

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**MONITOREO DE SERVICIABILIDAD DE LA CARRETERA
CAÑETE YAUYOS DEL Km. 84+000 al Km. 89+000
IMPACTO AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

HUGO ENRIQUE GIBAJA VENERO

Lima- Perú

2010

ÍNDICE

RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS	5
LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPITULO I: RESUMEN DEL ESTUDIO DEL PERFIL	8
1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO	8
1.2 UBICACIÓN	8
1.3 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	9
1.4 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	10
1.5 EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	13
CAPITULO II: MARCO TEORICO	14
2.1 INTRODUCCIÓN.....	14
2.2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	14
2.2.1 Etapa Inicial de Gabinete.....	14
2.2.2 Etapa de Campo.....	15
2.2.3 Etapa Final de Gabinete	15
2.3 MARCO LEGAL.....	15
2.4 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	19
CAPITULO III: EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL TRAMO EN ESTUDIO	22
3.1 INTRODUCCIÓN (CRITERIOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL).....	22
3.2 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA	23
3.2.1 Área de Influencia Directa (AID)	24
3.2.2 Área de Influencia Indirecta (AII).....	24
3.3 DESCRIPCION DE LA LÍNEA BASE	25
3.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	39
3.4.1 Etapa de Construcción	39
3.4.2 Etapa de Operación y Mantenimiento	40
3.4.3 Evaluación de los Principales Impactos Ambientales.....	42
3.4.4 Mitigación de los Impactos.....	44
3.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	48
3.5.1 Programas de Medidas Preventivas o Correctivas.....	49

3.5.2 Programas de Vigilancia y Monitoreo	51
3.5.3 Programas de Continencia y Emergencia	51
3.5.4 Programas de Abandono y Restauración	52
3.5.5 Programas de Educación y Capacitación Ambiental.....	53
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXOS	

RESUMEN

Mediante Resolución Ministerial N° 223-2007-MTC-02, modificada por Resolución Ministerial N° 408-2007-MTC/02, se creó el Programa “Proyecto Perú” el cual es un programa de infraestructura vial diseñado para mejorar las vías de integración de corredores económicos, conformando ejes de desarrollo sostenido con el fin de elevar el nivel de competitividad de las zonas rurales, en la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal. El cambio de estándar de la Carretera Cañete-Yauyos-Huancayo forma parte de este programa el cual está en ejecución y tiene como objetivo mejorar la transitabilidad de la carretera, la empresa encargada de la ejecución de este proyecto es el Consorcio Gestión de Carreteras (CGC).

Este proyecto se lleva a cabo con la finalidad de dar mejor viabilidad a la carretera Cañete-Yauyos-Huancayo, e integrar a los pueblos que se encuentran a lo largo de la vía, la construcción de esta carretera debido a la disminución del recorrido facilitara a los usuarios que vienen del sur y se dirigen hacia la zona centro del país, sin dejar de mencionar los embotellamientos de tráfico de la Carretera Central por el incremento de transporte pesado y de los derrumbes que vuelven muy vulnerable a esta vía. El presente informe busca minimizar los impactos ambientales negativos y potencializar los impactos ambientales positivos que se puedan generar durante la construcción y el funcionamiento de la carretera.

Considerando el estado actual de la carretera es evidente que presenta problemas de exudación lo que puede comprometer la seguridad vial afectando la posibilidad de ser una alternativa viable de transito para los vehículos de la ruta Lima – Huancayo y viceversa por la Carretera Central. A esto se suma la intercomunicación vía terrestre entre los distritos pertenecientes a la zona, siendo parte del problema la falta de interrelación de éstos con los mercados existentes de Lima y Huancayo, viéndose obligados a convertirse en consumidores menores de sus propios productos minimizando sus posibilidades de mejora económica.

En la actualidad la Carretera Central es la única vía de penetración que une Lima y Huancayo, ésta es insuficiente para la demanda de tráfico esperada y para la salida de los productos de la sierra central del país, esto implica mayores costos de transporte

generados por la intransibilidad temporal de la vía en épocas de lluvias o por bloqueos de la carretera por motivos de huelgas o reclamos.

La ruta alternativa propuesta presenta proyectos de irrigación y generación de electricidad lo que estimula la inversión en esta carretera y el crecimiento económico progresivo de las localidades. De lo anterior se concluye que el problema es la deficiente integración económica de los centros poblados del valle del río Cañete con la vía Lima - Huancayo. Finalmente el objetivo del proyecto es reducir de forma directa las causas identificadas anteriormente que generan problema en el tramo de la carretera del Km 84+000 al Km 89+000, teniendo como finalidad disminuir los altos costos de transporte, ampliar las fronteras de mercado mejorando los niveles de competencia en costos y calidad y desarrollar la integración socioeconómica de los poblados.

Los objetivos específicos del presente informe son:

- Definir medidas socio ambientales específicas para mejorar la calidad ambiental del área de estudio, mitigando los impactos socio ambientales negativos y desarrollando los impactos ambientales positivos.
- Plantear propuestas de implementación de negocios ambientales (ver ANEXO C)
- Delimitar las áreas de influencia del proyecto.
- Establecer medidas y criterios para mejorar la seguridad vial del área. (ver ANEXO F)
- Elaborar un plan de manejo ambiental para la prevención, mitigación, rehabilitación, compensación de los potenciales impactos negativos y el desarrollo del impacto socio ambiental positivo.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.1	– COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO	11
Cuadro 1.2	– COSTOS DE OPERACIÓN VEHICULAR.....	11
Cuadro 1.3	– VALOR ACTUAL NETO – ALTERNATIVA 1.....	12
Cuadro 1.4	– VALOR ACTUAL NETO – ALTERNATIVA 2.....	12
Cuadro 1.5	– VALOR ACTUAL NETO – ALTERNATIVA 3.....	12
Cuadro 1.6	– ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	13
Cuadro 3.1	– PROVINCIAS-SUPERFICIE Y REGIÓN NATURAL- DEPARTAMENTO DE LIMA	31
Cuadro 3.2	– DEMOGRAFÍA DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.....	32
Cuadro 3.3	– POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA).....	34
Cuadro 3.4	– SUPERFICIE AGRÍCOLA	36
Cuadro 3.5	– ACTIVIDADES GANADERAS.....	38
Cuadro 3.6	– MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	42
Cuadro 3.7	– MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	43

LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
AID	Área de Influencia Directa
All	Área de Influencia Indirecta
BM:	Bench Mark (Punto de Control Topográfico Altimétrico)
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
IMD.	Índice Medio Diario
Km.:	Kilómetro
m.s.n.m.	Metro sobre el nivel del mar
MTC:	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
PC:	Punto de inicio de curvatura
PI:	Punto de Inflexión
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PT.	Punto de fin de curvatura
TIR:	Tasa de interés de retorno
TSD:	Tasa social de descuento
VAN:	Valor actual neto
PMTS	Plan de Mantenimiento y Seguridad Vial

INTRODUCCIÓN

La Carretera Central, pese a ser una importante vía de comunicación desde Lima hacia la zona central del país, se encuentra actualmente colapsada por el alto nivel de tráfico que ha experimentado en los últimos años. Por ello se han buscado alternativas de alivio a este problema tales como el mejoramiento de las carreteras paralelas que existen actualmente por medio de servicios de conservación vial (San Vicente de Cañete - Yauyos, Canta - Huayllay, Huaral - Acos- Huayllay y Huaura - Sayán - Churín- Oyón - Yanahuanca -Ambo). En respuesta a esta acción el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) ha creado el Programa Proyecto Perú, el cual es un programa de infraestructura vial diseñado para mejorar las vías de integración de corredores económicos, conformando ejes de desarrollo sostenido con el fin de elevar el nivel de competitividad de las zonas rurales, en la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal. Sin embargo, este programa dentro de sus alcances no contempla cambiar el diseño geométrico de la carretera. Este Informe de Suficiencia presenta el expediente técnico para la protección ambiental de la carretera Cañete - Yauyos - Huancayo del Km. 84+000 al Km. 89+000. En el primer capítulo se presenta un resumen del estudio de perfil, en el cual se detallan las tres alternativas propuestas para el tramo de la carretera asignado. También se explica brevemente la formulación del proyecto según la "Guía de identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de inversión Pública al nivel de Perfil" de la DGPM-MEF de Julio 2003. Finalmente se muestra la evaluación económica realizada por el método del VAN (Valor actual neto) y el TIR (Tasa interna de retorno), considerando una tasa de descuento de 11%. En el segundo capítulo se toca de manera teórica la especialidad de protección ambiental del tramo en estudio. En ese sentido, se elaboró una línea de base ambiental, se identificó y evaluó los impactos ambientales y por último se determinó los programas necesarios para minimizar los impactos negativos, y finalmente en el tercer capítulo se desarrolla la evaluación ambiental del tramo en estudio.

CAPÍTULO I: RESUMEN DEL ESTUDIO DEL PERFIL

1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

Mejorar la serviciabilidad de la vía y aumentar el nivel de competitividad de la carretera como vía alterna de la Carretera Central

1.2 UBICACIÓN

Forma parte de la Ruta N° PE-24 de la Red Vial Nacional, está ubicado al sureste centro del país que conecta las regiones de Lima y Junín con sus diversas capitales provinciales, distritales y centros poblados localizados en el área de influencia de la vía. Su altitud varía desde los 165 m.s.n.m. (Cañete) hasta 3249 (Huancayo) m.s.n.m. (Ver Figura1), su punto más alto se encuentra en el Abra Chaucha ubicada en el Km 195+135 con una altitud de 4751 msnm y su longitud total es de 284.531 Km. aproximadamente. El tramo asignado y a estudiar va desde el Km 84+000 hasta el Km 89+000 entre los pueblos de Canchan y Chichicay. (Ver Figura 2)

Figura1: Ubicación del Proyecto



FUENTE: Oficina General de Planeamiento y Presupuesto-MTC-JULIO 2009

Figura 2: Perspectiva del Tramo



FUENTE: Página WEB de Google Earth.

1.3 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Conforme el análisis realizado por el grupo se pudo alcanzar mediante un estudio visual y fotográfico los problemas primordiales de la vía. El grupo recorrió los tramos de Cañete-Yauyos-Chupaca km 84+000 al km 89+000 identificando los siguientes puntos:

- Sostenimiento inadecuado en la vía en estudio.
- Falta de un sistema de drenaje conveniente en la zona de estudio.
- Inaccessibilidad de Transporte pesado (camiones, tráiler, equipos pesados, etc.).

- Tramos con anchos de vías inadecuadas.
- Tramos con problemas de taludes Inestables.
- Alteración de la calidad de las corrientes superficiales de agua.
- Incremento del ruido.
- Contaminación del aire por la generación de material particulado en suspensión.
- Contaminación del suelo.
- Perturbación del hábitat de la fauna silvestre.
- Posible atropello de la fauna silvestre y/o doméstica.
- Pérdida de la cobertura vegetal.
- Afectación de tierras de cultivo.
- Posible incremento de accidentes de tránsito.
- Posibles problemas en la relación de la empresa y la población, por mala conducta de sus trabajadores.
- La identificación y evaluación de la seguridad vial según el diagnostico de la situación actual se detalla en el ANEXO F

1.4 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En base al diagnostico de la situación actual y a las acciones para cumplir con el objetivo del presente informe fueron elaboradas tres alternativas de solución para el tramo Km 84+000 al Km 89+000 de la carretera en estudio. A continuación se detallan cada una de las alternativas.

Alternativa 1

Mejoramiento del drenaje (construcción y mantenimiento de cunetas, reemplazo de alcantarillas por otras de mejor sección y construcción de nuevas alcantarillas), reforzamiento taludes erosionados o inestables, mantenimiento del tablero del puente Matica, señalización en zonas problema, aplicación de un nuevo TSM y actividades de mantenimiento periódico y rutinario.

Alternativa 2

Mejoramiento del drenaje (construcción y mantenimiento de cunetas, reemplazo de alcantarillas por otras de mejor sección y construcción de nuevas alcantarillas),

construcción de muro de concreto ciclópeo en taludes erosionados o inestables, reemplazo total del tablero del puente Matica, señalización en zonas problema y colocación de TSB. Incluye programa de actividades de mantenimiento periódico y rutinario.

Alternativa 3

Mejoramiento del drenaje (construcción y mantenimiento de cunetas, reemplazo de alcantarillas por otras de mejor sección y construcción de nuevas alcantarillas), construcción de muro de concreto ciclópeo en taludes erosionados o inestables, reemplazo total del tablero del puente Matica, señalización en zonas problema y colocación de carpeta asfáltica. Incluye programa de actividades de mantenimiento periódico y rutinario.

Cuadro 1.1 COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO

Resumen de Inversiones por Alternativas

En Miles de Dólares a Precios Economicos

	Alternativa N° 1	Alternativa N° 2	Alternativa N° 3	Situación Inicial Optimizada \$
Costo de Construcción	592.50	1,422.00	1,580.00	
Mantenimiento	37.50	27.00	24.38	52.50

Cuadro 1.2 COSTOS DE OPERACIÓN VEHICULAR (\$/.)

Tipo de Vehículo	Sin Proyecto	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Tramo Desvío
		Con Proyecto Slurry	Con Proyecto TSB	Con Proyecto Asfaltado	Carretera Central
AUTOS	0.53	0.27	0.26	0.24	0.27
CAMIONETAS	0.70	0.50	0.37	0.36	0.50
CAMIONETA RURAL	0.70	0.50	0.37	0.36	0.50
MICRO	1.09	0.63	0.58	0.53	0.63
OMNIBUS 2E	1.09	0.63	0.58	0.53	0.63
OMNIBUS 3E	1.48	1.06	0.80	0.77	1.06
CAMION 2E	2.49	1.32	1.02	0.87	1.32
CAMION 3E/4E	2.95	1.77	1.38	1.21	1.77
ARTICULADOS	3.29	2.21	1.71	1.58	2.21

Cuadro 1.3 VALOR ACTUAL NETO – ALTERNATIVA 1

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO EN MILES DE DOLARES (ALTERNATIVA N° 1)					
AÑO	Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Flujo Neto del Proyecto	Valores Actuales Netos	BENEFICIOS Proyecto
2,009	-540.00	-	-540.00	-540.00	-540.00
2,010	15.00	53.57	68.57	61.77	-478.23
2,011	15.00	55.20	70.20	56.98	-421.25
2,012	15.00	56.89	71.89	52.56	-368.69
2,013	15.00	58.63	73.63	48.50	-320.19
2,014	15.00	60.44	75.44	44.77	-275.42
2,015	15.00	62.31	77.31	41.33	-234.09
2,016	15.00	64.24	79.24	38.17	-195.92
			344.08		
			VAN (11%)	-195.92	
			TIR	-1.09%	

Cuadro 1.4 VALOR ACTUAL NETO – ALTERNATIVA 2

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO EN MILES DE DOLARES (ALTERNATIVA N° 2)					
AÑO	Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Flujo Neto del Proyecto	Valores Actuales Netos	BENEFICIOS Proyecto
2,009	-1,369.50	-	-1,369.50	-1,369.50	-1,369.50
2,010	25.50	68.23	93.73	84.44	-1,285.06
2,011	25.50	70.33	95.83	77.78	-1,207.27
2,012	25.50	72.51	98.01	71.66	-1,135.61
2,013	25.50	74.76	100.26	66.04	-1,069.57
2,014	25.50	77.08	102.58	60.88	-1,008.69
2,015	25.50	79.49	104.99	56.13	-952.56
2,016	25.50	81.98	107.48	51.77	-900.79
			468.71		
			VAN (11%)	-900.79	
			TIR	-14.10%	

Cuadro 1.5 VALOR ACTUAL NETO – ALTERNATIVA 3

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO EN MILES DE DOLARES (ALTERNATIVA N° 3)					
AÑO	Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Flujo Neto del Proyecto	Valores Actuales Netos	BENEFICIOS Proyecto
2,009	-1,527.50	-	-1,527.50	-1,527.50	-1,527.50
2,010	28.13	74.76	102.88	92.69	-1,434.81
2,011	28.13	77.07	105.19	85.38	-1,349.44
2,012	28.13	79.46	107.58	78.66	-1,270.77
2,013	28.13	81.93	110.06	72.50	-1,198.28
2,014	28.13	84.49	112.61	66.83	-1,131.44
2,015	28.13	87.14	115.26	61.62	-1,069.82
2,016	28.13	89.88	118.00	56.84	-1,012.98
			514.52		
			VAN (11%)	-1,012.98	
			TIR	-14.39%	

Cuadro 1.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

PARAMETRO FINANCIERO	VARIACIÓN DE COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO				
	0%	10%	20%	30%	40%
VAN (0.11)	-195.92	-255.17	-314.42	-373.67	-432.92
TIR	1%	-4%	-6%	-7%	-9%

1.5 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica para este caso se realizó por el método del VAN (Valor actual neto) y el TIR (Tasa de interés de retorno). Considerando una tasa de descuento de 11%. En los cuadros anteriores se resume la evaluación económica de las alternativas planteadas para cada tramo. Para el análisis de sensibilidad se ha considerado variar el monto total de inversión en 10%, 20%, 30% y 40% para analizar las variaciones del VAN y el TIR, el presente informe considera como mejor opción la alternativa I por presentar mejor análisis económico

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1 INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es una investigación necesaria para la conservación sostenible de los recursos naturales. Este admite evaluar las condiciones actuales del ambiente que nos rodea con la finalidad de constituir las comparaciones necesarias en base a las condiciones que se presentaran en el futuro del entorno donde desarrollamos la construcción de un determinado proyecto, identificando los impactos ambientales positivos y negativos con la finalidad de potencializarlos o aplacarlos según sea el caso.

El presente informe inicialmente identifica los impactos ambientales más significativos del área asignada para luego establecer propuestas y programas desarrollados dentro de un plan de manejo ambiental que permita el desarrollo de los impactos positivos y mitigar o controlar de manera sostenible los impactos ambientales negativos que puedan producirse como consecuencia del mejoramiento y rehabilitación de la carretera Cañete – Yauyos Km 84+000 al 89+000.

2.2 METODOLOGÍA DE ESTUDIO

Para construir el EIA se empleó un método de trabajo basado en los términos de referencia determinados por PROVIAS NACIONAL y por el MTC, el mismo que está constituido por tres etapas:

2.2.1 ETAPA INICIAL DE GABINETE

Esta etapa principalmente consiste en la compilación, procesamiento y estudio de la información básica y temática de estudios pre-existentes en el área de influencia de la variante vial.

Tomando en cuenta el Estudio de Pre Inversión a nivel de Factibilidad del Proyecto Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Ruta 22 Tramo: Lunahuana – Dv. Yauyos - Chupaca, se tomó la información de línea de base del área de influencia ambiental indirecta (socioeconómica y cultural) y directa (los aspectos físicos y biológicos más trascendentes).

2.2.2 ETAPA DE CAMPO

En la etapa de campo se tomaron datos de verificación y complementación en el área de influencia ambiental del proyecto, con el fin de pormenorizar y actualizar lo procesado en la etapa anterior. Para ello se visitó la zona, verificando el estado de los parámetros ambientales, la situación ambiental del entorno y los límites de unidades correspondientes al ámbito del Proyecto.

2.2.3 ETAPA FINAL DE GABINETE

Es aquí donde se reforzaron los datos recopilados, tanto en la etapa preliminar de gabinete como en la etapa de campo y se confeccionó el presente informe.

La etapa final de afianzamiento permitió constituir los posibles impactos ambientales negativos y positivos. Se elaboró el Plan de Manejo Ambiental, que comprende los Programas de: Prevención y/o Mitigación, Monitoreo y/o Vigilancia, Educación Ambiental, Compensación y/o Reasentamiento, Emergencia o Contingencias, Abandono e Inversiones.

2.3 MARCO LEGAL

Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental (D.S. N° 074-2001-PCM, del 24.06.01): Establece los valores correspondientes para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire y los valores de tránsito.

Sobre Recursos Naturales: La ley 28611 en su Artículo 84° considera como recursos naturales a todos los componentes de la naturaleza, susceptibles de ser aprovechados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tengan un valor actual o potencial en el mercado, conforme lo dispone la Ley

La Ley 28611 Ley General del Ambiente; en relación a recursos forestales de fauna silvestre define, que: El Estado establece una política forestal orientada por los principios de la presente Ley, propiciando el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre, así como la conservación de los bosques naturales, resaltando sin perjuicio de lo señalado, los principios de ordenamiento y zonificación de la superficie forestal nacional, el manejo de los recursos forestales, la seguridad jurídica en el otorgamiento de derechos y la lucha contra la tala y caza ilegal.

Ley Forestal y de Fauna Silvestre La Ley N° 27308, promulgada el 16-07-2000, indica que el Estado promueve el manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre en el territorio nacional, determinando su régimen de uso racional mediante la transformación y comercialización de los recursos que se deriven de ellos; norma la conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre, y establece el régimen de uso, transformación y comercialización de los productos que se deriven de ellos.

Sobre Seguridad e Higiene: El Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías del MTC, en el numeral 2.4 Medidas Sanitarias y de Seguridad Ambiental, señala las medidas preventivas y las normas sanitarias a seguir por los trabajadores y la Empresa. Establece también, los requisitos o características que deben tener los campamentos, maquinarias y equipos, todo esto con el fin de evitar la ocurrencia de epidemias de enfermedades infectocontagiosas, en especial aquellas de transmisión venérea, que suelen presentarse en poblaciones cercanas a los campamentos de construcción de carreteras; así mismo aquellas enfermedades que se producen por ingestión de aguas y alimentos contaminados.

Ley General de Residuos Sólidos: Ley N° 27314, del 21-07-2000. Esta Ley establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

Ley que regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos: La Ley N° 28256 del 18-06-2004, tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

D.S. N° 011-93-TCC. "Canteras de Minerales no Metálicos de Materiales de Construcción ubicados al lado de las Carreteras de Mantenimiento se encuentran afectados a éstas. Lo precisa y norma", publicado el 16 de abril de 1993. Esta norma declara que las canteras ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectadas a estas, se menciona también que las canteras de minerales no metálicos que se encuentran hasta una distancia de 3 km. medidas a cada lado del eje de la vía, se encuentran

permanentemente afectados a estas y forman parte integrante de dicha infraestructura vial.

Mediante D.S. N° 037-96-EM, del 25-11-1996. Dictan normas para el aprovechamiento de canteras de materiales de construcción que se utilizan en obras de infraestructura que desarrolla el Estado: Este Decreto Supremo establece en sus Artículos 1° y 2°, que las canteras de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de obras de infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o por contrata, ubicadas dentro de un radio de veinte kilómetros de la obra o dentro de una distancia de hasta seis kilómetros medidos a cada lado del eje longitudinal de las obras, se afectarán a éstas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura. Igualmente las Entidades del Estado que estén sujetos a lo mencionado anteriormente, previa calificación de la obra hecha por el MTC, informarán a registro público de Minería el inicio de la ejecución de las obras y la ubicación de éstas.

Ley General de Patrimonio Cultural de la Nación: Ley No. 28296, del 22 de Julio del, 2004. Su Título Preliminar amplia la definición de bien cultural a toda manifestación del quehacer humano –material o inmaterial- que por su importancia, valor y significado paleontológico, arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico, tradicional, religioso, etnológico, científico, tecnológico o intelectual haya sido declarado como tal o que exista sobre él la presunción legal de serlo.

Para el **Decreto Legislativo No. 635, Código Penal** vigente, el objeto jurídico protegido son los bienes que forman parte del Patrimonio Cultural de la Nación.

R.D. N° 006-2004-MTC/16. Aprueba el Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes norma la participación de las personas naturales, organizaciones sociales, titulares de proyectos de infraestructura de transportes, y autoridades, en proyectos de construcción, mantenimiento y rehabilitación; así como en el procedimiento de Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIASd) y detallado (EIAd), con la finalidad de mejorar el proceso de toma de decisiones en relación a los proyectos.

R.D. N° 007-2004-MTC/16. Mediante esta Resolución se aprueba el Documento que contiene las Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI) para Proyectos de Infraestructura de Transporte, con lo cual se busca asegurar que la población afectada por un proyecto reciba una compensación justa y soluciones adecuadas a la situación generada por éste. En la norma se señala que las soluciones a los diversos problemas de la población objetivo, deberán ser manejadas desde las primeras etapas de la preparación del proyecto; es decir, desde la etapa del Estudio de Factibilidad y en el Estudio Definitivo.

Ley de Recursos Hídricos, del 30 de marzo del 2009, la presente ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable. Esta ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.

Reglamento de la Ley N° 29338, D.S N° 001-2010-AG, publicado el 24 de marzo del 2010, el presente reglamento tiene por objeto regular el uso y gestión de los recursos hídricos que comprenden al agua continental: superficial y subterránea, y los bienes asociados a ésta; asimismo, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión.

D.S. N° 002-2008-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los Estándares aprobados son aplicables a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son obligatorios en el diseño de las normas legales y las políticas públicas siendo un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental.

2.4 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este caso se manejará la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, la cual identifica los principales impactos y les da un peso de ponderación con los siguientes criterios: Tipo de efecto (positivo o negativo), Área de influencia (puntual, local o zonal), Magnitud (baja, moderada o severa), Tendencia (decreciente, estable o creciente), Duración (corto, mediano o largo plazo), Probabilidad de ocurrencia (baja, moderada o alta), Mitigabilidad (baja, media, alta o no mitigable). A cada criterio se le asigna un valor, la suma de estos valores corresponderán a la Significancia o importancia del impacto (baja, moderada o alta).

Valores de los factores de la matriz causa-efecto

$$\text{IMPACTO TOTAL} = \text{Ca} \times \text{Pro} \times \text{Mg} \times \text{Im}$$

- a) **Carácter (Ca).**- a la magnitud se le antepone un signo positivo o negativo
- b) **Probabilidad de ocurrencia (Pro).**- se valora con una escala arbitraria de probabilidades de ocurrencia del impacto.

Muy poco probable	0.1	-	0.2
Poco probable	0.21	-	0.4
Probable o posible	0.41	-	0.6
Muy probable	0.61	-	0.8
cierta	0.81	-	1

- c) **Magnitud (Mg),** se toma en base a un criterio y característica y viene a ser el resultado de la suma de las siguientes características: Extensión, Intensidad, Desarrollo, Duración y Reversibilidad

Extensión (E): se valora con una escala de:

Reducida	0
Media	1
Amplia	2

Intensidad (I): se valora con una escala de:

Reducida	0
Media	1
Amplia	2

Desarrollo (De): se valora con una escala de:

Impacto de largo plazo	0
Impacto de mediano plazo	1
Impacto inmediato	2

Duración (Du): se valora con una escala de:

Temporal	0
Permanente en mediano plazo	1
Impacto inmediato	2

Reversibilidad (Rev): se valora con una escala de:

Reversibilidad	0
Recuperable	1
Irrecuperable	2

d) Importancia (Im), se toma en base a la importancia del impacto y su relación con el valor ambiental.

1-3	El componente ambiental con baja calidad basal y no es relevante para otros componentes
4-5	El componente presenta alta calidad basal pero no es relevante para otros componentes
6-7	El componente tiene baja calidad basal pero no es relevante para otros componentes
8-10	El componente ambiental es relevante y de importancia para los otros componentes

De tal manera que los impactos serán calificados como:

0-21	No significativos
21-40	Menor significancia
41-60	Medianamente significativo
61-80	Significativo
81-100	Altamente significativo

CAPÍTULO III EVALUACION AMBIENTAL DEL TRAMO EN ESTUDIO

3.1 INTRODUCCIÓN (CRITERIOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL)

Es fundamental para el Plan de Manejo Ambiental minimizar los impactos ambientales negativos y potencializar los impactos ambientales positivos. La alternativa I según el análisis económico desarrollado en el capítulo I es la mejor opción que se presenta para cumplir con el objetivo del presente informe (Mejorar la serviciabilidad de la vía y aumentar el nivel de competitividad de la carretera como vía alterna de la Carretera Central).

La evaluación ambiental se desarrolla en las siguientes etapas:

A. EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Los principales impactos potenciales generados por la construcción de la carretera:

- **En el Aire:** Se consideran las alteraciones en la calidad del aire, debido a la emanación de gases de combustión y partículas en suspensión como el polvo producido por las actividades de corte de talud, conformación de terraplenes; la generación de ruidos y vibraciones.
- **En el Agua:** Riesgo de alteración en la calidad de las aguas superficiales por vertido de sustancias como grasas e hidrocarburos, materiales y desperdicios, alteración del drenaje natural por las descargas de los campamentos.
- **En el Suelo:** Riesgo de alteración de la calidad del suelo por la construcción y operación del campamento, casa de maquinaria, y disposición del material en depósitos de excedentes, cambio en el uso del suelo, erosión de riberas.
- **En el Relieve y paisaje:** Riesgo de alteración del relieve y paisaje por la extracción del material en cantera, depósito de material excedente en botaderos y modificación de la topografía.
- **En Flora y Fauna:** Reducción de la cobertura vegetación local, variación en la diversidad de especies, la alteración de la fauna local; producidos por la construcción

del campamento, disposición del material al botadero, extracción de material de cantera y movimientos de tierra.

- **En la Economía:** La dinamización del comercio local se verá incrementada por el desarrollo de todas las actividades del proyecto, cambios en el valor de la tierra y la generación de empleo local. Como parte de los planes de desarrollo social, local y regional, existe el compromiso de los constructores de contratar a pobladores locales para realizar actividades que no requieran de especialización.
- **En el Aspecto social:** Existe el riesgo de afectación a la salud pública personal y a la seguridad pública en todas las actividades del proyecto, cambios en el modo de vida de la población y afectación en las tierras de cultivo.

B. EN LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO

- **En el aire:** posible alteración de la calidad del aire por la generación de polvo.
- **En el aspecto socioeconómico:** Incremento del comercio local, debido a la presencia de personal y equipo que dará mantenimiento a la vía; generación de empleo local, por la participación de la población local en las actividades de mantenimiento rutinario.
- **En el aspecto cultural:** Con el proyecto se espera el incremento del turismo local, regional y extranjero, ya que en la zona existen diversas actividades religioso - culturales, visitas cada vez más frecuentes a la Reserva Paisajista Nacional nor. Yauyos - Cochas y a los restos arqueológicos, etc.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA

DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA E INDIRECTA

El estudio de los diferentes elementos que constituyen el medio ambiente, requieren de una delimitación antecedente de las áreas en las que se desea investigar. Así las áreas de influencia tienen por objeto circunscribir una serie de aspectos o afectaciones ambientales a un área geográfica específica, sin embargo, dado el gran número de variables implicadas en un estudio ambiental y la complejidad de éstos, por cada aspecto o impacto analizado, es necesaria la definición de una zona de influencia general, dentro

de las cuales se considera que se presentará la mayor parte de los impactos y beneficios generados por el proyecto vial.

3.2.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de influencia directa esta constituido por los centros poblados a ambos lados de la carretera entre el Km 84+000 al km 89+000, en la provincia de Yauyos, donde los impactos ambientales durante la etapa de mantenimiento de la carretera se darán en forma directa e inmediata. Esta área comprende también el derecho de vía en todo el tramo de la carretera.

Se pueden producir las alteraciones directas, en el AID del Proyecto, como derivación de las obras de mejoramiento y recuperación de la carretera, tales como movimiento de tierras, utilización de explosivos, alteraciones en la cobertura vegetal. Se considera que el AID está constituida por una faja de 400 m de ancho (200 m a cada lado del eje) a lo largo de la carretera Km 84+000 al km 89+000, Esta consideración se tomo de acuerdo a lo observado en campo teniendo en cuenta el medio físico y biológico existente en el área que se encuentra más sensible a los impactos ambientales.

Dentro del área de influencia directa se encuentran:

- La faja de 400 metros de ancho, 200 metros a cada lado del eje de la carretera.
- Campamentos
- Depósitos de materiales excedentes.
- Fuentes de agua.
- Canteras.
- Plantas de asfalto y concreto.
- Plantas chancadoras.
- Centros poblados

3.2.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El área de influencia indirecta, está constituida por todas las poblaciones que usan como acceso principal la carretera Cañete – Chupaca como las localidades de Yauyos, Laraos, Huancaya, Vitis, entre otros.

Es la zona ubicada por fuera del AID, en la cual existe la expectativa de encontrar los impactos positivos principales o beneficios del proyecto, tanto en la fase de mejoramiento y rehabilitación de la carretera, como en la fase de operación o funcionamiento de la vía. Aquí los efectos son indirectos y de menor intensidad; sin embargo, en ella se esperan también los impactos positivos o beneficios del proyecto en el aspecto económico (comercio, agropecuario, salud, educación, etc.).

En general, para el caso de la carretera, los aspectos de los límites de Cuenca o Sub-Cuenca, son indicadores muy importantes en la definición del AII, por permitir la determinación de los sistemas hidrológicos. En este sentido, el ámbito ha sido definido en base al aspecto humano o poblacional, conformado por parte de las provincias de Lima y Junín, por considerar que los intercambios de orden económico, producción y comercialización, tienen relación con la futura Carretera.

El Área de Influencia Directa comprende parte del Departamento de Lima que recorre la provincia de Yauyos, involucra los poblados de Canchan y Chichicay.

Dentro del AII se encuentra el complejo arqueológico de Incahuasi ubicado muy cerca de Lunahuaná.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE

La zona del estudio se encuentra en el Departamento de Lima. Recorre la provincia Yauyos pasa por los distritos de Catahuasi, Ayanca.

El procedimiento de análisis metodológico para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, tiene como base la integración del diagnóstico del medio físico, de los recursos naturales y de las condiciones antrópicas que conforman el ámbito del estudio.

Comprende dos áreas bien definidas, una es el Área de Influencia Directa y la otra es el Área de Influencia Indirecta, que fueron detalladas anteriormente.

La elaboración de un proyecto de construcción, ampliación o mejoramiento de carreteras tienen como objetivo el traslado de personas, la disminución de los tiempos de viaje y los costos de operación vehicular, promoviendo el desarrollo social de los pueblos que une

mediante la carretera, proporcionando acceso a los mercados, proporcionando fuentes de trabajo y permitiendo una mayor cobertura a los servicios básicos como educación y salud.

No obstante, la realización de estos proyectos genera impactos socio-ambientales que pueden afectar directamente al medio ambiente y al hombre, con efectos en la calidad ambiental, en la calidad de vida, en el aprovechamiento de los recursos naturales, así como cualquier cambio significativo en el ecosistema.

MEDIO FÍSICO

- AIRE

Según lo observado los principales contaminantes son las emisiones de gases de combustión de los vehículos, Los principales contaminantes son:

- Monóxido de carbono (CO),
- Plomo (Pb)

- RUIDO

Según lo observado la línea base no presenta impacto ambiental por ruido en el tramo asignado.

- RECURSOS HÍDRICOS

El área asignada en estudio pertenece a la cuenca del río Cañete, este río presenta un régimen irregular y de carácter torrencioso, con marcadas diferencias entre sus parámetros extremos. Así, la descarga máxima ha sido de 689 m³/seg. y la mínima, de 5.63 m³/seg., con una media anual aproximada de 54 m³/seg., equivalente a un volumen medio anual de 1'708,778 m³. Es importante destacar que la probabilidad de ocurrencia de caudales menores a los 8.00 m³/seg. es de sólo un 3%. Es notorio el alto grado de concentración de las descargas del río, ya que el 69% de la masa total anual fluye durante los meses de Diciembre a Marzo, disminuyendo sensiblemente durante los de Junio a Noviembre, período en el cual descarga sólo el 12% del volumen total.

- CLIMATOLOGÍA

El clima en el área de estudio se caracteriza por su escasa o casi nula precipitación pluvial, que varía de 26.6 mm, en Cañete hasta 29.2 mm, en Catahuasi. Las

temperaturas tienen un amplio rango de oscilación durante el año, con promedios mensuales que varían entre 16.3°C y 23.6°C con un promedio anual de 19°C. La estación invernal es fría, con un alto porcentaje de humedad atmosférica, especialmente en el valle; su promedio mensual varía de 81% en verano a 87% en invierno.

Estas condiciones climáticas se hacen presentes en el valle aproximadamente hasta los 1,300 m.s.n.m. A partir de esta cota, por el fondo del valle parece existir, según la vegetación, una pequeña área microclimática que podría ser considerada del tipo seco y semi-cálido, cuyo potencial pluvial es mayor y concentrado en los meses de Enero a Marzo.

- GEOMORFOLOGÍA

Zona del Matorral desértico (cuenca baja)

La llanura aluvial actual del río Cañete ha cubierto las irregularidades topográficas a excepción de algunas lomadas y colinas que aparecen sobre el llano a modo de "montes relictos". En forma más localizada, algunos sectores de llanura interior, alejados del curso fluvial, tienen también muy poca pendiente, debido en parte a la actividad eólica y aluvial de los últimos milenios que contribuyó a rellenar las depresiones regularizando las superficies. Por otro lado y a manera de contraste las llanuras interiores tienen numerosos accidentes topográficos, como disecciones, ondulaciones, exposiciones del substrato rocoso y dunas, que se deben a las acciones eólicas y eventuales lluvias en los últimos miles de años.

Los relieves de colinas y montañas que enmarcan las llanuras costeras, son el resultado de la orogenia y elevación plio pleistocénica de los Andes, a consecuencia de la cual, se encajonaron los cursos de agua dando lugar a la configuración montañosa actual de la cordillera andina, especialmente en la sierra y selva alta. En la costa, las colinas y montañas corresponden de manera general a las estribaciones occidentales finales de la Cordillera Occidental, y conjuntamente con las planicies, conforman los grandes conjuntos morfológicos fisiográficos de la costa (PROVIAS NACIONAL-MTC, 2004)

- GEOLOGÍA

En la geología destacan los movimientos tectónicos de tensión y compresión que han modificado el paisaje andino hasta configurar las geo-formas actuales de esta manera se puede observar en la cuenca alta del río Cañete capas de lutitas carbonosas con areniscas de grano fino, estratos de calizas margosas, sill tipo basáltico, calizas masivas

dispuestas en bancos potentes, calizas silíceas en gruesos estratos, así como pseudo-brechas calcáreas. Este conjunto pétreo es de gran importancia, ya que en las calizas de este grupo están localizadas la mejor mineralización de la zona, como la evidencian las minas existentes en la cuenca alta. (PROVIAS NACIONAL-MTC, 2004).

- SUELOS

El área de estudio (cuenca baja del río Cañete) presenta en la parte más baja suelos de textura variable, entre ligeros a finos, con cementaciones salinas, cálcicas o gipsicas (yeso) y con incipiente horizonte A superficial con menos de 1% de materia orgánica. Actualmente los frutales son la actividad agrícola que prospera en el valle aluvial irrigado.

MEDIO BIÓTICO

- ECOLOGÍA

Para el área de estudio km 84 al km 89: se tiene Desierto perárido – Subtropical (dp – S)

En base al Diagrama Bioclimático de Holdridge se ha estimado que la biotemperatura media anual varía entre 17 y 24 °C. La topografía varía desde suave colinado hasta muy accidentado; la vegetación natural más abundante conformada por molle (*Schinus molle*), huarango (*Prosopis juliflora*, cactáceas y gramíneas estacionales. Los cultivos bajo riego están compuestos esencialmente por manzanos y seguido en pequeña escala por maíz, alfalfa y hortalizas. (PROVIAS NACIONAL-MTC, 2004).

- FLORA

La determinación de la flora en el tramo de la carretera, se basó en indagaciones de campo, información proporcionada por los pobladores locales, trabajo de gabinete y exploración de otros estudios realizados en la zona. Como resultado se obtuvo la siguiente información:

Vegetación en ambientes terrestres se tienen 12 especies identificadas en la zona de vida estepa-Montano Tropical; 16 especies en bosque húmedo-montano tropical; 9 especies en páramo muy húmedo - Subalpino Tropical; y algunas especies hemocriptofíticas entremezcladas con algunas gramíneas del género *Stipa* en Tundra pluvial-Alpino Tropical. (PROVIAS NACIONAL-MTC, 2004).

Se cuenta con las siguientes especies importantes: aliso (*Alnus jorullensis*), anojisha (*Opuntia subulata*), taya (*Parastrephia lepidophylla*), chachas (*Escallonia pendula*), tarwi (*Lupinus mutabilis*), quinal (*Polylepis racemosa*), quishuar (*Buddleia incana*), colle (*Buddleia coriacea*), yanacara (*Gynoxis* sp), karkac (*Escallonia corymbosa*), huamanpinta (*Chuquiraga espinosa*), roque (*Colletia spinosissima*), sauco (*Sambucus peruviana*), mutuy (*Cassia* sp). (PROVIAS NACIONAL-MTC, 2004).

- FAUNA

Se han encontrado especies de aves ligadas a ambientes acuáticos, de las cuales se registran 26 especies y 46 especies de aves ligadas a ambientes terrestres, es importante destacar la importancia de estos ecosistemas como zona de tránsito y hábitat para las aves. También se tiene 17 especies de mamíferos identificados en el área de estudio. Las aves ligadas a los ambientes acuáticos son relativamente numerosas. En general estas especies tienen una densidad bastante baja, las más abundantes son los patos, el zambullidor y las garzas. Las aves ligadas a ambientes terrestres están representadas por la gran cantidad de especies típicas de la sierra peruana como: picaflores (*Agleactis cupripennis*, *Myrtis fanny*, *Patagona gigas*, *Phalcobaenus albogularis*, *Polyonymus caroli*), cotinga (*Ampelio rubrocristatu*), cotorra (*Aratinga Wagleri*), lechuza (*Athene culicularia*), perico andino (*Bolborhynchus obbynesius*), entre otros.

Entre los principales mamíferos se tiene a los roedores *Akodon boliviensis*, *Orizomys* sp., *Phyllotis pictus*, *Phyllotis* spp., cuy andino (*Cavia tschudii*), zorrino (*Conepatus rex*), muca (*Didelphis marsupialis*), zorro andino (*Dusicyon culpaeus*). (PROVIAS NACIONAL-MTC, 2004).

ESPECIE SUJETA A REGULACIÓN:

Trucha: La captura de truchas está prohibida de mayo a septiembre (veda), durante la época legal de pesca sólo se permite la captura de ejemplares de tamaño superior a 25 cm.

MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO

- SOCIAL O POBLACIÓN

A fin de conocer el estado actual del componente social en el área de influencia, se realizó un análisis en el cual se consideraron los siguientes aspectos: Población por distrito, distribución rural y urbana de sus habitantes, población por sexos y densidad poblacional del área de influencia.

Lima con un área de 34,802.00 Km está constituida por un total de 10 provincias, con sus respectivas capitales según muestra el cuadro 3.1 observando que dentro de Lima las provincias que se encuentran dentro del área de influencia de estudio son Cañete con un 13.5% y Yauyos con 19.83%, viendo que Yauyos la más extensa en superficie con 6901.58 km². (INEI)

Cuadro 3.1 PROVINCIAS SUPERFICIE Y REGIÓN NATURAL DEPARTAMENTO DE LIMA

Provincia	Superficie (Km2)		Capital de provincia
			Nombre
Total País 1/	1 285 215.60	%	CAPITALES
Provincias de Lima 2/	34 802.00		
Barranca	1 355.87	3.9	Barranca
Cajatambo	1 515.21	4.35	Cajatambo
Canta	1 687.29	4.85	Canta
Cañete	4 574.91	13.15	San Vicente de Cañete
Huaral	3 655.70	10.5	Huaral
Huarocharí	5 657.93	16.26	Matucana
Huaura	4 891.92	14.06	Huacho
Oyón	1 886.05	5.42	Oyón
Yauyos	6 901.58	19.83	Yauyos
Lima	2 672.69	7.68	Lima

Nota: No incluye la provincia de Lima, capital de la República.

1/ Incluye 4 996,28 km2 que corresponde al lado peruano del lago Titicaca oceánica.

Fuente:Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

- Dirección Nacional de Censos y Encuestas.

POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

Cuadro 3.2 DEMOGRAFÍA DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

INFORMACION GENERAL : TRAMO CAÑETE - CHUPACA									
TRAMOS	Cañete - Lunahuana	Lunahuana Pacaran	Pacaran Zuñiga	Zuñiga - Dv. Yauyos	Dv. Yauyos - Ronchas	Ronchas Chupaca			
CENTRO POBLADO	CAÑETE NUEVO IMPERIAL EL PORVENIR SOCSI LUNAHUANA	LUNAHUANA JACAYITA PACARAN	PACARAN ZUÑIGA	ZUÑIGA SAN JUAN SAN GERONIMO CATAHUASI CANCHAN CAPILLUCAS CALACHOTA AUCO MAGDALENA*	DV. YAUYOS LLAPAY ALIS DV. ALIS TOMAS TINCO SAN JOSE DE QERO CHAGUICOCHA RONCHAS	RONCHAS HUARISCA CHUPACA			
Progresivas	0+000 7+800 18+500 28+000 38+000	48+000 52+000	58+000	68+500 72+000 80+000 84+700 88+000 100+500 117+800 142+800	181+800 188+500 189+000 189+400 188+800 189+900 219+900 248+300 275+100	288+400 301+000			
Altitud (msnm)	38 85		802						
Población (hab)	13 841 3 478 18 500 28 000 4 393	1 588	1 184	1 310	3 80 3 233 5 88 3 540 6 071 3 850 2 48 2 75	3 042			
Agua	X X X X X	X X	X	X X X X X X X X	X X X X X X X X	X X			
Luz	X X X X X	X X	X	X X X X X X X X	X X X X X X X X	X X			
Desagüe	X X X X X	X	X	X X X X X X	X X X X X X	X X			
Centro de Salud	X X	X	X	X X X	X X X X	X X			
Puesto PNP	X X	X	X	X X	X X X X	X			
Bomberos	X X X X X	X X	X	X X X X X X X	X X X X X X	X X			
C. E. Inicial	X X X X X	X X	X	X X X X X X X	X X X X X X	X X			
C. E. Primario	X X X X X	X	X	X X X X X X X	X X X X X X	X X			
C. E. Secundario	X X	X	X	X	X X	X			
Educación Superior	X X			X					
Telefonía fija	X X X X X	X	X	X X X X	X X X X X X	X X			
Telefonía móvil	X X X X X	X	X			X			
Restaurantes	X X X X	X	X	X X X X	X X X X X	X			
Hospedajes	X X X X X	X	X	X X X X	X X X X X	X			
Mercado	X X X X					X			
Bodegas	X X X X X	X	X	X X X X	X X X X X X	X X			
Internet	X X X X X	X	X	X		X			

* Magdalena es lo mismo que desvío a Yauyos

1 Telefonía fija con sistema satelital en poblaciones rurales

- RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO

En el área directa de estudio km 84+000 al km 89+000 no se han identificado restos arqueológicos:

- El sector del Nor-Yauyos está dotado de ruinas, canales y andenes preincaicos. La cultura Yauyos era guerrera y llegó a dominar el valle de Santa Eulalia y parte del Rímac. Sus espacios de vida constituían auténticos archipiélagos verticales. Hablaban un conjunto de dialectos de la lengua Aru, del cual hoy en día sobrevive el Jaqaru. La rica y antigua tradición agrícola del Nor-Yauyos en combinación con los rasgos culturales propios de la cultura Yauyos han aportado a la práctica de una agro-biodiversidad local con un nivel de uso y una visión del mundo andino diferentes al resto del Perú.
- En la cuenca baja del río Cañete la existencia de restos arqueológicos que pudiesen verse afectados por el Servicio de Mantenimiento Vial, son también la zona arqueológica de Inkahuasi (Km. 29+000); sobre el particular nuestros trabajadores tienen conocimiento sobre las prohibiciones existentes; además solo trabajarán en la limpieza de cunetas, desbroce al borde de la carretera y limpieza en general; por lo que no hay motivo de ingresar a estas zonas. En los tramos de la vía de estudio encontramos otros centros arqueológicos, como por ejemplo Huamanmarca (km. 125+400), Sinchamarca (km. 126+00) En Alis los Sitios Arqueológicos son: La Fortaleza, de Laria, de Maracayá.

- ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Mediante el análisis cualitativo y cuantitativo de algunos indicadores importantes para efectos de la evaluación del proyecto, daremos a conocer los principales aspectos económicos productivos del área de influencia de la carretera. Respecto al PEA del Área de Influencia, en la Provincia de Cañete, el Sector Económico más representativo es el Agropecuario con **62.45% en Pacaran**, en la Provincia de Yauyos, el Sector más representativo es el de Minería con **56.75% en Alis**, de esta se puede decir que el Sector Agricultura y Ganadería están con aproximadamente **50% cada uno. (Ver cuadro 3.3)**

Cuadro 3.3 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Departamento, provincia, distrito	%	Total	Sector económico				
			Agropecuario	comercio	industria	Minería	Otros
Dpto. de Lima							
Prov. Cañete							
Lunahuaná	53.72	1599	859	167	59	-	513
Pacarán	62.45	466	291	33	6	-	136
Zuñiga	49.33	521	257	17	24	-	223
Nuevo Imperial	50.02	4344	2173	325	118	-	1728
Prov. Yauyos							
Madean	79.06	234	185	13	4	-	32
Chocos	66.12	245	162	17	4	-	62
Viñac	76.21	248	189	4	-	-	55
Lincha	89.74	156	140	2	1	-	13
Huanguascar	72.37	257	186	11	3	-	57
Hongos	68.93	155	106	12	14	-	23
Cacra	88.58	359	318	6	6	-	29
Catahuasi	54.52	409	223	34	25	-	127
Tupe	86.67	255	221	4	4	-	26
Ayauca	77.44	492	381	18	6	-	87
Tauripampa	57.75	400	231	2	3	-	164
Yauyos	48.68	684	333	32	25	-	294
Colonia	74.65	647	483	25	8	-	131
Huantan	70.29	377	265	16	17	-	79
Putinza	70.97	155	110	10	3	-	32
Laraos	35.61	351	125	20	28	62	116
Carania	75.24	105	79	3	1	1	21
Alis	56.75	904	46	55	19	513	271
Miraflores	56.52	161	91	3	4	1	62
Huancaya	54.49	195	70	9	7	-	109
Vitis	60.27	173	98	3	9	3	60
Tanta	61.49	156	85	12	23	1	35
Tomas	60.27	224	135	12	9	17	51
Ayaviri	61.49	348	214	13	10	-	111

Fuente: CENAGRO 1994. INEI

- ACTIVIDADES AGRICOLAS

Constituye el principal sostén económico de la población del área de influencia del proyecto (Ver cuadro 3.4), En la zona del Valle de Cañete contigua a la carretera y se ha desarrollado una agricultura muy diversificada y fragmentada por el régimen de tenencia de la tierra en poder de pequeños agricultores parceleros. En las zonas comprendidas entre Lunahuaná y el distrito de Tomas en la provincia de Yauyos, destacan los cultivos de vid, manzana, palta, melocotón y chirimoya. Igualmente, la producción de hortalizas como tomate, arveja, habas y, cereales como maíz, trigo, cebada y frijol y, finalmente papas y ollucos. Todos estos cultivos por lo general, se producen mediante el riego, aprovechando las aguas del río Cañete que es de régimen permanente y también de sus afluentes.

Cuadro 3.4 SUPERFICIE AGRÍCOLA

Departamento , provincia, distrito	%	Total	Superficie	Bajo	En	Superficie No Agríc. (Has.)	Pastos Naturales	Montes y Bosques	Otra Clase
			Agrícola (Has.)	Riego	Secano				
Prov. Cañete									
Lunahuaná	90.8	1017	924	924	0	93	17	40	36
Pacarán	98	526	516	516	0	10	6	0	4
Zuñiga	43.3	1518	658	461	197	859	157	0	702
Nuevo Imperial	93.5	3653	3417	3417	-	236	54	49	133
Prov. Yauyos									
Madrean	95.8	1561	766	543	223	14852	11199	1805	1848
Chocos	85.7	5211	745	482	263	4466	4099	126	241
Viñac	92.5	1652	1223	737	486	15302	14966	120	216
Lincha	97.5	9654	231	191	40	9422	8351	820	251
Huanguascar	62.7	1261	470	361	109	791	718	4	69
Hongos	95.2	9514	450	420	30	9064	8870	172	21
Cacra	96.9	3065	395	261	134	2970	2665	1	4
Catahuasi	80.2	1184	397	395	2	9503	8371	0	1132
Tupe	99.3	2519	170	169	1	25020	22543	7	2470
Ayauca	97.7	3179	728	631	97	31070	28891	18	2161
Tauripampa	98.8	5307	624	565	59	52451	51750	2	699
Yauyos	96.4	3271	989	938	51	31721	31558	52	111
Colonia	91.5	2037	1712	1696	16	18665	18614	39	12
Huantan	99.6	4058	160	127	33	40429	35997	364	4068
Putinza	94	5777	343	343	-	5434	5418	-	16
Laraos	99.2	3278	245	181	64	32538	29069	18	3451
Carania	98.7	9922	123	119	4	9798	4108	1	5689
Alis	99.8	9514	11	9	2	9503	8371	0	1132
Miraflores	93.4	9276	606	457	149	8670	7809	53	808
Huancaya	99	2588	239	100	139	25642	25641	-	1
Vitis	99.7	1017	23	18	5	10147	9214	-	933

Tanta		3184 5	-	-	-	91845	21340	115	1039 2
Tomas	96. 3	1467 7	539	25	513	14139	13895	168	75
Ayaviri	94. 3	1175 6	661	634	26	11095	899	19	1017 7

Fuente: CENAGRO 1994. INEI

- ACTIVIDADES GANADERAS

La Actividad Ganadera que predomina en la Provincia de Cañete, de acuerdo al cuadro estadístico es la de Pollo de Engorde (97.8%) en Nuevo Imperial. En la Provincia de Yauyos, es la de Ovinos con un 85.9%. (Ver cuadro 3.5)

Cuadro 3.5 ACTIVIDADES GANADERAS

Departamento/ provincia/ distrito	Ganado				
	%	Vacunos	Ovinos	Porcinos	Pollo de Engorde
Dpto. de Lima					
Prov. Cañete					
Lunahuaná	67.8	666	538	383	3344
Pacarán	53.8	274	187	121	678
Zuñiga	50	491	210	102	803
Nuevo Imperial	97.8	2089	1663	709	196638
Prov. Yauyos					
Madean	76.9	1364	5074	10	143
Chocos	45.9	1316	1169	20	360
Viñac	83.4	2236	12240	25	97
Lincha	68.3	1102	2375	-	-
Huanguascar	49.5	1351	1310	47	20
Hongos	62.5	1082	1931	51	24
Cacra	71.3	966	3293	35	322
Catahuasi	41.8	644	386	59	451
Tupe	77.3	1550	5366	16	5
Ayauca	51.9	1552	2300	285	289
Tauripampa	61.2	994	1843	108	64
Yauyos	45.2	2085	2000	143	377
Colonia	49	3012	3368	255	227
Huantan	82	1430	6634	9	13
Putinza	34.3	140	21	54	193
Laraos	91.3	904	9662	11	0
Carania	70	621	1505	23	-
Alis	85.9	295	2203	15	51
Miraflores	56.2	884	630	50	7
Huancaya	79.6	1978	7822	21	-
Vitis	60.3	547	862	15	5
Tanta	89.2	763	6357	-	-
Tomas	62.8	1313	6394	2	45
Ayaviri	85.6	1496	775	45	63

Fuente: CENAGRO 1994. INEI

3.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Las medidas de mitigación consisten en presentar las acciones a seguir en el manejo control de la contaminación a fin de minimizar las alteraciones ambientales dentro de un contexto lógico y de sentido común con la finalidad de reducir o eliminar sus efectos, para lograr esto es necesario inicialmente identificar y evaluar los impactos ambientales los cuales son:

3.4.1 ETAPA DE CONSTRUCCION (Ver cuadro 3.6):

IMPACTOS INDIRECTOS

a) MEDIO BIÓTICO

- Perturbación del hábitat de la fauna silvestre.
- Pérdida de cobertura vegetal
- Alteración de la flora
- Alteración del paisajismo

b) MEDIO SOCIO ECONÓMICO

- Afectación de tierras de cultivo.
- Posibles problemas en la relación con la empresa y población por mala conducta de los trabajadores.
- Generación de puestos de trabajo

c) MEDIO FÍSICO

- Alteración del agua por problemas de derrame de aceites / lubricantes
- Degradación de los suelos agrícolas.

IMPACTOS DIRECTOS:

a) MEDIO BIÓTICO

- Perturbación del hábitat de la fauna silvestre.
- Posibles atropellos de la fauna silvestre y/o doméstica
- Pérdida de cobertura vegetal
- Alteración de la flora

b) MEDIO SOCIO ECONÓMICO

- Afectación de tierras de cultivo.
- Demora en el tránsito durante la etapa de mejoramiento de la carretera.
- Molestia en la población local por generación de ruido y emisión de polvo.
- Pérdida económica de predios privados con cultivos y/o vegetación

c) MEDIO FÍSICO

- Contaminación del aire por generación de material particulado.
- Incremento de ruido laboral
- Alteración del drenaje natural.
- Alteración de la calidad de las corrientes superficiales de agua.
- Modificación de la topografía
- Contaminación de suelos

3.4.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (Ver cuadro 3.7):

IMPACTOS INDIRECTOS

a) MEDIO BIÓTICO

- Perturbación del hábitat de la fauna silvestre.
- Pérdida de cobertura vegetal
- Alteración de la flora
- Alteración del paisajismo

b) MEDIO SOCIO ECONÓMICO

- Mejor acceso a los distintos pueblos
- Desarrollo social por la accesibilidad a los distintos pueblos alrededor del proyecto

c) MEDIO FÍSICO

- Alteración del agua por problemas de derrame de aceites / lubricantes
- Degradación de los suelos agrícolas.

IMPACTOS DIRECTOS:

a) MEDIO BIÓTICO

- Perturbación del hábitat de la fauna silvestre.
- Posibles atropellos de la fauna silvestre y/o doméstica
- Pérdida de cobertura vegetal
- Alteración de la flora

b) MEDIO SOCIO ECONÓMICO

- Afectación de tierras de cultivo.
- Pérdida económica de predios privados con cultivos y/o vegetación

c) MEDIO FÍSICO

- Alteración del drenaje natural.
- Alteración de la calidad de las corrientes superficiales de agua.
- Modificación de la topografía
- Contaminación de suelos

3.4.3 EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

CUADRO 3.6 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ETAPA DE CONSTRUCCION

FACTORES AMBIENTALES			CARÁCTER	PROB. DE OCURRENCIA	MAGNTUD					IMPORTANCIA	IMPACTO PARCIAL
					EXTENSION	INTENSIDAD	DESARROLLO	DURACION	REVERSIBILIDAD		
COMPONENTES ABIOTICOS	A1- AIRE	CALIDAD DEL AIRE	-	0.5	0	1	1	1	1	3	-6.00
		RUDOS	-	0.65	0	1	1	1	0	4	-7.80
	A2- SUELO	CONTAMINACION	-	0.7	1	2	2	1	1	9	-44.10
		ALTERAC. DEL DRENAJE	-	0.7	1	1	1	1	1	6	-21.00
		EROSION	-	0.7	1	1	1	1	1	6	-21.00
A3- AGUA	CALIDAD DEL AGUA	-	0.5	2	1	1	1	1	6	-18.00	
COMPONENTES BIOTICOS	B1- FLORA	PERDIDA DEL HABITAD	-	0.5	1	1	1	1	1	3	-7.50
	B2- FAUNA	ALTERACION DEL HABITAD	-	0.6	1	2	1	1	1	3	-10.80
COMPONENTES DE INTERES HUMANO	C1- ESTETICO	PAISAJE	-	0.4	1	1	2	0	0	4	-6.40
	C2- CULTURAL	LUGARES TURISTICOS	-	0.15	0	1	0	0	1	3	-0.90
COMPONENTE SOCIO ECONOMICO	D1- SOCIALES	SALUD Y SEGURIDAD	-	0.3	0	0	1	1	0	2	-1.20
		ESTILO DE VIDA	-	0.4	0	0	1	1	1	2	-2.40
	D2- ECONOMICOS	GENERACION DE EMPLEO	+	0.7	1	1	2	1	0	9	31.50

CUADRO 3.7 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

FACTORES AMBIENTALES			CARÁCTER	PROB. DE OCURRENCIA	MAGNITUD					IMPORTANCIA	IMPACTO PARCIAL
					EXTENSION	INTENSIDAD	DESARROLLO	DURACION	REVERSIBILIDAD		
COMPONENTES ABIOTICOS	A1- AIRE	CALIDAD DEL AIRE	-	0.35	0	1	1	1	0	4	-4.20
		RUIDOS	-	0.65	0	1	1	1	0	3	-5.85
	A2- SUELO	CONTAMINACION	-	0.7	1	2	2	1	2	9	-50.40
		ALTERAC. DEL DRENAJE	-	0.7	1	0	1	2	1	4	-14.00
		EROSION	-	0.7	1	1	1	1	1	4	-14.00
A3- AGUA	CALIDAD DEL AGUA	-	0.5	2	1	1	1	1	3	-9.00	
COMPONENTES BIOTICOS	B1- FLORA	PERDIDA DEL HABITAD	-	0.5	1	1	1	1	1	3	-7.50
	B2- FAUNA	ALTERACION DEL HABITAD	-	0.3	1	1	1	1	1	4	-6.00
COMPONENTES DE INTERES HUMANO	C1- ESTETICO	PAISAJE	-	0.5	1	2	1	0	0	5	-10.00
	C2- CULTURAL	LUGARES TURISTICOS	+	0.6	0	1	0	0	0	6	3.60
COMPONENTE SOCIO ECONOMICO	D1- SOCIALES	SALUD Y SEGURIDAD	+	0.6	1	2	1	2	2	6	28.80
		ESTILO DE VIDA	+	0.7	2	1	1	2	2	8	44.80
	D2- ECONOMICOS	GENERACION DE EMPLEO	+	0.7	1	1	2	1	1	4	16.80

De los cuadros 3.6 y 3.7 se concluye que el mayor impacto ambiental identificado en el área de estudio es la contaminación del suelo, la disposición de residuos sólidos es un aspecto ambiental que merece particular atención en el desarrollo de este proyecto. La presente investigación identifico la necesidad de implementar una actividad económica destinada a aminorar esta contaminación proponiendo la implementación del manejo de residuos sólidos como un negocio ambiental propicio para la zona, de esta manera se justifica el negocio ambiental propuesto en el presente informe. Los detalles del negocio ambiental se muestran en el ANEXO C.

3.4.4. MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS:

a) CONTAMINACIÓN DEL AIRE:

- AL trasladar el material producto de la explotación de la cantera, mantener cubierto con lonas húmedas para evitar sea arrastrado por el viento.
- El uso de respiradores o mascarillas a los trabajadores y maquinistas que estén mayormente expuestos al polvo es de manera obligatoria.
- Las zonas de mayor intensidad de polvo, deberán ser humedecidas para evitar levantamiento de material particulado fina por el tráfico de vehículos.

b) RUIDOS:

- Las maquinarias y vehículos, deben mantener el sistema de silenciadores en buen funcionamiento; así disminuir los ruidos fuertes y molestos; sobre todo cuando estos pasen cerca de centros poblados.
- Dotar a los trabajadores de equipos de seguridad adecuados, en este caso específico tapones para los oídos.
- El mantenimiento constante y periódico de la maquinaria y vehículos es un medio adecuado para mitigar este impacto. Se recomienda que el mantenimiento se realice semanalmente para obtener mejores resultados.

c) AGUA:

- En las canteras establecer sitios adecuados para el almacenamiento del material producto de la explotación, de manera que no pueda ser

arrastrado por la corriente de agua.

- La explotación de material de las canteras deberá ser realizada fuera del nivel del agua, debido a que la movilización de la maquinaria en zonas que se encuentren por debajo de este nivel, genera remoción del material con el consecuente aumento de la turbiedad del agua. Si la explotación del material se realiza dentro del lecho del río, este deberá realizarse como máximo hasta 1.50 metros de profundidad, para evitar la alteración y recuperación de su lecho natural.
- No se colocará materiales de construcción ni materiales excedentes de obra, en lugares cercanos a orillas de ríos o fuentes de agua, ya que estas podrían ser lavadas y arrastradas por la lluvia hacia dichos cuerpos de agua.
- Durante el riego del asfalto líquido, emulsiones y concreto asfáltico en lugares cercanos a cruces con cuerpos de agua, se deberá colocar barreras que impidan la contaminación del drenaje natural.
- Se prohibirá labores de mantenimiento de maquinarias y vehículos en zonas cercanas a fuentes de agua para evitar su posible contaminación.

d) DRENAJE NATURAL:

- En cruces de cursos agua con la carretera implementar estructuras que posibiliten el libre flujo de agua; como alcantarilla, pontones y badenes, según sea el caso y el contrato lo permita.
- En cuanto a las canteras evitar invadir zonas que se encuentran fuera del área definida, para la explotación.
- Evitar modificar el curso natural de las aguas mediante la construcción zanjas de coronación.

e) SUELO:

- El abastecimiento de combustible y las operaciones de mantenimiento se realizarán dentro de zonas y talleres encomendados para este fin, de manera que los desechos de estas actividades no contaminen el suelo.
- En caso de ocurrir algún derrame de sustancias tóxicas al suelo, se procederá a la excavación del mismo hasta la profundidad que ha de alcanzar la contaminación, para luego ser depositado en un recipiente y trasladado a la cancha de volatilización.

- Se instalarán en zonas de lavado de maquinarias sistemas de desarenadores y trampas de grasas o en su defecto el mantenimiento y lavado de maquinarias deberán realizarse en las ciudades más próximas donde cuenten con la infraestructura para estos fines.

f) TOPOGRAFÍA

- Realizar actividades compensatorias como, favorecer el crecimiento de la cubierta vegetal en la zona y la inmigración de las especies faunísticas.
- El contratista conservador solamente podrá alterar o modificar las áreas dentro del derecho de vía y los sitios de las estructuras temporales; sin intervenir otras áreas fuera del ámbito de la vía.
- Reconfortar la zona buscando su topografía original; en el caso de presentar pendientes empinadas estabilizar mediante la ejecución de banquetas.

g) FAUNA

- Delimitar el área de trabajo y establecer señales de prohibición de caza.
- Recalcar en el Programa de Educación y Capacitación Ambiental información sobre las especies que abundan a los alrededores y como evitar perturbarlas.
- Establecer una zona de amortiguamiento entre la cantera y los lugares donde se ubican las especies silvestres.
- Establecer una señalización temporal adecuada en zonas de pastoreo de ganados, caminos de herradura, etc.
- En ocurrencia de accidente imprevisto, el contratista conservador asumirá la responsabilidad, indemnizando al dueño afectado.

h) FLORA

- Establecer las condiciones ambientales iniciales, a fin de tener una referencia inicial de la zona.
- Identificar lugares cercanos con cobertura vegetal similar o mejor, a fin de que cuando se inicie el reacondicionamiento se pueda trasladar dicha cobertura vegetal al lugar intervenido.
- Aplicar adecuadamente el Programa de Abandono del servicio de

Mantenimiento, así como su respectivo Programa de Manejo de cada cantera.

- Se deberá utilizar áreas con alteración previa (camino y accesos existentes, botaderos y canteras utilizadas anteriormente, etc.), de esta forma se reducirá y evitará impactos sobre las comunidades vegetales.
- Las áreas alteradas serán rehabilitadas hasta alcanzar o incrementar su capacidad inicial, revegetando con especies nativas.
- Se evitará que las maquinarias y vehículos pesados de construcción se instalen cerca de los bofedales.
- En las áreas alteradas (DMEs, canteras) se colocará suelo orgánico para incrementar la fertilidad y la retención de nutrientes facilitando el restablecimiento de las comunidades vegetales. La capa de suelo orgánico tendrá un espesor no menor de 20 cm.

i) ASPECTO SOCIAL

- Dada la mejora en la transitabilidad, controlar la velocidad de tráfico de los vehículos con participación del organismo correspondiente.
- Incrementar la señalización en los centros poblados.
- Preparar y difundir en la población local el Manual de Educación Vial.
- Comunicar anticipadamente sobre los requerimientos de trabajadores por diversos medios oficiales, indicando los requisitos mínimos.
- Establecer canales oficiales para contratar a trabajadores, evitando en todo momento la participación de intermediarios.
- Indicar claramente a la población, que se trata de un mantenimiento vial y no de una construcción, por lo que solo se contratará personal de manera restringida.
- Los trabajos de mantenimiento vial cercanos a centros poblados se realizará en un sólo turno diurno (7:00 a.m. – 6:00 p.m.).
- Se regará constantemente la zona de trabajo para evitar la emisión de polvo; así como también cubrir el material que se transporta hacia la zona en mantenimiento.
- Mantener en buen estado mecánico los vehículos y maquinarias pesadas; de ser necesario implementar equipos de silenciadores.
- El suelo agrícola afectado por los trabajos de construcción, puede ser

utilizado para establecer áreas verdes en zonas adyacentes a las áreas intervenidas; previamente para ello se almacenará este suelo en un lugar adecuado hasta el momento de poder reutilizarlo en la recuperación del área afectada.

j) SOCIAL – ECONÓMICO

- Aplicar el Código de Ética y Conducta Social para los trabajadores y exigir su cabal cumplimiento
- Aplicar el Programa de Educación y Capacitación Ambiental constantemente así como distribuir el Manual de Educación Ambiental.
- Identificar a los trabajadores que incumplan con las normas de buen comportamiento a fin de proceder con el proceso administrativo correspondiente.
- Publicar el estado civil de los trabajadores.
- Coordinar con las autoridades locales a fin de que informen sobre el comportamiento del personal fuera del horario de trabajo.

3.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

LINEAMIENTOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Tomando en cuenta que las obras de construcción, recuperación y mantenimiento, correspondiente a la Carretera Cañete-Yauyos van a generar un gran número de impactos ambientales en forma directa e indirecta en el ámbito de su influencia, se ha elaborado el Plan de Manejo Ambiental que contiene las acciones y medidas de carácter técnico y económico que permitan evitar, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos que puedan ocurrir en las etapas de construcción y abandono de las obras, relacionadas con los medios, físicos, bióticos y socio económico.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental tiene como finalidad principal la conservación del medio ambiente en el ámbito de influencia de la carretera durante la etapa de mejoramiento.

En el PMA se establece un conjunto de medidas ambientales para prevenir, atenuar o corregir los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos.

Tomando en consideración que las obras a realizarse durante la etapa mejoramiento de la Carretera Cañete- Yauyos, van a generar un sin número de impactos ambientales en forma directa e indirecta en el ámbito de su influencia, se ha elaborado el Plan de Manejo Ambiental que contiene las acciones y medidas de carácter técnico y económico que permitan evitar, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos que puedan ocurrir en las etapas de mejoramiento y abandono de las obras, relacionadas con los medios, físicos, bióticos y socio económico.

En Plan de Manejo Ambiental, establecerá un sistema de control que garantice el cumplimiento de las acciones y medidas preventivas y correctivas, enmarcadas dentro del manejo y conservación del medio ambiente en armonía con el desarrollo integral y sostenido de las áreas que se incluyen en el recorrido de la vía de transporte. A este respecto, se considera de especial importancia la coordinación intersectorial y local para lograr la conciliación de los aspectos ambientales, con la propuesta técnica que se presenta para la ejecución de las vías.

Este PMA, se llevara en conjunto con la participación de las organizaciones representativas locales y de los sectores comprometidos como son: Gobiernos Locales. Organismos No Gubernamentales, Instituciones Públicas y Privadas; así como los Ministerios de: Transportes, Energía y Minas, Agricultura, Salud, Educación e Industria, para establecer lineamientos de desarrollo sostenido y de conservación ambiental.

3.5.1. PROGRAMAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS O CORRECTIVAS.

fin de prevenir que los impactos ambientales negativos puedan ocurrir en la zona de influencia donde tendrán lugar las obras viales, se plantean una serie de medidas que desde el punto de vista ambiental, serán procedimientos críticos que demandarán de un control muy estricto, como son los siguientes:

- Habilitación de rutas alternas, con la señalización debida. Durante el día debe haber personal apropiadamente entrenado para que dirija el tránsito y durante la noche deben colocarse señales fluorescentes, linternas o mecheros, con la finalidad de prevenir posibles accidentes.
- La instalación del parque de maquinaria y equipos ineludibles para la construcción de las obras, éstos deberán situarse en zonas de mínimo riesgo de contaminación y que puedan perturbar el desarrollo de actividades de carácter físico, biológico y antrópico.
- El replanteo de la vía de transporte, debe existir el marcaje del eje, y delimitarse la cantidad de excavaciones, así mismo el terraplenado se deberá ceñir a los dispositivos legales y normas técnicas establecidos para estos fines.
- Debe tomarse en cuenta que el movimiento de tierra, formará la operación de mayor envergadura de las obras, así como las excavaciones y terraplenado del terreno que podría transfigurar la geomorfología y el paisaje del lugar de tal manera que afecte la flora y fauna del entorno, sin dejar de lado la afección por emisión continua e intermitente de ruidos, gases y polvo derivados del tráfico.
- La construcción de las obras de arte para el riego y drenaje, así como su dimensionamiento, que podría modificar las condiciones naturales de la zona. En tal sentido el tipo y número de obras de arte contribuirá al aumento o disminución del efecto barrera causado por la vía. Otras implicancias asociadas directamente con la construcción de la vía deberán ser tomadas en consideración como el arrojado incontrolado en muchos casos de materiales sobrantes diversos, los que serán depositados en lugares expresamente destinados para tal fin. Así mismo debe considerarse dentro de la Seguridad Vial, que el personal cuente con la debida vestimenta en épocas de heladas, para prevenir enfermedades bronquiales.

3.5.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO.

El programa de seguimiento y/o monitoreo ambiental consiste en efectuar acciones orientadas a evitar y prevenir las posibles alteraciones que pudieran ocurrir como consecuencia de la ejecución de los trabajos de rehabilitación y mejoramiento de la carretera.

La implementación del Programa de Vigilancia, deberá organizarse con la participación del Contratista de la obra, la Supervisión y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

Tal como lo refiere el Ministerio de Transporte y Comunicaciones en tal sentido la compañía encargada de la construcción, presentara al MTC un programa de monitoreo que incluya las diferentes actividades a realizar en determinados periodos de tiempo. Así mismo, el encargado del seguimiento del Plan de Manejo Ambiental será un profesional especialista en medio ambiente, que será contratado por el Contratista, el cual deberá estar presente desde el inicio de los trabajos, por lo que se debe tener presente que los estándares de las emisiones de polvo en el aire, con el fin de garantizar la salud pública, los valores promedios para 24 horas de material particulado en suspensión deben de estar por debajo de 400 ug/m³ a condiciones de referencia (25° C y 760 mm de Hg). La norma para las emisiones de las chimeneas en la planta de trituración y mezcla, se deben calcular a partir de los factores de emisiones para hornos rotatorios que aparecen registrados en el Manual de la EPA (Agencia de Protección Ambiental.).

En cuanto al ruido que se genere diariamente por la ejecución de la obra el monitoreo de ruido, los estándares para prevenir y controlar las molestias, alteraciones o las pérdidas auditivas ocasionadas en la población, el nivel sonoro puntual máximo permisible en zonas urbanas no debe de exceder el 65 dB(A) en período diurno (7 a.m. a 9 a.m), ni el 45 dB(A) en horas nocturnas (7 p.m. a 9 p.m.).

3.5.3. PROGRAMA DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA.

Estas medidas están referidas a las acciones que se deben ejecutar para prevenir o controlar riesgos o posibles accidentes y desastres que pudieran ocurrir en las estructuras, en las pistas y en el área de influencia de la vía de transporte, durante la etapa de construcción. Por otro lado, contiene las medidas más convenientes para contrarrestar los efectos que se puedan generar por la ocurrencia de eventos asociados o fenómenos de orden natural y a emergencias producidas por imponderables que suelen ocurrir por diferentes factores.

3.5.4. PROGRAMA DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN.

El Programa de Abandono y Restauración está dirigido a las acciones y medidas que se debe realizar después de que la empresa constructora haya culminado todas las obras asignadas en los términos de referencia.

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA EL ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

Una vez concluida la construcción de las obras, se instalará un equipo de trabajo, que en base a un plan de desmantelamiento de estas instalaciones utilizadas para la construcción, efectuará dicha labor, los lugares que seleccione este equipo de trabajo, como botadero, para el retiro del material inservible de las instalaciones, deberá ser rigurosamente seleccionado, a fin de no interferir en el equilibrio del medio ambiente, no debiendo estar localizados en áreas frágiles, en zonas muy próximas a las vías y centros poblados.

Al efectuar el retiro del material, lo hará por rutas previamente seleccionadas, las cuales tendrán la respectiva señalización. Las instalaciones de campamentos, almacenes y patios de máquinas serán retiradas.

El material servible (calaminas, maderas, etc.) podrá ser donado a los asentamientos más próximos y el material inservible, dispuesto en el botadero.

Los pisos de campamentos, almacenes y patios de máquinas serán demolidos y retirados; además, estas áreas se limpiarán, y el material sobrante resultante se dispondrá en el botadero.

Los depósitos de materiales excedentes tratarán de ubicarse en depresiones naturales, pero si estas no existieran, deberán disponerse en lugares planos, o en laderas ligeramente onduladas. Para que no ocurra deslizamiento en los taludes del depósito de materiales excedentes, su construcción tendrá que realizarse formando banquetas y compactando debidamente el material. Adicionalmente, se podrá disponer en la superficie, material orgánico proveniente de las excavaciones de las obras, de tal forma, que se creen las condiciones favorables para su restauración.

3.5.5. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL.

Esta dirigido fundamentalmente al personal técnico y obrero que se ocupará de la obra. En su realización, se requerirá la participación plena y consciente de todos los entes involucrados, lo que permitirá asegurar el cuidado y la continuidad de los ecosistemas que se presentan en el área de influencia del proyecto vial, y establecer acciones que deben considerarse durante la ejecución de las obras, siendo la empresa concesionaria la encargada de ejecutarla. El objetivo que se pretende es educar, capacitar y formar conciencia ambiental y en seguridad vial (ver ANEXO F) al personal de obra y a la población que se encuentra dentro del área de influencia de la carretera con el fin de prevenir o evitar posibles daños a uno o más componentes del medio ambiente o posibles daños causados por falta de educación vial durante las actividades de construcción, así como, a la infraestructura vial durante la etapa operativa del proyecto.

Los costos de la implementación de los programas del plan de manejo ambiental se detallan en el **ANEXO D**

CONCLUSIONES

- a. El mejoramiento de carreteras incrementa las actividades comerciales, industriales y agrícolas, generando de esta manera un beneficio potencial para el desarrollo de la economía local y regional.
- b. Durante las etapas de construcción y funcionamiento de la carretera se generaran impactos en el medio físico – biológico de la zona sin embargo esta previsto conservar los restos arqueológicos y culturales del área.
- c. La ejecución del Plan de Manejo Ambiental minimizara el impacto ambiental negativo producido por la construcción de las obras realizadas en la carretera.
- d. Los principales impactos positivos y negativos que se generan en la etapa de construcción de la carretera son de carácter temporal. El principal impacto positivo que se genera es la generación de empleo, los impactos negativos son la alteración de hábitats, incremento en el riesgo de accidentes y enfermedades, contaminación por ruido.
- e. Los principales impactos positivos que se generan en la etapa de funcionamiento de la carretera son el mejoramiento de la calidad de vida y el aumento de la economía local y regional, por otro lado los impactos negativos son: alteración de la naturalidad y el paisajismo, conflicto social por la ocupación de terrenos para la construcción de la vía, daños en la salud.
- f. El mejoramiento de la transitabilidad de la carretera minimizara los impactos existentes anteriormente en el uso de la vía antigua como son: accidentes, congestión del tránsito, deterioro de los servicios.
- g. El mejoramiento de la transitabilidad de la carretera en la etapa de operación generara reducción de costos por ahorro de tiempo y combustible generando un incremento en el nivel de vida de la población.

RECOMENDACIONES

- a. Se debe tener en cuenta la aplicación de los programas de mitigación detallados en el Plan de Manejo Ambiental con la finalidad de controlar los impactos negativos.
- b. Es importante que exista una supervisión ambiental permanente en la obra para un mejor control de los impactos ambientales que se generen.
- c. El plan de protección ambiental en las etapas de construcción y operación de la carretera debe tener en cuenta las alteraciones ambientales existentes del área de influencia producidos por fenómenos naturales o por la intervención antrópica (actividades agropecuarias, comerciales, etc.).
- d. Los materiales de desecho deben ser depositados en los respectivos depósitos de materiales excedentes en los lugares seleccionados para tal fin.
- e. Para disminuir el riesgo de accidentes en la población se debe implementar de forma oportuna la señalización de peligros potenciales en lugares visibles.

BIBLIOGRAFÍA

- **INEI, CENAGRO 1994, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA.** III Censo Nacional Agropecuario
- **INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL –IGN-** (Cartas Nacionales de la zona de estudio a escala 1/100,000 y otras útiles disponibles).
- **INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO –INGEMMET-** (Geología regional, aspectos geomorfológicos).
- **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA DE ESTADICA E INFORMATICA – INEI-** (información y proyecciones del censo nacional de población y de vivienda como: demografía, vivienda, PEA, economía, agricultura, turismo, etc.).
- **INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA –INC-** (referencias de los restos culturales y arqueológicos en el área de influencia ambiental).
- **INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES –INRENA-** (Suelos y su Capacidad de Uso, Recursos hídricos, Zonas de Vida Natural, Fauna y Flora, Biodiversidad, Áreas Naturales Protegidas).
- **MINISTERIO DE AGRICULTURA.** Instituto Nacional de los Recursos Naturales – INRENA. 2000. Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Ley 27308. Diario Oficial El Peruano. 16 de Julio 2000. Lima.
- **MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES;** Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras EG-2000; MTC, Lima, 2000
- **MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES;** Estudio de Pre Inversión a Nivel de Factibilidad del Proyecto Mejoramiento y Rehabilitación de la carretera ruta 22, Tramo: Lunahuana – Dv. Yauyos – Chupaca Provias

Nacional MTC Informe Final VOL III ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
JULIO 2005.

- **NORMA G 050 SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCION**, Anexo No 03
MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO.
- **SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA –SENAMHI-**
(parámetros meteorológicos e hidrológicos disponibles, información climática).

ANEXOS

- ANEXO A : MEMORIA FOTOGRÁFICA**
- ANEXO B : MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**
- ANEXO C : IMPLEMENTACIÓN DE NEGOCIOS AMBIENTALES**
- ANEXO D : PRESUPUESTO PARA MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL**
- ANEXO E : PLANOS Y MAPAS TEMÁTICOS**
 - PA - 01 PLANO DE UBICACIÓN**
 - PA - 02 PLANO DE CAPACIDAD DEL SUELO**
 - PA - 03 PLANO HIDROLÓGICO**
 - PA - 04 PLANO GEOPOLÍTICO**
 - PA - 05 PLANO DE ZONAS DE VIDA**
- ANEXO F : IDENTIFICACION Y EVALUACION DE SEGURIDAD VIAL**

ANEXO A.- MEMORIA FOTOGRÁFICA

MEMORIA FOTOGRÁFICA



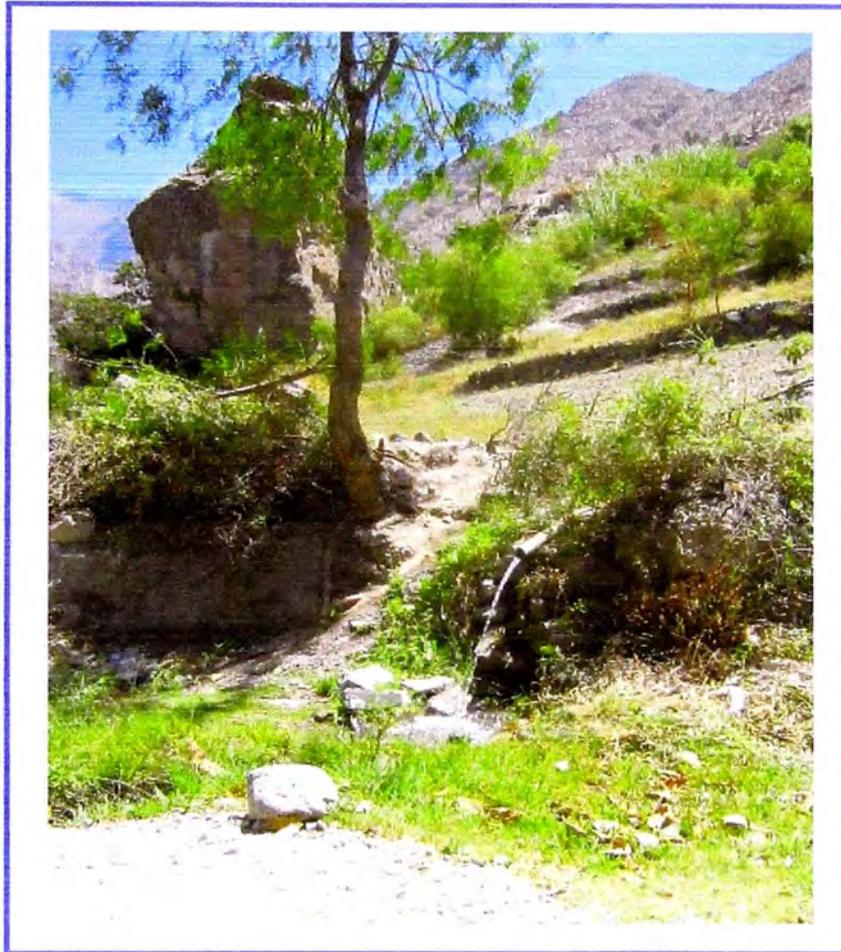
**FOTO
01**

Se observa impacto ambiental negativo por acumulación de basura en el borde de la carretera en el Km 84+450



**FOTO
02**

Se observa posible impacto ambiental negativo sobre el cauce natural de las aguas durante la etapa de rehabilitación de la carretera en el km 87+200



**FOTO
03**

Impacto ambiental negativo por corte del cauce natural de las aguas por el tramo de la carretera, KM 84+900



**FOTO
04**

Alteración del ambiente natural de la zona km 84 +550.

**ANEXO B.- MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS
AMBIENTALES**

ANEXO C.- IMPLEMENTACIÓN DE NEGOCIOS AMBIENTALES

IMPLEMENTACIÓN DE NEGOCIOS AMBIENTALES

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

Teniendo en cuenta el medio en donde se va a desarrollar el negocio ambiental, es importante tener en cuenta que los pobladores se dedican al comercio, a la agricultura y a la posterior venta de sus productos, al trabajo en talleres y a trabajos eventuales en construcción y comercio.

La propuesta es la creación de una empresa que maneje los residuos sólidos de la zona.

Análisis de Fortalezas y Debilidades en el manejo de residuos sólidos

GENERACIÓN	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none">- Personal profesional con disponibilidad al trabajo.- Preocupación por la generación de residuos a nivel social.- Responsabilidad de hábitos Consumo.- Voluntad política del gobierno local en el proceso.- Reciclaje de basura de acuerdo a su estado	<ul style="list-style-type: none">- Falta generar normatividad local- Población no capacitada para la clasificación de residuos.- Hogares no están habituados a clasificar residuos.- Acumulación de residuos inorgánicos.- No existe difusión de cómo ejecutar el proceso.- Uso indiscriminado de descartables.- Políticos en el tratamiento de residuos sólidos escasos o falta de interés.

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Existen equipos para la recolección - Existe personal y horarios definidos para el recojo de basura - Existencia de medios de comunicación para generar educación ambiental - Existencia de organizaciones y población para educar 	<ul style="list-style-type: none"> - La población no cumple con el horario establecido por los carros recolectores de basura. - Inexistencia de un plan sistemático de recolección de residuos sólidos. - El ruido causa daño a los trabajadores y a la población - Algunos habitantes no recolectan sus desechos - El servicio recolección no clasifica Residuos. - Los recolectores no pasan por las zonas más lejanas - Personal sin protección - Algunos horarios de recolección son inadecuados - Carros compactadores sin equipamiento de primeros auxilios
EDUCACIÓN AMBIENTAL	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de educación ambiental en algunos colegios. - Publicidad de T.V. radial orientada a la población en cuanto al reciclaje de basura - Charlas de cómo se debe reciclar la basura 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de concientización e importancia en Educación Ambiental a la población - No concientización de autoridades sobre el problema de contaminación - Poca difusión de los programas que se están ejecutando - Población arroja residuos a cada Instante

	<ul style="list-style-type: none"> - Arrojo de basura después de haber pasado el carro recolector - Falta de seguimiento y servicio Continuo - No se cuenta con un programa establecido para educación ambiental
--	---

Establecimiento del Nivel del Servicio que se Desea Alcanzar

I	II	II
Minimización y/o reaprovechamiento de residuos sólidos con enfoques ambientales y de salud ocupacional, considerando las oportunidades de mercado.	Cobertura 100% de recolección y disposición final adecuada de residuos sólidos de responsabilidad municipal, con frecuencia de recolección adecuada a los tipos de residuos que se generan en la ciudad.	Gerenciamiento y administración del servicio eficiente y eficaz, con el fortalecimiento institucional de la municipalidad, amplia participación del sector privado, la población organizada y los grandes generadores de residuos sólidos como los restaurantes.

Objetivos Estratégicos

1	2	3
Incrementar los niveles de educación y sensibilización ambiental en los diferentes grupos de interés de la población.	Reforzar las capacidades de las municipalidades para asegurar la adecuada prestación del servicio de limpieza pública.	Consolidar los mecanismos de concertación inter-institucional y convergencia de esfuerzos entre los actores directamente vinculados al sistema de gestión de residuos sólidos.

Acciones:

Objetivos	Metas	Alternativas		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
1. Incrementar los niveles de educación y sensibilización ambiental en los diferentes grupos de interés de la población	1.1. Desarrollar un programa de educación ambiental formal y no formal que desarrolle conciencia ambiental en los ciudadanos con énfasis en la reducción de la generación de residuos que se producen.	Programa de sensibilización y educación a la población priorizando el principio de minimización.	Institucionalizar el programa de sensibilización en los sectores de educación y salud.	Promover acciones para la mejora continua del programa institucional de sensibilización.
	1.2. Promover el reciclaje así como el reuso de los residuos de la provincia.	Campaña de uso de bolsa de tela. Campaña para la reutilización y reciclaje de productos en las escuelas.	Institucionalizar acciones de reciclaje y reuso de residuos en instituciones y organizaciones de la ciudad.	Compartir experiencias institucionales en reciclaje y reuso con otras provincias y regiones del país.
	1.3. Generar una corriente de opinión entre los favorables a la reducción, reciclaje y reuso de los residuos, vale decir "consumidores responsables"	Desarrollar un programa de conservación ambiental por barrios, priorizando los residuos orgánicos. Ejecutar intervención piloto sobre conservación ambiental en grandes generadores.	Establecer mecanismos e incentivos para reforzar las prácticas de conservación ambiental en pequeños y grandes generadores "el mejor barrio que cuida el ambiente"	Intercambiar experiencias vecinales de reciclaje con población de otros lugares de la región y el país.
	1.4. Generar una cultura de pago del servicio de residuos sólidos.	Desarrollar una campaña de sensibilización tributaria. Descentralizar la fiscalización del servicio normando supervisores ambientales ciudadanos.	Fortalecer el sistema de fiscalización vecinal, dotando a las redes vecinales de instrumentos de seguimiento y evaluación premiando a los mejores fiscalizadores	Capacitación e incentivos a las redes vecinales vinculadas con la fiscalización

<p>2. Reforzar las capacidades de la recolección de residuos sólidos</p>	<p>2.1. Lograr una cobertura del 100% de recolección de residuos sólidos.</p>	<p>Elaboración y aprobación de la ordenanza sobre el marco ambiental. Dar asignación de roles y funciones al interior de la municipalidad Optimizar y ampliar el sistema de recolección de los residuos en la ciudad y los distritos de la provincia.</p>	<p>Establecer ajustes y mejoras en la organización y operación del sistema de recolección y transporte de residuos</p>	<p>Realizar mejoras tecnológicas para optimizar el sistema de recolección y transporte de residuos como parte de un sistema de mejora continua.</p>
	<p>2.2. Disponer el 100% de los residuos recolectados en el relleno sanitario y hacer la remediación de las áreas degradadas por la disposición inadecuada de los residuos (ribera de ríos y quebradas)</p>	<p>Elaboración del expediente técnico del relleno sanitario Construcción y operación del relleno sanitario Ejecutar campañas de limpieza, clausura y restauración ambiental de botaderos.</p>	<p>Optimizar el uso de relleno sanitario, mejorando las operaciones de áreas, etc. Recuperar áreas usadas como botaderos para la implementación de áreas de recreación para los ciudadanos.</p>	<p>Restaurar las áreas de terreno del relleno sanitario que se hayan usado plenamente.</p>
	<p>2.3. Demostrar la factibilidad técnica y económica del reaprovechamiento y/o minimización de residuos sólidos y masificar su práctica en condiciones de formalidad (fomentar la constitución de microempresa).</p>	<p>Elaboración de expediente técnico y puesta en marcha de la planta de tratamiento del 100% de los residuos orgánicos segregados en los domicilios y en los mercados. Realizar la producción de compost en los distritos. Realizar estudios sobre posibilidad de producir alimentos de cerdos a partir de la materia orgánica. Estudio de mercado para un programa de reciclaje de los residuos inorgánicos y un programa de marketing para el compost, humus, plantas y otros productos de la planta de tratamiento y centro de experimentación</p>	<p>Desarrollar iniciativas para el reaprovechamiento y/o minimización de residuos que sean sostenibles respondiendo a las demandas del mercado local y regional.</p>	<p>Optimizar estrategias productivas y comerciales en las actividades económicas promovidas para el reaprovechamiento y la minimización de residuos</p>

	<p>2.4. Lograr la sostenibilidad técnica y financiera del servicio de limpieza pública, con amplia participación del sector privado y generando una cultura de pago en la población.</p>	<p>Elaborar una plantilla homogénea para el cálculo de costos de servicios. Realizar un programa de incentivos así como la evaluación y seguimiento de cobranzas morosas</p> <p>Evaluación de posibilidades y oportunidades de privatizar el servicio de limpieza</p> <p>Constituir una empresa mixta para operar servicios</p> <p>Desarrollar un programa de capacitación dirigidos a funcionarios de la municipalidad vinculados con la gestión de residuos.</p>	<p>Consolidar la operación técnica y financiera del servicio de limpieza pública, con recaudación obtenida y recursos humanos calificados.</p>	<p>Compartir la experiencia en gestión técnica y financiera para el manejo de los residuos, tanto con municipios de la región y otros lugares del país.</p>
<p>3. Consolidar los mecanismos de concertación interinstitucional y convergencia de esfuerzos ente las personas directamente vinculadas al sistema de gestión de residuos sólidos.</p>	<p>3.1 Consolidar el trabajo del comité de gestión de los residuos sólidos así como de las redes vecinales y escolares como un referente para acciones de carácter local, regional y nacional.</p>	<p>Elaborar un plan de trabajo y brindar seguimiento al Comité de Gestión de Residuos Sólidos para consolidar su trabajo así como de las redes vecinales y escolares como un referente para acciones de carácter local, regional y nacional.</p>	<p>Contribuir con el desarrollo de capacidades. Difundir los resultados del trabajo desarrollado. Establecer mecanismos de renovación y participación de las organizaciones e instituciones.</p>	<p>Promover el desarrollo de programas de intercambio en la región y el país para compartir la experiencia de los líderes locales.</p>

EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO AMBIENTAL:

EVALUACION FINANCIERA								
Años	Inversion	Operación						
	0	1	2	3	4	5	6	7
INGRESOS		10000.00	20000.00	30000.00	45000.00	45000.00	45000.00	50000.00
INVERSION								
Equipos	10000.00							
Instrumentos	5000.00							
COSTOS OP. PRODUCC.								
M.O.D		10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00
Insumos		5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00
Costos Indirectos		2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00
Depresiacion		1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
UTILIDAD BRUTA		-8000.00	2000.00	12000.00	27000.00	27000.00	27000.00	32000.00
GASTOS OPERACION		2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00
ADMINISTRACION		1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
UTILIDAD OPERATIVA		-11000.00	-1000.00	9000.00	24000.00	24000.00	24000.00	29000.00
IMPUESTOS		3300.00	300.00	2700.00	7200.00	7200.00	7200.00	8700.00
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		-14300.00	-1300.00	6300.00	16800.00	16800.00	16800.00	20300.00
F. NETO DE CAJA	-15000.00	-14300.00	-1300.00	6300.00	16800.00	16800.00	16800.00	20300.00
En \$	-5000	-4766.67	-433.33	2100.00	5600.00	5600.00	5600.00	6766.67

Del flujo anterior se tiene:

VAN	S/. 32,465.28
TIR	22%

Por lo que el proyecto de reciclaje de residuos sólidos sería rentable para los pobladores de la zona donde se ejecutará el proyecto.

**ANEXO D.- PRESUPUESTO PARA MITIGAR EL IMPACTO
AMBIENTAL**

PRESUPUESTO PARA MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL

1. Costos y Presupuestos de Impacto Ambiental

Los costos ambientales estimados para el monitoreo de serviciabilidad de la carretera Cañete Yauyos del Km 84+000 al km 89+000 se detallan en los siguientes cuadros:

1.1 Planilla de Metrados

PROYECTO: MONITOREO DE SERVICIABILIDAD DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS DEL KM 84+000 AL KM 89+000 UNICACION: PROVINCIA DE YAUYOS; DEPARTAMENTO DE LIMA					
METRADOS DE TRABAJOS DE PROTECCION AMBIENTAL					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	LARGO	ANCHO	METRADO
1.00	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS O CORRECTIVAS				
1.01	Educacion Ambiental	GLB			1.00
1.02	Riego de zona de trabajo	M			2,000.00
1.03	Equipo de limpieza de residuos en maquinarias	UND			18.00
2.00	PROGRAMA DE MONITOREO				
2.01	Control de calidad de medios abioticos	GLB			1.00
2.02	Señalización ambiental	UND			3.00
2.05	Monitoreo de la estabilidad de taludes	GLB			1.00
2.06	Monitoreo de los sistemas de drenaje	GLB			1.00
2.08	Monitoreo de residuos	GLB			1.00
3.00	PROGRAMA DE CONTINGENCIA				
3.01	Capacitacion en medidas de Contingencia	GLB			1.00
3.02	Equipamiento de Contingencia	UND			4.00
4.00	PROGRAMA DE ABANDONO				
4.01	Restauracion de areas de vegetacion	HA	1,000.00	20.00	2.00
4.02	Restauracion en Campamentos y Patio de Maquinas	HA	100.00	50.00	0.50

1.2 Presupuesto

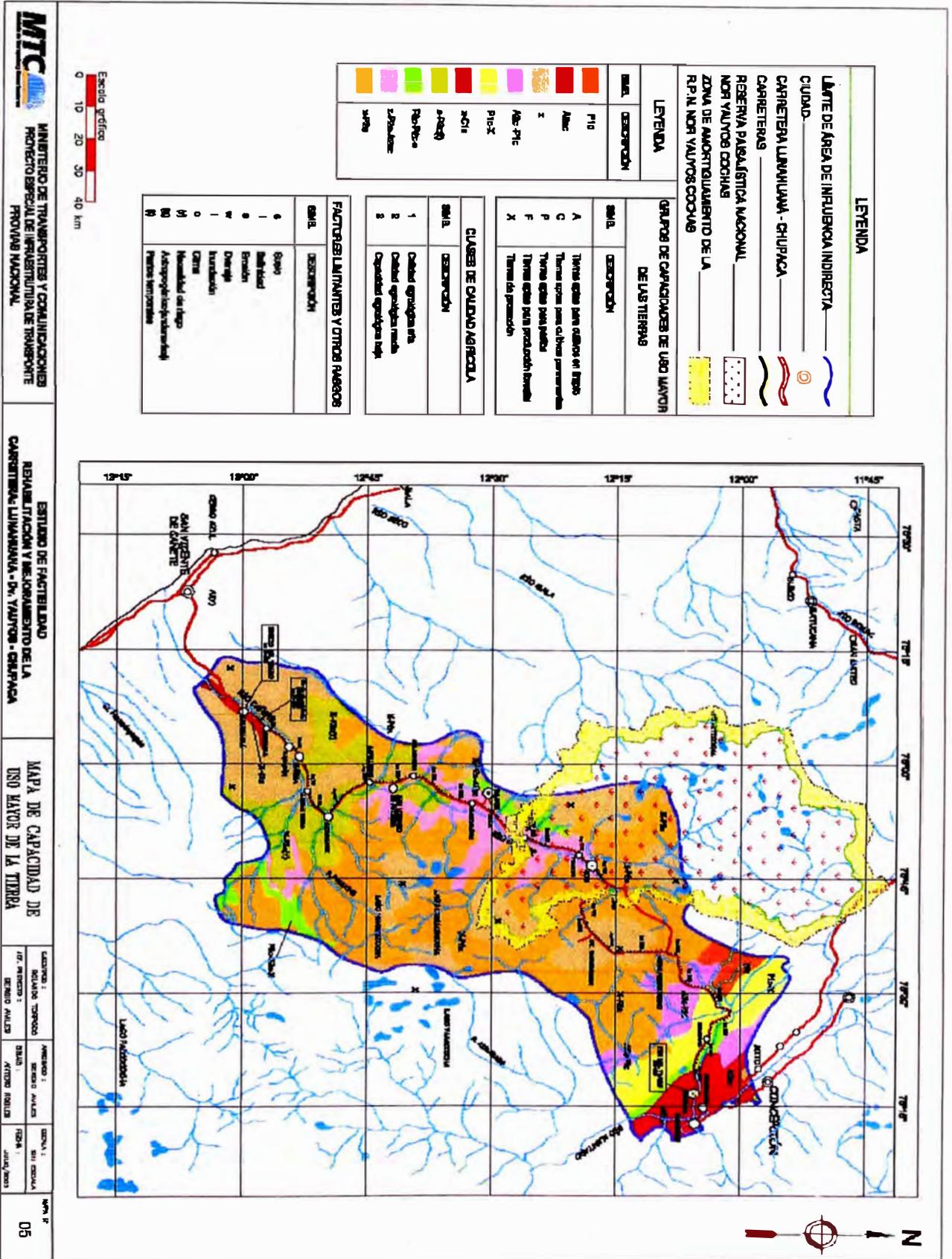
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PU (S/.)	PARCIAL (S/.)
1.00	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS O CORRECTIVAS				
1.01	Educacion Ambiental	GLB	1.00	3,200.00	3,200.00
1.02	Riego de zona de trabajo	M	2,000.00	4.07	8,137.38
1.03	Equipo de limpieza de residuos en maquinarias	UND	18.00	87.64	1,577.54
2.00	PROGRAMA DE MONITOREO				
2.01	Control de calidad de medios abioticos	GLB	1.00	11,193.00	11,193.00
2.02	Señalización ambiental	UND	10.00	326.81	3,268.15
2.03	Monitoreo de la estabilidad de taludes	GLB	1.00	2,460.00	2,460.00
2.04	Monitoreo de los sistemas de drenaje	GLB	1.00	2,460.00	2,460.00
2.05	Monitoreo de residuos	GLB	1.00	2,460.00	2,460.00
3.00	PROGRAMA DE CONTINGENCIA				
3.01	Capacitacion en medidas de Contingencia	GLB	1.00	2,500.00	2,500.00
3.02	Equipamiento de Contingencia	UND	4.00	1,064.00	4,256.00
4.00	PROGRAMA DE ABANDONO				
4.01	Restauracion de areas de vegetacion	HA	2.00	7,475.71	14,951.42
4.02	Restauracion en Campamentos y Patio de Maquinas	HA	0.50	7,196.34	3,598.17
	COSTO DIRECTO				60,061.67
	GASTOS GENERALES	15%			9009.25
	UTILIDAD	10%			6006.17
	SUB TOTAL				75,077.08
	IGV	19%			14264.65
	TOTAL				89,341.73

ANEXO E.- PLANOS Y MAPAS TEMÁTICOS

PA – 01 PLANO DE UBICACIÓN

<p>MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES PROYECTO ESPECIAL DE INVESTIGACIÓN DE TRANSPORTE PROVIAS NACIONALES</p>	<p>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD REGULACIÓN Y ESCALAMIENTO DE LA CARRETERA LIRIMAYANA - DR. YANQUE - CANACA</p>	<p>MAPA DE UBICACIÓN</p>	<table border="1"> <tr> <td>COORDENADAS:</td> <td>ESCALA:</td> </tr> <tr> <td>UTM: 18QDC</td> <td>1:100,000</td> </tr> <tr> <td>Easting: 560,000</td> <td>North: 6,200,000</td> </tr> <tr> <td>Zone: 18Q</td> <td>Year: 2010</td> </tr> </table> <p>01</p>	COORDENADAS:	ESCALA:	UTM: 18QDC	1:100,000	Easting: 560,000	North: 6,200,000	Zone: 18Q	Year: 2010
COORDENADAS:	ESCALA:										
UTM: 18QDC	1:100,000										
Easting: 560,000	North: 6,200,000										
Zone: 18Q	Year: 2010										
<p>This map shows the geographical context of the study area within Peru. The central highlands are highlighted in light blue, with a red circle indicating the specific study area. Neighboring countries like Ecuador, Colombia, Bolivia, and Chile are also labeled.</p>											
<p>This map details the Department of Junín, with its provinces color-coded: Huancavelica (blue), Junín (yellow), Huánuco (orange), Tarma (red), Pisco (green), and Lima (light green). The study route is shown in red, connecting the provinces of Huancavelica, Junín, and Tarma.</p>											

PA- 02 PLANO DE CAPACIDAD DEL SUELO



LEYENDA

- LIMITE DE AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
- CIUDAD
- CARRETERA LINAMAYÁ - CHUPACA
- CARRETERAS
- RESERVA PARASISTICA NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA R.P.N. NOR VALAYOS COCHAS

GRUPOS DE CAPACIDADES DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS

- | SMBL | DESCRIPCION |
|------|--|
| A | Tierras aptas para cultivos en tiempo |
| C | Tierras aptas para cultivos perennales |
| P | Tierras aptas para pastos |
| F | Tierras aptas para producción forestal |
| X | Tierras de protección |

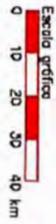
CLASES DE CALIDAD AGRICOLA

- | SMBL | DESCRIPCION |
|------|--------------------------|
| 1 | Cualidad excelente para |
| 2 | Cualidad excelente media |
| 3 | Cualidad excelente baja |

FACTORES LIMITANTES Y OTROS RIESGOS

- | SMBL | DESCRIPCION |
|------|-----------------------|
| 6 | Estado |
| 1 | Salticidad |
| 2 | Resaca |
| 3 | Drenaje |
| 4 | hurdadura |
| 5 | OTROS |
| 6 | Humedad del tiempo |
| 7 | Autopollinización |
| 8 | Pérdida de nutrientes |

SMBL	DESCRIPCION
P10	Albar
A10c	X
A10c-P10c	X
P10-X	X
A10c	X
A10c-P10c	X
P10-X	X
A10c	X
A10c-P10c	X
P10-X	X



MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
 DIRECTORIO ESPECIAL DE INGENIERIA DE TRANSPORTE
 PROYECTO NACIONAL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
 REUBICACION Y MEJORAMIENTO DE LA
 CARRETERA LINAMAYÁ - DR. VALAYOS - CHUPACA

MAPA DE CAPACIDAD DE
 USO MAYOR DE LA TIERRA

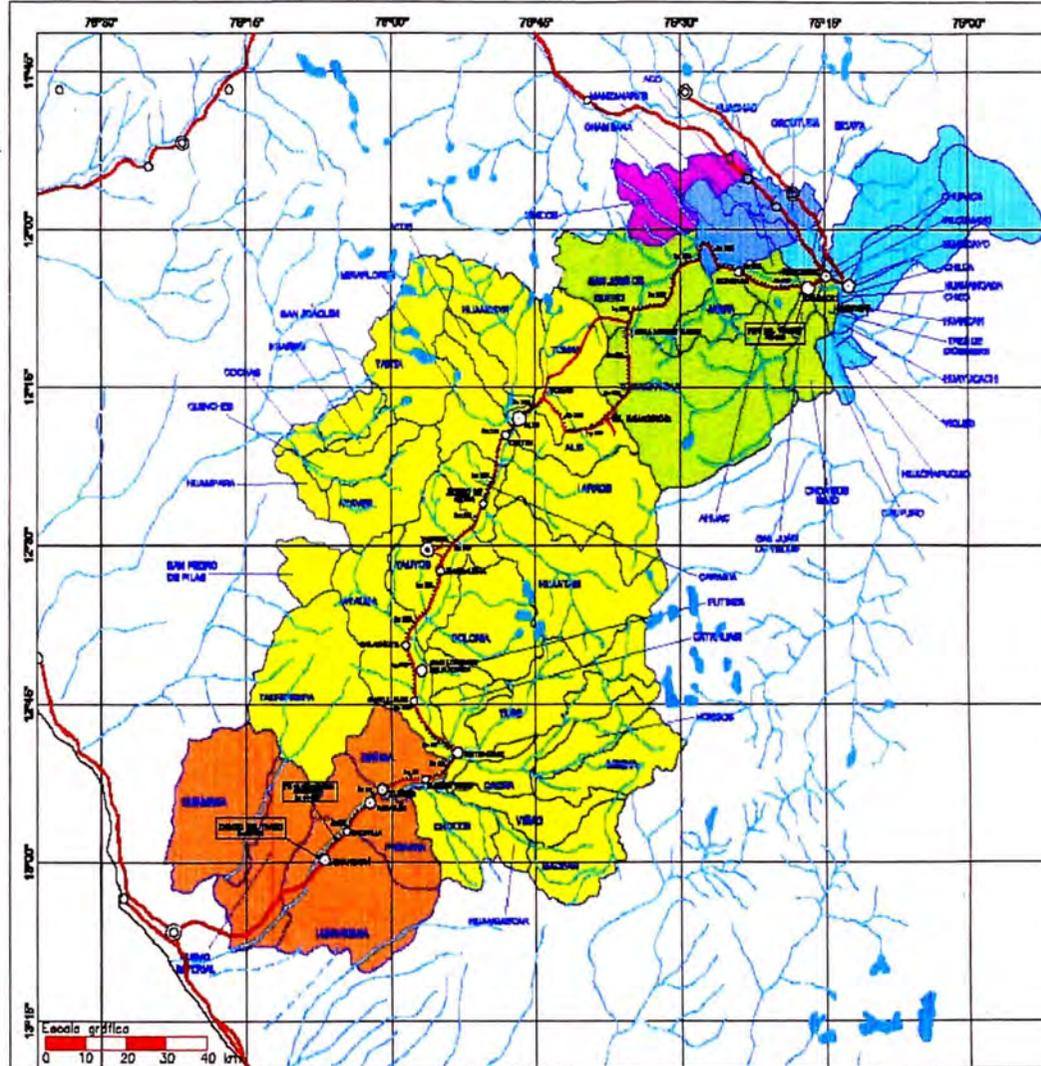
LEONARDO I. BOLAÑO TORRES	INGENIERO EN INGENIERIA DE TRANSPORTE
ANDRÉS I. BOLAÑO TORRES	INGENIERO EN INGENIERIA DE TRANSPORTE
FRANCISCO I. BOLAÑO TORRES	INGENIERO EN INGENIERIA DE TRANSPORTE

PA-04 PLANO GEOPOLÍTICO



LEYENDA	
CIUDAD	
CARRETERA LIMA-HUANAJANA - CHUPACA	
CARRETERAS	
RIO	
LAGO, LAGUNA	
DEPARTAMENTO DE LIMA	
PROV. CAJETE	
PROV. YALUYOS	
DEPARTAMENTO DE JUNÍN	
PROV. CHUPACA	
PROV. CONCEPCIÓN	
PROV. HUANGAYO	
PROV. JALLA	

NOTA: En las provincias representadas solo están considerados los distritos comprendidos en el AIL.



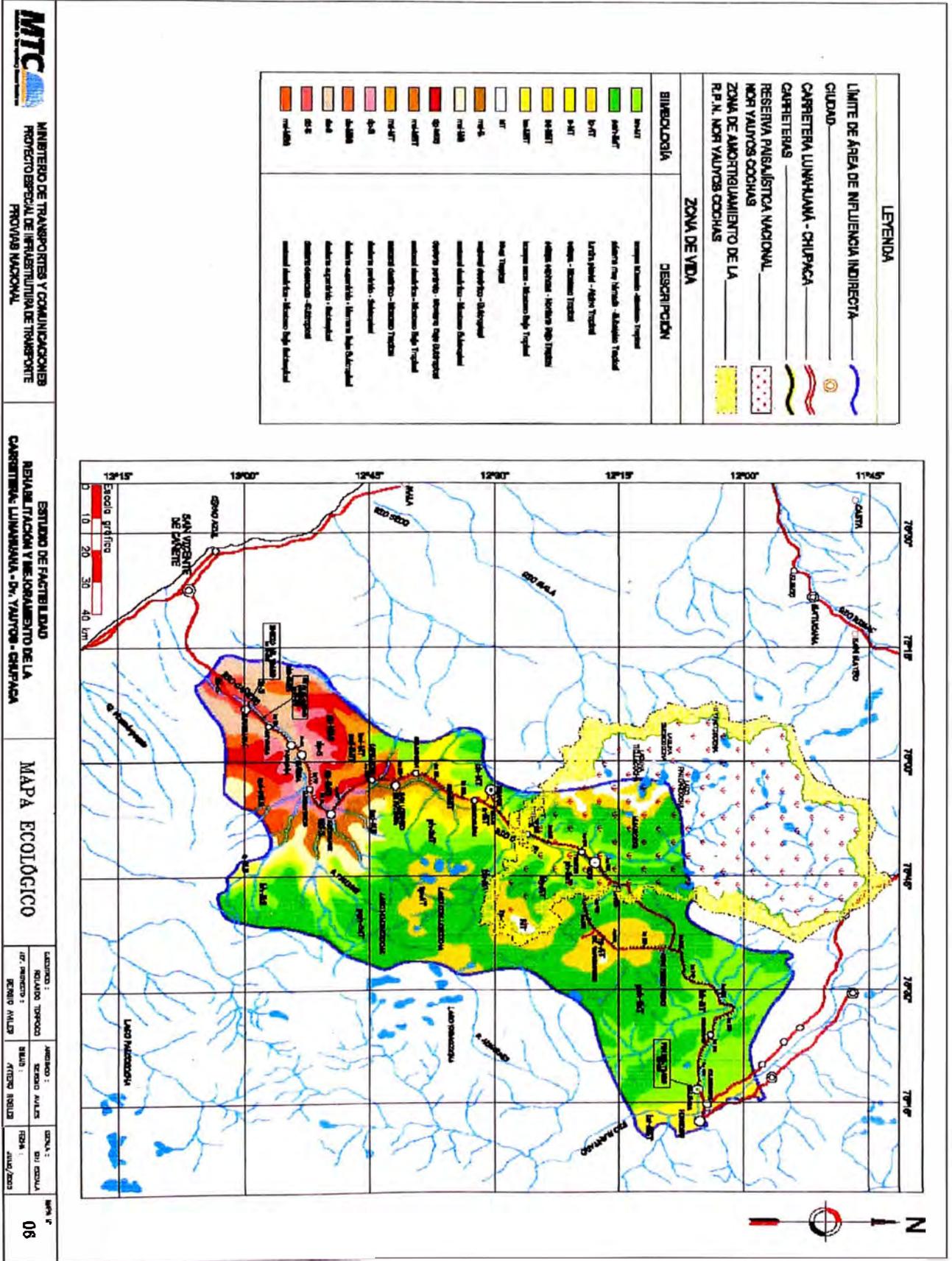
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
 PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
 PROVIAS NACIONAL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
 RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA
 CARRETERA: LIMA-HUANAJANA - D. YALUYOS - CHUPACA

MAPA GEOPOLÍTICO

LEONES: ROLANDO TORRADO	ARIBAS: SERGIO AVILES	ODIA: SUI ODIA	NPA 17
17. PROYECTO: SERGIO AVILES	SEAL: AYDOR ROBLES	FECHA: JUNIO 2003	07

PA-05 PLANO DE ZONAS



ANEXO F.- IDENTIFICACION Y EVALUACION DE SEGURIDAD VIAL

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE SEGURIDAD VIAL

a) Seguridad Vial en la Etapa de Construcción

De acuerdo a la Norma Técnica G-050 "Seguridad durante la construcción" del Reglamento Nacional de Edificaciones la cual fue aprobada por Resolución Ministerial No 290-2005 tendremos en cuenta las consideraciones que se presentan a continuación.

Se destinará el grupo que se encargue de mantener en buen estado las señalizaciones y liberar de obstáculos las vías de acceso a todos los lugares de trabajo. Las áreas que se delimitarán desde el punto de vista de salud y seguridad son: Área de enfermería, SSHH, Área de preparación y habilitación de materiales y elementos prefabricados, Área de almacenamiento de materiales, área de parqueo de equipos, Vías de circulación peatonal y de transporte de materiales, áreas de acopio temporal de desmonte y de desperdicios.

Las señales deberán cumplir lo indicado en el indicado en el código internacional de Señales de Seguridad.

El comité de Seguridad estará formado por el Ing. Residente, el Ing. De Seguridad y Medio Ambiente y un representante de los obreros. El comité deberá asegurar la difusión y concientización de las medidas para prevenir y mitigar los riesgos en obra según la función de cada personal. Además el comité deberá elaborar el Plan de Seguridad y verificar su aplicación.

Las charlas de seguridad tendrán como objetivo transmitir las medidas preventivas generales y específicas que garanticen el normal desarrollo de las actividades de obra tales como el correcto uso de los EPP (Elementos de Protección Personal).

La obra se mantendrá constantemente limpia, para la cual se eliminarán periódicamente los desechos y desperdicios, los que deben ser depositados en recipientes adecuados debidamente rotulados. Se llevará registros de accidentes y enfermedades profesionales de acuerdo a los formatos y procedimientos descritos en la Norma Técnica G 050. De tal forma que se lleve

una estadística y se emitan reportes de los accidentes acontecidos e informados al Ministerio de Trabajo y promoción social.

Para la protección contra incendios se debe tomar las medidas indicadas en las siguientes Normas INDECOPI: NTP 350.043 (parte 1 y parte 2), NTP 833.026.1., NTP 833.034. y NTP 833.032. Además tener siempre presente que todo vehículo de transporte de personal con maquinaria de movimiento de tierra, deberá contar con extintores para combate de incendios, adyacente a los extintores figurará el número telefónico de la central de Bomberos, que el acceso a los equipos de extinción será directo y libre de obstáculos y que los avisos de no fumar se colocará en lugares visibles de la obra.

Para la ejecución de los trabajos, el personal debe contar con un Equipo de protección Personal (EPP), para ello se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El personal deberá usar ropa de trabajo adecuada a la estación y a las labores por ejecutar (overol o camisa y pantalón o mameluco).
- Uso de casco de seguridad tipo jockey, zapatos de seguridad y adicionalmente, botas impermeables de jebe, para trabajos en zonas húmedas.
- En momentos donde el ruido alcance niveles mayores de 80 dB, los trabajadores deberán usar tapones protectores de oído.
- Se debe proveer al trabajador de anteojos y respiradores contra el polvo.
- Tener en stock uniforme impermeable, que será usada en las temporadas de lluvia.
- Tener un botiquín con elementos seleccionados por el Ing. De seguridad y medio ambiente.
- En caso de emergencia se ubicara en lugar visible un listado de teléfonos y direcciones de las Instituciones de auxilio para los casos de emergencia.
- El uso del siguiente equipo según el equipo manipulado:
 - Esmeriles y taladros: lentes o caretas de plástico.
 - Soldadura eléctrica: máscaras, guantes de cuero, mandil protector, de cuero, mangas de cuero, según sea el caso.
 - Equipo de oxicorte: lentes de soldador, guantes y mandil de cuero.

Sierras y garlopas: anteojos y respiradores contra el polvo.

Los equipos de seguridad deberán contar con un certificado de fabricación.

De las actividades específicas de la Norma Técnica G-050 se resalta lo siguiente:

- En las horas diurnas se utilizarán barreras, o carteles indicadores que permitan alertar debidamente el peligro.
- El área de almacenamiento deberá disponer de un área de maniobra.
- Ubicación del área de almacenamiento y disposición de los materiales (combustible lejos de balones de oxígeno, pinturas, etcétera.)
- El manipuleo de materiales será realizado por personal especializado.
- Los equipos de elevación y transporte deberán ser operados de acuerdo a lo establecido en el manual de operaciones correspondientes al equipo.

En el caso de movimiento de tierras sin explosivos:

- Deben colocarse letreros a 100 y 150 m del frente de trabajo que alerten sobre la ejecución de trabajos en la zona.
- El acceso directo al frente de trabajo deberá estar cerrado con tranqueras debidamente pintadas para permitir su identificación, las que contarán además con sistemas luminosos que permitan su visibilidad en la noche.
- Cuando haya tránsito temporal en el frente de trabajo, se deberá contar con personal debidamente instruido para dirigir el tráfico en esta zona, premunido de dos paletas con mango de 30 cm, color rojo y verde.
- Cada equipo contará con el espacio suficiente para las operaciones de sus maniobras. Estos espacios no deben traslaparse.
- La operación de carga de combustible y mantenimiento de los equipos será programada preferentemente fuera de las horas de trabajo.
- Cada equipo será accionado exclusivamente por el operador asignado.
- En ningún caso deberá permanecer sobre la máquina personal alguno, aún cuando esté asignado como ayudante del operador del equipo.
- Todos los equipos contarán con instrumento de señalización y alarmas que permitan ubicarnos rápidamente durante sus operaciones.

- Los equipos pesados deberán respetar las normas indicadas en los puentes. si su peso sobrepasara la capacidad de carga del puente, se procederá al refuerzo de la estructura del puente o a la construcción de un badén. En los trabajos de excavación deberá conservarse el talud adecuado, a fin de garantizar la estabilidad de la excavación.

En el Anexo No 03 de la Norma G 050 se mencionan 10 principios de seguridad que se mencionan a continuación:

- Utilice los elementos de protección en forma adecuada. Si no sabe consulte con el capataz.
- Inspeccione las máquinas y herramientas antes de comenzar las actividades.
- Siga las instrucciones de los capataces y supervisores.
- Utilice arnés completo con cabo de vida en las operaciones donde exista el riesgo de caída.
- Nunca ingrese a lugares donde exista carteles que lo prohíban o que sea peligroso.
- Avise inmediatamente a un supervisor si encontrara alguna condición insegura.
- En operaciones en conjunto con otras cuadrillas, siga los procedimientos definidos de comunicación y señalización para mantener la seguridad.
- Maniobre con cuidado las herramientas eléctricas y los materiales peligrosos de acuerdo con los procedimientos definidos.
- Una vez confirmada la seguridad en el entorno de maquinarias pesadas y/o grúas, comience a operar con ellas.
- Mantenga el orden y la limpieza en toda la obra.

b) Seguridad vial en la etapa de funcionamiento

Conjunto de acciones orientadas a incrementar el margen de seguridad de los usuarios de las vías, para reducir impactos sociales de los accidentes de tránsito, para lo cual se implementará un Plan de Mantenimiento y Seguridad Vial.

En la zona de estudio se tiene el peligro potencial de accidentes al estar limitado por dos taludes de accidentada topografía.

Se consideran elementos de Seguridad Vial:

- **Postes delineadores.** Los postes delineadores delimitan los bordes de la carretera y son ayudas indiscutibles en la conducción nocturna. Los delineadores se consideran como guías y no como advertencia de peligro. Los delineadores son unidades reflectivas capaces de reflejar la luz con claridad.

Se usan generalmente en tramos cortos donde el alineamiento puede confundirse en las transiciones de curvas. Cuando hay restricción de visibilidad por condiciones climáticas (neblina) etc. Son un gran apoyo del tránsito.

- **Guardavías.** Los guardavías consistirán en vigas metálicas corrugadas, y se colocarán generalmente en los extremos de los puentes, en los bordes externos de las curvas en relleno, en general en curvas peligrosas o rellenos con alturas mayores de 3m, como sistema de contención de vehículos.

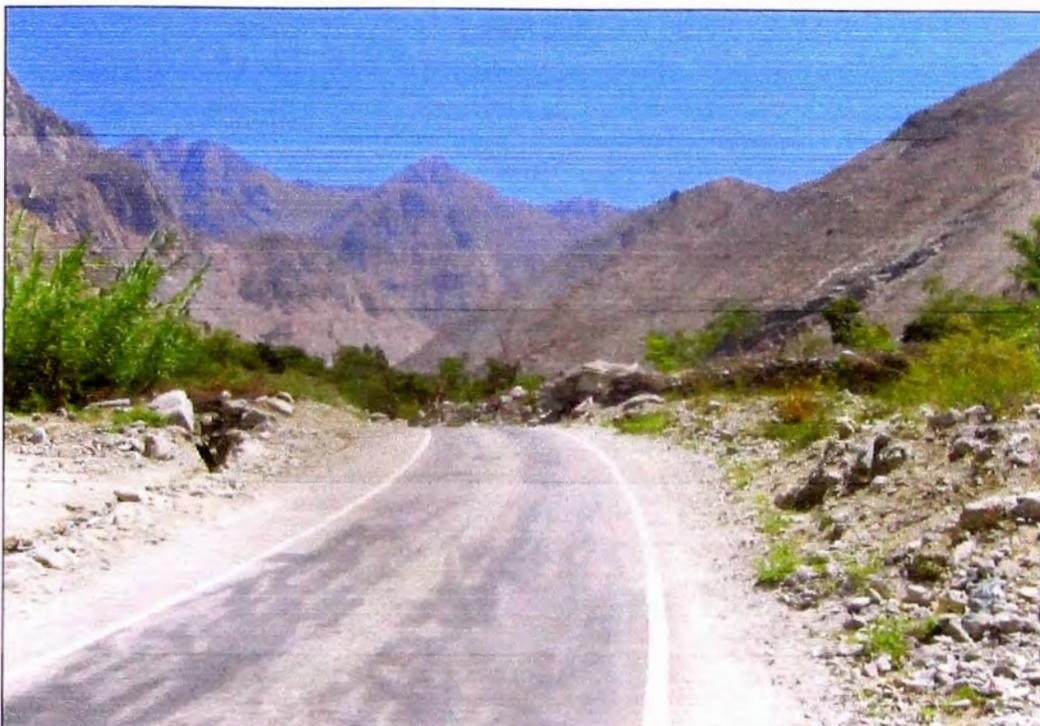
- **Tachas Reflectivas.** Son elementos de guía óptica que se fijan sobre el pavimento con la finalidad de demarcar algunos sectores de la vía que por sus condiciones de diseño o escasa visibilidad, requieren ser resaltados. Estos elementos pueden ser plásticos, metálicos o cerámicos con partes reflectantes con un espesor no mayor a dos centímetros, colocados a distancias que dependen de las características geométricas de la vía. Se utilizan como complemento de otras marcas, como por ejemplo las marcas de pintura, aunque en algunos casos pueden sustituir a estas.

-

c) Identificación de Puntos Críticos de Seguridad Vial

Existen puntos críticos, debido a la presencia de taludes inestables, ancho de vía estrechos, falta de señalización vertical para los tramos con curvatura, así como también taludes erosionados que pueden llegar a comprometer la transitabilidad de la vía. Algunos de estos puntos requieren elaborar un diseño de ingeniería para proponer una solución definitiva al problema de seguridad vial existente en el tramo en estudio, a continuación se detallan los puntos críticos identificados en el tramo Km 84 +000 al Km 89+000.

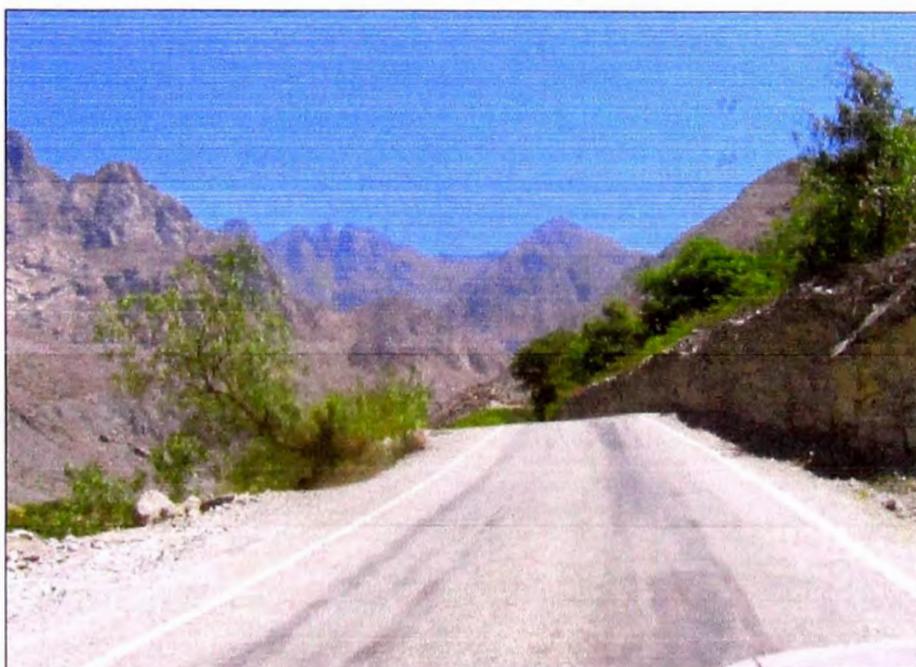
FOTO 1



Identificación de Punto Crítico: Ancho estrecho, menos de 3 m, y poca visibilidad hacia adelante, falta señalización de prevención.

Ubicación: Km 84 +100

FOTO 2



Identificación de Punto Crítico: Curva con visibilidad deficiente, falta señalización.

Ubicación: Km 84 + 250.

FOTO 3



Identificación de Punto Crítico: Inestabilidad de talud en curva, se propone un muro de contención para estabilizar el talud.

Ubicación: Km 84 +400

FOTO 4



Identificación de Punto Crítico: Curva con poca visibilidad, falta señalización.

Ubicación: KM 84+700

FOTO 5



Identificación de Punto Crítico: Falta señalización por presencia de curva.

Ubicación: KM 84+800

FOTO 6



Identificación de Punto Crítico: Se observa que falta perfilar el talud de la roca existente para mejorar el tránsito de los buses y camiones en el ingreso al puente. Adicionalmente falta señalización que indique a los vehículos de mayor tamaño cuidado con talud vertical rocoso.

Ubicación: Km 85+100

FOTO 7



Identificación de Punto Crítico: Se observa talud inestable, se propone muro de contención para estabilizar el talud.

Ubicación: Km 86 + 200

FOTO 8



Identificación de Punto Crítico: Se observa acumulación de material rocoso en el talud de la carretera, se recomienda plantar árboles y vegetación en el pie del talud para mitigar deslizamientos del material a la carretera.

Ubicación: Km 89+200