de la Alternativa 3: Estabilización de suelo con cemento portland más aditivo (aceite sulfonado) y colocación de TSS en Tramos II, III y V y de micropavimento doble en Tramo IV.**

ITEM	DESCRIPCION	TRAMO II	TRAMO III.1	TRAMO IV.1	TRAMO V.1	TOTAL
01.00	TRABAJOS PRELIMINARES	403.611,96	290.449,61	543.228,89	81.492,66	1.318.783,12
02.00	TRABAJOS EN PLATAFORMA	14.795.686,02	10.615.640,72	21.970.917,92	4.476.395,50	51.858.640,16
03.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	4.064.465,45	1.634.842,44	2.854.467,93	46.774,33	8.600.550,15
04.00	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	153.409,45	398.756,57	715.666,91	54.282,06	1.322.114,99
05.00	PROTECCION AMBIENTAL	153.496,79	108.933,20	203.011,88	29.709,06	495.150,93
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>19.570.669,67</b>	<b>13.048.622,54</b>	<b>26.287.293,53</b>	<b>4.688.653,61</b>	<b>63.595.239,35</b>
UTILIDAD (10%)		1.957.066,97	1.304.862,25	2.628.729,35	468.865,36	6.359.523,94
GG		4.648.442,61	3.099.320,26	6.243.781,00	1.113.653,11	15.105.196,99
<b>SUBTOTAL</b>		<b>26.176.179,25</b>	<b>17.452.805,06</b>	<b>35.159.803,88</b>	<b>6.271.172,09</b>	<b>85.059.960,27</b>
IMPUESTO IGV (18%)		4.711.712,26	3.141.504,91	6.328.764,70	1.128.810,98	15.310.792,85
<b>COSTO TOTAL DE MEJORAMIENTO (INC. UTILIDAD, IGV y GG)</b>		<b>30.887.891,51</b>	<b>20.594.309,97</b>	<b>41.488.568,58</b>	<b>7.399.983,06</b>	<b>100.370.753,12</b>
Plan de Mejoramiento a nivel de soluciones básicas		801.010,01	534.068,45	1.075.915,42	191.902,40	2.602.896,27
Implementación del Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del Covid – 19		196.956,45	131.319,49	264.551,60	47.185,95	640.013,49
Supervisión (6%)		1.853.273,49	1.235.658,60	2.489.314,11	443.998,98	6.022.245,19
<b>COSTO TOTAL DE INVERSION (Incluye supervisión y Costos Covid)</b>		<b>33.739.131,46</b>	<b>22.495.356,51</b>	<b>45.318.349,71</b>	<b>8.083.070,39</b>	<b>109.635.908,07</b>
LONGITUD DE INVERSION POR TRAMO (Km.) - No incluye puentes ni zonas críticas.		44,71	33,30	62,98	10,08	151,07
<b>COSTO DE INVERSION POR KM (S/.) (Incluye supervisión y Costos Covid)</b>		<b>754.621,59</b>	<b>675.536,23</b>	<b>719.567,32</b>	<b>801.891,90</b>	<b>725.729,19</b>

Elaboración: El Consultor

Información Base: Estudio de Metrados, Costos y Presupuestos

  
**JOSE FERNANDO UNA HUAMAN**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 32374  
 JEFE DE ESTUDIO

  
**RUBEN SANCHEZ PERALTA**  
 ECONOMISTA  
 Reg. CEL. N° 08474  
 ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRANSPORTES

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Mejoramiento de la Carretera Dv. Pomabamba - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Uchiza - Emp. PE-5N por niveles de servicio.

De los presupuestos realizados para cada alternativa se observa que:


- La Alternativa 1 es la de inversión más elevada siendo 9.10% superior a la Alternativa 2 y 8.22% que la Alternativa 3.
- La estructura de inversión casi se mantiene con la misma proporción siendo las actividades de Trabajos en Plataforma (Movimiento de Tierras y Pavimentos) las de mayor incidencia (entre 83.5% del costo directo en la Alternativa 1 a 81.4% en la Alternativa 2, siendo 81.5% en la Alternativa 3); y el segundo rubro el de Obras de Arte y Drenaje (entre 12.3% del costo directo en la Alternativa 1 a 13.7% en la Alternativa 2, siendo 13.5% en la Alternativa 3).
- El mayor costo de inversión total por km se da en el Tramo V.1 con Alternativa 1 siendo de S/ 902.79 miles/km y el de menor costo por km en el Tramo IV con Alternativa 2 siendo de S/ 664.2 miles/km. El intervalo es razonable por la diferencia de intervenciones, y ambas se encuentran en valores razonables similares a otros proyectos de estas características.

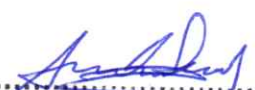
### 5.1.2 Costos de Operación y Mantenimiento

Los costos sin Proyecto, son los relacionados a las actividades de conservación rutinaria que se ejecutarían en una situación optimizada.

Los costos de mantenimiento corresponden al programa de las actividades de conservación rutinaria y periódica que se realizarán después del mejoramiento de los tramos para garantizar la continuidad de la serviciabilidad de la carretera durante la vida útil de la misma; y de acuerdo a las Estrategias y Políticas de Conservación descritas en el Numeral 3.3.1.2.

Los costos incrementales, son los que resultan de la comparación entre los costos de inversión y conservación de la situación sin y con Proyecto.

  
JOSE FERNANDO LUNA HUAMANI  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 32374  
EFE DE ESTUDIO

  
RUBEN SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA  
Reg. CEL. N° 08474  
ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRAFICO

**Cuadro No. 17: Costos incrementales por Alternativas (Soles – Precios Mercado)**  
(A precios de mercado en Soles)


**ALTERNATIVA 1**


Horizonte evaluación	Año	Inversión Incremental (Mill S/)	Operación y Mantenimiento Incremental (Mill S/)	Costos Incrementales (Mill S/)
0	2021	35.698	-5.637	30.061
	2022	82.948	-8.685	74.263
1	2023	0.000	-3.265	-3.265
2	2024	0.000	-3.265	-3.265
3	2025	-6.735	-218	-6.953
4	2026	14.817	-3.265	11.551
5	2027	0.000	-3.265	-3.265
6	2028	0.000	-3.265	-3.265
7	2029	-6.963	-218	-7.181
8	2030	14.817	-3.265	11.551
9	2031	0.000	-3.265	-3.265
10	2032	-11.465	-3.265	-14.730

**ALTERNATIVA 2**

Horizonte evaluación	Año	Inversión Incremental (Mill S/)	Operación y Mantenimiento Incremental (Mill S/)	Costos Incrementales (Mill S/)
0	2021	35.323	-5.637	29.686
	2022	73.429	-8.685	64.744
1	2023	0.000	-3.265	-3.265
2	2024	0.000	-3.265	-3.265
3	2025	-6.735	755	-5.980
4	2026	14.817	-3.265	11.551
5	2027	0.000	-3.265	-3.265
6	2028	0.000	-3.265	-3.265
7	2029	-6.963	-218	-7.181
8	2030	14.817	-3.265	11.551
9	2031	0.000	-3.265	-3.265
10	2032	-10.476	-3.265	-13.741

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Mejoramiento de la Carretera Dv. Pomabamba - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Uchiza - Emp. PE-5N por niveles de servicio.

  
JOSE FERNANDO LUNA HUAMANI  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 32374  
JEFE DE ESTUDIO

  
RUBEN SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA  
Reg. CEL. N° 08474  
ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRANSPORTES

### ALTERNATIVA 3

Horizonte evaluación	Año	Inversión Incremental (Mill S/)	Operación y Mantenimiento Incremental (Mill S/)	Costos Incrementales (Mill S/)
0	2021	35.634	-6.956	28.678
	2022	74.002	-10.717	63.285
1	2023	0.000	-4.029	-4.029
2	2024	0.000	-4.029	-4.029
3	2025	-6.735	-269	-7.004
4	2026	14.817	-4.029	10.788
5	2027	0.000	-4.029	-4.029
6	2028	0.000	-4.029	-4.029
7	2029	-6.963	-269	-7.232
8	2030	14.817	-4.029	10.788
9	2031	0.000	-4.029	-4.029
10	2032	-10.564	-4.029	-14.593

Elaboración: El Consultor

Información Base: Estudio de Metrados, Costos y Presupuestos. Evaluación HDM

## F. EVALUACION SOCIAL

Se efectuará la evaluación social de cada alternativa, para lo cual se deberá elaborar los flujos de beneficios y los Costos Sociales. Para ello se utilizará el Modelo HDM –IV.

La evaluación del presente Proyecto se ha realizado por el método de Costo-Beneficio. Los costos provienen de los presupuestos de mejoramiento, mientras que los beneficios se estiman directamente por ahorro en costos de operación vehicular y reducciones en los tiempos de viaje.

Los criterios principales utilizados para la evaluación son:

- ✓ Período de análisis de 10 años.
- ✓ Tasa de descuento del 8%.
- ✓ Año 1 Evaluación: 2023
- ✓ Período de ejecución de las intervenciones: 1.5 años

Para evaluar socialmente las alternativas de solución del proyecto, se han convertido los costos de inversión a precios de mercado en precios sociales por medio de los factores de conversión: 0.79 para inversión, 0.75 para mantenimiento), con los cuales se deducen los impuestos y otras transferencias de los costos financieros.

La evaluación económica integral para cada una de las alternativas planteadas se realizó combinando los flujos netos de la evaluación de cada tramo/subtramo analizado (costos incrementales menos beneficios incrementales).

En los siguientes cuadros se presentan los indicadores de rentabilidad de los tramos evaluados (I - V) y un cuadro con el resumen.

**Cuadro No. 18: Resultados de la Evaluación – Totales (Millones S/)**

TRAMOS	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
	VAN (8%)	TIR (%)	VAN (8%)	TIR (%)	VAN (8%)	TIR (%)
II	39.011.265	30,7%	40.085.718	32,6%	41.503.870	34,4%
III	45.885.675	39,0%	46.516.683	40,6%	47.790.288	43,1%
IV	89.536.167	39,6%	92.489.115	43,8%	91.194.927	41,4%
V	-2.458.474	-0,5%	-1.904.596	0,8%	-1.693.394	1,3%
<b>RESULTADO INTEGRAL</b>	<b>171.974.634</b>	<b>34,84%</b>	<b>177.186.920</b>	<b>37,63%</b>	<b>178.795.691</b>	<b>37,82%</b>

Fuente: Evaluación HDM Proyecto

Los principales factores que pueden afectar los resultados de la evaluación de este proyecto son dos:

- i) Monto de Inversión: los costos de inversión calculados en este estudio podrían ser afectados por mayores metrados, incremento de precios, adicionales entre otros. En condiciones normales el sobrecosto puede llegar a 20%, en cuyo escenario el proyecto sigue manteniendo su rentabilidad.
- ii) Beneficios: principalmente por menor demanda podrían afectarse los beneficios del proyecto. Una reducción del 20% respecto al esperado con el cual se efectuó el Trafico Proyectoado más un incremento de los costos de inversión en 10% podría ser una situación límite aun dentro de la cual el proyecto sigue manteniendo su rentabilidad.

## G. GESTION DEL PROYECTO

Para la Fase de Ejecución:

- a. Organización propuesta: La Entidad responsable de coordinar la ejecución de todos los componentes del proyecto para la fase de ejecución es la Dirección de Gestión Vial a través de la Subdirección de Conservación de Provías Nacional; que para el caso cuenta con una estructura, organización definida y el soporte técnico de profesionales con amplia experiencia en labores de gestión vial, como haber realizado proyectos de similar o mayor envergadura en distintas zonas del país.
- b. Unidad Ejecutora de Inversiones designada: La Entidad responsable de coordinar la ejecución de todos los componentes del proyecto para la fase de ejecución es la Dirección de Gestión Vial a través de la Subdirección de Conservación de Provías Nacional; considerando que se trata de una vía de la Red Nacional a cargo de dicha Entidad.
- c. Programación de actividades: Para el presente proyecto, Provías Nacional dispondrá de una adecuada programación de las actividades para el logro de las metas del proyecto, estableciendo la secuencia y duración, así como los responsables y recursos necesarios.

**Gráfico No. 4: Programación de Actividades del Proyecto**

ACTIVIDADES	Duración	Responsables	Recursos Necesarios	2021		2022				2023				2024	2025	2026	2027	2028
				Trim 3	Trim 4	Trim 1	Trim 2	Trim 3	Trim 4	Trim 1	Trim 2	Trim 3	Trim 4					
Proceso de Selección Contratista - Conservador	3 meses	Comité de Selección designado por Provias Nacional	Asegurar compromiso de gasto para el Contrato															
Proceso de Selección Supervisor	3 meses	Comité de Selección designado por Provias Nacional	Asegurar compromiso de gasto para el Contrato															
Elaboración Plan de Gestión	6 meses	Contratista Conservador contratado por Provias Nacional	Financiamiento Ejecución Contrato Servicios Gestión															
Ejecución de Obras	18 meses	Contratista Conservador contratado por Provias Nacional	Financiamiento Ejecución Contrato Servicios Gestión															
Operación	60 meses	Contratista Conservador contratado por Provias Nacional	Financiamiento Ejecución Contrato Servicios Gestión															
Supervisión	78 meses	Consultor contratado por Provias Nacional	Financiamiento Contrato Supervisión															

Fuente: Elaborado por Consultor.

d. Modalidad de ejecución del proyecto: La modalidad de ejecución prevista, es por administración indirecta: Contrata. Para este caso la Entidad convocara el concurso público, a fin de seleccionar una empresa que se encargue de ejecutar el mejoramiento y la conservación por niveles de servicio por el tiempo de cinco años. Esta modalidad se propone debido a que es la que mejor resultados proporciona haciendo responsable al contratado por las intervenciones y el buen desempeño de las mismas durante el servicio por 5 años.

Para la fase de funcionamiento:

- a. Organización a cargo de la operación y mantenimiento: El mantenimiento y conservación de la infraestructura vial, también estará bajo la responsabilidad de PROVIAS Nacional, Entidad que monitoreará y supervisará las diversas acciones de la Empresa o Consorcio que se adjudique la ejecución de las obras y efectúe la gestión del mantenimiento vial por el período estipulado (5 años), aspectos que se precisarán en el Contrato de servicio de conservación que en su momento se suscribirán con PROVIAS Nacional.
- b. Recursos e instrumentos que-se requerirán para la adecuada gestión de la UP: El proyecto será ejecutado con recursos provenientes de partidas presupuestales del Tesoro Público correspondientes al Ministerio de Transportes y Comunicación con cargo al Presupuesto de Conservación Vial.

## H. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Para reducir los riesgos de no contar oportunamente con los recursos para la operación y mantenimiento, se plantea que el proyecto sea ejecutado utilizando el aparato administrativo y de gestión de PROVIAS NACIONAL, a través de la Dirección de Gestión Vial / Subdirección de Conservación, y con fondos de su presupuesto; considerando además que no se requeriría arreglos institucionales por ser vía de la red vial nacional a cargo de Provias Nacional.

Otro riesgo se refiere a la aceptación del proyecto por la población. Cabe señalar que los beneficiarios del proyecto han participado activamente en la identificación y formulación del Proyecto. En la etapa de los trabajos de campo, los pobladores entrevistados brindaron su apoyo en la recopilación de información. Durante las entrevistas, las diferentes personas manifestaron estar de acuerdo con el mejoramiento de la carretera en estudio. Los beneficiarios





directos del proyecto podrán participar con mano de obra no calificada en los trabajos de construcción y el mantenimiento; durante la construcción, la población se beneficiará con empleo temporal.

Existen también factores externos que podrían poner en riesgo la inversión y la operación del proyecto, como son las lluvias durante la ejecución de la obra, lo que dilataría los tiempos de ejecución de obra. En cuanto a la operación del proyecto, el riesgo se daría en caso que por alguna circunstancia no se disponga de los recursos necesarios para realizar el mantenimiento del proyecto en forma oportuna, así como también por una inadecuada programación presupuestal.

Los riesgos de desastres en los sectores críticos que se haya identificado: En cuanto a los sectores críticos identificados, se ha previsto, como parte del planteamiento técnico de la especialidad de Geología e Hidrología, las medidas de mitigación correspondientes.

El proyecto será ejecutado en su totalidad con recursos provenientes de partidas presupuestales del Tesoro Público (Recursos Ordinarios) correspondientes al Pliego Presupuestal de Provias Nacional - Ministerio de Transportes y Comunicación con cargo al Presupuesto de Conservación Vial.

**Cuadro No. 19: Por Fuente de Financiamiento (En Soles)**

Componentes	Financiamiento del Proyecto		Cronograma de Desembolsos		
	Fuente	Monto Total S/	Año 1	Año 2	Año 3
Plan de Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas	Recursos Ordinarios	2.602.896,27	2.602.896,27		
Mejoramiento a Nivel de Solución Básica		100.370.753,12	30.111.225,94	50.185.376,56	20.074.150,62
Implementación del Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del Covid – 19		640.013,49	192.004,05	320.006,75	128.002,70
Supervisión		6.022.245,19	1.806.673,56	3.011.122,60	1.204.449,04
<b>TOTAL FINANCIAMIENTO MTC</b>		<b>109.635.908,07</b>	<b>34.712.799,81</b>	<b>53.516.505,90</b>	<b>21.406.602,36</b>

Elaboración: Propia.

**I. BENEFICIARIOS DIRECTOS DEL PROYECTO**

A partir de la población del área de influencia identificado en el capítulo de Diagnóstico se ha determinado los beneficiarios directos a aquellos que corresponden a los tramos de mejoramiento circunscritos por la población de los distritos de Sihuas, Huayllabamba, Sicsibamba del departamento de Ancash y los distritos de Huacrachuco y Cholón del departamento de Huánuco.

Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Sihuas	5,652	5,694	5,735	5,777	5,819	5,862	5,905	5,948	5,991	6,035
Huayllabamba	3,675	3,702	3,729	3,756	3,783	3,811	3,839	3,867	3,895	3,924
Sicsibamba	1,548	1,559	1,571	1,582	1,594	1,605	1,617	1,629	1,641	1,653
Huacrachuco	15,083	15,244	15,408	15,572	15,739	15,907	16,078	16,250	16,424	16,599
Cholón	5,726	5,788	5,849	5,912	5,975	6,039	6,104	6,169	6,235	6,302
<b>Beneficiarios directos</b>	<b>31,685</b>	<b>31,987</b>	<b>32,292</b>	<b>32,600</b>	<b>32,911</b>	<b>33,225</b>	<b>33,542</b>	<b>33,862</b>	<b>34,186</b>	<b>34,512</b>

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Mejoramiento de la Carretera Dv. Pomabamba - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Chuzibambilla - Huánuco

*[Firma]*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 32374  
JEFE DE ESTUDIO

*[Firma]*  
RUBEN ANDRES SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA  
Reg. CEL N° 8474  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA

### I. MATRIZ DE MARCO LOGICO

RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS																														
<b>FIN</b> MEJORES NIVELES DE DESARROLLO SOCIO ECONÓMICO EN LA ZONA DEL PROYECTO.	-INCREMENTO DEL INGRESO PER CÁPITA AL SEGUNDO AÑO -DISMINUCION DE LAS NBI	ENCUESTAS A HOGARES. CENSOS (ÍNDICES ESTADÍSTICOS). ESTUDIOS SOCIOECONOMICOS	ADECUADAS POLÍTICAS ECONÓMICAS																														
<b>PROPÓSITO</b> ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR A LO LARGO DE LA CARRETERA: DV. POMABAMBA – SIHUAS – HUACRACHUCO – SAN PEDRO DE CHONTA – UCHIZA – EMP. PE-5N.	-AL AÑO 1: 151.07 KM DE CARRETERA EN ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD Y SERVICIABILIDAD DURANTE LA VIDA ÚTIL. -AL AÑO 1: LOS COSTOS DE OPERACIÓN DISMINUYEN Y EL TIEMPO DE VIAJE PARA LOS USUARIOS SE REDUCE EN 25%. -SE REDUCEN LOS TIEMPOS DE INHABILITACION DEL CAMINO EN ÉPOCAS DE LLUVIA. -AL AÑO 1: LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO SE REDUCEN EN 50%	-CONTEO VEHICULAR -ENCUESTAS PERIÓDICAS A LOS USUARIOS DE LA VÍA -INFORMES SOBRE EL ESTADO DE LA VÍA.	ADECUADA PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS																														
<b>COMPONENTES</b> -CONDICIONES DE LA VIA MEJORADA. -ADECUADO SISTEMA DE DRENAJE Y OBRAS DE ARTE -ADECUADAS SEÑALIZACIONES VIALES.	-AL AÑO 1: 151.07 KM DE CARRETERA MEJORADA. -AL AÑO 1: 151.07 KM DE CARRETERA MEJORADA CON OBRAS DE ARTE Y DRENAJE. -AL AÑO 1: 151.07 KM DE CARRETERA MEJORADA CUENTA CON SEÑALIZACIÓN NECESARIA.	-INVENTARIO VIAL. -ACTAS, INFORMES DE SUPERVISIÓN DE CONFORMIDAD Y LIQUIDACIÓN DE OBRA.	- EJECUCION DE LOS COMPONENTES CON EL CUMPLIMIENTO DE NORMAS Y ESPECIFICACIONES Y CON LA GESTION DE CONSERVACION ADECUADA																														
<b>ACCIONES</b> - MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA A NIVEL DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND MAS ADITIVO (ACEITE SULFONADO) EN LOS TRAMOS NO PAVIMENTADOS Y COLOCACIÓN DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE EN TRAMOS II, III Y V Y MICROPAVIMENTO DOBLE EN TRAMO IV.  -CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LAS OBRAS DE ARTE Y DRENAJE -MEJORAMIENTO DE LA SEÑALIZACION VIAL	El monto de inversión total es de: S/ 109 635,908.07 <table border="1"> <tr><td>TRABAJOS PRELIMINARES</td><td>1.318.783,12</td></tr> <tr><td>TRABAJOS EN PLATAFORMA</td><td>51.858.640,16</td></tr> <tr><td>ELEMENTOS DE ARTE Y DRENAJE</td><td>8.600.550,15</td></tr> <tr><td>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</td><td>1.322.114,99</td></tr> <tr><td>PROTECCION AMBIENTAL</td><td>495.150,93</td></tr> <tr><td>Costo Directo Total</td><td>63.595.239,35</td></tr> <tr><td>Gastos Generales</td><td>15.105.196,99</td></tr> <tr><td>Utilidad</td><td>6.359.523,94</td></tr> <tr><td>Sub Total</td><td>85.059.960,27</td></tr> <tr><td>Impuestos (IGV)</td><td>15.310.792,85</td></tr> <tr><td>TOTAL OBRAS S/:</td><td>100.370.753,12</td></tr> <tr><td>Plan de Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas</td><td>2.602.896,27</td></tr> <tr><td>Implementacion del Plan para la VRC -Covid</td><td>640.013,49</td></tr> <tr><td>Costo de Supervisión de Soluciones Básicas</td><td>6.022.245,19</td></tr> <tr><td>INVERSION TOTAL S/:</td><td>109.635.908,07</td></tr> </table>	TRABAJOS PRELIMINARES	1.318.783,12	TRABAJOS EN PLATAFORMA	51.858.640,16	ELEMENTOS DE ARTE Y DRENAJE	8.600.550,15	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	1.322.114,99	PROTECCION AMBIENTAL	495.150,93	Costo Directo Total	63.595.239,35	Gastos Generales	15.105.196,99	Utilidad	6.359.523,94	Sub Total	85.059.960,27	Impuestos (IGV)	15.310.792,85	TOTAL OBRAS S/:	100.370.753,12	Plan de Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas	2.602.896,27	Implementacion del Plan para la VRC -Covid	640.013,49	Costo de Supervisión de Soluciones Básicas	6.022.245,19	INVERSION TOTAL S/:	109.635.908,07	-INFORME DE EJECUCIÓN Y AVANCE DE OBRA. -INFORME DE SUPERVISIÓN Y MONITOREO Y CONTROL DE LA UNIDAD EJECUTORA.	-DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL PARA EL FINANCIAMIENTO.  -PARTICIPACIÓN DE LOS GOBIERNOS LOCALES Y LAS COMUNIDADES ORGANIZADAS.
TRABAJOS PRELIMINARES	1.318.783,12																																
TRABAJOS EN PLATAFORMA	51.858.640,16																																
ELEMENTOS DE ARTE Y DRENAJE	8.600.550,15																																
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	1.322.114,99																																
PROTECCION AMBIENTAL	495.150,93																																
Costo Directo Total	63.595.239,35																																
Gastos Generales	15.105.196,99																																
Utilidad	6.359.523,94																																
Sub Total	85.059.960,27																																
Impuestos (IGV)	15.310.792,85																																
TOTAL OBRAS S/:	100.370.753,12																																
Plan de Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas	2.602.896,27																																
Implementacion del Plan para la VRC -Covid	640.013,49																																
Costo de Supervisión de Soluciones Básicas	6.022.245,19																																
INVERSION TOTAL S/:	109.635.908,07																																

Elaboración: El Consultor

Jose Fernando Luna Huamán  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 32374  
JEFE DE ESTUDIO


RUBEN ANDRES SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA  
Reg. CEL N° 8474  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA


## J. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 10.1 CONCLUSIONES

- El problema central identificado y que requiere urgente atención está dado por: **Inadecuadas condiciones de transitabilidad vehicular a lo largo Carretera: Dv. Pomabamba – Sihuas – Huacrachuco – San Pedro de Chonta – Uchiza – Emp. PE-5N.**
- De lo antes señalado; el objetivo del proyecto es brindar: **Adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular a lo largo de la Carretera: Dv. Pomabamba – Sihuas – Huacrachuco – San Pedro de Chonta – Uchiza – Emp. PE-5N.**
- La alternativa seleccionada cumple los tres atributos principales respecto a las condiciones de viabilidad que son:
  - i) Alineamiento con el cierre de brechas de infraestructura: En el Numeral 3.2.3 (Balance Oferta - Demanda) se mencionó que el Sector ha definido las brechas de infraestructura a ser atendidas prioritariamente como parte de la gestión, la cual están identificadas en el "Programa Multianual de Inversiones (PMI) 2020 - 2022 del Sector Transportes y Comunicaciones" (aprobado con R. M. N° 259-2019 MTC/01), y que han sido actualizadas mediante R.M. No. 0012-2020-MTC/01 del 8 Enero 2020. Entre estas brechas se encuentra la No. 5: para el "Servicio de Transitabilidad Vial Interurbana" el Indicador Brecha de Infraestructura es "Porcentaje de la Red Vial Nacional por Pavimentar", y esta es la que atiende directamente este proyecto. Este proyecto mejoraría a nivel pavimentado en 151.07 km, siendo 44.71 km en Ancash y 106.36 km en Huánuco; representando un 3.22% del total de las vías no pavimentadas de la RVN actuales.
  - ii) Contribución al bienestar de la población beneficiaria y a la sociedad en general: En la Identificación del proyecto se señala que el Fin último buscado es "Mejor nivel de desarrollo socioeconómico de la población del área de influencia del proyecto". Esta vía mejorada permite mejorar las condiciones competitivas y de acceso a servicios de un importante sector de población de tres regiones (Ancash, Huánuco y San Martín) lo cual es de interés multiregional y nacional.
  - iii) Sostenibilidad durante la fase de operación de la carretera: En el Numeral 4.2 se efectúa el análisis de sostenibilidad que es similar para las tres alternativas de solución y en el cual se concluye que la sostenibilidad del proyecto está garantizada durante la etapa de ejecución del proyecto y la operación del mismo.
- Para la evaluación social se han utilizado los siguientes criterios o parámetros:
  - Período de análisis de 10 años.
  - Tasa de descuento del 8%.
  - Período de ejecución de las intervenciones: 18 meses (2021 – 2023)
  - Inversión, costos de mantenimiento y costos de operación vehicular, a precios sociales.
  - Beneficios por ahorro de costos de operación vehicular.
  - Beneficios por menor tiempo de viaje.

Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Mejoramiento de la Carretera Dv. Pomabamba - Sihuas - Huacrachuco - San Pedro de Chonta - Uchiza - Emp. PE-5N por niveles de servicio

  
JOSE FERNANDO LUNA HUAMAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 32374  
JEFE DE ESTUDIO

  
RUBEN SANCHEZ PERALTA  
ECONOMISTA  
Reg. CEL. N° 08474  
ESPECIALISTA EN ECONOMIA DE TRANSPORTES

- Indicadores de Rentabilidad: VAN y TIR.
- La alternativa seleccionada es la siguiente:
  - - Suelo estabilizado con Cemento Portland (2.2 % en peso) más aditivo aceite sulfonado (0.04 lt/m<sup>3</sup>) e=25 cm (PCA, EG-2013: Sección 301.A).
  - Imprimación con emulsión catiónica CSS-1h diluido con agua (EG-2013: Sección 416).
  - - Colocación de Tratamiento Superficial Simple, Grava Tamaño Max. 1/2" (EG-2013: Sección 418) en los Tramos II, III y V; y colocación de micropavimento doble e=2.5 cm (EG-2013: Sección 425), emulsión asfáltica de rotura rápida con polímeros CRS-2p en Tramo IV.

La intervención es en un total de 151.07 km en los siguientes tramos:

DENOMINACIÓN	TRAMOS	SUB TRAMOS	PROGRESIVAS		LONGITUD INVERSION (Km)	ANCHO CON PROYECTO (m)
			INICIO	FIN		
Sihuas - Dv. Tayabamba	TRAMO II	II	93+940.00	143+610.00	44.71	5.12
Dv. Tayabamba - Huacrachuco	TRAMO III	III.1	143+610.00	177+204.00	33.30	4.26
Huacrachuco - San Pedro de Chonta	TRAMO IV	IV.1	177+520.00	242+083.00	62.98	4.35
San Pedro de Chonta - Ajenjo (km. 255+000)	TRAMO V	V.1	242+320.00	252+806.00	10.08	4.40
<b>TOTAL</b>					<b>151.07</b>	

- La alternativa alcanza una inversión total de S/ 109 635,908.07 con un VAN de S/ 178.80 Millones y una TIR de 37.82 %.

## 10.2 RECOMENDACIONES

Como resultado del proceso de elaboración de este estudio de preinversión, se plantean recomendaciones técnicas para que se asuman en la ejecución y posterior operación y mantenimiento, con la finalidad de reducir o eliminar los riesgos que el proyecto podría enfrentar durante las siguientes fases del Ciclo de Inversiones.

### Fase de Ejecución:

- Por las condiciones de la zona se advierte que uno de los riesgos de sobrecostos se encuentra en contar con la disponibilidad oportuna de las áreas para depósitos de materiales excedentes y los accesos a las fuentes de agregados, por lo que se recomienda efectuar en forma temprana las gestiones de disponibilidad de estas áreas.
- Se recomienda efectuar coordinaciones oportunas con las entidades correspondientes al interior de Provias Nacional respecto a las intervenciones en las zonas críticas como Suchiman y El Oso, así como con los avances del Puente sobre el Río Marañón (en la parte final del Corredor). Esto con la finalidad de mantener la transitabilidad y accesos para la ejecución de las obras.

### Fase de Funcionamiento.

- Se recomienda continuar las coordinaciones oportunas con las entidades correspondientes al interior de Provias Nacional respecto a las intervenciones en las zonas críticas como Suchiman y El Oso, así como con los avances del Puente sobre el Río Marañón (en la parte final del Corredor). Esto con la finalidad de mantener la transitabilidad para los usuarios del Corredor y definir las intervenciones de conservación que sean requeridas en las nuevas obras que se incluyan.