



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Provias Nacional

001

# MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL

## PROVIAS NACIONAL

CONTRATO DE SERVICIOS N° 022-2013-MTC/20

**Servicio para la Elaboración del:**

**"ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL PARA EL PROYECTO DE MEJORAMIENTO  
DE LA CARRETERA DV. HUMAJALSO - DESAGUADERO  
Y TACNA - TARATA - CAPAZO - MAZOCRUZ POR NIVELES DE SERVICIO"**

DPTOS. DE MOQUEGUA, TACNA Y PUNO

**INFORME TECNICO N° 3:**

**INFORME FINAL**

**VOL. I : RESUMEN EJECUTIVO**

Consortio "Kalpa"

Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
CIP N° 15564

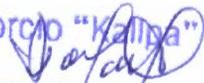
**JUNIO-2015**

**ELABORACION DEL ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL  
PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DV. HUMAJALSO –  
DESAGUADERO Y TACNA-TARATA-CAPAZO-MAZOCRUZ POR NIVELES DE  
SERVICIO**

**INDICE**

**1. RESUMEN EJECUTIVO**

- a. Nombre del Proyecto de Inversión Pública(PIP)
- b. Objetivo del Proyecto.
- c. Balance Oferta y Demanda de los bienes o servicios del PIP.
- d. Análisis técnico del PIP.
- e. Costos del PIP.
- f. Beneficios del PIP.
- g. Resultados de la Evaluación Social.
- h. Sostenibilidad del PIP.
- i. Impacto Ambiental.
- j. Organización y Gestión
- k. Plan de Implementación
- l. Financiamiento
- m. Marco Lógico
- n. Conclusiones y Recomendaciones

Consortio "Kallpa"  
  
.....  
Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
CIP N° 15364

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

### a. Nombre del Proyecto de Inversión Pública

Estudio de Pre inversión a nivel de Perfil para el **"Mejoramiento de la carretera Dv. Humajalzo-Desaguadero y Tacna-Tarata-Capazo-Mazocruz por niveles de servicio"**.

El Proyecto en mención consta de dos tramos; tramo I: Carretera Dv. Humajalzo - Desaguadero (Long. 194.000 Km.), que forma parte de la Ruta Binacional PE-38 (Ilo – Humajalzo – Desaguadero - La Paz), localizado en las Provincias de Mariscal Nieto, Candarave, El Collao y Chucuito; Departamentos de Moquegua, Tacna, Puno y el tramo II: carretera Tacna – Tarata – Capazo - Mazocruz (Long. 227+250 Km.), que tiene la denominación Ruta Nacional PE-36, localizado en las Provincias de Tacna, Tarata y El Collao, Departamentos de Tacna y Puno.

### b. Objetivo del Proyecto

El objetivo del Proyecto es **"Fácil acceso de los centros poblados del área de influencia del estudio a sus respectivos mercados regionales y nacionales para el óptimo intercambio de sus productos."** entre las localidades de Humajalzo – Desaguadero y Tacna – Tarata – Capazo - Mazocruz.



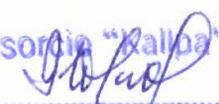
### c. Balance Oferta y Demanda de los bienes o servicios del PIP

#### c1. Análisis de la Demanda

El objetivo de este punto, es el de determinar y/o estimar el Trafico Actual o futuro que tendrá que soportar la carretera a ser intervenida con el proyecto.

- **Trafico**

La información referida a este aspecto, ha sido tomado del Estudio de Trafico, que se presenta en el capitulo respectivo. la información obtenida de los dos tramos se muestran a continuación:

  
.....  
Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
CIP N° 18364

**Tráfico Normal**

El tráfico normal corresponde al volumen y clasificación vehicular de los Conteos clasificados efectuados en Febrero y Setiembre del 2013.

**Cuadro N° 1 IMDA tramo I**

CARRETERA DV. HUMAJALSO-DESAGUADERO				
TIPO DE VEHICULO	HUMAJALSO-HUAYTIRE	HUAYTIRE-MAZOCRUZ	DV. HUACULLANI-DESAGUADERO	DESAGUADERO-LOMA DEL TORO
	E-1	E-2	E-3	E-4
Auto	13	9	9	19
Camta SW	19	20	20	52
Camta pick up	17	14	13	49
Camta panel	5	7	5	17
Camta Rural	19	20	20	264
Micro M3	0	5	0	4
Omnib B2	3	3	3	3
Omnib B3	18	18	18	18
Omnib B4	2	2	2	3
Camión C2	10	18	16	71
Camión C3	13	8	5	9
Camión C4	5	3	1	1
Acoplados	2S2	0	0	0
	2S3	40	42	39
	3S2	27	26	26
	3S3	61	59	60
	>6Ejes	1	1	1
	2T2	0	0	0
	2T3	0	0	0
	3T2	6	6	4
	3T3	1	2	1
>6Ejes	0	0	0	
<b>TOTAL</b>	<b>260</b>	<b>263</b>	<b>243</b>	<b>632</b>

**Cuadro N° 2 IMDA tramo II**

CARRETERA TACNA-TARATA-CAPAZO-MAZOCRUZ				
TIPO DE VEHICULO	TACNA-KM. 20	KM. 20-TARATA	TARATA-CAPAZO	CAPAZO-MAZOCRUZ
	E-1	E-2	E-3	E-4
Auto	329	187	0	0
Camta SW	445	47	0	0
Camta pick up	104	102	3	3
Camta panel	20	16	0	1
Camta Rural	75	68	0	0
Micro M3	9	8	0	0
Omnib B2	7	7	1	2
Omnib B3	0	0	0	0
Omnib B4	0	0	0	0
Camión C2	62	60	28	36
Camión C3	14	0	0	8
Camión C4	0	0	0	0
Acoplados	2S2	0	0	0
	2S3	0	0	0
	3S2	1	2	0
	3S3	1	2	0
	>6Ejes	63	0	0
	2T2	0	0	0
	2T3	0	0	0
	2T3	0	0	0

Consortio Kallpa  
Ing. Floriano Palacios Leon  
CIP N° 16364

	3T2	0	0	0	0
	3T3	0	0	0	0
	>6Ejes	0	0	0	0
TOTAL		1130	499	32	50

Fuente: estudio de Tráfico elaborado por el consultor

**Trafico Desviado**

De acuerdo a los datos obtenidos de la Matriz O-D del Estudio de Trafico de la Carretera Ilo-Desaguadero en el año 2010 y cuando se realice el Mejoramiento de la carretera Tacna-Tarata-Capazo-Mazocruz; en el tramo. Tarata-Capazo-Mazocruz, un 20% de vehículos que transitan por la Carretera DV. Humajalso-Desaguadero, se desviarán por la Ruta Nacional PE-38(Tacna-Tarata-Capazo-Mazocruz) con destino a la ciudad de Tacna, logrando así un ahorro en los tiempos de viaje y un menor costo de operación vehicular.

Se ha establecido que la intervención a nivel de mejoramiento de la carretera Tacna-Tarata-Capazo-Mazocruz se realizara en el año 2015, así mismo se ha asumido también que un 20% del IMDA del año 2016, de la estación E-3 "HUACULLANI"(carretera DV. Huamajalso-Desaguadero); estación que se encuentra más cercano a la Ruta Nacional PE-38, se desviara hacia la Región Tacna; este tráfico desviado representa 24 vehiculos distribuidos en 14 vehículos livianos (58.33%), 5 buses (20.83%) y 5 camiones (20.83%), ver cuadro N° 3

**Cuadro N° 3 IMDA Trafico Desviado Estación E-3 Huacullani 2016**

TIPO DE VEHICULO	DV. HUACULLANI-DESAGUADERO	TRAFICO PROYECTADO NORMAL AÑO 2016	30% TRAFICO DESVIADO AÑO 2016
	E-3 (Febr. 2013)	E-3	E-3
Auto	29	29	6
Camioneta	18	18	4
Camioneta Rural	20	20	4
Micro M3	0	0	0
Omnib B2	3	3	1
Omnib B3	18	19	4
Omnib B4	2	2	0
Camión C2	16	17	4
Camión C3	5	5	1
Camión C4	1	1	0
Acoplados	2S2	0	0
	2S3	39	41
	3S2	26	28
	3S3	60	64
	>6Ejes	1	1
	2T2	0	0
	2T3	0	0
	3T2	4	4
	3T3	1	1
>6Ejes	0	0	
TOTAL	243	254	24

Elaboración del consultor

Consortio "Kallpa"  
  
 Ing. Floriano Palacios Leon  
 Jefe de Estudios  
 CP N° 15364

### Trafico Generado

Es aquel tráfico que no existía en una **SITUACIÓN SIN PROYECTO**, y que aparece como consecuencia de la ejecución del proyecto y un mejor mantenimiento, es decir, como consecuencia del mayor dinamismo socioeconómico, inducido por el proyecto en el área de influencia del mismo.

En este contexto del mayor dinamismo de la economía Regional, es que se ha estimado, que una vez que entre en operación la vía, el tráfico que cubrirá la ruta se irá incrementando.

Para los Tramos I-II del Proyecto, la tasa que se ha tomado para las Proyecciones del tráfico Ligero son del 1.60 %, que corresponde al promedio de la Tasa poblacional de crecimiento para los Departamentos de Moquegua, Tacna y Puno, de acuerdo a los Censos de Población y Vivienda del año 2007, que fuera realizado por el INEI.

Para el Tramo I del Proyecto, la tasa que se ha tomado para las Proyecciones del tráfico pesado corresponde a la tasa de crecimiento aplicado al PBI Regional, que corresponde a 5.86 % respectivamente.

Para el Tramo II del Proyecto, la tasa que se ha tomado para las Proyecciones del tráfico pesado corresponde a la tasa de crecimiento aplicado al PBI Regional, que corresponde a 4.88 %.

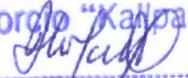
En este caso, la carretera PE-36A; DV. Humajalzo-Mazocruz-Desaguadero, y los subtramos I-II del tramo II; "Tacna-Tarata-Capazo-Mazocruz", presentan una superficie de rodadura que es de asfalto, el cual muestra sectores con grietas, fisuras superficiales – profundas y ahuellamientos, los cuales serán intervenidos a nivel de conservación mediante trabajos de Mantenimiento Rutinario y Periódico Inicial, permitiendo así que su volumen vehicular que es un tráfico homogéneo y ya constituido se mantenga igual y no presente un tráfico generado.

En los subtramos III-IV de Tarata a Mazocruz en donde se va realizar el mejoramiento de la superficie de rodadura con un pavimento Basico, se debe considerar un tráfico generado de 30% del tráfico normal para los años 2016-2024.

### Trafico Total

El tráfico total es la suma del tráfico normal y generado. Los resultados de la proyección del tráfico total por periodos (quinquenios) y por tipo de vehículo se muestran, en el estudio de Tráfico, para los periodos 2016-2024.

De acuerdo a entrevistas, conversaciones y averiguaciones con los transportistas de la zona, estos han manifestado que en las actuales condiciones en que se encuentra la carretera, no es nada atractivo que los vehículos de servicio público, así como vehículos privados (de carga y de pasajeros), puedan cubrir la ruta Tacna-Tarata-Capazo-Mazocruz y Dv. Humajalzo-Desaguadero. Sin embargo, también han manifestado, que cuando la carretera sea mejorada y se restablezca el tráfico en esta ruta, entrarían a prestar sus servicios que beneficiaran a

Consorcio "Kallpa"  
  
Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
CIP Nº 18364

los pobladores de todos los centros poblados ubicados en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto.

## **c2. Análisis de la Oferta**

Para la oferta se analizará el sistema de transportes que existe actualmente en la ruta, determinando las Características Técnicas de la Carretera.

### **• Oferta sin Proyecto**

Actualmente para acceder a los mercados Locales y Regionales los pobladores, principalmente de los centros poblados del área de influencia directa, se movilizan a través de dos carreteras Nacionales; la carretera DV. Humajalso – Desaguadero, ubicado en la sierra, entre los Departamentos de Moquegua – Tacna – Puno, sobre un topografía ondulado y llano, la superficie de rodadura se muestra deteriorada en el subtramo I: DV. Humajalso-Huaytire y en los subtramos restantes de Huaytire – Mazocruz; – Desaguadero - Loma del Toro; se encuentra en regulares condiciones, mostrando fisuras superficiales y profundas, y la carretera Tacna – Tarata – Capazo – Mazocruz, con un inicio en la costa y finaliza su recorrido en la sierra, sobre una topografía ondulado en la costa y accidentado en la sierra, la superficie de rodadura se muestra en malas condiciones en el subtramo I: Tacna-Km. 20, para el subtramo II: Km. 20 – Tarata; se muestra en regulares condiciones presentando fisuras superficiales y profundas, para los subtramos de Tarata – Capazo – Mazocruz, la superficie de rodadura se encuentra a nivel de Subrasante y en malas condiciones de tránsito, por las actuales condiciones en que se encuentran la superficie de rodadura en las dos carreteras se vuelve vulnerable en épocas de lluvias, por lo tanto, origina que el transporte demande mayor tiempo de recorrido de la vía, es decir, el traslado de sus excedentes agrícolas y los productos manufacturados provenientes de la Costa, sea lento, pesado, lo que eleva sus costos Operativos Vehiculares y los tiempos de traslado hacia sus destinos poniéndoles en una desventaja competitiva frente a los mismos productos de otras zonas que cuentan con vías en mejores condiciones de transitabilidad.

### **• Oferta con Proyecto**

#### **Planteamiento técnico de las Alternativas**

La oferta en **SITUACIÓN CON PROYECTO** está referida al Mejoramiento de las Carreteras Dv. Humajalso – Desaguadero de 194.000 Km. de Longitud y Tacna – Tarata – Capazo - Mazocruz, de 227.250 Km. de longitud, en condiciones de Transitabilidad que garantice el transporte de pasajeros y de carga, durante todo el año.

## **d. Análisis Técnico del PIP.**

De acuerdo a los criterios técnicos y análisis efectuados en el Estudio de suelos, canteras y pavimentos del presente estudio, se ha escogido la Alternativa N° 1, como la alternativa de solución más idónea para los dos tramos en estudio, de acuerdo al problema encontrado.

  
**Consortio "Kallpa"**  
Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
CIP N° 18264

**CONSERVACION:****TRAMO I : DV. HUMAJALSO - DESAGUADERO (Long.194+000 Km.)****SUBTRAMO I: Km. 00+000 - Km. 30+000 (DV. Humajalso – Huaytire)**

<b>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN "I"</b>	Reciclado en frío; fresar la carpeta asfáltica y Base granular existente en un espesor de 10.0 cm., luego la estabilización del R.A.P con Emulsión Asfáltica de e= 10.0 cm. y colocar un Recapeo asfáltico con pavimento de concreto asfáltico en caliente de e= 2" , con cemento asfáltico modificado, en toda la longitud del subtramo, Complementándose con la limpieza de cunetas revestidas, Alcantarillas y señalización y seguridad vial.
------------------------------------	--

**SUBTRAMO II: Km. 30+000 – Km. 99+000 (Huaytire – Mazocruz)**

<b>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN "I"</b>	Sellado de fisuras y grietas, parchado superficial y profundo en calzada, luego la colocación de un recapeo asfáltico con pavimento de concreto asfáltico de e=1", con cemento asfáltico modificado, complementándose con la limpieza de cunetas revestidas, Alcantarillas y la señalización y Seguridad Vial.
------------------------------------	--

**SUBTRAMO III: Km. 99+000 – Km. 189+000 (Mazocruz – Desaguadero)**

<b>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN "I"</b>	Sellado de fisuras y grietas, parchado superficial y profundo en calzada, luego la colocación de un Recapeo con pavimento de concreto asfáltico de e=1", con cemento asfáltico modificado, complementándose con la limpieza de cunetas revestidas, Alcantarillas y la señalización y Seguridad Vial.
------------------------------------	--

**SUBTRAMO IV: 189+000 – Km. 194+000 (Desaguadero - Loma del Toro)**

<b>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN "I"</b>	Sellado de fisuras y grietas, parchado superficial y profundo en calzada, luego la colocación de un recapeo asfáltico con pavimento de concreto asfáltico de e=1", con cemento asfáltico modificado, complementándose con la limpieza de cunetas revestidas, Alcantarillas y la señalización y Seguridad Vial.
------------------------------------	--

**CONSERVACION:****TRAMO II: TACNA - TARATA – CAPAZO – MAZOCRUZ (Long. 227+250 Km.)****SUBTRAMO I: TACNA- ALTO DE LA ALIANZA- Km. 00+000 – Km. 20+000**

<b>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN "I"</b>	Sellado de fisuras y grietas, parchado superficial y profundo en calzada, luego la colocación de un recapeo asfáltico con pavimento de concreto asfáltico de e=1", complementándose con la limpieza de Alcantarillas y la señalización y Seguridad Vial.
------------------------------------	--

**SUBTRAMO II: ALTO DE LA ALIANZA – TARATA- Km. 20+000 – Km. 90+000**

<b>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN "I"</b>	Sellado de fisuras y grietas, parchado superficial profundo en calzada, luego la colocación de un sello asfáltico tipo Mortero Asfáltico modificado de e=1.2 cm, complementándose con la limpieza de cunetas, Alcantarillas y la señalización y Seguridad Vial.
------------------------------------	---



Ing. Floriano Palacios Leon  
 Jefe de Estudios  
 CIP N° 16364

**INVERSION:**

**SUBTRAMO III: TARATA-CAPAZO- Km. 90+000 – Km. 174+000**

<b>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN "I"</b>	Excavaciones de explanaciones, perfilado de la superficie con aporte de material tipo subbase granular de e= 15 cm., colocación de un material granular estabilizado con emulsión Asfáltica de e= 17 cm., con sello asfáltico tipo Mortero Asfáltico modificado(e= 1.2 cm), en un ancho de calzada de 4.50 mts., complementándose con la colocación de Alcantarillas, Badenes, Muro de Mampostería, plazoletas de paso y la señalización y seguridad vial.
------------------------------------	--

**SUBTRAMO IV: CAPAZO- MAZOCRUZ- Km. 174+000 – Km. 227+250 (53+250 Km.)**

<b>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN "I"</b>	Perfilado de la superficie con aporte de material tipo Subbase granular de e= 0.10 m., colocación de un material granular estabilizado con emulsión Asfáltica de e= 0.15 m. y con sello asfáltico tipo Mortero Asfáltico Modificado(e= 1.2 cm.), en un ancho de calzada de 5.0 mts., complementándose con la colocación de Alcantarillas, Badenes, Muro de Mampostería, plazoletas de paso y la señalización y seguridad vial.
------------------------------------	--

**e. Costos del PIP.**

**e1. Costos sin Proyecto**

Los costos en situación sin proyecto, se refiere a la Situación Actual optimizada, ya sea por la implementación de algún mantenimiento o actividades que se desarrollan para un uso adecuado del servicio.

Para el proceso de Evaluación de Alternativas, se requiere definir una situación base optimizada de la Carretera, que servirá de referencia para la estimación de los Costos y de otro lado, la situación actual de la carretera no podrá considerarse como una situación base optimizada, ya que esto significaría aceptar que la carretera seguirá en mal estado o que se dejara que empeore indefinidamente.

Para el presente Estudio el Costo en la SITUACIÓN "SIN PROYECTO", se constituyen como aquellas actividades de Mantenimiento Rutinarias, tendientes a mejorar la Situación Actual de la carretera.

**Cuadro N° 4**

MNTO. OPTIMIZADO SIN PROYECTO				
ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO TOTAL EN \$.	COSTO EN \$ (a precios financieros)	COSTO EN \$ (a precios sociales)
<b>Mantenimiento Rutinario</b>				
Mnto. Rutinario Tramo 2.3	KM	9001.63 \$/KM	2850.42 \$/KM	2137.81 \$/KM
Mnto. Rutinario Tramo 2.4	KM	8402.28 \$/KM	2660.63 \$/KM	1995.48 \$/KM
Perfilado s/material granular	KM	18661.20 \$/KM	5918.68 \$/KM	4439.01 \$/KM
Bacheo en afirmado	M3	10.07 \$/M3	3.19 \$/M3	2.39 \$/M3
Act. preliminares y perfilado de cunetas de tierra (transitabilidad) Tramo 2.3	KM	4070.16 \$/KM	1288.84 \$/KM	966.63 \$/KM
Act. preliminares y perfilado de cunetas de tierra (transitabilidad) Tramo 2.4	KM	5408.64 \$/KM	1712.68 \$/KM	1284.51 \$/KM
Recarga de afirmado para terraplenes	M3	129.76 \$/M3	41.09 \$/M3	30.82 \$/M3

**e2. Costos con Proyecto.**

Se consideran los costos de inversión inicial más los costos de mantenimiento en los que se incurrirán para llevar adelante el proyecto.

  
 Ing. Floriano Palacios Leon  
 Jefe de Estudios  
 CP N° 15354

A continuación se detallan los costos para cada una de las Alternativas planteadas y descritas anteriormente.

- **Costo de Inversión**

A continuación mostramos los costos de inversión por cada subtramo y alternativa respectiva.

**Cuadro N° 5 costos de inversión subtramos: Tarata-Capazo-Mazocruz Alternativa N° 1**

<b>RESUMEN</b>				
<b>ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA Dv. HUMAJALSO – DESAGUADERO Y TACNA – TARATA – CAPAZO – MAZOCRUZ POR NIVELES DE SERVICIO</b>				
<b>PRESUPUESTO ESTIMADO - MEJORAMIENTO - ALTERNATIVA N° 01</b>				
		LONGITUD DE TRAMO (KM)		
		84.00	53.25	
PARTIDAS		TRAMO II - 2.3	TRAMO II - 2.4	TOTAL
TRABAJOS PRELIMINARES		511,843.08	478,221.95	990,065.03
MOVIMIENTO DE TIERRAS		16,935,137.28	10,567,129.24	27,502,266.52
PAVIMENTO FLEXIBLE		6,479,659.68	4,576,633.82	11,056,293.30
DRENAJE Y OBRAS COMPLEMENTARIAS		1,981,438.43	1,359,159.19	3,340,597.62
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		943,218.28	621,394.55	1,564,612.83
MEDIO AMBIENTE		241,467.71	223,115.09	464,582.80
<b>Costo Directo Total</b>		<b>27,092,764.46</b>	<b>17,825,653.64</b>	<b>44,918,418.10</b>
Gastos Generales	20.57%	5,572,065.50	3,666,134.17	9,238,199.67
Utilidad	10.00%	2,709,276.45	1,782,565.36	4,491,841.81
<b>Sub Total</b>		<b>35,374,106.40</b>	<b>23,274,353.18</b>	<b>58,648,459.58</b>
Impuestos (IGV)	18.00%	6,367,339.15	4,189,383.57	10,556,724.72
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>41,741,445.55</b>	<b>27,463,736.75</b>	<b>69,205,182.30</b>
Plan de Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas	3.32%	1,386,534.00	912,268.47	2,298,802.47
Costo de Supervisión de Soluciones Básicas	7.00%	2,921,901.19	1,922,461.57	4,844,362.76
Costos Administrativos de Medio Ambiente	0.05%	20,870.72	13,731.87	34,602.59
<b>COSTOS DE MEJORAMIENTO</b>		<b>46,070,751.46</b>	<b>30,312,198.66</b>	<b>76,382,950.12</b>
LONGITUD	Km	84.00	53.25	137.25
<b>COSTO A PRECIO FINANCIERO</b>	(Miles S./ Km)	<b>S/. 548,461.33</b>	<b>S/. 569,243.17</b>	<b>S/. 556,524.23</b>

Fuente: Estudio de Costos, metrados y presupuestos.

Consortio "Kallpa"  
  
 Ing. Floriano Palacios Leon  
 Jefe de Estudios  
 CIP N° 15364

Cuadro N° 6 costos de inversión subtramos: Tarata-Capazo-Mazocruz Alternativa N° 2

<b>RESUMEN</b>				
<b>ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA Dv. HUMAJALSO – DESAGUADERO Y TACNA – TARATA – CAPAZO – MAZOCRUZ POR NIVELES DE SERVICIO</b>				
<b>PRESUPUESTO ESTIMADO - MEJORAMIENTO - ALTERNATIVA N° 02</b>				
		LONGITUD DE TRAMO (KM)		
		84.00	53.25	
PARTIDAS		TRAMO II - 2.3	TRAMO II - 2.4	TOTAL
TRABAJOS PRELIMINARES		511,843.08	478,221.95	990,065.03
MOVIMIENTO DE TIERRAS		13,958,308.82	9,786,559.50	23,724,868.31
PAVIMENTO FLEXIBLE		6,479,659.68	4,576,633.62	11,056,293.30
DRENAJE Y OBRAS COMPLEMENTARIAS		1,917,885.53	1,359,159.19	3,277,044.72
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		943,218.28	821,394.55	1,564,612.83
MEDIO AMBIENTE		241,137.25	223,115.09	464,252.34
<b>Costo Directo Total</b>		<b>24,052,052.63</b>	<b>17,025,083.90</b>	<b>41,077,136.54</b>
Gastos Generales	22.49%	5,409,278.33	3,828,921.34	9,238,199.67
Utilidad	10.00%	2,405,205.26	1,702,508.39	4,107,713.65
<b>Sub Total</b>		<b>31,866,536.23</b>	<b>22,556,513.63</b>	<b>54,423,049.86</b>
Impuestos (IGV)	18.00%	5,735,976.52	4,060,172.45	9,796,148.97
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>37,602,512.75</b>	<b>26,616,686.08</b>	<b>64,219,198.83</b>
Plan de Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas	3.32%	1,249,050.24	884,131.82	2,133,182.06
Costo de Supervisión de Soluciones Básicas	7.00%	2,632,175.89	1,863,168.03	4,495,343.92
Costos Administrativos de Medio Ambiente	0.05%	18,801.26	13,308.34	32,109.60
<b>COSTOS DE MEJORAMIENTO</b>		<b>41,502,540.14</b>	<b>29,377,294.27</b>	<b>70,879,834.41</b>
LONGITUD	Km	84.00	53.25	137.25
<b>COSTO A PRECIO FINANCIERO</b>	(Miles S./ Km)	<b>S/. 494,077.86</b>	<b>S/. 651,686.28</b>	<b>S/. 616,428.67</b>

Fuente: Estudio de Costos, metrados y presupuestos.

Consorcio "Kallpa"  
  
 Ing. Floriano Palacios Leon  
 Jefe de Estudios  
 CIP N° 15564

**Cuadro N° 7 costos de inversión subtramos: Tarata-Capazo-Mazocruz Alternativa N° 3**

<b>RESUMEN</b>				
<b>ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA Dv. HUMAJALSO – DESAGUADERO Y TACNA – TARATA – CAPAZO – MAZOCRUZ POR NIVELES DE SERVICIO</b>				
<b>PRESUPUESTO ESTIMADO - MEJORAMIENTO - ALTERNATIVA N° 03</b>				
		LONGITUD DE TRAMO (KM)		
		84.00	53.25	
<b>PARTIDAS</b>		<b>TRAMO II - 2.3</b>	<b>TRAMO II - 2.4</b>	<b>TOTAL</b>
TRABAJOS PRELIMINARES		511,843.08	478,221.95	990,065.03
MOVIMIENTO DE TIERRAS		16,935,137.28	10,587,129.24	27,502,266.52
PAVIMENTO FLEXIBLE		7,306,521.44	5,160,652.46	12,467,173.90
DRENAJE Y OBRAS COMPLEMENTARIAS		1,917,885.53	1,359,159.19	3,277,044.72
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		943,218.28	621,394.55	1,564,612.83
MEDIO AMBIENTE		241,137.25	223,115.09	464,252.34
<b>Costo Directo Total</b>		<b>27,855,742.86</b>	<b>18,409,672.48</b>	<b>46,265,415.34</b>
Gastos Generales	19.97%	5,562,187.49	3,676,012.18	9,238,199.67
Utilidad	10.00%	2,785,574.29	1,840,987.25	4,626,541.53
<b>Sub Total</b>		<b>36,203,504.64</b>	<b>23,926,651.91</b>	<b>60,130,156.55</b>
Impuestos (IGV)	18.00%	6,516,630.83	4,306,797.34	10,823,428.17
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>42,720,135.47</b>	<b>28,233,449.25</b>	<b>70,953,584.72</b>
Plan de Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas	3.32%	1,419,043.34	937,836.17	2,356,879.51
Costo de Supervisión de Soluciones Básicas	7.00%	2,990,409.48	1,976,341.45	4,966,750.93
Costos Administrativos de Medio Ambiente	0.05%	21,360.07	14,116.72	35,476.79
<b>COSTOS DE MEJORAMIENTO</b>		<b>47,150,948.36</b>	<b>31,161,743.59</b>	<b>78,312,691.95</b>
LONGITUD	Km	84.00	53.25	137.25
<b>COSTO A PRECIO FINANCIERO (Miles \$./Km)</b>		<b>S/. 561,320.81</b>	<b>S/. 585,197.06</b>	<b>S/. 570,584.28</b>

Fuente: Estudio de Costos, metrados y presupuestos.

**Cuadro N° 08**  
**Costos financieros de Conservación soles por Km.**

<b>MANTENIMIENTO CON PROYECTO</b>				
<b>ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>COSTO EN S/.</b>	<b>COSTO EN \$ (a precios financieros)</b>	<b>COSTO EN \$ (a precios sociales)</b>
<b>Mantenimiento Rutinario</b>				
Mnto. Rutinario Tramo 2.3	KM	15220.06 S/./KM	4819.52 \$/KM	3614.64 \$/KM
Mnto. Rutinario Tramo 2.4	KM	17459.20 S/./KM	5528.56 \$/KM	4146.42 \$/KM
Parchado (Incluye sello)	M2	71.92 S/./M2	22.77 \$/M2	17.08 \$/M2
Sello de fisuras	M2	11.08 S/./M2	3.51 \$/M2	2.63 \$/M2
<b>Mantenimiento Periodico</b>				
Mortero asfáltico (incluye imprimación asfáltica)	M2	19.99 S/./M2	6.33 \$/M2	4.75 \$/M2

Fuente: Área de Costos, metrados y presupuestos.

Consortio "Kallpa"  
Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
CIP N° 15364

**f. Beneficios del PIP.**

En este punto, se debe identificar, definir y sustentar los beneficios que generara el proyecto. Se podrá considerar beneficios por ahorros de costos operativos vehiculares (COV), Ahorros de tiempo de viaje, ahorro de recursos en el mantenimiento de la via, Reduccion de accidentes. Para la estimación de los beneficios por ahorro de COV, y tiempo de viaje, se utilizo el modelo HDM4, teniendo presente los parámetros de evaluación publicados por la OGPP-MTC.

Para medir el grado de riesgo de la inversión se efectuaron algunos análisis de sensibilidad que miden hasta qué punto es rentable el proyecto al variar los precios de algunos rubros del proyecto, así como de aquellos que se aprovechan en el mercado. Variaciones que permitan, aún así mantener beneficios por encima de la tasa de descuento considerada para este proyecto (9.0 %) y que presente rendimientos (VAN), positivos.

**Cuadro N° 09**

**Beneficios alternativas 1-2-3**

Alternativa 1						
Año	Beneficio por Trafico Desviado			Beneficio Neto por TN y TG		Total
	Ruta Con Py	Ruta Sin Py	Bneto	Subtramo 3	Subtramo 4	
2015	1 657	1 939		(3 809)	(2 415)	(6 224)
2016	1 695	1 986		(4 663)	(3 165)	(7 828)
2017	1 735	2 034	0 299	1 563	1 240	3 101
2018	1 776	2 084	0 307	1 578	1 258	3 142
2019	1 819	2 135	0 316	1 593	1 276	3 186
2020	1 863	2 189	0 326	1 503	1 210	3 039
2021	1 909	2 244	0 335	1 519	1 229	3 083
2022	1 957	2 302	0 346	1 532	1 244	3 122
2023	2 006	2 363	0 356	1 541	1 256	3 154
2024	2 059	2 426	0 367	2 703	2 027	5 097
VAN						3 339
TIR						14 4%

Alternativa 2						
Año	Beneficio por Trafico Desviado			Beneficio Neto por TN y TG		Total
	Ruta Con Py	Ruta Sin Py	Bneto	Subtramo 3	Subtramo 4	
2015	1 657	1 939		(3 237)	(2 298)	(5 535)
2016	1 695	1 986		(4 091)	(3 048)	(7 139)
2017	1 735	2 034	0 299	1 563	1 240	3 101
2018	1 776	2 084	0 307	1 574	1 255	3 136
2019	1 819	2 135	0 316	1 576	1 259	3 151
2020	1 863	2 189	0 326	1 572	1 259	3 156
2021	1 909	2 244	0 335	(0 286)	(0 286)	(0 237)
2022	1 957	2 302	0 346	1 649	1 342	3 337
2023	2 006	2 363	0 356	1 663	1 359	3 378
2024	2 059	2 426	0 367	2 701	2 097	5 165
VAN						2 989
TIR						14 5%

Alternativa 3						
Año	Beneficio por Trafico Desviado			Beneficio Neto por TN y TG		Total
	Ruta Con Py	Ruta Sin Py	Bneto	Subtramo 3	Subtramo 4	
2015	1 657	1 939		(3 944)	(2 522)	(6 466)
2016	1 695	1 986		(4 798)	(3 271)	(8 069)
2017	1 735	2 034	0 299	1 563	1 240	3 101
2018	1 776	2 084	0 307	1 578	1 258	3 142
2019	1 819	2 135	0 316	1 594	1 276	3 187
2020	1 863	2 189	0 326	1 609	1 295	3 229
2021	1 909	2 244	0 335	1 553	1 256	3 145
2022	1 957	2 302	0 346	1 568	1 274	3 187
2023	2 006	2 363	0 356	1 580	1 289	3 225
2024	2 059	2 426	0 367	2 771	2 083	5 221
VAN						3 166
TIR						13 9%

Consortio "Kallpa"

Ing. Floriano Palacios Leon  
 Jefe de Estudios  
 CIP N° 14364

**Cuadro Nº 10 Flujo de Beneficios por Tráfico Desviado  
(Millones de US\$)**

Ruta Sin Py	Tacna - Moquegua - Mazocruz		
Ruta Con Py	Tacna - Tarata - Capazo - Mazocruz		
<b>Alternativa 1</b>			
<b>Año</b>	<b>Beneficio por Trafico Desviado</b>		
	<b>Ruta Con Py</b>	<b>Ruta Sin Py</b>	<b>Bneto</b>
2015	1.557	1.939	
2016	1.695	1.966	
2017	1.735	2.034	0.299
2018	1.776	2.084	0.307
2019	1.819	2.135	0.316
2020	1.863	2.189	0.326
2021	1.909	2.244	0.335
2022	1.957	2.302	0.346
2023	2.006	2.363	0.356
2024	2.059	2.426	0.367

**g. Resultados de la Evaluación Social.**

La evaluación económica se efectúa para establecer la factibilidad de la alternativa de pavimento y mantenimiento recomendado en términos de costos a la sociedad y posibilitar la ejecución del proyecto, lo que se define en razón a los beneficios estimados frente al costo de las obras a realizar, los costos recurrentes de mantenimiento rutinario y las políticas de mantenimiento periódico a aplicar.

De otro lado, este proyecto de Mejoramiento de la Carretera DV. Humajalso – Desaguadero y Tacna – Tarata – Capazo - Mazocruz, es de vital importancia para todos los centros poblados que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, porque les va a permitir llegar a la Costa, principalmente a la ciudad de Lima y del Norte (Chimbote, Trujillo, Chiclayo etc.), con una reducción en sus costos Operativos Vehiculares y los tiempos de traslado hacia los destinos citados.

Los consiguientes impactos económicos que la carretera generaran, se refieren a que con la carretera Mejorada, abran nuevas empresas de transportes de carga y de pasajeros que se verán atraídas o motivadas a ingresar a la ruta a prestar sus servicios, con lo cual los pasajes y los fletes tenderán a disminuir, hasta en un 20.0%.

Así mismo, estos impactos se notaran en la generación de empleo, a través de la instalación a lo largo de la carretera, de nuevos restaurantes, tiendas de abarrotes, grifos, y otros nuevos negocios.

En este contexto del mayor dinamismo de la economía Regional, es que se ha estimado, que después de realizado el mejoramiento de la vía, el trafico que cubrirá la ruta se irá incrementando.

  
 Ing. Floriano Palacios Leon  
 Jefe de Estudios  
 CIP Nº 15364

Por otra parte, la demanda de viajes es una demanda derivada y como tal está más asociada a la actividad económica que al crecimiento vegetativo de la población. La demanda de energía eléctrica, por ejemplo, que también es una demanda derivada, se suele asociar con el crecimiento del PBI y no de la población. A nivel Departamental (Tacna-Puno) la economía de estas regiones ha venido experimentando un crecimiento sostenido, en términos de su contribución al PBI.

Se ha estimado que la Economía Regional crecerá a un ritmo promedio de 3.5 %, sustentada básicamente por sectores como el Minero, Comercio y Servicios y agropecuario. En ese sentido, las actividades económicas que sustentan el mayor flujo vehicular, en la zonas de influencia del proyecto, tal como se muestran en el estudio de tráfico, se han calculado tomando en consideración un mayor incremento de las oportunidades económicas y comerciales a lo largo de la vía, y en toda la zona de influencia del proyecto.

Los resultados de la evaluación del proyecto arrojaron indicadores de rentabilidad aceptables y por lo tanto justifican su ejecución.

#### **h. Sostenibilidad del PIP.**

La sostenibilidad del presente Proyecto está dada principalmente por el adecuado mantenimiento que debe darse a la nueva infraestructura, teniendo en cuenta que el Proyecto de Mejoramiento de la carretera DV. Humajalzo - Desaguadero y Tacna-Tarata-Capazo-Mazocruz por niveles de servicio se encuentra comprendido en la RED VIAL NACIONAL.

El Mejoramiento estará a cargo de la UNIDAD GERENCIAL DE CONSERVACION - PROVIAS NACIONAL del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

La inversión total será financiada con fondos provenientes del Tesoro Público.

La inversión total para la etapa de inversión, asciende a S/. **76,382,950.12** aplicando la **alternativa 1**.

#### **i. Impacto Ambiental.**

El estudio de Impacto Ambiental tiene por finalidad Identificar y caracterizar los impactos ambientales y sociales que potencialmente pudiera generar el proyecto en los medios físico, biológico, socioeconómico, cultural, especificando las medidas para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos negativos

##### **Objetivos Específicos**

- Caracterizar y describir el medio ambiente físico, biótico, socioeconómico, cultural y social en el que se desarrollará el proyecto.
- Identificar y Evaluar los impactos, directos e indirectos, positivos o negativos producidos por las obras del proyecto sobre su entorno.

Consortio "Kallpa"  
  
.....  
Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
CIP Nº 15364

- Definir especificaciones ambientales para la ejecución de las diferentes obras del proyecto.
- Definir las necesidades de expropiaciones de viviendas, áreas agrícolas o forestales afectadas permanentemente por el proyecto.
- Presentar un Plan de Manejo Ambiental en el que queden precisadas y ubicadas las medidas ambientales para la prevención, corrección, mitigación y compensación de los impactos ambientales negativos. Asimismo, las que permitan la compensación de las propiedades afectadas. Presentar el respectivo programa de implantación de acuerdo con el cronograma de obras.
- Incluir en el Plan de Manejo Ambiental, un programa de seguimiento o monitoreo ambiental, que permita evaluar la oportunidad y eficacia de las medidas señaladas anteriormente.
- Asimismo, incluir un Programa de Contingencias, para dar respuesta a la ocurrencia de accidentes o riesgos previsibles o de los ajenos al desarrollo y operación normal del proyecto.
- Presentar un Programa de Inversiones, que contenga el costo de llevar a cabo las medidas propuestas para la mitigación de los impactos negativos, directos e indirectos y la compensación de la población afectada.

### **Línea de Base Ambiental**

#### **Área de Influencia Directa**

Se estima que el espacio Geográfico donde ocurran los impactos ambientales, será aquella línea de 300 m equidistante a ambos lados del eje de la carretera, pero en el aspecto socioeconómico, la carretera tiene una influencia directa en cada una de las provincias ubicadas en ambos lados de ésta, tales como; Mariscal Nieto, Tacna, Tarata, Candarave, El Collao y Chucuito.

Asimismo, es parte del AID, todas las instalaciones auxiliares utilizadas en el proyecto, tales como DMEs, canteras, campamento y patio de máquinas, fuentes de agua.

Asimismo, el AID en términos de población directamente beneficiada por el proyecto serían todas las provincias indicadas, por lo tanto el AID es el espacio geográfico que encierra a las Provincias de Mariscal Nieto, Tacna, Tarata, Candarave, El Collao y Chucuito.

#### **Programa de Contingencias**

Este programa establece las acciones que el contratista debe seguir en casos de Emergencias Ambientales, de modo tal que el personal del contratista se encuentre en capacidad de responder efectivamente a situaciones extremas relacionadas con el Mejoramiento de la carretera. Se definen entonces los criterios básicos para el tratamiento adecuado y oportuno de accidentes, incendios, desperfectos, colapsos, inundaciones, avenidas, etc.

Consortio "Kallpa"

Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
CP N° 18364

La primera actividad que se debe considerar es la capacitación y adiestramiento del personal en el uso de equipos, maquinarias y materiales que serán empleados en casos de emergencias

Durante la ejecución del proyecto las contingencias que podrían ocurrir serían del tipo accidentes de trabajo para ello se deberá implementar las siguientes medidas:

- Comunicar anticipadamente al centro de salud de Tacna, Tarata, Mazocruz, Desaguadero y los existentes en cada uno de los pueblos ubicados a lo largo de la carretera, al inicio de las obras de Mejoramiento y construcción de la carretera, para que éstos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir.
- El Contratista es el responsable de implementar el Programa de Contingencias. Debe instalar un sistema de alerta y mensajes, y auxiliar a la población con medicinas, alimentos y otros, si resultase afectada.

#### **Ámbito del Programa**

El Programa de Contingencias debe proteger a todo el ámbito de influencia directa del proyecto.

#### **Unidad de Contingencia**

Debe estar integrado por:

- Personal capacitado en primeros auxilios
- Unidades móviles de desplazamiento rápido
- Equipo de telecomunicaciones
- Equipos de auxilios paramédicos
- Equipos contra incendios
- Unidades para movimiento de tierras

#### **Implementación del Programa de Contingencias**

La unidad de contingencias debe entrar en operación desde el inicio de las actividades de Mejoramiento y Construcción de la carretera, y exigir que se cumpla lo siguiente:

#### **Capacitación del personal**

Todo personal que trabaje en la obra, deberá ser y estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado. En cada grupo de trabajo se designará a un encargado del Programa de contingencias, quién estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la central del tipo y magnitud del desastre.

La capacitación para hacer frente a las emergencias ambientales es fundamental y debe tener carácter permanente. Se deberá elaborar Programa de Capacitación y entrenamiento, distribuido en periodos trimestrales. Este Programa incluye los siguientes aspectos:

- La capacitación del personal en el mantenimiento, operación, transporte, y en el uso y manejo adecuado de los equipos usados en caso de emergencias.

Consortio "Kallpa"  
*Florian*

Ing. Floriano Palacios Leon  
Instituto de Estudios  
CIP N° 15364

- La realización de simulacros de los distintos tipos de emergencias, tomando en cuenta los posibles lugares de ocurrencia, las acciones a tomar y los recursos físicos a utilizar. Se prepararán manuales de información acerca de la secuencia de acciones a seguir durante los ejercicios, y la metodología de evaluación de las prácticas.
- La clasificación por categorías de los deslizamientos y avenidas, de acuerdo a su volumen y al área probable de impacto.
- La relación del personal que ha recibido entrenamiento en el control de las emergencias, incluyendo su dirección de modo tal que puedan ser ubicados en caso de ser requeridos. Los miembros deberán participar al jefe de turno cuando vayan a ausentarse del centro de trabajo o domicilios y avisarán también cuando retornen.
- La elaboración de la estadística de contingencias, indicando la causa, magnitud y zonas afectadas determinado la frecuencia y los riesgos involucrados.
- El conocimiento en el empleo de los equipos de primeros auxilios, alarmas y procedimientos para el manejo de equipos e seguridad.
- El conocimiento de los procesos físicos y químicos que causan y controlan los fenómenos involucrados en las emergencias.

### **Manejo de la Información y Comunicaciones**

Se establecerán las acciones requeridas para cubrir los siguientes aspectos:

- Designar la persona responsable de comunicar a PROVIAS NACIONAL Zonal Tacna - Puno, dentro de las 24 horas siguientes al incidente.
- Definir la persona responsable de proporcionar la información oficial a la empresa auditora para que esta efectúe el informe preliminar a la Dirección General de PROVIAS NACIONAL del Ministerio de Transportes Y Comunicaciones. Se preparará además un formato que incluya el tipo de incidente, lugar, fecha y hora, la causa aparente, los daños humanos y materiales sufridos, las acciones tomadas para conjurar la emergencia, así como el Plan de Mitigación y rehabilitación de la Zona afectada llevada a cabo.
- Garantizar que la información requerida sobre las condiciones climáticas (caudales, precipitación, evaporación, temperatura, dirección y velocidad del viento, etc.), sea alcanzada en forma oportuna y adecuada.
- Implementar sistemas de alarma contra inundaciones, incendios, sismos, que no dependan de los sistemas de comunicación y fuentes de energía comunes.

### **Programa de Cierre o Abandono**

Su objetivo principal es el de volver a su estado inicial ó mejor que ésta, las zonas afectadas y/o alteradas por las instalaciones y operación de las instalaciones provisionales del contratista. **Medidas de Restauración Morfológica**

Consorcio "Kallpa"  
*Florian*  
Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
CIP N° 15364

Una vez concluida la utilización las instalaciones provisionales, el contratista deberá procederá a implementar las medidas que se indican a continuación.

En el caso de la loza atrapa grasas, las construcciones del campamento, instalaciones en concreto, demolerlos totalmente y desmontarlos, los escombros, contenedores, plásticos, fierros, madera, calaminas, llantas; suelos inertes por efecto de residuos de mezcla de asfalto, asfalto líquido, aceites, combustibles, residuos de cemento, eliminarlos hasta 10 cm. debajo del nivel de contaminación, demolerlos luego disponerlo en el relleno sanitario de Tacna, luego realizar el reacondicionamiento del área, incluido el labrado de suelo hasta 25 cm de profundidad, en el caso de suelos compactados. Material reciclable, caso como el aceite quemado, disponerlo en el relleno sanitario de Tacna o envasarlo en recipiente herméticamente y ponerlo a disposición de empresas especializada en su manejo-EPS.

Nivelar el suelo relleno los huecos producidos por la construcción y funcionamiento de las oficinas administrativas en el campamento y patio de máquinas.

En el caso de las canteras, se realizará su restauración morfológica, lo mismo con el área que ocupe la planta de asfalto.

Si se tuviera que mejora el acceso a la cantera, como es el caso de terraplenes para el carguío o descargue de materiales, guardianía, etc., deberán ser demolidos y eliminados.

En el caso de DME, se indica en el ítem correspondiente.

Si se diera el caso que las construcciones existentes en el campamento como son las oficinas, loza atrapa grasas, materiales reciclables u otro material, deberán ser retirados en su totalidad y proceder a dejarlo como se encontró antes de la construcción de los tramos.

#### **j. Organización y Gestión**

En el Análisis de Sostenibilidad se han tomado en cuenta las siguientes variables:

- Disponibilidad de financiamiento tanto para la etapa de inversión como para la operación y mantenimiento a lo largo de la vida útil del proyecto. El financiamiento en la etapa de pre inversión y la elaboración del estudio definitivo y ejecución de obra estará a cargo de la **Unidad Gerencial de Conservación - PROVIAS NACIONAL del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.**
- Factores externos que podrían poner en riesgo la inversión y la operación del proyecto serian que la ejecución de la obra se ejecute en época de lluvias, lo que dilataría los tiempos de ejecución de la 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 por una inadecuada programación presupuestal.

Consortio "Kallpa"

Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
CIP Nº 15364

- Aspectos o elementos críticos del proyecto para su adecuada ejecución y operación:

1). Supervisión adecuada de la ejecución de la obra, 2). Disponibilidad de recursos financieros para el mantenimiento de la vía, 3). Adecuada programación de mantenimiento vial, y 4) Personal capacitado para el mantenimiento vial.

- Limitaciones en la gestión y capacidad financiera, técnica y logística de la institución encargada de realizar la etapa de inversión del proyecto.

Tal como se indicó anteriormente el financiamiento en la etapa de pre inversión y la elaboración del Estudio Definitivo y la ejecución de la obra estará a cargo de la UNIDAD GERENCIAL DE CONSERVACION - PROVIAS NACIONAL.

**UGC-PROVIAS NACIONAL**, cuenta con las capacidades técnicas, administrativas y financieras para poder llevar adelante el proyecto, por lo que deberá cumplir con el rol que le corresponde

#### k. Plan de Implementación

En esta etapa se va a detallar la programación de las actividades previstas para el logro de las metas del proyecto, que tiene como meta El Mejoramiento de la carretera TRAMO I: DV. HUMAJALZO – DESAGUADERO de 194.000 Km. y DE LA CARRETERA TRAMO II: TACNA – TARATA – CAPAZO – MAZOCRUZ DE 227.25 Km.

##### 1. Cronograma de Implementación Etapa de Inversión.

En esta etapa se van a realizar las siguientes actividades:

- Intervenciones con soluciones basicas .

Entidad Responsable de la Ejecución : Unidad Gerencial de Conservacion- Proyecto Especial Infraestructura de Transporte Nacional Provias Nacional.

Responsable de la Unidad Ejecutora : Ing. Luis Alfonso Peña Claros –Gerente de la Unidad Gerencial de Conservacion

Duración : 18 meses.

Recursos Financieros : Recursos ordinarios – MTC-PVN.

- Medidas de Reducción del Riesgo (Obra)

Entidad Resp. de la Ejecución : Unidad Gerencial de Conservacion Proyecto Especial Infraestructura de Transporte Nacional - Provias Nacional .

Resp. de la Unidad Ejecutora : Gerencia de Provias Nacional.

Duración : 5 meses.

Recursos Financieros : Recursos ordinarios –MTC-PVN

- Medidas de Mitigación Ambiental

Entidad Resp. de la Ejecución : DGASA - Gerente - Ing. Italo Diaz Horena

Unidad Ejecutora : Gerencia - DGASA.

Duración : 05 meses.

Recursos Financieros : Recursos ordinarios – MTC-PVN.

Consortio "Kallpa"  
  
 Ing. Floriano Palacios Leon  
 Jefe de Estudios  
 DIF Nº 13364

- Supervisión de Obra  
Entidad Resp. de la Supervisión : Unidad Gerencial de Conservacion  
Resp. de la Unidad Ejecutora : Gerencia – MTC - PVN.  
Duración : 18 meses.  
Recursos Financieros : Recursos ordinarios – MTC- PVN.

### 1. Cronograma de Implementación Etapa de Operación Post Inversión.

- Operación y Mantenimiento Rutinario – Carretera Dv. Humajalzo – Desaguadero y de la carretera Tacna – Tarata – Capazo - Mazocruz  
Entidad Resp. del Mantenimiento : Unidad Gerencial de Conservacion.  
Responsable de la Entidad : Gerente Ing. Alfonso Peña Claro.  
Duración : Cada año  
Recursos Financieros : Recursos Propios– PROVIAS NACIONAL -MTC
- Operación y Mantenimiento Periódico –Carretera Desvío Humajalzo – Desaguadero y de la carretera Tacna – Tarata – Capazo – Mazocruz.  
Entidad Resp. del Mantenimiento : Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional Provias Nacional  
Responsable de la Entidad : Ing. Alfonso Peña Claro - Gerencia de UNIDAD GERENCIAL DE CONSERVACION.  
Duración : Cada 05 años  
Recursos Financieros : Recursos propios–MTC - PVN.

### I. Financiamiento

Se refiere a las fuentes de financiamiento o de donde provendrán los recursos que financiaran la inversión así como también los gastos de operación y conservación del Proyecto, para nuestro Proyecto "Mejoramiento de la carretera Dv. Humajalzo-Desaguadero y Mejoramiento de la carretera Tacna - Tarata – Capazo – Mazocruz, por niveles de servicio", provendrán de los recursos ordinarios del tesoro público.

### m. Marco Lógico

Consortio "Kallpa"  
  
Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
C.P. 15364

Cuadro N° 11 Marco Lógico

FIN	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN	Adecuado nivel de Desarrollo Socioeconómico de los Pobladores de la zona	Mejora del Ingreso per. Cápita en 10.0%	Censos (índices Estadísticos), publicaciones del INEI. Encuesta a Hogares.	
PROPOSITO	MEJORAR EL NIVEL DE TRANSITABILIDAD QUE FACILITE EL TRASLADO DE CARGA Y DE PASAJEROS A TRAVES DE LA CARRETERA Dv. HUMAJALZO-DESAGUADERO (194.0 Km.) Y DE TACNA – TARATA – CAPAZO – MAZOCRUZ ( 227.25 Km.)	<p><b>AUMENTO</b> en las actividades Económicas y Productivas.</p> <p><b>MAYOR</b> accesibilidad hacia los mercados locales y Regionales.</p> <p><b>MENOR</b> riesgo de accidentes de tránsito por malas condiciones de transitabilidad.</p> <p><b>MENOR</b> tiempo de viaje por el buen estado de la carretera.</p> <p><b>MENORES</b> gastos en mantenimiento de la vía.</p> <p><b>BAJOS</b>, costos de transporte de pasajeros y de carga.</p> <p><b>DISMINUCION</b> de Gastos por curaciones y hospitalización.</p>	Encuesta a Transportistas (carga Tn/Pasajeros). Estudio de Tráfico Vehicular	
COMPONENTES	Mejoramiento de la carretera Dv. Humajalzo - Desaguadero de 194.00 km.y de la Carretera Tacna – Tarata – Capazo – Mazocruz de 227.250 km.	Mejoramiento de los 02 Sub -Tramos del Tramo Tacna – Tarata –Capazo – Mazocruz de 227.25 km.de acuerdo a las características técnicas especificadas en el estudio.	Inventario vial Informes de Mantenimiento. Sobre estado de la vía Registros técnicos y contables de la obra.	Disponibilidad Presupuestaria. Participación del Gobierno Local y PROVIAS NACIONAL
ACCIONES	<p>Ingerveniones a nivel de soluciones basicas</p> <p>Plan de Mejoramiento de la Solucion Bsica</p> <p>Supervisión de Soluciones Basica</p>	<p>Tramo 2.3: -Tarata-Capazo: S/. 46,070,751.46</p> <p>Tramo 2.4: Capazo-Mazocruz S/. 30,312,198.66</p>	<p>Informe de Supervisión y Monitoreo y control de la Unidad Ejecutora</p> <p>Liquidación de Obra</p>	<p>01 Recursos Financieros comprometidos.</p> <p>02 Participación de los Gobiernos Locales y las comunidades organizadas.</p> <p>Selección y Otorgamiento de la buena Pro a Consultores y Contratistas con capacidad y experiencia.</p>

Consortio "Kallpa"  
  
 Ing. Floriano Palacios Leon  
 Jefe de Estudios  
 CP N° 15354

## n. Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

Después del análisis y evaluación de los tramos de la carretera, de acuerdo a las alternativas planteadas, se concluye lo siguiente:

- 1.- El Proyecto de Mejoramiento que ha sido evaluado, va tener dos tipos de intervención; la primera va ser a nivel de conservación, estos trabajos se van a realizar en los cuatro subtramos que conforman la carretera DV. Humajalso-Desaguadero de 194+000 Km. de Longitud y los dos primeros subtramos que conforman la carretera Tacna – Tarata – Capazo – Mazocruz, que son Tacna – Alto de la Alianza y Alto de la Alianza – Tarata de 90+000 Km. de longitud. Por tal motivo estos subtramos no van a estar sujetos a una evaluación económica mediante el HDM-IV.

La segunda intervención va ser a nivel de inversión mediante la ejecución de trabajos de Pavimento Básico, los cuales van a ser realizados en los subtramos III – IV de la carretera Tacna – Tarata – Capazo – Mazocruz, que son Tarata – Capazo y Capazo – Mazocruz de 137+250 Km. de longitud. Estos subtramos si van a estar sujetos a un análisis y evaluación económica mediante el HDM-IV.

- 2.- Después de realizado el análisis y la evaluación económica de la alternativa "I" en los subtramos en donde se van a ejecutar trabajos de inversión a nivel de pavimento básico, que es el objetivo del presente proyecto, se han obtenido los siguientes indicadores económicos:

**Cuadro N° 12 Indicadores Economicos**  
**Resumen de Indicadores por Alternativa de Solución**

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Inversión (S/.)	76,382,950.12	70,879,834.41	78,312,691.95
Inversión/Km. (S/.)	556,524.23	516,428.67	570,584.28
Inversión a Precios Sociales (S/.)	60,342,530.59	55,995,069.18	61,867,026.64
VAN (mill. US\$)	3.339	2.989	3.166
VAN (S/.)	10,351,690	9,264,414	9,816,021
TIR	14.4%	14.5%	13.9%

Del cuadro anterior se deduce que la **Alternativa 1** es términos sociales, presentando un VAN positivo y una TIR supera a la tasa social de descuento. Asimismo, se puede verificar que el costo de inversión por kilómetro de la Alternativa 1 no supera el valor límite para esta tipología de proyecto que asciende a S/. 600 mil por kilómetro. Lo cual nos indica que el PIP es rentable.

### Recomendaciones

Después de haber sido realizada la evaluación económica de las tres alternativas planteadas, se recomienda la ejecución de la **Alternativa "I"**, por aspectos técnicos y resultados económicos positivos obtenidos en su evaluación.

Consortio "Kallpa"  
  
Ing. Floriano Palacios Leon  
Jefe de Estudios  
CIP N° 15364