

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



**AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA
CAÑETE –YAUYOS – HUANCAYO
DEL Km 163+200 AL 163+500**

“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL”

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

JUAN MANUEL CARRAZCO CABALLERO

Lima- Perú

2009

A Dios, a quien debemos nuestra existencia
y darnos la fe para seguir adelante.
A mis padres, por su paciencia, amor
y apoyo constante en mi formación.
A mis hermanas y familiares por su
confianza y apoyo incondicional.
A la Universidad y compañeros de aula
por la formación y convivencia en las aulas.

INDICE

LISTA DE CUADROS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE SIMBOLOS

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN | 1 |
| INTRODUCCION | 2 |
| CAPITULO I: RESUMEN DEL PERFIL | 6 |
| 1.1. ASPECTOS GENERALES | 6 |
| 1.1.1 Antecedentes | 6 |
| 1.1.2 Ubicación del Proyecto | 6 |
| 1.1.3 Unidad Formuladora y Ejecutora | 6 |
| 1.1.4 Población Beneficiaria y entidad involucradas | 7 |
| 1.1.5 Marco de Referencia | 7 |
| 1.2. IDENTIFICACION | 7 |
| 1.2.1 Diagnostico de la Situación Actual | 7 |
| 1.2.2 Definición del Problema y sus Causas | 10 |
| 1.2.3 Alternativas de solución | 10 |
| 1.3. FORMULACION | 12 |
| 1.3.1. Horizonte del proyecto | 12 |
| 1.3.2. Área de Influencia | 12 |
| 1.3.3. Análisis de la demanda | 13 |
| 1.3.4. Análisis de la oferta | 14 |
| 1.3.5. Balance Oferta – Demanda | 14 |
| 1.3.6. Costos | 15 |
| 1.3.7. Beneficios | 16 |
| 1.3.8. Evaluación Económica | 16 |

| | |
|---|-----------|
| 1.3.9. Análisis de sensibilidad | 17 |
| 1.3.10. Análisis de sostenibilidad | 17 |
| 1.3.11. Selección de la alternativa más conveniente | 18 |
| 1.3.12. Matriz marco lógico | 18 |
| CAPITULO II: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 19 |
| 2.1 INTRODUCCIÓN | 19 |
| 2.2 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL | 19 |
| 2.2.1 Marco Legal | 19 |
| 2.2.2 Marco Institucional | 23 |
| 2.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO | 23 |
| 2.3.1 Generalidades | 23 |
| 2.3.2 Ubicación | 24 |
| 2.3.3 Estado Actual de la Carretera | 24 |
| 2.3.4 Trazo y Diseño Geométrico | 25 |
| 2.3.5 Sistema de Drenaje | 25 |
| 2.3.6 Estructura del Pavimento | 26 |
| 2.3.7 Señalización y Seguridad Vial | 27 |
| 2.3.8 Instalaciones Provisionales y Áreas de uso auxiliar | 27 |
| 2.4 LINEA BASE AMBIENTAL | 29 |
| 2.4.1 Descripción del Área de Influencia | 29 |
| 2.4.2 Descripción del Medio Físico | 30 |
| 2.4.3 Descripción del Medio Biológico | 36 |
| 2.4.4 Descripción del Medio Socioeconómico y cultural | 39 |
| 2.5 IDENTIFICACION Y EVALUCION DE IMPACTOS AMBIENTALES | 41 |
| 2.5.1 Generalidades | 41 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.5.2 | Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales | 42 |
| 2.5.3 | Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales | 43 |
| 2.5.4 | Análisis de Impactos Ambientales y Sociales | 45 |
| 2.6 | IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES | 50 |
| 2.7 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) | 50 |
| 2.7.1 | Generalidades | 50 |
| 2.7.2 | Objetivo | 50 |
| 2.7.3 | Responsable | 51 |
| 2.7.4 | Programa Preventivo, Correctivo y/o de Mitigación | 51 |
| 2.7.5 | Programa de Manejo de Residuos | 61 |
| 2.7.6 | Programa de Señalización Ambiental | 62 |
| 2.7.7 | Programa de Monitoreo Ambiental | 64 |
| 2.7.8 | Programa de Capacitación y Educación Ambiental | 65 |
| 2.7.9 | Programa de Seguridad y Salud Laboral | 66 |
| 2.7.10 | Programa de Contingencias | 67 |
| 2.7.11 | Programa de Abandono de Obra | 68 |
| 2.7.12 | Programa de Inversión | 68 |
| | CAPITULO III: EXPEDIENTE TECNICO | 69 |
| 3.1 | ESPECIFICACIONES TECNICAS | 69 |
| 3.1.1 | Conformación de DME | 69 |
| 3.1.2 | Señales informativas definitivas | 70 |
| 3.1.3 | Señales de trabajos provisionales | 70 |
| 3.1.4 | Monitoreo de la Calidad del Aire | 71 |
| 3.1.5 | Monitoreo de la calidad del agua | 72 |
| 3.1.6 | Monitoreo de Niveles de Ruido | 74 |
| 3.1.7 | Programa de educación y capacitación ambiental | 75 |
| 3.2 | PLANILLA DE METRADOS Y PRECIOS UNITARIOS | 76 |
| 3.3 | CRONOGRAMA DE EJECUCION | 78 |

| | |
|-----------------|----|
| CONCLUSIONES | 79 |
| RECOMENDACIONES | 80 |
| BIBLIOGRAFIA | 81 |
| ANEXOS | |

LISTA DE CUADROS

| | | |
|----------------|---|----|
| Cuadro N° 1.01 | : Entidades | 6 |
| Cuadro N° 1.02 | : Resumen de tramos | 7 |
| Cuadro N° 1.03 | : Demanda actual | 13 |
| Cuadro N° 1.04 | : Costos de operación | 15 |
| Cuadro N° 1.05 | : Costos de Inversión | 15 |
| Cuadro N° 1.06 | : Beneficios incrementales | 16 |
| Cuadro N° 1.07 | : Datos generales de la Carretera | 16 |
| Cuadro N° 1.08 | : Análisis de sensibilidad por cambio de tráfico | 17 |
| Cuadro N° 1.09 | : Matriz de marco lógico | 18 |
| Cuadro N° 2.01 | : Marco legal aplicable al proyecto | 19 |
| Cuadro N° 2.02 | : Marco Institucional aplicable al proyecto | 23 |
| Cuadro N° 2.03 | : Coordenadas UTM del trazo de la carretera | 24 |
| Cuadro N° 2.04 | : Estado actual de la carretera en estudio | 25 |
| Cuadro N° 2.05 | : Parámetros de diseño | 25 |
| Cuadro N° 2.06 | : Características de la cantera a emplear en el proyecto | 28 |
| Cuadro N° 2.07 | : Características de la fuente de agua a emplear | 28 |
| Cuadro N° 2.08 | : Características del DME a emplear en el proyecto | 28 |
| Cuadro N° 2.09 | : Análisis de interacción aspecto – impacto ambiental: Etapa de Construcción | 46 |
| Cuadro N° 2.10 | : Análisis de interacción aspecto – impacto ambiental: Etapa de Operación | 49 |
| Cuadro N° 2.11 | : Tiempos de aplicación de las medidas de manejo Socio ambiental | 51 |
| Cuadro N° 2.12 | : Medidas Específicas de Prevención, Corrección y/o Mitigación de los Impactos Potenciales de la Construcción | 51 |
| Cuadro N° 2.13 | : Medidas Específicas de Prevención, Corrección y/o Mitigación de los Impactos Potenciales de la Operación de la Carretera. | 60 |
| Cuadro N° 2.14 | : Señalización vertical reguladora | 60 |
| Cuadro N° 2.15 | : Señalización ambiental | 63 |
| Cuadro N° 2.16 | : Estándares de calidad de suelos | 65 |

| | | |
|----------------|--|----|
| Cuadro N° 3.01 | : Estándares Nacionales de Calidad de Aire | 71 |
| Cuadro N° 3.02 | : Límites Permisibles de Agua para la clase III | 73 |
| Cuadro N° 3.03 | : Presupuesto de inversión para la etapa de Construcción del proyecto | 77 |
| Cuadro N° 3.04 | : Presupuesto de inversión para la etapa de Operación del proyecto | 77 |
| Cuadro N° 3.05 | : Cronograma de ejecución del Plan de Manejo Ambiental | 78 |

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 2.01 : Secuencia Metodológica de Evaluación Ambiental 43

LISTA DE SIMBOLOS

| | |
|---------|---|
| DIGESA: | Dirección General de Salud Ambiental |
| DME : | Deposito de Material Excedente |
| DGASA : | Dirección General de Asuntos Socio Ambientales |
| EIA : | Estudio de Impacto Ambiental |
| MTC : | Ministerio de Transportes y Comunicaciones |
| OP : | Política Operativa (Banco Mundial) |
| PETT : | Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural |
| PMA : | Plan de Manejo Ambiental |
| SIG : | Sistema de Información Geográfica |

RESUMEN

RESUMEN

El presente informe contiene en el Capítulo I el resumen del Perfil de la Carretera Lunahuana – Dv. Yauyos – Chupaca, desarrollado de acuerdo a lo establecido por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), explicándose la situación actual de la carretera, el problema principal y el planteamiento de las alternativas de solución. La parte de formulación y evaluación del proyecto contiene cuadros resumen del estudio de tráfico, costos, beneficios y los resultados de la evaluación económica.

En el capítulo II, se ha desarrollado el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del tramo comprendido entre el Km 163 + 200 al 163 + 500 de la carretera Cañete – Yauyos – Huancayo, realizándose un resumen de las principales normas que se aplican en el sector transportes para el desarrollo del EIA; la descripción del proyecto en base a las acciones planteadas en la alternativa que resulto ganadora en el Perfil; la línea base ambiental determinándose el área de influencia y las principales características del medio biológico, físico y socioeconómico y cultural; la identificación y evaluación de impactos ambientales definiéndose como metodología la utilización de herramientas de evaluación como los diagramas causa – efecto y la matriz de convergencia de factores ambientales, la identificación de los principales acciones impactantes y factores ambientales impactables que al interrelacionarlos mediante las herramientas elegidas se obtiene la identificación de los impactos ambientales; la identificación y evaluación de pasivos ambientales; finalmente se desarrollo el Plan de Manejo Ambiental, el cual contiene programas para prevenir mitigar y/o corregir los impactos ambientales identificados y a la vez sirve como herramienta de gestión ambiental durante la ejecución del proyecto.

En el Capítulo III, se ha desarrollado el expediente técnico que contiene las especificaciones técnicas ambientales de acuerdo a lo planteado en el Plan de Manejo Ambiental, los metrados y costos de las medidas de mitigación propuestas, los costos unitarios y el correspondiente cronograma de ejecución.

INTRODUCCION

INTRODUCCION

A. GENERALIDADES

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. En este contexto, se vienen buscando alternativas de solución a este problema, por ejemplo bajo el medio de servicios de conservación vial, se vienen mejorando las carreteras: San Vicente de Cañete – Yauyos, Canta – Huayllay, Huaral – Acos – Huayllay y Huaura – Sayán – Churín – Oyón – Yanahuanca – Ambo. Asimismo, como complemento 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 no contempla cambiar el diseño geométrico de la carretera dentro de sus alcances.

En cuanto a la carretera Cañete – Yauyos – Huancayo, es una vía de comunicación que conecta las Regiones de Lima y Junín, mediante la cual se realizan actividades económicas entre los mercados locales (provincial y distrital) principalmente y en menor escala a nivel regional. Actualmente la carretera Cañete – Yauyos – Huancayo se encuentra en regulares condiciones de superficie de rodadura, y forma parte del Proyecto Perú; sin embargo, no tiene un diseño geométrico del trazo vial y cuenta con un bajo IMD. Por otro lado, no existen antecedentes de la realización de un Estudio Ambiental o diagnóstico ambiental de la carretera, considerando que esta cruza la Reserva Paisajística Nor Yauyos – Cochas, un área de alta sensibilidad ambiental.

En este contexto, con la finalidad de dar solución a parte del problema de la transitabilidad de la carretera Cañete – Yauyos – Huancayo, se han propuesto en las progresivas Km 163+200 al 163+500 de esta carretera, mejoras técnicas en el trazo vial, drenaje y el pavimento principalmente; sin embargo, el desarrollo de estas actividades conllevará a la generación de impactos ambientales en las etapas de construcción y operación del proyecto. En este sentido, se ha visto conveniente elaborar un instrumento de Gestión Ambiental (Estudio de Impacto

Ambiental) como medida de solución al problema planteado. Cabe señalar que el Estudio de Impacto Ambiental a elaborarse permitirá que se ejecuten dichas actividades en armonía con el medio ambiente.

Ahora bien, como parte del desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de “Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163+200 al 163+500”, se procedió a analizar la Normativa Ambiental vigente, la Descripción del Proyecto, la Descripción Socio Ambiental del Área en estudio, realizándose el trabajo de campo, a fin de complementar la información secundaria obtenida en el trabajo de gabinete.

Por otro lado, desde algunos años se llevan a cabo la realización de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) de los principales proyectos de desarrollo del país; que es un instrumento preventivo de gestión ambiental, que permite incorporar tempranamente variables que anteriormente no se consideraban, en el proceso de desarrollo y toma de decisiones.

En tal sentido, el presente informe ha sido desarrollado teniendo en cuenta que los proyectos deben contar con la vialidad técnica, económica y ambiental; por lo cual la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental es determinante para la ejecución o rechazo de un proyecto.

B. OBJETIVOS

b.1 Objetivo General

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de “Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163+200 al 163+500”, ha sido encaminado a identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que se originarían en las etapas de construcción y operación del presente proyecto vial, a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten, rechacen y/o minimicen los impactos ambientales negativos; y en el caso de los impactos positivos, implementar las medidas que refuercen los beneficios generados por la ejecución de este proyecto. Asimismo, es objetivo general del Estudio de Impacto Ambiental dentro del marco del SNIP el siguiente:

- Contar con un instrumento de Gestión Ambiental que permita prevenir, mitigar y/o corregir los principales impactos ambientales, que podrían generar las actividades propuestas para el mejoramiento de la carretera.

b.2 Objetivos Específicos

- Realizar un resumen de las principales normas ambientales relacionadas al proyecto.
- Identificar las principales actividades que generaran impactos ambientales.
- Caracterizar las principales condiciones ambientales a ser impactadas (medio físico, biológico, social y cultural) del área de influencia del proyecto.
- Identificar los principales impactos ambientales que se generarían en la etapa de construcción y operación del proyecto.
- Identificación y evaluación de los pasivos ambientales existentes en el área del proyecto que podrían intensificarse durante las actividades de construcción; y sus correspondientes medidas de mitigación.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que conlleve la ejecución de acciones preventivas y/o correctivas, de monitoreo ambiental, seguridad y salud ocupacional y la implementación de un plan de contingencias.
- Incluir un Programa de Inversiones, que contenga los costos y presupuesto correspondientes a las medidas de mitigación de los impactos negativos, así como el análisis de los costos unitarios correspondientes.

C. ALCANCES DEL ESTUDIO

- Para cumplir con los objetivos señalados, el Estudio de Impacto Ambiental utilizará toda la información existente sobre recursos naturales, sociales, económicos y culturales incluyendo el Estudio de Factibilidad aprobado, y generará, a través de estudios de campo complementarios, la información necesaria requerida para hacer una completa descripción del entorno ambiental del Tramo carretera en estudio. Asimismo, se utilizarán los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio.
- Se tendrá el más amplio conocimiento del proyecto, lo que permitirá

confrontar las diversas obras requeridas para la construcción de la vía con el medio ambiente del lugar donde éstas se ejecutan y, consecuentemente, establecer las afectaciones generadas por dichas obras. Se utilizarán para ello metodologías que permitan identificar, evaluar y precisar los impactos generados por las obras, estructurándose las medidas más adecuadas para prevenir y/o mitigar los impactos negativos que pueda ocasionar el proyecto.

- El presente estudio no incorpora la realización del Proceso de Participación Ciudadana. No obstante, se recomienda que en futuros cursos se considere un Taller Rural Participativo con la población afectada como parte del trabajo de campo, a fin de conocer sus expectativas y percepciones del proyecto.

CAPITULO I:
RESUMEN DEL PERFIL

CAPITULO I: RESUMEN DEL PERFIL

1.1. ASPECTOS GENERALES

1.1.1 ANTECEDENTES

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. En este contexto, se vienen buscando alternativas de solución a este problema, por ejemplo bajo el medio de servicios de conservación vial, se vienen mejorando las carreteras: San Vicente de Cañete – Yauyos, Canta – Huayllay, Huaral – Acos – Huayllay y Huaura – Sayán – Churín – Oyón – Yanahuanca – Ambo. Asimismo, como complemento 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 no contempla cambiar el diseño geométrico de la carretera dentro de sus alcances.

1.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La ruta de estudio se encuentra ubicada en la región central del país, abarcando las provincias de Cañete y Yauyos en el departamento de Lima y Chupaca en el departamento de Junín. Ver Mapa de ubicación en el **Anexo 1.A**.

1.1.3 UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA

La unidad formuladora es el Grupo N° 6 del curso de Titulación Profesional UNI – FIC y la unidad ejecutora es el Ministerio de Transportes y Comunicaciones con su proyecto especial PROVIAS NACIONAL.

Cuadro N° 1.01

Entidades

| | |
|----------------------|--|
| Unidad Formuladora | Grupo 6 (Curso de Titulación UNI - FIC 2009) |
| Unidad Ejecutora | M.T.C. - Provias Nacional |
| Sector | Transportes y Comunicaciones |
| Teléfono y Dirección | 315-7800/ Jr. Zorritos N° 1203 – Lima |

Fuente: Elaboración propia (Grupo 06)

1.1.4 POBLACIÓN BENEFICIARIA Y ENTIDAD INVOLUCRADAS

Las entidades involucradas son el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y los Gobiernos Regionales de Lima y Junín. Los beneficiarios son los habitantes de todos los centros poblados del área de influencia de la carretera y su función es solicitar apoyo para que se atiendan a sus peticiones y así poder contar con una vía con infraestructura en óptimas condiciones.

1.1.5 MARCO DE REFERENCIA

La Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo forma parte del Programa “Proyecto Perú”; actualmente los trabajos de mantenimiento lo viene realizando el Consorcio Gestión de Carreteras en la modalidad de Niveles de Servicio.

Los Planes de Desarrollo de Regionales, Provinciales y Distritales del Área de Influencia no consideran en sus programas viales el mejoramiento de esta vía, debido a la poca capacidad económica para realizar estos tipos de proyectos que requieren un gran monto de inversión. Por otro lado por ser una ruta nacional, consideran que es de responsabilidad del MTC.

1.2. IDENTIFICACION

1.2.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Debido a la falta de mantenimiento oportuno, también a la falta de un sistema adecuado de drenaje, problemas de ancho de plataforma de rodadura, taludes inestables, pendientes fuertes, comprometen al deterioro de la estabilidad de la vía y en consecuencia pelagra la seguridad del transporte de pasajeros y de carga, especialmente en épocas de lluvias.

Cuadro N° 1.02
Resumen de tramos

| Tramo | Itinerario | Longitud (Km) | Región | Superficie | Topografía | Condición | I.M.D. 2005 |
|-------|---------------------|---------------|--------|------------|-------------|-----------|-------------|
| I | Lunahuana - Pacarán | 15.27 | Costa | Asfaltado | Ondulada | Regular | 323 |
| II | Pacarán – Zúñiga | 4.15 | Costa | Afirmado | Ondulada | Regular | 266 |
| III | Zúñiga – Dv Yauyos | 72.60 | Sierra | Afirmado | Accidentada | Malo | 35 |
| IV | Dv Yauyos - Ronchas | 135.13 | Sierra | Afirmado | Accidentada | Malo | 21 |
| V | Ronchas - Chupaca | 16.61 | Sierra | Afirmado | Ondulada | Regular | 344 |

Fuente: Estudio de Factibilidad PROVIAS 2005

1.2.1.1 Aspectos Geográficos, Socioeconómicos y Demográficos

A continuación se describen algunos aspectos de la zona del proyecto que se ha logrado recopilar de la información existente en el Estudio de Factibilidad.

- **Área Geográfica**

La cuenca del Rio Cañete forma parte de las provincias de Cañete y Yauyos, pertenecientes al departamento de Lima.

La longitud del Rio Cañete entre su nacimiento y desembocadura es de aproximadamente 220 Km, teniendo una pendiente promedio de 2%, sin embargo hay sectores donde se presenta una pendiente más pronunciada llegando hasta 8% en el tramo comprendido entre la localidad de Huancayo y la desembocadura del Rio Alis.

Cabe resaltar que debido a su configuración la Región de Lima, es muy vulnerable a los efectos del Fenómeno del Niño que se manifiesta lo que se manifiesta en un aumento de la temperatura del mar, lo que origina fuertes lluvias, inundaciones y huaycos, etc. en zonas alto andinas.

Las zonas generalmente afectadas por las lluvias están localizadas en las alturas de Matucana, Huarochirí, Lunahuana, Oyon, Lunahuana, etc. En general todas las cuencas hidrográficas de Lima aumentan su caudal, poniendo en peligro a las poblaciones y originan desabastecimiento, por el bloqueo de carretas. La cuenca del Rio Cañete acusa igualmente los embates de las persistentes lluvias, así como la del rio Lurín.

- **Actividad económica**

La población del ámbito de influencia del proyecto tiene como base económica principal la explotación de la actividad Agropecuaria cuyas formas de producción son básicamente tradicionales.

En un segundo termino de forma limitada y complementaria, la población de esta zona de influencia del proyecto se dedicada a otras actividades como Servicios de Comercio y turismo.

- **Sector Agropecuario**

Actividad Agrícola. Aun cuando en las últimas décadas el sector agrícola tiene una tendencia negativa, sigue constituyéndose en el principal sostén económico de la población del área de influencia del proyecto.

Los distritos de Lunahuaná, Pacarán, Zúñiga, destinan la mayor parte de su producción para ser vendida principalmente en el mercado de la ciudad de Cañete y Lima.

De otro los pobladores de los distritos de Yauyos, Catahuasi, Ayauca, Laraos, Alis, Tomas destinan su producción al auto consumismo principalmente.

Los distritos de chambara y San José de Quero, también producen principalmente para autoconsumo, y un mínimo porcentaje lo venden en el mercado.

1.2.1.2 Aspectos del Sistema de Transportes

- **Aspectos del Sistema de transporte**

La infraestructura del sistema de transporte esta principalmente enmarcado por la ruta nacional 22: Cañete – Lunahuana – Yauyos - Chupaca, la que se encuentra en afirmado desde la salida de Lunahuana hasta el empalme con la ruta longitudinal de la Sierra.

Respecto a la red Vial departamental en el área de influencia, esta es inexistente, solamente existen algunas rutas vecinales que en su mayoría se encuentran a nivel de trocha carrozable.

- **Servicios**

El servicio de transportes esta dado principalmente por los buses que tienen como origen destino Lima – Yauyos, así como por los autos y combis que hacen el servicio de transporte de Imperial a Lunahuaná y desde Imperial hasta Zúñiga.

1.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

El problema principal que afecta al área de estudio se puede definir como una deficiente integración económica de los centros poblados del valle del Río Cañete con los corredores económicos dinámicos de Lima – Cañete y Huancayo – Lima.

Las causas directas del problema se da por el estado actual de las principales vías de comunicación entre los centros poblados del Valle y los ejes dinámicos de producción, lo que trae como consecuencia altos fletes de los transportistas, alta incertidumbre de oportunidad de traslados y los tiempos de demora, y mermas producidas por los largos y accidentados trayectos en vías en mal estado, así como a un deficiente acceso a los servicios administrativos como justicia, salud, educación lo que se refleja en un bajo nivel de vida.

Esta situación conduce a una pérdida de competitividad de los productores agrícolas tanto por los costos de fletes y mermas, sino también por los costos de almacenamiento o pérdidas de demandas producidas por la poca confiabilidad de los tiempos de traslado debido al mal estado de la vía.

La pérdida de competitividad y reducción de rentabilidad trae consigo menos ventas e ingresos con el consiguiente incremento de desempleo y caída de los salarios en los trabajadores del campo impactando directamente en su nivel socio económico y en el de la zona de la costa.

El Problema central puede traer como consecuencia los siguientes efectos:

- Altos costos de operación en el transporte
- Aumento del tiempo de viaje
- Pérdida económica de los productores
- Escaso desarrollo de las actividades socio económicas
- Disminución del nivel de vida de las poblaciones afectadas

Los medios para lograr el objetivo central están ligados directamente con la solución de las causas del problema principal, tal es así que los medios no serán más que la situación positiva de las causas del problema.

El objetivo central del proyecto se encuentra ligado a la solución del problema principal del proyecto que es **“Intransitabilidad Temporal y Altos Costos Operativos de los Usuarios en la Zona de Influencia del Proyecto”**, así el objetivo será: permitir una óptima transitabilidad y reducir los costos operativos de transporte en la zona de influencia del proyecto

1.2.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

1.2.3.1 Planteamiento de acciones

Una vez determinado el problema y determinado el objetivo, se detallan las posibles alternativas de solución al problema.

- **Mantenimiento rutinario:**

Consiste en hacer trabajos de limpieza de drenajes, remoción de derrumbes encauzamiento de cursos de agua, etc., perfilado cada 365 días, bacheo localizado del 10% por pérdida de material. Esta alternativa se considera anulada porque otorga condiciones mínimas de transitabilidad con poca inversión pero no resuelve el problema principal de la carretera a largo plazo, porque es necesario ejecutar trabajos de mejoramiento del trazo de la carretera, reponer la carpeta de rodadura y construir obras de drenaje, puesto que parte del tramo sufre intensas lluvias en épocas de invierno.

- **Rehabilitación de la carretera:**

Consiste en reducir el deterioro actual del camino reponiendo el material inadecuado en los tramos críticos y reponiendo la carpeta de rodadura con una base granular. Esta alternativa no resuelve el problema de la carretera en su totalidad, por cuanto faltaría ejecutar trabajos de mejoramiento del trazo de la carretera y construir obras de drenaje, puesto que de no realizarse afectaría la superficie de rodadura poniendo en riesgo la inversión realizada. Esta alternativa garantiza el servicio en condiciones mínimas de transitabilidad.

- **Mejoramiento de la carretera:**

Consiste en eliminar los tramos críticos, rectificar el trazo, construcción de muros de contención, construcción de alcantarillas y cunetas para el control de la erosión, etc. esta alternativa siendo más viable, por cuanto protege la inversión y técnicamente ofrece mejores condiciones de transitabilidad reduciendo beneficios a la población afectada. Este servicio ofrece condiciones mínimas de transitabilidad.

1.2.3.2 Alternativas de Solución

Las estrategias de construcción y mantenimiento se han diseñado combinando diferentes actividades de carácter rutinario y periódico. Según el estudio de pavimento se han considerado tres alternativas de construcción para la situación con proyecto. En cuanto al mantenimiento, las políticas han sido delineadas para cada alternativa considerando actividades de carácter rutinario y periódico

programadas. Se considera además la primera estrategia con mantenimiento optimizado o estrategia base de comparación (Alternativa o), establecida para la situación "sin proyecto".

Para determinar las estrategias de mantenimiento para la situación sin proyecto optimizada se ha considerado un mantenimiento mínimo con el que se logre un nivel de transitabilidad regular que permita realizar velocidades de operación de 40 Km/h como mínimo, para lo cual se ha planteado las alternativas que nos permitan tener valores de IRI entre 15 a 17.

A continuación se detalla las tres alternativas de construcción para cada tramo y se han establecido las estrategias de mantenimiento que se detallaran más adelante y luego de la evaluación se verá que combinación es más rentable.

Alternativa 1: Contempla la construcción de una estructura de afirmado de espesor de 20cm.

Alternativa 2: Contempla la construcción de una estructura de pavimento con Tratamiento superficial bicapa. La estructura está compuesta por una superficie de tratamiento doble de 25mm de espesor y una sub base granular de 0.25m y base granular de 0.25m

Alternativa 3: Contempla la construcción de una estructura de pavimento con Carpeta Asfáltica de 2" de espesor con una sub base granular de 0.20m y base granular de 0.15m.

1.3. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN

1.3.1 HORIZONTE DEL PROYECTO

Considerando la Alternativa 02 como solución al problema central de la vía, se plantea realizar la construcción de una estructura de pavimento con Tratamiento Superficial Bicapa. La estructura está compuesta por una superficie de tratamiento doble de 25mm de espesor, con base y sub base granular, con un horizonte de 10 años.

1.3.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto está conformado por los centros poblados que delimitan a cada lado de la vía aproximadamente en 2.5 Km. En el **Anexo 1.B** se

presenta una imagen satelital que muestras las áreas de influencia del perfil y del estudio de impacto ambiental.

1.3.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

1.3.3.1 Estudio de tráfico

Los datos de tráfico fueron extraídos de un estudio de trafico realizado para el “Estudio de Factibilidad: Rehabilitación y Mejoramiento Carretera Lunahuana – Pacarán – Zúñiga – Dv. Yauyos - Chupaca “, realizada en el año 2005, en las cuales para la toma de datos se dividió en 5 tramos:

- Tramo 1: Lunahuana – Pacarán (Km. 40+700 al Km. 57+750)
- Tramo 2: Pacarán – Zúñiga (Km. 57+750 al Km. 61+900)
- Tramo 3: Zúñiga – Dv. Yauyos (Km. 61+900 al Km. 134+500)
- Tramo 4: Dv. Yauyos – Dv. Roncha (Km. 134+500 al Km. 269+360)
- Tramo 5: Dv. Roncha – Chupaca (Km. 269+360 al Km. 285+900)

1.3.3.2 Demanda actual

La demanda del proyecto estará dada por el flujo vehicular existente en la actualidad (año 2009), la misma que se muestra a través del cálculo del IMD (Índice Medio Diario), la cual ha sido calculada en base la información del año 2005 mostrada con anterioridad. El siguiente cuadro muestra los detalles de la demanda actual en los 5 tramos de estudio.

Cuadro N° 1.03
Demanda actual

| CLASIFICACIÓN | TIPO DE VEHÍCULO | Tramo 1 | | Tramo 2 | | Tramo 3 | | Tramo 4 | | Tramo 5 | |
|-------------------|------------------|------------|-------------|------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|
| | | I.M.D | DIST. (%) | I.M.D | DIST. (%) | I.M.D | DIST. (%) | I.M.D | DIST. (%) | I.M.D | DIST. (%) |
| VEHÍCULOS LIGEROS | Autos | 86 | 24.7% | 60 | 21.1% | 1 | 2.8% | 6 | 28.2% | 255 | 68.9% |
| | Camionetas | 57 | 16.5% | 43 | 15.2% | 7 | 19.3% | 10 | 42.3% | 22 | 6.0% |
| | Camioneta Rural | 116 | 33.5% | 99 | 34.7% | 1 | 2.8% | 1 | 4.7% | 14 | 3.7% |
| | Micro | 7 | 2.1% | 8 | 3.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% |
| | Ómnibus 2E | 21 | 6.1% | 19 | 6.7% | 14 | 35.9% | 2 | 9.4% | 5 | 1.4% |
| | Ómnibus 3E | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% |
| VEHÍCULOS PESADOS | Camión 2E | 52 | 15.0% | 45 | 15.8% | 8 | 21.1% | 2 | 10.3% | 28 | 7.5% |
| | Camión 3E/4E | 2 | 0.7% | 3 | 1.2% | 6 | 15.1% | 1 | 5.1% | 3 | 0.9% |
| | Articulados | 5 | 1.3% | 7 | 2.4% | 1 | 3.0% | 0 | 0.0% | 43 | 11.6% |
| | TOTAL | 347 | 100% | 286 | 100% | 38 | 100% | 22 | 100% | 370 | 100% |

Fuente: Estudio de Factibilidad PROVIAS 2005

1.3.3.3 Demanda Proyectada con Tráfico Normal

Para la proyección del tráfico normal se utilizó los indicadores macroeconómicos dados el Ministerio de Economía y Finanzas.

Para el caso del transporte liviano se considerará la tasa poblacional de Lima (1.7%) y Junín (1.1%), de las cuales promediando se obtiene una tasa de crecimiento de **1.4%**.

Para el caso del transporte pesado se considerará la tasa de crecimiento del PBI de Lima (3.6%) y Junín (3.8%), de las cuales promediando se obtiene una tasa de crecimiento **3.7%**.

1.3.3.4 Demanda Proyectada con Tráfico Generado

El tráfico proyectado en la situación con proyecto está dado por el tráfico generado, que es el 20% del I.M.D. en situación sin proyecto; el crecimiento del tráfico es el mismo es decir, 1.4% para vehículos livianos y 3.7% para vehículos pesados.

1.3.4 ANALISIS DE LA OFERTA

La oferta vial existente se resume a continuación (información recabada del inventario vial):

- Carretera a nivel de afirmado en estado regular en todos sus tramos.
- Pendiente promedio longitudinal de 2.10%.
- Los anchos de la calzada existente varían entre 4.5 m y 6 m.
- No existen bermas a los lados del camino.
- Inadecuado drenaje longitudinal, cunetas en tierra colmatadas en gran parte de la carretera. La cuneta es artesanal de 0.40m de ancho en promedio.
- Inadecuado drenaje transversal.
- Sección típica a medio talud con una inclinación de talud promedio entre 100% a 50%. Sectores críticos donde el ancho de la vía es menor debido a la presencia de taludes inestables al lado derecho o izquierdo.

1.3.5 BALANCE DE OFERTA DEMANDA

En base a la demanda descrita y la oferta vial existente se plantea mejorar las características de la vía según las alternativas antes descritas a fin de recuperar y mantener su transitabilidad.

1.3.6 COSTOS

Se han considerado costos de operación para la carretera evaluando experiencias pasadas de proyectos similares e información del estudio de factibilidad de la misma.

Para la conversión de costos económicos a financieros se ha considerado un factor de 80% para costos de mantenimiento y de inversión. La tasa social de descuento de 11%

Cuadro N° 1.04
Costos de operación

| US\$ | FINANCIERO | ECONÓMICO (80% C.F.) |
|-------------------------|------------|----------------------|
| NO PAVIMENTADO | | |
| PERFILADO | 791.3 | 633.0 |
| BACHEO | 30.24 | 24.19 |
| REPOSICIÓN DE GRAVA | 10.81 | 8.65 |
| MANTENIMIENTO RUTINARIO | 1,800 | 1,440 |
| PAVIMENTADO | | |
| BACHEO | 9.75 | 7.80 |
| SELLO | 0.77 | 0.62 |
| REFUERZO | 5.61 | 4.49 |
| RECONSTRUCCIÓN | N/A | N/A |
| MANTENIMIENTO RUTINARIO | 2,400 | 1,920 |

FUENTE: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD -PROVIAS 2005 Y ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CARRETERA LIMA-CANTA-UNISH

Los costos de inversión para la entidad fueron recogidos del estudio de factibilidad de la carretera y se encuentran dentro del promedio del mercado actual.

Cuadro N° 1.05
Costos de inversión

| En miles de US\$ | TRAMO 1 | TRAMO 2 | TRAMO 3 | TRAMO 4 | TRAMO 5 | PROMEDIO |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| AFIRMADO DE 200mm | 375 | 397 | 403 | 425 | 441 | 408 |
| T.S.B. 25mm | 458 | 455 | 481 | 496 | 538 | 486 |
| C.A.C. 50mm | 485 | 484 | 516 | 523 | 570 | 516 |

FUENTE: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD -PROVIAS 2005
ELABORACIÓN PROPIA (GRUPO 06)

1.3.7 BENEFICIOS

Para la evaluación económica y para el cálculo de los beneficios se ha utilizado el modelo HDM III (HIGHWAY DESIGN AND MAINTENANCE STANDARDS MODEL) elaborado por el banco mundial.

Las variables de han desarrollado considerando las alternativas bajo condiciones de rugosidad, tráfico, mantenimiento efectuado, políticas alternativas, aspectos ambientales, de cada sección homogénea.

Los beneficios del proyecto están representados por el ahorro en costos de operación vehicular, tiempo de viaje del usuario y posibles ahorros en costos de mantenimiento vial entre las situaciones sin y con proyecto.

Cuadro N° 1.06
Beneficios incrementales

| BENEFICIOS INCREMENTALES (MILLONES \$) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| Tramo 1 | | | Tramo 2 | | | Tramo 3 | | | Tramo 4 | | | Tramo 5 | | |
| ALT. 1 | ALT. 2 | ALT. 2 | ALT. 1 | ALT.2 | ALT.3 | ALT. 1 | ALT. 2 | ALT. 3 | ALT. 1 | ALT. 2 | ALT. 3 | ALT. 1 | ALT. 2 | ALT. 3 |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| -4.080 | -4.856 | -5.156 | 1.714 | -1.632 | -1.732 | -14.227 | -16.923 | -17.969 | -16.983 | -20.979 | -21.450 | -5.324 | -6.333 | -6.724 |
| 0.493 | 0.879 | 0.883 | 0.000 | 0.395 | 0.396 | 0.565 | 1.320 | 1.326 | 0.611 | 1.544 | 1.571 | 0.711 | 1.161 | 1.168 |
| 0.439 | 0.849 | 0.865 | 0.000 | 0.254 | 0.255 | 0.472 | 1.049 | 1.055 | 0.686 | 1.749 | 1.777 | 0.435 | 1.196 | 1.202 |
| 0.568 | 1.053 | 1.086 | 0.027 | 0.321 | 0.323 | 0.208 | 0.719 | 0.725 | 0.075 | 0.676 | 0.727 | 0.446 | 1.232 | 1.239 |
| 0.268 | 0.898 | 0.944 | 0.000 | 0.269 | 0.271 | 0.541 | 1.075 | 1.081 | 0.402 | 0.983 | 1.035 | 0.367 | 1.269 | 1.277 |
| 0.529 | 1.108 | 1.185 | 0.027 | 0.339 | 0.341 | 0.580 | 1.134 | 1.141 | 0.599 | 1.184 | 1.236 | 0.480 | 1.308 | 1.316 |
| 0.289 | 0.949 | 1.044 | 0.000 | 0.285 | 0.287 | 0.209 | 0.780 | 0.787 | 0.128 | 0.720 | 0.774 | 0.403 | 1.348 | 1.357 |
| 0.561 | 1.166 | 1.31 | 0.027 | 0.358 | 0.360 | 0.592 | 1.180 | 1.188 | 0.457 | 1.059 | 1.113 | 0.517 | 1.390 | 1.399 |
| 0.777 | 1.542 | 1.738 | -0.171 | 0.466 | 0.478 | 1.671 | 2.923 | 3.035 | 1.667 | 3.353 | 3.455 | 0.974 | 2.066 | 2.115 |

RACIÓN PROPIA (GRUPO 06)

1.3.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Para la evaluación económica se ha seleccionado los parámetros básicos de análisis, siendo estos:

Cuadro N° 1.07
Datos generales de la carretera

| DATOS GENERALES | |
|---------------------|--------------------|
| TASA DE DESCUENTO | 11% |
| MONEDA DE ANÁLISIS | DÓLARES AMERICANOS |
| PERIODO DE ANÁLISIS | 10 AÑOS |
| AÑO INICIAL | 2009 |

ELABORACIÓN PROPIA (GRUPO 06)

Finalmente a través del modelo del HDM III se ha realizado la evaluación económica para las diferentes alternativas propuestas, seleccionándose las alternativas más viables para cada tramo de estudio.

1.3.9 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Tomando como base la alternativa más viable seleccionada en el ítem 1.3.8, se evalúa los efectos de las diferentes variables que podrían afectar al proyecto.

Para efectos, del presente informe de suficiencia se detalla el análisis de sensibilidad de la alternativa más viable para el tramo 4, dentro del cual se encuentra el tramo que posteriormente se desarrollara a nivel de estudio definitivo para el informe de suficiencia.

Cuadro 1.08
Análisis de sensibilidad por cambio de tráfico
Tramo 4: Dv Ronchas – Chupaca

| ALTERNATIVA TSB 250mm | | |
|------------------------------|---|--|
| | TRAFICO CRECIMIENTO NORMAL 1.4% y 3.7% | TRAFICO CRECIMIENTO DUPLICADO 2.8% y 7.4% |
| VAN(Millones U\$\$) | -12.59 | -12.12 |
| TIR (%) | -11.0 | -9.6 |
| VARIACIÓN IRI | 1.2-1.4 | 1.2-1.4 |

ELABORACIÓN PROPIA (GRUPO 06)

1.3.10 ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

El mantenimiento del corredor vial en estudio, actualmente está dentro de los planes de desarrollo vial de las regiones de Lima y Junín.

Con el mejoramiento de la vía vendría un incremento de circulación vehicular, lo que provocaría un vínculo económico entre las regiones de Lima, Junín e Ica (de manera indirecta); gobiernos que estarán dispuestos a darle la debida importancia para la realización del proyecto.

Asimismo ya que la presente vía formara parte del Plan Intermodal de Transporte, el gobierno central como instituciones privadas, estarán a la expectativa de crecimientos de IMD, para desarrollar el presente corredor, y optar por dispositivos captación de capital por el uso de la misma.

1.3.11 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MAS CONVENIENTE

Realizada la evaluación y el análisis de sensibilidad la alternativa más rentable resulta la alternativa 2, tratamiento superficial bicapa con Bacheo 5 m²/km/año, 8mm de Sello cuando el área dañada máxima sea del 35% y refuerzo de 25mm cuando el IRI=3.9.

1.3.12 MATRIZ DE MARCO LOGICO

En el siguiente cuadro se presenta la matriz de marco lógico.

Cuadro N° 1.09
Matriz de marco lógico

| | RESUMEN DE OBJETIVOS | INDICADORES | MEDIOS DE VERIFICACIÓN | SUPUESTOS |
|--------------------|---|---|---|--|
| Fin | Mejorar el nivel socio económico, de la zona influenciada. | * Ingreso Per Cápita * Disminución de las necesidades básicas insatisfechas. | * PBI, PEA * Encuesta a Hogares. Monitoreo de viviendas | |
| Propósito | Mejorar el nivel de transitabilidad de carga y pasajeros entre Cañete y Chupaca | * Empresa de Transportes de carga y pasajeros. * Verificación de IRI. * Ahorro COV] | * Encuesta a Transportistas y pasajeros. * Estudio de Tráfico Vehicular. Encuestas origen-destino. | * No Catástrofes. |
| Componentes | * Mejoramiento de la carretera a nivel de tratamiento superficial Bicapa * Mantenimiento Rutinario y Periódico. | * 281 Km. de Vía Mejorada. * 281 Km. de Vía mantenida por año. | * Inventario Vial. * Informes de Mantenimiento. | * Programas de Mantenimiento Adecuadas de la Vía. * Recurso presupuestal oportuno |
| Acciones | * Elaboración de Perfil. * Elaboración de Expediente Técnico. * Ejecución de Obra. * Ejecución del Mantenimiento | * 01 Perfil. * 01 Expediente Técnico. * Año 2009. * 01 Expediente * Horizonte del Proyecto. | * Informe de Supervisión y Monitoreo de la Unidad Ejecutora. | * Financiamiento la Municipalidad Provincial de Cañete. * Participación de la Sociedad Civil. |

ELABORACIÓN PROPIA (GRUPO 06)

CAPITULO II :

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CAPITULO II: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1 INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de perfil se selecciono a la alternativa 02 para realizar la Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163 + 200 al Km 163 + 500; la cual comprende actividades para el tratamiento superficial bicapa con Bacheo 5 m²/km/año, 8mm de sello cuando el área dañada máxima sea del 35% y refuerzo de 25mm cuando el IRI=3.9. Asimismo, actividades de mejoramiento del trazo y diseño geométrico, construcción del sistema de drenaje, construcción de banquetas, construcción de plataformas y bermas a nivel de pavimento, mejoramiento de la señalización y elementos de seguridad vial.

En este sentido, el Estudio de Impacto Ambiental, instrumento básico para la toma de decisiones, permitirá conocer los impactos ambientales en la etapa de construcción y operación de la carretera. En este estudio, se identifican los impactos ambientales y se dan las medidas correctivas pertinentes a fin de lograr armonizar la ejecución del proyecto con la conservación del medio ambiente.

2.2 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

2.2.1 MARCO LEGAL

En el presente capítulo, se hace un breve análisis del marco normativo socioambiental relacionados con las actividades establecidas para el presente Proyecto vial, cuyo objetivo principal es ordenar las actividades económicas, sociales y de servicio dentro del marco de la conservación ambiental, protección y manejo ambiental y social establecidas por el Estado Peruano, así como de regular y promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables existentes en el ámbito de influencia del proyecto.

Cuadro N° 2.01

Marco legal aplicable al proyecto

| Normatividad Ambiental | Descripción |
|--|---|
| Constitución Política del Perú de 1993 | La Constitución Política del Perú constituye, dentro del ordenamiento jurídico, la norma legal de mayor jerarquía e importancia del Estado. En ella, se resaltan los derechos fundamentales de la persona humana, "... el derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida..." conforme se prescribe en el inciso 22, del Artículo 2°. |

| | |
|---|--|
| Código Penal (Decreto Legislativo N°635 del 08/04/91) | Considera al medio ambiente como un bien jurídico de carácter socioeconómico, en el sentido que abarca todas las condiciones necesarias para el desarrollo de la persona en sus aspectos biológicos, psíquicos, sociales y económicos; estableciéndose penas privativas de libertad para cada caso específico, e incluso con penas accesorias cuando se acredite plenamente la comisión del delito así como la responsabilidad penal del autor de los hechos. |
| Reglamento de consulta y participación ciudadana en el proceso de evaluación ambiental y social en el subsector transportes – MTC (R.D N° 006-2004-MTC-16) | El presente Reglamento norma la participación de las personas naturales, organizaciones sociales, titulares de proyectos de infraestructura de transportes, y autoridades, en el procedimiento por el cual el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, subsector Transporte, desarrolla actividades de información y diálogo con la población involucrada 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 (EIAAd), con la finalidad de mejorar el proceso de toma de decisiones en relación a los proyectos. |
| Ley General de Aguas (Ley N° 17752 del 24/07/69) | Establece que las aguas, sin excepción alguna, son de propiedad del Estado, y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas. El uso justificado y racional, sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país. |
| Complementación del Reglamento del Título III de la Ley General de Aguas (D.L. N°41-70- del 24/07/03) | Se estipula que las aguas terrestres o marítimas del país (artículo 173°), sólo podrán recibir residuos sólidos, líquidos o gaseosos, previa aprobación de la Autoridad Sanitaria, siempre que sus características físico-químicas y bacteriológicas no superen las condiciones máximas establecidas para dichas aguas. |
| Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental (D.S. N° 074-2 001-PCM, del 24.06.01). | El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire, establece los valores correspondientes para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire y los valores de tránsito. |
| Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. 085-2003-PCM) | Aprobado mediante D.S. 085-2003-PCM, que establece que "las autoridades ambientales dentro del ámbito de su competencia propondrán los límites máximos permisibles, o adecuarán los existentes a los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido en concordancia con el artículo 6° inciso e) del D.S. No. 044-98-PCM, en un plazo no mayor de dos (2) años de la publicación de esta norma". |
| Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (Decreto Legislativo N° 613 del 8/9/90) | De acuerdo al Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, se establece que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida; asimismo, a la preservación del paisaje y la naturaleza. |
| Ley General de Expropiaciones (Ley N° 27117) | La expropiación consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, a favor del Estado, la misma que deberá ser autorizada únicamente por la ley expresa del Congreso, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones o Gobiernos Locales; previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio causado como consecuencia de la expropiación. |

| | |
|---|--|
| Ley General de Salud (Ley N° 26842 del 20/7/97) | Establece que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo. Por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla. |
| Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314 del 21/7/00) | Establece 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. |
| Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-2004-PCM) | Este D.S. N° 057-2004-PCM "Reglamento de la Ley de General de Residuos Sólidos" del 24-07-2004, reglamenta la Ley de Residuos Sólidos a fin de asegurar que la gestión y el manejo de estos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, además de proteger y de promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar del ser humano. |
| Ley que regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos (Ley N° 28256) | La Ley N° 28256 "Ley que Regula el Transporte terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos" 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. |
| Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N° 26786 del 13/5/97) | Modifica los artículos 51° y 52° de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada D.L. N° 757, señalando en el artículo 1° que la Autoridad Sectorial Competente debe comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado. |
| Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446 del 23/4/01) | Ley que tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un organismo único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión. |
| Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (Decreto Legislativo N° 757 del 13/11/91) | Modifica varios artículos del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, con el fin de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socioeconómico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales. |
| Ley No. 26410 | Mediante esta Ley se crea el Consejo Nacional del Ambiente – CONAM, como organismo descentralizado, con personería jurídica de derecho público interno, con autonomía funcional, económica, financiera, administrativa y técnica, que depende del Presidente del Consejo de Ministros. Su sede es la ciudad de Lima. |
| Ley general del Ambiente (Ley No. 28611) | Aprobado el 13 de octubre del 2005. Señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país. |
| Ley No. 26839 | Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica, que norma la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes en concordancia con los artículos 66o. y 68o. de la Constitución Política del Perú |
| Ley No 28245 | Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y su Reglamento. La presente Ley tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos. |
| Ley No. 27293 | Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública y su Reglamento. La presente Ley crea el Sistema Nacional de Inversión Pública, con la finalidad de optimizar el uso de los Recursos Públicos destinados a la inversión, mediante el establecimiento de principios, procesos, metodologías y normas técnicas relacionados con las diversas fases de los proyectos de inversión. |
| Promoción de la Inversión Privada en Obras Públicas de Infraestructura y Servicios Públicos (Decreto Supremo N° 059-96-PCM) | Mediante el Texto Único Ordenado aprobado por Decreto Supremo N° 059-96-PCM, se establece que la promoción de la inversión privada en obras públicas de infraestructura y de servicios públicos, la entidad competente del Gobierno Nacional para promover proyectos de inversiones, bajo la modalidad de concesiones, es PROINVERSIÓN. |

| | |
|--|---|
| Ley General de Patrimonio Cultural (Ley No. 28296) | Ley No. 28296, "Ley General del Patrimonio de la Nación" del 22 de Julio del 2004. El Artículo 49 está dedicado a establecer los casos en que cabrían multas, incautaciones o decomisos, como sanciones administrativas, por afectar o poner en riesgo bienes culturales, por ejemplo, su inc. e) prescribe "Multa para quien promueva y realice excavaciones en sitios arqueológicos.... o altere bienes inmuebles integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación sin tener la autorización correspondiente del Instituto Nacional de Cultura..." (sic) sin perjuicio de las sanciones penales que correspondan. Se prescribe que las multas a imponerse serian desde 0.25 UIT hasta un máximo de 1,000 UIT según el caso. |
| Reglamento de Investigaciones Arqueológicas (R.S. No. 004-2000-ED) | A la fecha continúa vigente la R.S. No. 004-2000-ED que norma tanto los Proyectos de Evaluación Arqueológica, en sus diferentes modalidades, como los Proyectos de Investigación Arqueológica. Este reglamento establece el "Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos" (CIRA) como requisito indispensable para el desarrollo de proyectos productivos y extractivos y/o de servicios, tanto del sector privado o estatal, en el ámbito del territorio nacional con el fin de proteger nuestro el Patrimonio Arqueológico. |
| Delitos contra el Patrimonio Cultural (Decreto Legislativo No. 635) | 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 y el hecho punible: atentar contra este Patrimonio, puede darse por dolo o negligencia, por comisión u omisión y ser consumado o tener el grado de tentativa; además, determina la responsabilidad personal del que actúa como socio o representante de una persona jurídica, aunque los elementos que sustenten la penalidad no concurren en él pero si en su representada. |
| Sobre extracción de materiales en canteras y/o cauces (D.S. N° 011-93-TCC) | 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. |
| 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 de la Empresa Constructora del proyecto. |
| Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834 del 04-05-1997) | Ley N° 26834 del 04-05-1997 norma los aspectos relacionados con la gestión de las Áreas Naturales Protegidas y su conservación de conformidad con el Artículo 68° de la Constitución Política del Perú. Las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.. |
| Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308) | 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.. |
| Aprueban categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales (D.S. N° 034-2004-AG) | El D.S. N° 034-2004-AG decreta que categorización de especies amenazadas de fauna silvestre, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: en peligro crítico, en peligro, vulnerable y casi amenazado; especificando la prohibición de caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales de todos los especímenes, productos y/o subproductos de las especies amenazadas de fauna silvestre. Con fines de difusión cultural la caza, captura o exportación solo procede con la autorización del INRENA. |
| Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica (D.S. N° 102-2001-PCM) | En el D.S. N° 102-2001-PCM del 05-09-2001 se menciona que la diversidad biológica peruana es patrimonio natural de la Nación; que, por Resolución Legislativa N° 26181 y en concordancia con el Título III, Capítulo II de la Constitución Política del Perú, relativo al Ambiente y los Recursos Naturales, se ratificó el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el cual regula lo relativo a la conservación de la diversidad biológica, utilización sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios por su uso. |
| Ley de la Conservación de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839) | Ley N° 26839 "Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica" del 16-07-1997, regula lo relativo a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, en concordancia con los Artículos 66° y 68° de la Constitución Política del Perú. |
| Ley Orgánica de Aprovechamiento de los Recursos Naturales (Ley N° 26821) | Ley N° 26821 "Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales", del 26-06-97. En su Artículo 2° se señala que esta Ley tiene por objetivo promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento de la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana. |

| | |
|--|---|
| <p>Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)</p> | <p>El convenio sobre Diversidad Biológica fue aprobado mediante Resolución Legislativa N° 26181 del 11-05-1993, se incorpora a nuestra legislación nacional el Convenio sobre Diversidad Biológica, cuyo objetivo es: "La conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otros aspectos, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada" (Artículo 1°).</p> |
|--|---|

Fuente: Elaboración propia

2.2.2 MARCO INSTITUCIONAL

El Marco Institucional en el que se desenvuelve el proyecto está conformado por el conjunto de instituciones tanto de carácter público como privado (gobierno central, gobiernos locales, organismos no gubernamentales, agrupaciones vecinales y otras del sector privado), las mismas que participan de una u otra manera en las decisiones de conservación del medio ambiente.

Cuadro N° 2.02
Marco institucional aplicable al proyecto

| Instituciones | Descripción |
|---------------------------|--|
| Ministerio de Agricultura | Organismo central rector del Sector Agrario cuya finalidad, según el Decreto Ley N° 25902 del 29 de noviembre de 1992, tiene la finalidad de promover el desarrollo sostenido del Sector Agrario. |
| Ministerio de Salud | El Ministerio de Salud tiene la misión de proteger la dignidad personal, promoviendo la salud, previniendo las enfermedades y garantizando la atención integral de Salud de todos los habitantes del país; proponiendo y conduciendo los lineamientos de políticas sanitarias en concertación con todos los sectores públicos y los actores sociales. Su normativa básica institucional es la Ley Orgánica del Ministerio de Salud, (Decreto Legislativo N° 584) y su Reglamento de Organización y Funciones Decreto Supremo N°002-92-SA). |
| Gobierno Regional | Los gobiernos regionales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia. Tienen jurisdicción en el ámbito de sus respectivas circunscripciones territoriales. |
| Gobierno Local | El accionar de los gobiernos locales está regido por la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, que deroga a la Ley N° 23853 del 9 de Junio de 1984. Las municipalidades son los órganos del gobierno local. Representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales, fomentan el bienestar de los vecinos y el desarrollo integral y armónico de las circunscripciones de su jurisdicción. |
| Gobierno Central | a) Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) b) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. |

Fuente: Elaboración propia

2.3 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

2.3.1 GENERALIDADES

En el presente capítulo se presenta la interpretación descriptiva de las obras y acciones comprendidas en la Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163 + 200 al Km 163 + 500. Asimismo, toda la

información relacionada con la ubicación (progresivas) de fuentes de agua, campamentos, plantas industriales, canteras y depósitos de materiales excedentes de obra, que serán empleados en el presente proyecto vial. Cabe indicar que la información sobre ubicación en coordenadas, son referidas a la Proyección UTM Datum WGS84 de la zona 18 sur.

2.3.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El tramo del Km 163 + 200 al Km 163 + 500 de la carretera Cañete – Yauyos – Huancayo, se ubica políticamente dentro de la jurisdicción del distrito de Alis, provincia de Yauyos, Región Lima. (**Ver Anexo 2.A** – Mapa de Ubicación).

Asimismo, el trazo de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163 + 200 al Km 163 + 500, se localiza en las coordenadas UTM que se indican en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 2.03
Coordenadas UTM del trazo de la carretera

| Progresivas (km) | Cota (msnm) | Coordenadas UTM (WGS84 – zona 18) | |
|--------------------|-------------|-----------------------------------|--------------|
| | | Este | Norte |
| Inicio: km 163+200 | 3218.00 | 413324.4199 | 8641126.9329 |
| Fin: km 163+500 | 3233.00 | 413599.0757 | 8641202.1862 |

Fuente: Elaboración propia

El acceso principal a la zona donde se ubica el Proyecto desde la ciudad de Lima, es a través de la carretera Panamericana Sur con un recorrido aproximado de dos horas y media, se llega hasta Cañete. De aquí se toma el desvío a la izquierda en el Km. 143 de la Panamericana Sur, por la carretera de penetración que llega hasta Chupaca (Ruta 022).

2.3.3 ESTADO ACTUAL DE LA CARRETERA

En base al trabajo de campo realizado, se ha observado en el tramo de estudio que debido a la falta de mantenimiento oportuno, también a la falta de un sistema adecuado de drenaje, a problemas de ancho de plataforma de rodadura, taludes inestables, pendientes fuertes, comprometen al deterioro de la estabilidad de la vía y en consecuencia pelagra la seguridad del transporte de pasajeros y de carga, especialmente en épocas de lluvias.

Cuadro N° 2.04

Estado actual de la carretera en estudio

| Progresivas | Longitud (m) | Región | Superficie | Topografía | Condición |
|---------------------------------------|--------------|--------|------------|----------------------|-----------|
| Inicio: km 163+200 Fin: km 163+500 | 300 | Sierra | Afirmado | Accidentada/ondulada | Malo |

Fuente: Elaboración propia

2.3.4 TRAZO Y DISEÑO GEOMETRICO

El trazo y diseño geométrico de la carretera fue preparado siguiendo las recomendaciones del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras versión DG – 2001 y de la práctica usualmente aceptada en diseño geométrico de carreteras. Asimismo, se tomaron muy en cuenta en el diseño los elementos individuales de la vía, la velocidad directriz, en el entendido que es importante proporcionar una eficiente movilidad al tráfico futuro en los niveles de servicio aceptables para garantizar la seguridad de los usuarios dentro de costos de producción y mantenimiento razonables para el Proyecto en la etapa de servicio (Ver **Anexo 2.B – Plano en Planta y Perfil**).

Cuadro N° 2.05

Parámetros de Diseño

| Parámetro | Valores |
|-------------------------------|---|
| Velocidad | 30 km/h |
| Ancho de calzada | 6.00 m |
| Ancho de berma | 0.50 m |
| Radio mínimo | 25.00 m |
| Pendiente máxima longitudinal | 12.00% |
| Pendiente Mínima | 0.00% (En zonas de relleno. El bombeo garantiza el drenaje transversal) |
| Bombeo de la calzada | 2.50 % |
| Peralte máximo | 8.00% |
| Peralte mínimo | 2.00 % |
| Longitud mínima S | 42.00 m |
| Longitud mínima O | 84.00 m |

Fuente: Estudios Básicos- Grupo N° 6

2.3.5 SISTEMA DE DRENAJE

El buen servicio de una carretera, depende en gran medida del sistema de drenaje, tanto de las aguas pluviales como de las provenientes de escorrentías superficiales. Las acumulaciones de agua sobre la calzada producto de la precipitación pluvial, aún en pequeñas cantidades, presentan un peligro para el tránsito y la estructura del pavimento. A continuación se describen las obras existentes actualmente y las proyectadas.

2.3.5.1 Inventario de obras de drenaje existentes en el tramo de estudio

De los trabajos de campo en el tramo de estudio (Km 163+200 al Km 163+500), se ha podido identificar la existencia de las siguientes obras de drenaje:

- **Cunetas triangulares de tierra**

Progresivas: 163 +200 al 163+ 310

Progresivas: 163 + 340 al 163+ 500

Lado: Izquierdo.

Estado: Malo

2.3.5.2 Inventario de obras de drenaje proyectadas en el tramo de estudio

Teniendo en cuenta la necesidad de contar con un adecuado sistema de drenaje, se ha visto conveniente la construcción de las siguientes obras de drenaje:

- **Cunetas triangulares revestidas de concreto**

Progresivas: 163 +200 al 163+ 330

Progresivas: 163 + 345 al 163+ 500

Lado: Izquierdo.

Prof.: 0.50 m

Ancho: 1.13 m

- **Badén de concreto**

Progresivas: 163 +330 al 163+ 345

Longitud: 15 m

Ancho: 8.60 m

2.3.6 ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

La plataforma de la Carretera Cañete–Yauyos-Huancayo del Km 163+200 al 163+500 está conformada por una capa de Afirmado y los suelos de la subrasante actual del tramo lo conforman en su mayoría arenas limosas, desde el punto de vista de pavimentos, corresponde a un material de buena calidad, como sustentación de la estructura del pavimento.

Para efectos de determinar el espesor de pavimento requerido para una estructura nueva a nivel de tratamiento superficial bicapa, se ha utilizado el

Manual para el Diseño de Carreteras de Bajo Volumen de Tráfico (Capítulo 5: Geología, Suelos y Pavimentos), donde se aplican metodologías de diseño con reconocimiento internacional, una de las cuales será la “AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES” (año 1 993).

2.3.7 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

Pérdidas de gran magnitud pueden ocurrir cuando el tránsito debe circular a través de una carretera en construcción que afecta la normal circulación de la vía, siendo necesario dotar de todos los dispositivos y las señales de control adecuadas en dichas zonas, de acuerdo a las distintas fases de la ejecución de los trabajos, con el fin de que se guíe y mantenga el tránsito de forma eficiente y con fluidez de circulación; previniendo las pérdidas y riesgos, que se puedan suscitar, ya que se incorporan e implementan los aspectos de seguridad vial, a través de toda la ruta en construcción.

2.3.8 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ÁREAS DE USO AUXILIAR

En este ítem, se señalan las instalaciones provisionales y/o auxiliares (Campamentos, Canteras, Patio de Maniobras y Depósitos de Materiales Excedentes); que permitirán el desarrollo adecuado de las actividades y obras a ejecutar durante la construcción del Proyecto.

- **Áreas de Explotación de Materiales (Cantera)**

Las canteras han sido seleccionadas en base al trabajo de campo realizado y el “Estudio de Canteras del Consorcio Gestion de Carreteras” de la Carretera Cañete – Lunahuana – Chupaca y de acuerdo al análisis y evaluación realizados como parte del Estudio de Suelos. El material que se extraiga de esta cantera podrá ser usado para rellenos, sub-base granular, base granular, tratamiento superficial bicapa, carpeta asfáltica y concreto de cemento pórtland, según corresponda. En el siguiente cuadro se presenta el resumen de las características de la cantera a emplear en el proyecto. Ver mapa de ubicación **Anexo 2.A**, en donde se puede apreciar la ubicación de la cantera a emplear en el proyecto.

Cuadro N° 2.06

Características de la cantera a emplear en el proyecto

| N° | Cantera | Progresiva km | Área (m2) | Espesor (m) | Volumen (m3) | Utilidad |
|----|---------|---------------|-----------|-------------|--------------|----------|
| 1 | Huantan | 142+705 | 90,000 | 1.50 | 135,000 | R,SB,B |

Fuente: Estudios Básicos- Grupo N° 6

• **Fuentes de Agua**

Como fuentes de agua se ha considerado la proveniente del río Alis, que recorre toda la carretera en forma longitudinal en sus zonas correspondientes. En el siguiente cuadro se presenta el resumen de la fuente de agua disponible.

Cuadro N° 2.07

Características de la Fuente de agua a emplear en el proyecto

| N° | Fuente | Progresiva Km | Localidad | Tipo de Caudal | Lado | Observaciones |
|----|----------|---------------|-----------|----------------|------|---------------|
| 1 | Río Alis | 164+405 | Alis | Apreciable | D | Acceso 250 m |

Fuente: Estudios Básicos- Grupo N° 6

• **Depósitos de Material Excedente (DME)**

Las actividades a realizar en la etapa de construcción generarán material excedente que no será empleado como material de relleno, por no cumplir con las especificaciones técnicas requeridas, los cuales deben ser dispuestos en lugares adecuados, que no alteren el entorno ambiental, por lo cual se establece un área para dicho fin. El mismo que se ubica a 20 km del tramo a vial. Ver mapa de ubicación en el **Anexo 2.A**, en donde se puede apreciar la ubicación del DME.

Cuadro N° 2.08

Características del DME a emplear en el proyecto

| N° | Ubicación (Km) | Lado | Dimensiones | | | Volumen (m3) |
|----|----------------|------|-------------|-----------|----------|--------------|
| | | | Largo (m) | Ancho (m) | Alto (m) | |
| 1 | 184+905 | D | 100.00 | 40.00 | 1.20 | 4,800 |

Fuente: Estudios Básicos- Grupo N° 6

• **Campamento de Obra**

Existirá un Campamento Principal, el cual estará ubicado en el poblado de Alis (Km 164+905), en donde se alquilarán algunas casas e instalaciones en el poblado de Alis, en estos ambientes se habilitarán las oficinas administrativas, oficinas para mantenimiento de equipos, almacén, servicio médico, comedores y

alojamiento para personal administrativo y técnico, asimismo cuenta con las respectivas instalaciones de agua y desagüe.

- **Plantas industriales**

Se ha considerado con fines didácticos la instalación de 1 planta industrial, ubicada preliminarmente junto a la cantera Huantan seleccionada. Ver mapa de ubicación en el **Anexo 2.A**, en donde se puede apreciar la ubicación de la planta a emplear en el proyecto.

2.4 LÍNEA BASE AMBIENTAL

El estudio de Línea Base Ambiental comprende el conocimiento e identificación de los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia del Proyecto. El conocimiento de estos componentes permitirá determinar las condiciones existentes y las capacidades del medio ambiente, donde se realizará el presente proyecto, constituyendo una herramienta fundamental para inferir los efectos ambientales que podrán producirse en el área del proyecto durante las etapas que involucra el desarrollo de las obras previstas.

2.4.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia del Proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163+200 al Km 163+500”, está determinada en función a las actividades a realizar y a los criterios de ordenamiento geopolítico (comunidades, distritos, etc.) y de composición natural. Asimismo, está conformada por el Área de Influencia Directa e Indirecta (Ver **Anexo 2.C** – Mapa del Área de Influencia Directa e Indirecta).

2.4.1.1 Área de Influencia Directa (AID)

Para el área de influencia directa (AD) se tomó en cuenta una franja de aproximadamente 200 m ambos lados del trazo de la carretera, abarcando de esta manera las áreas específicas donde de acuerdo a un análisis cualitativo, se prevé la ocurrencia directa y de mayor intensidad de impactos ambientales durante el proceso de construcción y operación del proyecto, donde la afectación de las actividades que estos puedan ocasionar en las inmediaciones está supeditada al tiempo y frecuencia de las etapas del proyecto. Asimismo, se ha

considerado dentro del área de influencia directa las áreas de la cantera, DME y planta industrial.

2.4.1.2 Área de Influencia Indirecta (All)

La delimitación del All ha sido determinada en función a los criterios de ordenamiento geopolítico (comunidades, distritos, etc.), límites naturales de cuencas (*divorsium acuarium*) y composición natural entrelazados con sus respectivos escenarios político – administrativos y corredores económicos.

2.4.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

La Línea Base Física, presenta la caracterización actual producto de los procesos que se han ido dando con el tiempo y como es que se manifiestan en la actualidad, llámense los procesos superficiales como erosión, escorrentía, características climáticas, etc, y los procesos endógenos como las características geológicas (tipos de rocas), y características de los suelos.

En este sentido, el estudio de la línea base física se ha enfocado en obtener información y datos necesarios de manera que permita analizar y sustentar los impactos ambientales y sociales del proyecto. Teniendo en consideración lo indicado, la presente línea base física, responde a la descripción de los componentes de geología, relieve, clima, hidrología, suelos, estabilidad y riesgo físico.

- **Geología**

Las rocas que afloran en el área de estudio corresponden a los periodos jurásico, cretácico, paleógeno, neógeno y cuaternario, es decir, son rocas mesozoicas y cenozoicas. Un 85% de la superficie está cubierta por rocas sedimentarias, siendo el resto intrusivas. A continuación, una breve descripción de la distribución de los afloramientos sobre el territorio.

La mayor parte de las rocas que afloran en el distrito de Alis proceden del cretácico. Este periodo presenta dos series sedimentarias bien definidas: la serie cretácica inferior y la superior.

La secuencia del cretácico inferior se inicia con la formación Oyón/Chimú, constituida por cuarcitas bituminosas, que aflora en las vertientes del valle del río Cañete y en una faja orientada de NO a SE, siguiendo aproximadamente el eje

mayor del distrito de Alis. Sobre este paquete yacen las formaciones Santa y Carhuaz, constituidas por calizas la primera y areniscas la segunda, con intercalaciones de lutitas, que afloran asociadas a la anterior en los mismos sectores descritos para ésta. Sobre esta secuencia se emplaza la formación Pariahuanca/Chulec, que sigue la misma orientación anterior, y que aflora a ambos lados de la formación Carhuaz. Este paquete, compuesto por calizas y margas calcáreas, aparece también al oeste de las rocas jurásicas ya descritas; separado de estas por la formación Goyllarisquizga/Pariahuanca, constituida por calizas y areniscas intercaladas, que aflora en una delgada faja orientada de N a S.

La secuencia del cretácico superior se inicia con la formación Jumasha, constituida por calizas compactas, que aflora en la parte central del distrito, siguiendo la misma orientación de la serie cretácica inferior arriba descrita. También aparece al oeste de la formación Pariahuanca/Chulec, en contacto con esta, en el extremo oriental del distrito; así como en un domo cercano que irrumpe sobre la formación Celendín. Sobre la formación Jumasha se emplazan las formaciones Celendín y Casapalca, que cubren un amplio sector al este del distrito, separando las formaciones cretácicas más antiguas en occidentales y orientales, conforme lo hemos venido describiendo. La formación Celendín, la más antigua de las dos, aflora al oeste de las formaciones emplazadas en el extremo oriental del distrito, en contacto con la formación Jumasha; está conformada por calizas, margas y yeso. La formación Casapalca, el más extenso afloramiento sobre el distrito, está emplazada al oeste de la formación Celendín; lo constituyen “capas rojas” formadas por lutitas, areniscas, limolitas y conglomerados. La orientación de estas dos formaciones es la misma que la de la serie cretácica descrita, es decir, de NO a SE.

En asociación con las formaciones volcánico – sedimentarias del cenozoico (terciario) se emplazan algunos cuerpos intrusivos, siendo el más destacado el que aflora al oeste de la formación Casapalca, formado por granodiorita. Otros cuerpos menores irrumpen sobre las formaciones cretácicas en forma aislada.

- **Relieve**

El relieve es complejo por la diversidad de agentes del modelado que actuaron sobre las estructuras rocosas. El modelado fluvial está presente, donde se

observan profundos valles con vertientes rectas y empinadas. Estas vertientes están cortadas en algunos lugares por cárcavas y quebradas controladas por los estratos rocosos subyacentes. Dada la cubierta vegetal existente y la estabilidad de los procesos climáticos, los procesos erosivos actuales sobre estas vertientes son de baja intensidad, a pesar de las fuertes pendientes. El modo en que buzan los estratos sedimentarios (contra la pendiente, en general) tampoco favorece estos procesos.

En los sectores más elevados se desarrolla un intenso modelado calizo, dados los extensos afloramientos de estas rocas en ese sector. Se presentan por ello espectaculares formas como domos, torres y puntas, acantilados, así como cañones y galerías subterráneas, rampas y plataformas de perfil recto así como formas caprichosas. Son frecuentes las escarpas imponentes. Los agentes de estos modelados son la escorrentía superficial y subsuperficial en los niveles más bajos. El modelado eólico también actúa, sobre todo perfilando las espectaculares formaciones del modelado calizo. Del mismo modo, procesos periglaciares se vienen produciendo en aquellos lugares sometidos a fuertes contrastes climáticos diarios y estacionales. Los relieves deposicionales aparecen a ambos lados de la cadena cordillerana. En los valles fluviales se forman colinas que suavizan las laderas en su piso inferior.

- **Clima**

El clima del área de estudio depende básicamente de sus variaciones altitudinales y, en menor medida, de otras variables como orientación de los relieves y exposición al sol. En el área de estudio se encuentra un solo piso climático. En este piso se encuentra el pueblo de Alis.

El piso medio – inferior, situado entre los 3000 y 3800 msnm, presenta un clima frío sub-húmedo, con una temperatura media anual de 12°C, con escasa variación anual aunque con variaciones diarias muy marcadas; ya que en las mañanas al ser las laderas las que se calientan más rápidamente y posteriormente los fondos de valle, las rocas y la superficie acumulan el calor, pero en la noche este calor acumulado se pierde rápidamente generando con ello un enfriamiento del aire circundante, por ello en solo unas horas la amplitud térmica es incluso superior a 10°C. Las precipitaciones anuales medias están en torno a los 500 mm, de régimen marcadamente estacional, de manera que el

80% de las lluvias caen entre diciembre y marzo. Dado que la temperatura a nivel anual es algo uniforme, las precipitaciones son las que marcan el régimen estacional. El viento en estos sectores sigue la dirección de la forma del relieve; así por las mañanas estos se dirigen hacia las laderas más calientes y por las tardes se dirigen hacia los fondos de los valles, siendo las velocidades bastante lentas, de entre 1 a 2 m/s, estos según la escala de Beaufort se clasifican como ventolinillas.

Todo el distrito está en una zona donde las heladas son frecuentes, sobre todo porque, debido a su topografía abrupta se produce una continua alternancia de vientos de montaña y de valle que presentan diferencias térmicas considerables. Las horas de sol superan ampliamente a las horas nubladas, especialmente en los meses de abril a noviembre. Este hecho unido a la elevada transparencia del aire, elevada sequedad (bajos niveles de humedad atmosférica) y la falta de oxígeno crean unas condiciones particularmente duras para los visitantes procedentes de zonas al nivel del mar. Estas condiciones se acentúan en las áreas topográficamente desprotegidas de los vientos procedentes de la cordillera así como a medida que se gana en altura. Los vientos dominantes son los de valle y de montaña, que presentan direcciones variadas y cuyas intensidades son moderadas aun cuando fuertes temporales pueden producirse eventualmente.

- **Hidrología**

Alis se encuentra sobre uno de los sistemas hidrográficos más importantes del país: la Vertiente del Pacífico. En la Vertiente del Pacífico pertenece a la cuenca del río Cañete, una de las más extensas y la más caudalosa de la costa central. El río Alis cruza por la parte occidental de este distrito y el río Cañete sirve de límite con el distrito de Miraflores. Pequeñas quebradas torrenciales descienden hacia este río por las vertientes que forman su margen izquierda. Sin embargo, el río más importante en este sector es el río Alis, que nace en este distrito, Tomas y Laraos el que en este sector se encuentra ya cerca a la unión con el río Cañete. Su sistema de afluentes, todas quebradas de origen lacustre o torrencial. Se trata de un río de régimen torrencial, es decir, que no tiene aguas permanentes. Efectivamente, transporta agua solamente en la temporada lluviosa, entre los meses de enero y mayo, después de que el manto acuífero ha sido recargado. Su caudal máximo alcanza entonces los 5 m³/s. En el noreste

del distrito, se encuentran las cabeceras del río Tinco, uno de los formadores del río Alis, afluente importante del Cañete. Presentan un régimen torrencial.

Las lagunas son en su mayor parte de origen glaciar. Entre las lagunas glaciares más destacadas por el tamaño de su espejo de agua están las de Silacocha, Acococha y Yauricocha. Se observa que estas están en un proceso de retroceso a causa del proceso de calentamiento del clima, lo que se evidencia por la existencia de cenagales y bofedales en los niveles intermedios de los valles de origen glaciar así como en los contornos de las lagunas.

No se tiene información sobre la estructura y distribución del manto acuífero. Se infiere sin embargo, que a nivel de todo el distrito debe constituirse un sistema muy complejo de aguas subterráneas debido a la naturaleza calcárea del substrato rocoso, la presencia abundante de fallas y diaclasas, así como a la existencia de materiales poco consolidados de origen coluvio-aluvial en el fondo de los valles que favorece la infiltración.

Los glaciares que se encuentran sobre el distrito de Alis son pequeños, están aislados y en franco proceso de retroceso. Cubren los picos más elevados de la Cordillera Occidental que, procedente del norte, atraviesa el distrito y luego de alcanzar su máxima altitud en el nevado Toroyoc, se bifurca en dos ramales, uno de los cuales se dirige hacia el oeste y el otro continúa en dirección sur, formando en ambos casos el límite con el distrito de Huantán. Sobre estos dos pequeños glaciares se han identificado hasta cuatro pequeños glaciares aislados. De todos modos, el glaciar más importante es el que conforman los nevados Toroyoc y Tanranioc, que cubre una superficie de 2,5 Km².

- **Suelos**

En el área de estudio se presentan los suelos del tipo coluvio-aluviales son aquellos suelos originados a partir de materiales coluvio-aluviales, que han sido transportados y depositados, en forma local en algunas partes bajas de las laderas o en depresiones de las laderas de montañas, por la acción combinada del agua de escorrentía superficial y la gravedad.

Generalmente estos suelos presentan escaso desarrollo genético y son moderadamente profundos, de textura variable, de reacción generalmente ligeramente alcalina a fuertemente ácida, con presencia en el perfil de

fragmentos rocosos como gravas, guijarros y piedras de forma angular a subangular, de diverso tamaño y en proporciones variables. Se encuentran en las zonas de menor pendiente en las laderas de montañas, conformando las formas de tierra de piedemontes, y depósitos coluvio-aluviales, con pendientes fuertemente inclinadas a moderadamente empinadas (8 - 25 %). Los residuales son aquellos suelos desarrollados en el lugar (in situ) a partir de materiales de rocas intrusivas y sedimentarias, principalmente, las cuales se han meteorizado (descompuestas) y formado suelo. Se distribuyen en las laderas de las montañas y colinas, con pendiente moderada a extremadamente empinada (15 +75 %).

Los suelos que se encuentran en las márgenes del río Alis se denominan fluviosoles (coluvio-aluviales), estos se caracterizan por poseer un volumen alto de nutrientes y por tanto ser los productivos, estos suelos se caracterizan por ser relativamente. En los suelos de aptitud agrícola son muy escasos, concentrándose sobre las deposiciones que se encuentran sobre el fondo del valle.

- **Estabilidad y Riesgo Físico**

En el área de estudio, los procesos erosivos de fuerte intensidad se presentan en algunos sectores, siendo un factor desencadenante de ellos la poca cobertura vegetal existente. En general, se considera que el área media de la montaña presenta una frágil estabilidad física ya que los fenómenos naturales erosivos suelen desencadenarse de manera espontánea en las temporadas lluviosas o asociados a la dinámica interna de la corteza. Esto se debe principalmente a las condiciones de aridez y fuerte pendiente que predominan en las vertientes montañosas. Se consideran dos niveles de estabilidad y riesgo físico: áreas estables, e inestables. Estos se determinaron considerando la geología, fisiografía, grado, intensidad y frecuencia de los procesos erosivos y nivel de cobertura vegetal existente. En todos los casos se trata de apreciar el valor puramente estimativo para su calificación.

Áreas Estables

Las zonas que presentan carencias de acciones erosivas de pendientes llanas o ligeramente inclinadas son consideradas como áreas estables.

El estudio considera como áreas estables a las planicies de los fondos de valle aluvial. En este sector, la debilidad de las pendientes es el factor principal que define una ausencia marcada de acciones erosivas, y también una condición de clara estabilidad potencial. Los fondos de valle aluvial y superficies de erosión son tierras agrícolas, y en estas tierras, los cultivos no generan acciones erosivas sensibles, a pesar de los surcos de riego y remoción superficial que se practica, precisamente por la pendiente casi llana.

Áreas Inestables

Estas áreas representan la mayor extensión, donde las vertientes montañosas empinadas a escarpadas, además de su pronunciada pendiente, cuentan con un desnivel topográfico muy elevado entre sus partes más elevadas y la parte baja de las laderas, sectores desprovistos de una cobertura vegetal eficaz, sectores de material coluvial suelto y afloramientos rocosos poco compactos.

Es decir, se suman una serie de factores que contribuyen a incrementar severamente la erosión de las laderas, incluyendo la existencia de frecuentes procesos erosivos de alto riesgo, como es la ocurrencia de derrumbes y deslizamientos. Se consideran un de área inestable: el de vertientes montañosas empinadas a escarpadas de pobre cobertura vegetal se trata de una zonas donde se deben considerar las medidas preventivas y de estabilización más convenientes.

2.4.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

La Línea Base Biológica, presenta la caracterización del estado o situación actual del área del Proyecto respecto a los componentes biológicos de las comunidades terrestres.

En este sentido, el estudio de la línea base biológica se ha enfocado en recopilar información y datos necesarios de manera que permita analizar y sustentar los impactos ambientales y sociales del proyecto.

La zona de estudio está influenciada por un clima templado subhúmedo, con precipitaciones que sedan sobre todo en los meses de verano, esto determina un tipo de flora y fauna relativamente reducida con especies adaptadas a este tipo de clima, pero la estacionalidad de las precipitaciones genera la migración de ciertas especies hacia estas regiones.

Teniendo en consideración lo indicado, la presente línea de base responde a la descripción de los componentes de vegetación, fauna silvestre y las zonas de vida, los cuales están condicionados justamente por el factor climático ya hemos descrito líneas arriba. En el caso de fauna, se describen los siguientes grupos: cuatro de ambientes terrestres: aves, mamíferos, anfibios y reptiles. La información descriptiva de cada uno de estos componentes está organizada de la siguiente manera:

- **Descripción de las unidades de vegetación**

En general, las especies registradas en la zona de estudio son de tipo herbáceo anual (de acuerdo a las temporadas de lluvia), arbustivo (arbustos perennifolios y caducifolios) y xerofítico (adaptadas al estrés hídrico).

A continuación se describen las unidades de vegetación, que se presentan en el área del Proyecto:

Arbustos y cactáceas ralas

En los terrenos de el fondo de valle, en las riberas de los ríos y sobre las laderas pertenecientes a la serranía esteparia, en estas zonas se encuentra el mito, el huargapo, cactus y bromeliáceas. En este paisaje se puede apreciar laderas cubiertas de hierbas y arbustos en verano (región quechua), la cual presenta un bosque ralo y laderas con peñascos cubiertos de bromeliáceas. El bosque ralo perennifolio, aquel que mantiene su follaje durante todo el año está conformado por árboles de diversas especies, especialmente Oreopanax y Picus. En estas zonas es común observar gramíneas con diversos arbustos y comunidades de ochocho o tarhui silvestre.

Sobre los terrenos y las áreas influenciadas por un clima calido, en donde el clima es mas calido se desarrollan vegetación del tipo xerófito (cactáceas). En general las especies desarrollan estructuras adaptadas a periodos de sequía como: bulbos (Oxalidaceae), tallos carnosos (Cactáceae), hojas carnosas (Orchidaceae) y hoja caducifolias en el caso de Asteraceae.

Pastizal estacional muy ralo

Estos terrenos se encuentran en las partes más elevadas del area de estudio; en las laderas y cimas de montañas que conforman parte de las estribaciones

occidentales de la cordillera de los Andes. El crecimiento de especies vegetales está restringido debido a la escasa precipitación, presentando muchas áreas con afloramientos rocosos (roca viva) las cuales carecen de vegetación.

La vegetación natural de tipo temporal se presenta especialmente en las partes más altas. La composición de especies de pastos es similar a la de los pastizales estacionales descritos anteriormente. La diferencia está en que la densidad de la vegetación del pastizal estacional muy ralo es comparativamente menor y no presenta cactáceas.

- **Descripción de la fauna**

En general, para la mastofauna se tienen especies comprendidas potencialmente presentes en el área de estudio. Los mamíferos pequeños son importantes elementos de los ecosistemas. Ellos afectan la estructura, composición y dinámica de las comunidades al realizar actividades como dispersión de las semillas, por su naturaleza, pueden ser buenos indicadores biológicos al ser más sensibles a las perturbaciones, las cuales según el grado podrían ocasionar la ausencia o muerte de estas especies silvestres.

Se identificó a roedores (orden Rodentia) pertenecientes a la familia Muridae. El orden Rodentia, específicamente la familia Muridae y a la orden Carnívora de las familias de Mustelidae y Canidae y los murciélagos (orden Chiroptera) y el orden Didelphimorphia con una especie cada uno.

Para Herpetología, los anfibios y reptiles son los grupos de vertebrados ectotérmicos que aún conservan la reproducción ovípara u ovovivípara. Ocupan dos ecosistemas (acuático y terrestre) estos anfibios y reptiles son indicadores del buen estado del ecosistema, además de indicar también los niveles de alteración del mismo bajo diversos factores.

El sapo de Lima (*Bufo limensis*), la lagartija de lomas (*Microlophus tigris*), el gecko (*Phyllodactylus lepidopygus*) y el jergón de costa (*Bothrops pictus*)

Las aves conforman una de las taxas más importantes dentro de la fauna silvestre, debido al papel que desempeñan en las redes tróficas, y porque son muy buenas indicadoras de perturbaciones ambientales. El área de estudio es parte de las vertientes occidentales andinas; valles con poca vegetación arbustiva en donde predomina la formación ecológica monte ribereño. En las

zonas donde se practica la agricultura predominan las aves del orden Passeriformes. Las paredes rocosas son posaderos para aves rapaces como gavilanes (*Buteo polyosoma*, *Geranoaetus melanoleucus*) y el cóndor andino (*Vultur grhyplus*).

- **Descripción de las zonas de vida**

De acuerdo al Mapa Ecológico del Perú podemos identificar las siguientes zonas de vida sobre el área de estudio:

Estepa Espinosa Montano Bajo Tropical:

Esta zona cubre el fondo del valle del río Alis hasta los 3200 m de altitud. Está cubierta por una estepa de gramíneas sobre las vertientes empinadas y abruptas y presencia de matorrales donde las pendientes son menores. En el fondo del valle se encuentra un monte ribereño compuesto sobre todo de carrizos y arbustos como el eucalipto.

Estepa Montano Tropical:

Se encuentra sobre la formación anterior, hasta una altitud de 3600 msnm. La vegetación es similar a la anterior aunque los matorrales son más frecuentes sobre todo en las quebradas, debido a las pendientes más suaves, mayor disponibilidad de agua y menor rigor del clima (protegidas del viento).

Bosque húmedo Montano Tropical:

Esta zona va de los 3600 a 3800 m de altitud. Esta zona se caracteriza porque a la vegetación esteparia de gramíneas y arbustivas se le añaden bosques de queñua (*polylepis spp*).

2.4.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

El análisis socioeconómico permite visualizar los procesos y desarrollo de la población en su ámbito territorial y las circunscripciones aledañas. El estudio comprende un análisis de las variables económicas, reflejadas en las actividades de la agricultura, la ganadería y el comercio; además se hace un análisis de la población, el que se ha desarrollado muy bien en estas condiciones geográficas.

- **Población**

El Censo Nacional IX de Población y IV de Vivienda (1993) estableció una población total del Distrito de Alis de 3224 habitantes, repartidas entre la capital del distrito, sus anexos y sus unidades agropecuarias. Cabe resaltar que más del 90% de la población está establecida en la capital del distrito, constituyéndose este en el centro de atracción y emisión de las actividades económicas.

- **Servicios Sociales**

Salud:

Cuenta con 01 posta sanitaria (estatal). La posta sanitaria, el que cuenta con personal técnico y visitas mensuales de un médico, cubre solo accidentes leves o menores. Si fuese el caso de accidentes de mayor riesgo, se tendrían que dirigir hasta Yauyos, Huancayo o Cañete.

Las principales enfermedades que presenta la población de Alis son:

- Desnutrición crónica
- Infección Respiratoria Aguda
- Enfermedades infecto Intestinales

Educación:

En el distrito se brinda educación a nivel primario y secundario; además de una educación técnica relacionada a la actividad agropecuaria; en general la tasa de analfabetismo es inferior a 20%. Mientras que la mayoría de la población tiene estudios primarios o secundarios. Dentro del porcentaje de analfabetismo se observa que por lo general son las personas de mayor edad las que no saben leer ni escribir.

Aspecto Económico:

- **Agricultura y Ganadería**

Las actividades principales son la agricultura y ganadería. La actividad agrícola se desarrolla en los espacios bastante reducidos ubicados básicamente en el fondo de valle, siendo este en general para el autoconsumo y en otros casos para comercializarlos en los mercados locales. Los principales cultivos son el maíz y la papa. Esta actividad se desarrolla en las pequeñas parcelas que lo general poseen cada familia.

Las especies ganaderas más importantes son el ganado vacuno y ovino. La actividad ganadera es de tipo extensivo, caracterizado este porque la alimentación del ganado es a base de forraje como el ichu y la paja, por tanto es de baja palatabilidad, el ganado es del tipo criollo de baja calidad en carne y en producción de leche, siendo básicamente este para el consumo doméstico y en otros casos para el consumo local. En la actualidad, un ganadero, puede obtener por la venta de especie vacuno entre S/.440 a S/.450 nuevos soles.

- **Acuicultura (Truchicultura)**

Es una actividad que se desarrolla cada vez más, existiendo ejemplos de familias que tienen sus parcelas cercanas al río, las cuales han sido adecuadas y transformadas en pequeños estanques para criar a las truchas, iniciándose este con la siembra de los alevinos, los que son alimentados por algunos meses para finalmente ser comercializados en el distrito y en otros casos llegando incluso hasta los mercados de Huancayo y Cañete.

- **Comercio**

La actividad comercial se desarrolla en el centro urbano de Alis. En donde se puede encontrar desde bodegas, pequeños restaurantes, hospedajes, librería, etc. A nivel regional, el sistema comercial se extiende desde Huancayo y Cañete hacia este distrito existiendo un intercambio constante de productos de primera necesidad y otros complementarios.

2.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

2.5.1 GENERALIDADES

En este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales y sociales que podrían presentarse durante las actividades de construcción y operación de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163 + 200 al Km 163+500, ubicada en la región central del país, políticamente dentro de la jurisdicción del distrito de Alis, provincia de Yauyos, Región Lima.

La descripción y evaluación de los impactos ambientales y sociales corresponden a un análisis integral de todo el sistema del Proyecto, que incluye sus componentes de infraestructura e instalaciones de obras proyectadas. Asimismo, para este análisis integral ha sido necesario el conocimiento y la

evaluación de los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico del área de estudio, así como de las actividades y procedimientos que se utilizarán durante la implementación del proyecto.

En este sentido, los aspectos metodológicos de análisis ambiental y social empleados en el presente capítulo, han sido determinados considerando que las actividades del proyecto en su interacción con los componentes ambientales y sociales generan efectos sobre el mismo, los cuales pueden ser definidos como impactos ambientales.

Considerando lo indicado, a fin de establecer un único criterio de definición de conceptos, se señala que los elementos que constituyen un ecosistema se le denominan componentes ambientales. A su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se denominan aspectos ambientales¹. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales y/o sociales.

Es importante señalar que el correcto análisis de la identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales realizados para la etapa de construcción y operación del proyecto, se aplicaran metodologías definidas y adaptadas a los requerimientos y fines del proyecto, lo cual permitirá establecer una descripción objetiva de los impactos ambientales y sociales.

Finalmente, se precisa que los impactos ambientales y sociales que se describen en el presente capítulo, se hace en forma detallada utilizando el criterio de pronóstico, predicción y juicio de expertos.

2.5.2 METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En la selección de los métodos de evaluación de impactos ambientales y sociales se consideró como criterio principal el uso de metodologías aceptadas por la autoridad ambiental competente, optándose por el empleo de una matriz de análisis de interacción aspectos – impactos ambientales y sociales, a partir del cual, se identificaron los efectos e impactos del proyecto. En esta matriz se realizó la identificación de los impactos ambientales y sociales determinando su

¹ INDECOPI (PERÚ). 1998. Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de Apoyo. NTP-ISO 14004. Lima. INDECOPI; página 12 de 50.

condición de adverso (negativo) o favorable (positivo) así como su condición de directo e indirecto, bajo una connotación de causa-efecto. A partir de la identificación de impactos ambientales se realizó la descripción y evaluación de los impactos en la etapa de construcción y operación del proyecto.

La Figura N° 2.01 ilustra el proceso de determinación de los impactos ambientales a través de la interacción con la línea base y descripción del proyecto. También muestra como el Plan de Manejo Ambiental (medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación) resulta de la evaluación de impactos y el conocimiento de los componentes ambientales y actividades del proyecto.

Figura N° 2.01

Secuencia Metodológica de Evaluación Ambiental



Fuente: Elaboración propia

2.5.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para realizar la evaluación de impacto ambiental, en primer lugar, se realizó una identificación general de los impactos potenciales mediante el cruce de las acciones del proyecto con los componentes ambientales. La relación de los

impactos potenciales fue sometida posteriormente a un análisis, la que tuvo como objetivo, determinar el grado de impacto sobre el medio receptor, a través de la variación de la calidad ambiental.

Esta identificación de impactos fue realizada en base a relaciones de tipo causa-efecto, en la cual se relacionaron aquellas actividades potenciales que pudieran generar impactos sobre los elementos y componentes del medio, para ello se utilizó la matriz de interacción aspectos ambientales y sociales con impactos. Esta interrelación fue realizada agrupando las actividades del proyecto, según las etapas de construcción, y operación de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163 + 200 al Km 163+500. Los impactos ambientales identificados se realizaron a partir de los aspectos ambientales asociados a cada acción propuesta. Tales impactos fueron identificados de acuerdo al componente afectado: físico, biológico y socioeconómico-cultural.

- **Identificación según su naturaleza favorable o adversa**

Determina la condición positiva o negativa de cada uno de los impactos sobre el ambiente; es decir, la mejora o reducción de la calidad ambiental. En la matriz de análisis de interacción aspectos ambientales y sociales – Impactos se consignó esta calificación empleando la letra (P) para el impacto positivo y la letra (N) para el impacto negativo según el caso.

- **Identificación según su condición de directo o indirecto**

El objetivo de este análisis fue el reconocimiento de la relación de causalidad de los impactos, calificándolos de directos e indirectos. Los impactos directos constituyen las consecuencias inmediatas de las actividades de construcción y operación de la carretera. Los impactos indirectos son efectos secundarios de los primeros. Este análisis orienta la formulación de medidas de prevención, corrección o mitigación de impactos, dirigiéndolas principalmente a los impactos directos, estas medidas a su vez tendrán efectos mitigantes o correctivos sobre los impactos indirectos, considerando los efectos generados en el derecho de vía de la carretera, los mismos que deberán tener un componente de control y supervisión durante el funcionamiento de la vía que deberá involucrar organismos a nivel intersectorial.

2.5.4 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El análisis ambiental identifica el potencial de afectación de los impactos generados por las actividades del proyecto, anticipando los eventos más críticos que podrían generarse, y con ello preparar planes, programas de manejo y seguimiento para reducir sus efectos. Estos planes y/o programas involucran el uso de procedimientos de control técnico y administrativo para reducir la exposición a niveles aceptables o límites permisibles.

En la descripción y evaluación de los impactos ambientales y sociales generados por las actividades constructivas y operativas de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163 + 200 al Km 163+500, se tuvo en cuenta el ámbito de influencia de la misma.

Para la identificación de impactos ambientales y sociales se empleó una matriz de interacción de aspecto–impacto ambiental y social, relacionadas con cada una de las actividades o acciones propuestas por el proyecto. Esta metodología se utiliza para determinar la condición del impacto ambiental y social, así como aquellos procesos o actividades que generan estos impactos. (Ver Cuadros N° 2.09 y 2.10). Asimismo, los impactos han sido evaluados considerando su condición de adversos y favorables, directos e indirectos; así como su magnitud y probabilidad de ocurrencia.

En el **Anexo 2.D** se presenta un plano de impactos, en donde se han indicado los impactos identificados en el área de influencia directa como resultado de la visita de campo.

Cuadro N° 2.09

Análisis de interacción aspecto – impacto ambiental: Etapa de Construcción

| Etapa | Actividades | Aspectos Ambientales | Impactos Ambientales y Sociales | | | |
|--------------|--|---|---|--|--|--|
| | | | Medio Físico | Medio Biótico | Medio Socioeconómico y Cultural | |
| CONSTRUCCIÓN | Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias. | Tránsito de vehiculos de carga. | | Afectación y perdida de la cobertura vegetal (n, d). | Posible conflicto con los propietarios de predios e infraestructuras afectadas (n, d). Sobre expectativas laborales (n, d). Posible conflictos con la ejecución de proyectos dentro del área de influencia directa (n, d). | |
| | Operación de equipos y maquinarias | Desplazamiento de maquinarias | Compactación de suelos (n, d). Contaminación de suelos (n, d). | | Afectación y perdida de la cobertura vegetal (n, d). | Sobre expectativas laborales (n, d). Generación de empleo (p, d). Posible conflictos con la ejecución de proyectos dentro del área de influencia directa (n, d). Posible conflicto con los propietarios de predios e infraestructuras afectadas (n, d). |
| | | Manejo de combustibles | Contaminación de suelos(n, d). Alteración de la calidad del agua superficial. (n, d). | | Afectación y perdida de la cobertura vegetal (n, d). | |
| | | Emisiones de polvo | Alteración de la calidad del aire (n, d). | | Afectación y perdida de la cobertura vegetal (n, d). | Posible conflictos con la ejecución de proyectos dentro del área de influencia directa (n, d). |
| | | Emisiones de ruidos | Incrementos de los niveles de ruido (n, d). | | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). | Posible conflictos con la ejecución de proyectos dentro del área de influencia directa (n, d). |
| | Transporte de materiales | Emisiones de polvo | Alteración de la calidad del aire (n, d). | | Afectación y perdida de la cobertura vegetal (n, d). | Posible conflictos con la ejecución de proyectos dentro del área de influencia directa (n, d). |
| | | Emisiones de ruidos | Incrementos de los niveles de ruido (n, d). | | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). | Posible conflictos con la ejecución de proyectos dentro del área de influencia directa (n, d). |
| | Eliminación de la cobertura vegetal que se encuentra en la zona de ensanchamiento de calzada y cortes proyectados. | Desbroce con maquinaria | Generación de zonas susceptibles a procesos de erosión pluvial (n, d) Modificación del patrón de drenaje (n, d) Afectación del paisaje (n, d) | | Afectación y perdida de la cobertura vegetal (n, d) Afectación sobre hábitats acuáticos (n, d). Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). | Sobre expectativas laborales (n, d). Generación de empleo (p, d). |
| | | Generación de superficies denudadas | Generación de zonas susceptibles a procesos de erosión pluvial (n, d) Afectación del paisaje (n, d). | | Afectación y perdida de la cobertura vegetal (n, d). | |
| | | Disposición inadecuada de vegetación residual | Generación de zonas susceptibles a procesos de erosión pluvial (n, d) Afectación del paisaje. (n, d). | | Afectación sobre hábitats acuáticos (n, d). | |

| Etapa | Actividades | Aspectos Ambientales | Impactos Ambientales y Sociales | | | |
|----------------------------|--------------------------------|---|---|---|--|--|
| | | | Medio Físico | Medio Biótico | Medio Socioeconómico y Cultural | |
| Excavaciones superficiales | Cortes con taludes inadecuados | Cortes con taludes inadecuados | Generación de zonas susceptibles a procesos de erosión pluvial (n, d). Desestabilización de taludes (n, d). Modificación del patrón de drenaje (n, d) Afectación del paisaje (n, d). | Afectación y pérdida de cobertura vegetal (n, d). Afectación sobre hábitats acuáticos (n, d). Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). Afectación de Áreas Sensibles (n, d). | Sobre expectativas laborales (n, d). Posible afectación del patrimonio cultural(n, i). | |
| | | | Disposición temporal de material excedente | Generación de zonas susceptibles a procesos de erosión pluvial (n, d). Afectación del paisaje (n, d). | | Generación de empleo (p, d). |
| | | | Disposición final de materiales excedentes en laderas o en zonas no autorizadas. | Generación de zonas susceptibles a procesos de erosión pluvial (n, d). Afectación del paisaje (n, d). | | Generación de empleo (p, d). |
| | | | Emissiones de polvo | Alteración de la calidad del aire (n, d). | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). | |
| | | | Emissiones de ruidos | Incrementos de los niveles de ruido (n, d). | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). | |
| | | | Explotación de cantera | Afectación del paisaje (n, d). | Afectación y pérdida de cobertura vegetal (n, d). | |
| | | | Excavaciones para estructuras. | Afectación del paisaje (n, d). | Afectación y pérdida de cobertura vegetal (n, d). | |
| | Conformación de terraplenes | Disposición temporal de material excedente. | Disposición temporal de material excedente. | Generación de zonas susceptibles a procesos de erosión pluvial (n, d). | Afectación y pérdida de cobertura vegetal (n, d). | |
| | | | | Disposición final de materiales excedentes en laderas o en zonas no autorizadas. | Generación de zonas susceptibles a procesos de erosión pluvial (n, d). Afectación del paisaje (n, d). | |
| | | Utilización de agua | Utilización de agua | Alteración de la calidad del agua superficial (n, d). Obstrucción de cauces y cuerpos de agua (n, d). | Afectación sobre hábitats acuáticos (n, d). | |
| | | Conformación de Depósitos de Material Excedente | Conformación de Depósitos de Material Excedente | | | |
| | | Emissiones de polvo | Emissiones de polvo | Alteración de la calidad del aire (n, d). | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). | Posible conflictos con la ejecución de proyectos dentro del área de influencia directa (n, d). |

| Etapa | Actividades | Aspectos Ambientales | Impactos Ambientales y Sociales | | |
|---|--|--|---------------------------------|---|--|
| | | | Medio Físico | Medio Biótico | Medio Socioeconómico y Cultural |
| Mejoramiento de la Sub-rasante | Disposición temporal de material excedente | Generación de zonas susceptibles a procesos de erosión pluvial (n, d). | | d). Afectación y pérdida de cobertura vegetal (n, d). | |
| | Utilización de agua | Alteración de la calidad del agua superficial (n, d). Obstrucción de cauces y cuerpos de agua (n, d). | | | |
| | Emisiones de polvo | Alteración de la calidad del aire (n, d). | | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). | Posible conflictos con la ejecución de proyectos dentro del área de influencia directa (n, d). |
| Conformación de la Sub-Base | Disposición temporal de material excedente | Generación de zonas susceptibles a procesos de erosión pluvial (n, d). | | Afectación y pérdida de cobertura vegetal (n, d). | |
| | Utilización de agua | Alteración de la calidad del agua superficial (n, d). Obstrucción de cauces y cuerpos de agua (n, d). | | | |
| | Emisiones de polvo | Alteración de la calidad del aire (n, d) | | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). Afectación de Áreas Sensibles (n, d). | Posible conflictos con la ejecución de proyectos dentro del área de influencia directa (n, d). |
| Conformación de la Base. | Disposición temporal de material excedente | Generación de zonas susceptibles a procesos de erosión pluvial (n, d). | | Afectación y pérdida de cobertura vegetal (n, d). | |
| | Utilización de agua | Alteración de la calidad del agua superficial (n, d). Obstrucción de cauces y cuerpos de agua (n, d). | | | |
| | Emisiones de polvo | Alteración de la calidad del aire (n, d) | | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). Afectación de Áreas Sensibles (n, d). | Posible conflictos con la ejecución de proyectos dentro del área de influencia directa (n, d). |
| Construcción de obras de infraestructura hidráulica (cunetas y badén) | Desviaciones del cauce | Alteración de la calidad del agua superficial (n, d). Obstrucción de cauces y cuerpos de agua (n, d). Modificación del patrón de drenaje (n, d). Afectación del paisaje (n, d). | | Afectación sobre hábitats acuáticos (n, d). | |

| Etapa | Actividades | Aspectos Ambientales | Impactos Ambientales y Sociales | | |
|-------|---------------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Medio Físico | Medio Biótico | Medio Socioeconómico y Cultural |
| | | Disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos del personal de obra | Alteración de la calidad del agua superficial (n, d). Contaminación de suelos.(n, d). Afectación del paisaje (n, d). | | |
| | | Derrames ocasionales de asfalto líquido | Alteración de la calidad del agua superficial (n, d) Contaminación de suelos. (n, d). | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). | |
| | | Vertimientos de materiales del TSB en cuerpos de agua | Alteración de la calidad del agua superficial (n, d). Contaminación de suelos. (n, d). | | |
| | Imprimación asfáltica / Riego de Liga | Transporte de materiales | | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). | Posible conflictos con la ejecución de proyectos dentro del área de influencia directa (n, d). Posible conflicto con los propietarios de predios e infraestructuras afectadas (n, d). |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 2.10

Análisis de interacción aspecto – impacto ambiental: Etapa de Operación

| Etapa | Actividades | Aspectos Ambientales | Impactos Ambientales y Sociales | | |
|-----------|-------------------------------------|--|---|--|---|
| | | | Medio Físico | Medio Biótico | Medio Socioeconómico y Cultural |
| OPERACIÓN | Tránsito vehicular | Bajas temperaturas | Efectos del clima sobre la estructura de la carpeta asfáltica (n, i). | | |
| | | Generación de ruidos y vibraciones. | Incremento en los niveles de ruido. (n, d). | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). | |
| | | Excesos de velocidad. | | Afectación de la fauna silvestre y/o domestica (n, d). | Ocurrencia de accidentes de tránsito por excesos de velocidad (n, i). |
| | | Vía de transporte en excelente estado. | | | Aumento del valor de las tierras cercanas a la carretera por plusvalía (p, i). Mejora del confort y seguridad de los usuarios de la vía (p, d). Mejora de la economía local y calidad de vida de la población (p, i). Disminución de costos operativos (p, d). |
| | Mantenimiento rutinario y periódico | | | | Posibles conflictos de la población cercana a la vía por labores de mantenimiento. (n, d). |

Fuente: Elaboración propia

2.6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PASIVOS AMBIENTALES

El presente capítulo tiene por objeto la identificación de los pasivos ambientales del Proyecto Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163 + 200 al Km 163+500, y su posterior evaluación así como, determinar las medidas de mitigación y monto de financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por éstos, con la finalidad de reducir o eliminar los impactos negativos a la salud de la población, al ecosistema circundante y la propiedad. En el **Anexo 2.F** se adjunta la identificación y evaluación de los pasivos ambientales existentes en la zona del proyecto.

2.7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

2.7.1 GENERALIDADES

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) ha sido preparado para las obras de “Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163 + 200 al Km 163+, para ello se considera los aspectos ambientales y sociales identificados durante la evaluación ambiental y social, los lineamientos de política ambiental, de salud y seguridad, de comunicación y relaciones comunitarias y el cumplimiento del marco legal vigente.

Asimismo, el Plan de Manejo Ambiental está conformado por planes, programas de medidas y lineamientos específicos, que se constituyen en parte integrales y dinámicos del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el cual representa los compromisos de PROVIAS dentro su política de responsabilidad ambiental y social.

Por otro lado, el PMA se concentra en establecer las medidas y acciones, que prevengan, minimicen y/o controlen los impactos ambientales y sociales potenciales negativos, identificados en el Capítulo 2.5 (Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales) del Estudio de Impacto Ambiental. En este sentido el Plan de Manejo Ambiental, es una parte integral y dinámica del Estudio de Impacto Ambiental, el cual representa el compromiso de PROVIAS, aplicable a toda la vida del proyecto.

2.7.2 OBJETIVO

Establecer las medidas y especificaciones de protección y conservación ambiental y social, dando cumplimiento a las diversas normas ambientales vigentes en el país, a fin de evitar y/o minimizar posibles deterioros a los ecosistemas naturales e implicancias negativas sobre la población.

2.7.3 RESPONSABLE

La responsabilidad de la ejecución de las medidas establecidas en el presente PMA es PROVIAS, a través de su Gerencia de Medio Ambiente.

2.7.4 PROGRAMA PREVENTIVO, CORRECTIVO Y/O DE MITIGACIÓN

a) Etapa de construcción

Para los tiempos de aplicación de las medidas durante esta etapa, se tomará en cuenta lo especificado en el Cuadro N° 2.11

Cuadro N° 2.11

Tiempos de aplicación de las medidas de manejo socio ambiental

| | |
|--|--|
| Todo el tiempo de ejecución de las obras | |
| Todo el tiempo de ejecución de obras de tierra | |
| Todo el tiempo de ejecución de obras de pavimentos | |
| Todo el tiempo de ejecución de obras de concreto y alcantarillas | |

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 2.12, se presentan las medidas específicas de prevención, corrección y/o mitigación, relacionadas con los impactos directos potenciales identificados y atribuibles a las actividades de construcción, los mismos que están referidas a los diferentes componentes ambientales afectados.

Cuadro N° 2.12

Medidas Específicas de Prevención, Corrección y/o Mitigación de los Impactos Potenciales de la Construcción

a. CALIDAD DEL AIRE

| IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE | | |
|---|---|--------------------|
| Ambito o lugar de aplicación | Actividad Causante | |
| En las zonas donde se realicen las obras de mejoramiento y rehabilitación de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163+200 al 163+500. | Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias; transporte de materiales; actividades de movimiento de tierra y el mejoramiento de la sub-rasante y la conformación de la sub-base y base. | |
| Medidas propuestas | Responsables | Indicadores |

| IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE | | |
|--|--|--|
| <p>El personal de obra que trabaje en áreas de producción constante de polvo y gases a consecuencia de la combustión en el caso de operaciones de maquinarias y equipos, deberán contar con su respectivas protecciones buco nasales.</p> <p><u>Medios de verificación:</u> N° de Implementos de protección (buconasal) y lentes entregados.</p> | <p>Empresa ejecutora del proyecto</p> <p></p> | <p>N° de implementos de protección (buconasal) y lentes entregados</p> |
| <p>El polvo generado por el movimiento de tierra y la circulación de vehículos y maquinarias deberá minimizado humedeciendo las vías de acceso y el trazo de la carretera. Se evaluará la frecuencia de riego en función de los requerimientos específicos.</p> <p><u>Medios de verificación:</u> Registro de camiones cisterna en obra.</p> | <p>Empresa ejecutora del proyecto</p> <p></p> | <p>N° de camiones cisternas en los frentes de obra</p> |
| <p>Los camiones de transporte de material constructivo (agregados) y de excedentes de obra, dispondrán en caso fuese pertinente del humedecimiento de dichos materiales, asimismo se cubrirá la carga transportada con un toldo u otro material que impidan su dispersión en el aire al momento de ser transportados.</p> <p><u>Medios de verificación:</u> Registro de camiones cisterna en obra.</p> | <p>Empresa ejecutora del proyecto</p> <p></p> | <p>N° de camiones cisternas en los frentes de obra</p> |
| <p>Se regulará la velocidad máxima de los vehiculos de transporte de material y de personal, dentro y en los accesos del área de desarrollo de las actividades constructivas.</p> <p><u>Medios de verificación:</u> Registro de señalización con indicativo de velocidad.</p> | <p>Empresa ejecutora del proyecto</p> <p></p> | <p>N° de señalizaciones reguladoras con indicativo de velocidad</p> |

Fuente: Elaboración propia

b. RUIDO

| IMPACTO: INCREMENTO DE LOS NIVELES DE RUIDO | | |
|---|---|---|
| Ambito o lugar de aplicación | Actividad Causante | |
| <p>En la zonas donde se construirá un nuevo trazo distinto al existente actualmente y en los sectores donde se realice mejoramiento del trazo existente.</p> <p>Medidas propuestas</p> <p>Los obreros que realicen actividades de construcción en áreas de producción constante de ruidos, tales como los operadores de maquinarias y equipos, deberán contar con protectores auditivos.</p> <p><u>Medios de verificación:</u> Registro de implementos de protección entregados.</p> | <p>Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias; Transporte de materiales; Actividades de movimiento de corte de talud</p> | <p>Responsables</p> <p>Empresa ejecutora del proyecto</p> <p></p> |
| <p>Priorizar el tiempo de ejecución de las actividades de construcción en aquellas zonas cercanas a viviendas, proyecto cercano o infraestructura de accesos, a fin de aminorar el tiempo de intervención sobre dichas áreas.</p> <p><u>Medios de verificación:</u> Revisión del cronograma de avance de obra.</p> | <p>Empresa ejecutora del proyecto</p> <p></p> | <p>Indicadores</p> <p>N° de implementos de protección (tapones) adquiridos y entregados</p> <p>Cronograma de avance de obra.</p> |
| <p>En caso de presentarse trabajos de voladuras, se establecerá una adecuada planificación (cantidad de explosivos, adecuación de la red de perforación y taponado de perforaciones cargadas y control de voladura), limitando el ruido causado por la detonación.</p> <p><u>Medios de verificación:</u> Registro de cantidad de explosivos en polvorines.</p> | <p>Empresa ejecutora del proyecto</p> <p></p> | <p>Cantidad de explosivos usados por frente de actividades de voladura.</p> |
| <p>Se establecerá en los frentes de obra la prohibición a los operarios de maquinarias y vehiculos efectuar ruidos innecesarios (toque de claxon). El uso de sirenas sólo será necesario en caso de emergencias.</p> <p><u>Medios de verificación:</u> Registro del número de quejas de pobladores.</p> | <p>Empresa ejecutora del proyecto</p> <p></p> | <p>N° de quejas o reclamos presentadas por pobladores</p> |

Fuente: Elaboración propia

c. RELIEVE Y FISIOGRAFÍA

| IMPACTO: AFECTACIÓN DEL PAISAJE | | |
|---|---|--------------------------------------|
| Ambito o lugar de aplicación | Actividad Causante | |
| A lo largo de todo el tramo donde se construirá la carretera y en mayor medida en las zonas donde se aperturará un nuevo trazo distinto al del existente actualmente y en los sectores donde se realice mejoramiento del trazo existente. | Eliminación de la cobertura vegetal (limpieza y desbroce); conformación de terraplenes; Actividades de corte de talud. | |
| Medidas propuestas | Responsables | Indicadores |
| En la medida de lo posible se buscará que el tránsito de vehículos empleados en la construcción se desplacen por áreas libres de vegetación. Esta limitación permitirá minimizar la alteración del paisaje, que incluye la conservación de los hábitats y presencia de vegetación natural en el entorno del área de trabajo. <u>Medios de verificación:</u> Registro de señalizaciones por frente de obra. | Empresa ejecutora del proyecto  | Nº de señalización en frente de obra |
| Durante las actividades de construcción se deberá mantener los patrones de escurrimiento natural, superficial o subsuperficial, mediante la utilización de alcantarillas, tuberías de diámetro adecuado u otro material idóneo para cruces de agua. <u>Medios de verificación:</u> Planos de diseño de obra. | Empresa ejecutora del proyecto  | Obras de drenaje |

Fuente: Elaboración propia

| IMPACTO: DESESTABILIZACIÓN DE TALUDES | | |
|--|---|---|
| Ambito o lugar de aplicación | Actividad Causante | |
| A lo largo de todo el tramo donde se construirá la carretera y en mayor medida en las zonas donde se aperturará un nuevo trazo distinto al del existente actualmente y en los sectores donde se realice mejoramiento del trazo existente. | Actividad Causante Movimiento de tierra, Conformación de terraplenes, Actividades de corte de talud | |
| Medidas propuestas | Responsables | Indicadores |
| Se realizarán actividades de revegetación con especies preferentemente nativas las áreas denudadas que lo requieran producto de las actividades de corte. | Empresa ejecutora del proyecto  | Área revegetada (m ²) |
| En taludes de corte que lo requieran, se recomienda la construcción de banquetas escalonadas, a fin de aumentar la resistencia al cizallamiento y aumentar la estabilidad. <u>Medios de verificación:</u> Planos de obra. | Empresa ejecutora del proyecto  | Obras de control de erosión y estabilidad |
| En los trabajos de corte de talud, se respetará las pendientes mínimas establecidas por ingeniería, debido a que estas se encuentran en función del tipo de material que conforma el talud. <u>Medios de verificación:</u> Planos de obra. | Empresa ejecutora del proyecto  | Talud definido en el diseño de construcción. |
| En los taludes de relleno se debe aplicar la inclinación estable según la recomendación establecida por el diseño de ingeniería; como práctica general, cubrir los taludes con vegetación o cualquier tipo de revestimiento a fin de evitar la erosión e infiltración de aguas superficiales, que provocaría la falla del terraplén. <u>Medios de verificación:</u> Planos de obra. | Empresa ejecutora del proyecto  | Obras de control de erosión |
| Establecer trabajos de señalización preventiva temporal durante las actividades de corte de talud. <u>Medios de verificación:</u> Registro de señalizaciones por frente de obra. | Empresa ejecutora del proyecto  | Nº de señalización preventiva en frente de obra |

Fuente: Elaboración propia

| IMPACTO: GENERACIÓN DE ZONAS SUSCEPTIBLES A PROCESOS DE EROSIÓN PLUVIAL | |
|---|---|
| Ambito o lugar de aplicación | Actividad Causante |
| A lo largo de todo el tramo donde se construirá la carretera y en mayor medida en las zonas donde se aperturará un nuevo trazo distinto al del existente actualmente y en los sectores donde se | Actividades de corte y eliminación de cobertura vegetal ; Construcción de obras de arte; Excavaciones superficiales |

| realice mejoramiento del trazo existente. | | |
|---|---|-----------------------------|
| Medidas propuestas | Responsables | Indicadores |
| Aumentar la cubierta vegetal en los taludes de corte y áreas con suelo desnudo, así como la construcción de zanjas de coronación en caso fuese necesario. <u>Medios de verificación:</u> Informes periódicos sobre actividades de revegetación. | Empresa ejecutora del proyecto  | Obras de control de erosión |
| Para proteger los taludes en relleno (previa evaluación de ingeniería), se debe construir bordillos en la calzada para concentrar el escurrimiento superficial y descargar a través de bajadas de agua. <u>Medios de verificación:</u> Planos de obra. | Empresa ejecutora del proyecto  | Obras de control de erosión |
| En los taludes de relleno que lo requieran se realizarán actividades de revegetación con especies vegetales preferentemente nativas. <u>Medios de verificación:</u> Informes periódicos sobre actividades de revegetación. | Empresa ejecutora del proyecto  | Área revegetada (m2) |

Fuente: Elaboración propia

d. SUELOS

| IMPACTO: COMPACTACIÓN DE SUELOS | | |
|---|---|---|
| Ambito o lugar de aplicación | Actividad Causante | |
| A lo largo de todo el tramo donde se construirá la carretera y en mayor medida en las zonas donde se aperturará un nuevo trazo distinto al del existente actualmente y en los sectores donde se realice mejoramiento del trazo existente. | Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias. | |
| Medidas propuestas | Responsables | Indicadores |
| Se señalará los operarios y conductores de vehículos y/o maquinarias de obra, que la operación de desplazamiento y ocupación (estacionamiento) de los mismos lo efectúen estrictamente en los lugares autorizados y definidos (dentro de los frentes de obra). <u>Medios de verificación:</u> Registro de señalizaciones de delimitación. | Empresa ejecutora del proyecto  | Nº de señales de delimitación de área de intervención |
| Realizar trabajos de escarificación y readecuación de suelos compactados fuera del derecho de vía, al término de las actividades constructivas. <u>Medios de verificación:</u> Registro de actividades de escarificación de áreas intervenidas. | Empresa ejecutora del proyecto  | Área escarificada (m2) |
| Donde exista suelo con capa superficial de material orgánico y vegetación (top soil), se realizará el retiro previo de dicho material, disponiéndolo temporalmente en lugares adecuados y cercanos al área afectada, para su conservación y posterior uso. <u>Medios de verificación:</u> Registro de material orgánico (top soil recuperado). | Empresa ejecutora del proyecto  | Suelos orgánicos (top soil) recuperados (m3) |

Fuente: Elaboración propia

| IMPACTO: CONTAMINACIÓN DE SUELOS | | |
|---|---|--|
| Ambito o lugar de aplicación | Actividad Causante | |
| A lo largo de todo el tramo donde se construirá la carretera y en mayor medida en las zonas donde se aperturará un nuevo trazo distinto al del existente actualmente y en los sectores donde se realice mejoramiento del trazo existente. | Movilización y operación de maquinarias y equipos; Actividades de imprimación de la carpeta asfáltica | |
| Medidas propuestas | Responsables | Indicadores |
| Se verificará que los vehículos, equipos y maquinarias a utilizarse se encuentren en buen estado de funcionamiento sin la presencia de fugas. | Empresa ejecutora del proyecto | Nº de vehículos de obra abastecidos en áreas autorizadas |

| IMPACTO: CONTAMINACIÓN DE SUELOS | | |
|--|--|--|
| <u>Medios de verificación:</u> Registro de revisiones técnicas y mantenimiento de vehículos y maquinarias. | [REDACTED] | Nº de revisiones técnicas de vehículos y maquinarias |
| Toda manipulación de hidrocarburos en los equipos tales como: cambio de aceite, cargado de combustible, etc., se llevará a cabo utilizando sistemas de contención como bandejas plásticas u otros, para contener cualquier fuga. | | Sistemas de contención de fugas |
| <u>Medios de verificación:</u> Registro de implementos de contención de fugas o derrames. | | |
| En caso de ocurrencia de derrames accidentales, se recogerá la parte líquida de la contaminación con paños absorbentes; seguidamente se levantará el suelo contaminado mediante la utilización de picos y palas, retirando una capa de 10 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación. El suelo contaminado será dispuesto en cilindros metálicos de 55 galones, en áreas de acopio temporal dentro del frente de obra. Para su disposición final se contratará los servicios de una EPS-RS, registrada y autorizada por DIGESA; dicha disposición será en lugares autorizados por DIGESA, ubicados en Lima. | Empresa ejecutora del proyecto [REDACTED] | Suelo contaminado retirado (m3) |
| <u>Medios de verificación:</u> Registro de retiro de suelo contaminado. | | Nº de cilindros de disposición usados |
| Se dictarán charlas de educación y capacitación ambiental al equipo de trabajo de las obras, donde se señale los procedimientos para prevenir derrames y para hacer frente a ellos. | | Nº de capacitación y/o charlas de inducción realizados |
| <u>Medios de verificación:</u> Registro de capacitaciones y/o charlas de inducción. | | |

Fuente: Elaboración propia

e. RECURSOS HÍDRICOS

| IMPACTO: MODIFICACIÓN DEL PATRÓN DE DRENAJE | | |
|--|--|---|
| Ambito o lugar de aplicación A lo largo de todo el tramo donde se construirá la carretera y en mayor medida en las zonas donde se aperturará un nuevo trazo distinto al del existente actualmente y en los sectores donde se realice mejoramiento del trazo existente. | Actividad Causante Eliminación de la cobertura vegetal que se encuentra en la zona de ensanchamiento de calzada y cortes proyectados; Excavaciones superficiales; Construcción de obras de infraestructura hidráulica. | |
| Medidas propuestas Se deberá realizar una correcta eliminación del material excedente de las zonas de trabajo, evitando obstruir cursos naturales, alcantarillas y obras de drenajes. | Responsables Empresa ejecutora del proyecto | Indicadores Distancia a los bordes de los cursos de agua (5 m). |
| <u>Medios de verificación:</u> Planos de obra. | [REDACTED] | |
| Durante las actividades de construcción se deberá mantener los patrones de escurrimiento natural, superficial o subsuperficial, mediante la utilización de alcantarillas, tubos de plástico u otro material idóneo para cruces de agua. | | Obras de drenaje |
| <u>Medios de verificación:</u> Planos de diseño de obra. | | |

Fuente: Elaboración propia

| IMPACTO: OBSTRUCCIÓN DE CAUCES Y CUERPOS DE AGUA | | |
|--|--|---|
| Ambito o lugar de aplicación Cuerpos de agua y lugares de instalación de cunetas y badén.. | Actividad Causante Excavaciones, nivelaciones, cortes y conformación de terraplenes; Construcción de obras de drenaje y pontones | |
| Medidas propuestas La disposición temporal de los excedentes de obra, se ubicarán en áreas predeterminadas; dejando un margen de al menos 5 m de los acopios temporales de excedentes a los cursos de agua | Responsables Empresa ejecutora del proyecto | Indicadores Distancia a los bordes de los cursos de agua (5 |
| | [REDACTED] | |

| IMPACTO: OBSTRUCCIÓN DE CAUCES Y CUERPOS DE AGUA | | |
|---|--|-------------------------------|
| <u>Medios de verificación:</u> Planos de obra. | | m). |
| Las actividades de desplazamiento e intervención se realizarán dentro de las zonas y rutas establecidas para estas actividades. Por ningún concepto se obstruirán cruces de agua superficial, ya sea de régimen temporal o permanente; para lo cual en caso fuese necesario se recomienda la implementación de obras de drenaje temporal. <u>Medios de verificación:</u> Registro de señalizaciones de delimitación. | Empresa ejecutora del proyecto  | Obras de drenaje |
| En situaciones que lo ameriten, se realizará el desvío temporal de cursos de aguas superficiales que puedan verse afectados por las actividades de construcción de la carretera. <u>Medios de verificación:</u> Registro de implementación de obras de desvío temporal. | Empresa ejecutora del proyecto  | Obras de desvío temporal |
| Durante las actividades de construcción se deberá mantener los patrones de escurrimiento natural, superficial o subsuperficial, mediante la utilización de alcantarillas, tubos de plástico u otro material idóneo para cruces de agua. <u>Medios de verificación:</u> Planos de diseño de obra. | Empresa ejecutora del proyecto  | Obras de drenaje |
| Se deberá tomar en cuenta la implementación de sistemas de drenaje y subdrenaje de acuerdo a los diseños planteados por ingeniería, para la protección de la plataforma. <u>Medios de verificación:</u> Planos de diseño de obra. | | Obras de drenaje y subdrenaje |

Fuente: Elaboración propia

| IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL | | |
|---|---|---|
| Ámbito o lugar de aplicación | Actividad Causante | |
| Principalmente en las fuentes de agua y ríos cercanos a campamentos y plantas industriales. | Operación de equipos y maquinarias. Movimiento de tierra y conformación de terraplenes; Construcción de obras de drenaje y pontones | |
| Medidas propuestas | Responsables | Indicadores |
| El abastecimiento de combustible, mantenimiento de las maquinarias y equipos y lavado de vehículos, se realizará en áreas autorizadas y establecidas para dichas actividades. <u>Medios de verificación:</u> Registro de vehículos de obra abastecidos en áreas autorizadas. | Empresa ejecutora del proyecto  | Nº de vehículos de obra abastecidos en áreas autorizadas. |
| En caso se produzca algún derrame de elementos que comprometa o pueda comprometer algún curso hídrico (natural o canal), realizar la contención con el empleo de materiales absorbentes. Posteriormente, se procederá a la toma de muestras para el análisis respectivo. <u>Medios de verificación:</u> Registro de ocurrencia de derrame. | Empresa ejecutora del proyecto  | Parámetros de calidad del agua. |
| La disposición temporal de excedentes producto de las actividades de corte y movimientos de tierra, se realizará a una distancia compatible con los planos aprobados del proyecto. <u>Medios de verificación:</u> Planos de obra. | Empresa ejecutora del proyecto  | Distancia (5 m) del acopio al margen del curso de agua. |
| Se prohibirá al personal laboral que realice vertimientos de sustancias contaminantes a los cursos de agua. <u>Medios de verificación:</u> Registro de capacitaciones y/o charlas de inducción. | Empresa ejecutora del proyecto  | Cursos de agua intervenidos |
| Durante la construcción de pontones y alcantarillas, en situación que lo amerite, se realizará el desvío temporal de los cursos de aguas superficiales o en todo caso su protección mediante el encauzamiento por tuberías temporales de diámetros adecuados. <u>Medios de verificación:</u> Registro de implementación de obras de desvío temporal. | Empresa ejecutora del proyecto  | Implementación de obras de desvío temporal. |

f. FAUNA

| IMPACTO: AFECTACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE Y/O DOMESTICA | | |
|---|--|---|
| Ambito o lugar de aplicación A lo largo de todo el tramo donde se construirá la carretera y en mayor medida en las zonas donde se aperturará un nuevo trazo distinto al del existente actualmente y en los sectores donde se realice mejoramiento del trazo existente. | Actividad Causante Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias; eliminación de la cobertura vegetal (limpieza y desbroce); Movimiento de tierra y conformación de terraplenes; trabajos de voladura. | |
| Medidas propuestas Se delimitarán las áreas de movilización de los equipos y maquinarias a zonas establecidas para las actividades de construcción, de modo que se minimice la afectación de áreas externas a las delimitadas. | Responsables Empresa ejecutora del proyecto  | Indicadores Nº de señalizaciones de delimitación de obra. |
| Medios de verificación: Registro de señalizaciones de delimitación. | | |
| En caso de presentarse trabajos de voladuras, se establecerá una adecuada planificación (cantidad de explosivos, adecuación de la red de perforación, taponado de perforaciones cargadas y control de voladura), limitando el ruido causado por la detonación. | Empresa ejecutora del proyecto  | Cantidad de explosivos usados por frente de actividades de voladura. |
| Medios de verificación: Registro de cantidad de explosivos en polvorines. | | |
| PROVIAS establecerá normas rígidas de comportamiento ambiental para sus trabajadores y contratistas, bajo su responsabilidad. Todo el personal de obra estará informado de la estricta prohibición de cazar, extracción y transporte de todo espécimen de fauna silvestre, como también de la prohibición de llevar animales domésticos a los lugares de trabajo. | Empresa ejecutora del proyecto  | Nº de amonestaciones o retiro de trabajadores por actos indebidos contra la fauna |
| Medios de verificación: Registro de capacitaciones y/o charlas de inducción. | | |

Fuente: Elaboración propia

| IMPACTO: AFECTACIÓN SOBRE HABITATS ACUATICOS | | |
|---|---|---|
| Ambito o lugar de aplicación Cursos de agua permanentes | Actividad Causante Eliminación de la cobertura vegetal; excavaciones superficiales; conformación de terraplenes; construcción de obras de infraestructura hidráulica. | |
| Medidas propuestas Limitar el movimiento de tierra a lo necesario durante la ejecución de estas actividades. | Responsables Empresa ejecutora del proyecto  | Indicadores Nº de señalización de delimitación de área de trabajo |
| Medios de verificación: Registro de señalizaciones con indicativos de delimitación | | |
| Durante las actividades de aplicación del TSB a realizarse en lugares cercanos a cursos de agua, se tomarán cuidados especiales para evitar la contaminación. | | |
| Medios de verificación: Planos de obra | | |
| Se prohibirá al personal todo vertimiento de sustancias contaminantes a los cursos de agua. | Empresa ejecutora del proyecto  | Nº de amonestaciones o retiro de trabajadores (sanciones) |
| Medios de verificación: Registro de amonestaciones por actos indebidos | | |

Fuente: Elaboración propia

| IMPACTO: AFECTACION DE AREAS SENSIBLES | |
|--|---|
| Ambito o lugar de aplicación Tramo donde la carretera esta dentro de la Reserva Paisajistica Nor Yauyos – Cochabamba (RPNYC) . | Actividad Causante Eliminación de la cobertura vegetal; excavaciones superficiales; conformación de terraplenes; construcción de obras de infraestructura hidráulica. |

| IMPACTO: AFECTACIÓN DE AREAS SENSIBLES | |
|--|--|
| Medidas propuestas | Responsables |
| <ul style="list-style-type: none"> En la medida de lo posible se buscará que el tránsito de vehículos empleados en la construcción se desplacen por áreas libres de vegetación. Por ello se delimitarán las áreas de obra. Se limitara el movimiento de tierra a lo necesario durante la ejecución de las actividades de construcción de obras de arte (pontones, alcantarillas, puentes). Se prohibirá al personal todo vertimiento de sustancias contaminantes a los cursos de agua. Se delimitara las áreas de movilización de los equipos y maquinarias a zonas establecidas para las actividades. Para labores de despeje de cobertura vegetal en zonas de trabajo, quedará prohibida toda afectación sobre la fauna silvestre (caza y comercialización). No se deberán disponer de áreas de depósitos de material excedente (DME), Canteras y Campamentos dentro del área de la zona de la reserva paisajística. | <p>Empresa ejecutora del proyecto</p> <p></p> |

Fuente: Elaboración propia

g. VEGETACIÓN

| IMPACTO: AFECTACIÓN Y PÉRDIDA DE LA COBERTURA VEGETAL | | |
|---|---|--|
| Ambito o lugar de aplicación | Actividad Causante | |
| A lo largo de todo el tramo donde se construirá la carretera y en mayor medida en las zonas donde se aperturará un nuevo trazo distinto al existente actualmente, así como en los sectores donde se realice mejoramiento del trazo existente. | Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias; eliminación de la cobertura vegetal (limpieza y desbroce). | |
| Medidas propuestas | Responsables | Indicadores |
| En la medida de lo posible se buscará que el tránsito de vehículos y maquinarias empleados en la construcción de la carretera, se desplacen por áreas libres de vegetación o intervenidas con anterioridad. | Empresa ejecutora del proyecto | Área intervenida en el frente de obra (m2) |
| <u>Medios de verificación:</u> Registro de señalizaciones de delimitación. |  | |
| Se delimitarán las áreas de movilización de los equipos y maquinarias a zonas establecidas para las actividades de construcción, de modo que se minimice la afectación de áreas externas a las delimitadas. | | Nº de señalización de delimitación de obra. |
| <u>Medios de verificación:</u> Registro de señalizaciones de delimitación. | | |
| El material orgánico removido se dispondrá en un lugar conveniente para posteriormente ser reutilizado en la recuperación del área. | | Suelo orgánico reutilizado (m3) |
| <u>Medios de verificación:</u> Registro de material orgánico (top soil recuperado). | | |
| Las áreas que hayan sido alteradas durante las actividades de construcción, serán rehabilitadas hasta alcanzar o incrementar su capacidad inicial, revegetándolas preferentemente con especies nativas de la zona. | | % de supervivencia de especies recuperadas (revegetadas) |
| <u>Medios de verificación:</u> Informes periódicos sobre actividades de revegetación. | | |

Fuente: Elaboración propia

h. SOCIAL

| IMPACTO: POSIBLE AFECTACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL | | |
|---|--|---|
| Ambito o lugar de aplicación A lo largo de todo el tramo donde se construirá la carretera y en mayor medida en las zonas donde se aperturará un nuevo trazo distinto al existente actualmente, así como en los sectores donde se realice mejoramiento del trazo existente. | Actividad Causante Excavaciones superficiales y construcción de obras de infraestructura hidráulica. | |
| Medidas propuestas Notificar inmediatamente a la autoridad competente (INC), suspendiendo toda actividad de construcción en el área, en caso de encontrar restos arqueológicos <u>Medios de verificación:</u> Reporte de notificación sobre hallazgos de restos arqueológicos. | Responsables Empresa ejecutora del proyecto [] | Indicadores ▪ Notificación al INC |

Fuente: Elaboración propia

| IMPACTO: SOBRE EXPECTATIVAS LABORALES | | |
|--|---|--|
| Ambito o lugar de aplicación Principalmente en los poblados cercanos al área de estudio de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163+200 al 163+500 | Actividad Causante Inicio de las actividades de construcción (Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias). | |
| Medidas propuestas Para evitar la generación de falsas expectativas de empleo se publicará e informará sobre los requisitos necesarios que deberán reunir los pobladores locales para acceder a puestos de trabajo, así como la verdadera capacidad de empleo que requiere la obra. <u>Medios de verificación:</u> Registro de empadronamiento. | Responsables ▪ Gerencia de Administración (departamento de Relaciones Comunitarias PROVIAS) [] | Indicadores ▪ Empadronamiento, procedimiento de evaluación y selección del personal. |

Fuente: Elaboración propia

| IMPACTO: POSIBLE CONFLICTOS CON PROPIETARIOS DE PREDIOS E INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS | | |
|---|--|---|
| Ambito o lugar de aplicación Viviendas, predios e Infraestructuras afectados por la construcción de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163+200 al 163+500 | Actividad Causante Eliminación de la cobertura vegetal que se encuentra en la zona de ensanchamiento de calzada y cortes proyectados, excavaciones de tierras superficiales, conformación de terraplenes | |
| Medidas propuestas En caso de la afectación de algún predio; se asumirá la responsabilidad con la respectiva indemnización o rehabilitación del predio afectado, teniendo como base las condiciones existentes <u>Medios de verificación:</u> Plan de Compensación y Reasentamiento. | Responsables ▪ Gerencia de Administración (departamento de Relaciones Comunitarias PROVIAS) [] | Indicadores ▪ N° de predios afectados |

Fuente: Elaboración propia

b) Etapa de operación

En el Cuadro N° 2.13, se presentan las medidas específicas de prevención, corrección y/o mitigación, relacionadas con los impactos ambientales potenciales identificados durante la operación de la carretera, los mismos que están referidas a los diferentes componentes ambientales afectados.

Cuadro N° 2.13

Medidas Específicas de Prevención, Corrección y/o Mitigación de los Impactos Potenciales de la Operación de la Carretera.

a. MEDIO FÍSICO

| IMPACTO: EFECTOS DEL CLIMA SOBRE LA ESTRUCTURA DE LA CARPETA ASFALTICA | |
|---|---|
| Ámbito o lugar de aplicación | Actividad Causante |
| Todo el trazo de la carretera | Tránsito vehicular permanente |
| Medidas propuestas | Responsables |
| Para el diseño constructivo de la carpeta asfáltica se ha tomado en consideración los procesos de congelamiento y descongelamiento en este tramo. Asimismo, durante la operación de la carretera se realizará un mantenimiento vial intensivo y periódico para mantener una adecuada transitabilidad. | <ul style="list-style-type: none"> Área técnica de PROVIAS. |
| Se regulará la velocidad máxima de los vehículos que transiten por la carretera. | <ul style="list-style-type: none"> Gerencia de Seguridad y Salud |

Fuente: Elaboración propia

| IMPACTO: INCREMENTO DE NIVELES DE RUIDO | |
|---|-------------------------------|
| Ámbito o lugar de aplicación | Actividad Causante |
| Todo el trazo de la carretera | Tránsito vehicular permanente |
| Medidas propuestas | Responsables |
| Se establecerán señalizaciones de prohibición de ruidos innecesarios (toque de claxon), en tramos que se requiera durante la operación de la carretera (ver Cuadro 3-13). | Gerencia de Seguridad y Salud |

Fuente: Elaboración propia

b. MEDIO BIOLÓGICO

| IMPACTO: AFECTACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE Y/O DOMESTICA | |
|--|--|
| Ámbito o lugar de aplicación | Actividad Causante |
| Todo el trazo de la carretera | Tránsito vehicular permanente |
| Medidas propuestas | Responsables |
| Concientizar a los choferes mediante la implementación de paneles de información, el respeto a las señalizaciones establecidas (ver Cuadro N° 2.14), en especial a los de generación de ruido, los cuales evitan ahuyentar a la fauna silvestre compuesta por aves y fauna domestica compuesta por animales de pastoreo y carga. | <ul style="list-style-type: none"> Gerencia de Medio Ambiente |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 2.14

Señalización vertical reguladora

| N° de carteles | Tipo | Descripción | Forma | Color | Ubicación (m) | Dimensiones | | |
|----------------|------------------------|---|-------------|---|--|-------------|-----------|--------------------|
| | | | | | | Largo (m) | Ancho (m) | Área Unitaria (m2) |
| 3 unidades | Reguladora Prohibitiva |  | rectangular | Fondo Blanco Orla Negra y leyenda Negra y Roja | En lugares visibles, a lo largo de toda la carretera | 0.60 | 0.80 | 0.42 |

Fuente: Elaboración propia

c. MEDIO SOCIOECONÓMICO

| IMPACTO: OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO POR EXCESO DE VELOCIDAD | |
|--|---|
| Ámbito o lugar de aplicación | Actividad Causante |
| Todo el trazo de la carretera | Tránsito vehicular permanente |
| Medidas propuestas | Responsables |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se implementarán señalizaciones en la vía en zonas identificadas como críticas durante su operación (Los cuales han sido identificados en el estudio de ingeniería del proyecto) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerencia de Seguridad y Salud |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Concientizar a los choferes de la vía mediante la implementación de paneles de información y la repartición de volantes, charlas informativas sobre la importancia del respeto de los límites de velocidad y las consecuencias sobre la salud y la vida humana ante la ocurrencia de accidentes. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerencia de Seguridad y Salud |

Fuente: Elaboración propia

2.7.5 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

- **Medidas de manejo generales**

Algunas medidas que se tendrán en consideración y que se seguirán durante el proceso de desarrollo de las actividades son las siguientes.

- Establecer acciones para retener en la fuente aquellos residuos que sean susceptibles de controlarse.
- La retención en la fuente se enfocará en lo mayor posible a la reutilización de los residuos (ejm. uso de material de corte como relleno).
- Se dispondrá de elementos necesarios (recipientes diferenciados). Para este efecto, se señala la necesidad de implementar de contenedores (cilindros de 55 galones), con colores específicos por cada material de residuos sólidos no peligrosos y para materiales peligrosos.

Un elemento clave para lograr el manejo adecuado de los residuos, es la capacitación de los trabajadores de la obra en general, sobre prácticas seguras de manejo de residuos donde se incluya también al personal encargado de la manipulación y transporte de residuos.

- **Manejo de materiales excedentes de obra**

Los excedentes producto de las actividades de movimiento de tierra y de corte de talud, son los residuos de mayor importancia que se generaran en la construcción de la carretera, es por ello que se presentan las siguientes medidas para su minimización y transporte:

- Las intervenciones de las áreas por conceptos de remoción o excavación serán las estrictamente necesarias a lo precisado en el requerimiento de la obra y los planos establecidos.
- No se permitirá que los materiales excedentes de obra sean arrojados a terrenos adyacentes o acumulados, así sea de manera temporal a lo largo y ancho de la carretera; asimismo, no se permitirá que estos materiales sean arrojados libremente a las laderas de los cerros.
- La empresa que ejecute el proyecto dispondrá de unidades de vehículos suficientes (volquetes), para efectuar las actividades de transporte de los materiales excedentes de obra.
- La cantidad y volumen de los materiales dispuestos en la tolva de los volquetes no sobrepasarán la capacidad operativa de dicha unidad.
- Durante el traslado y transporte de materiales, estarán humedecidos convenientemente para que se impida la dispersión de las partículas de los elementos transportados.

Durante la construcción de la carretera se utilizarán los depósitos de material excedentes establecidos en el capítulo de Descripción del Proyecto.

2.7.6 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL

Indica los tipos de señales que deberán colocarse en las áreas de trabajo durante la construcción de la carretera y estará dirigido al personal de obra, pobladores de áreas cercanas y usuarios de la vía.

- **Medidas de manejo**

En el Cuadro N° 2.15, se presenta de manera detallada las señalizaciones ambientales que se implementarán en las actividades constructivas de la carretera, en donde se especifican su ubicación y la descripción del mensaje correspondiente:

Cuadro N° 2.15
Señalización ambiental

| N° de unidades | Tipo | Descripción | Forma | Color | Ubicación | Dimensiones | | |
|----------------|------------------------|--|-------------|-----------------------------------|--|-------------|------------|-----------|
| | | | | | | Longitud(m) | Altura (m) | Área (m²) |
| 2 Unidades | Preventiva |  | Rectangular | Fondo Verde Orla y leyenda Blanco | A lo largo del trazo de la carretera, en aquellos sectores del área de trabajo que representen un riesgo potencial de accidentes. | 2,70 | 1,20 | 3,24 |
| 2 Unidades | Reguladora Prohibitiva |  | Rectangular | Fondo Verde Orla y leyenda Blanco | A lo largo del trazo de la carretera se colocarán letreros de concientización ambiental en aquellos sectores dentro del área de influencia del proyecto que así lo requieran. Por ejemplo en la zona donde se ubica la Reserva Paisajística Nor Yauyos – Cochabamba (RPNYC). | 2,70 | 1,20 | 3,24 |
| 2 Unidades | Reguladora Prohibitiva |  | Rectangular | Fondo Verde Orla y leyenda Blanco | Rios cercanos a la planta industrial, canchales de río y fuentes de agua. | 2,70 | 1,20 | 3,24 |

Fuente: Elaboración propia

2.7.7 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

A fin de garantizar la calidad ambiental en la zona donde se desarrollara el proyecto, se deberán realizar los siguientes monitoreos:

- **Monitoreo de Calidad del Agua**

Puntos de monitoreo

Ríos cercanos a la planta industrial y fuente de agua.

Parámetros a ser monitoreados

PH, temperatura, Sólidos Totales Suspendidos (STS), Sólidos Totales Disueltos (STD), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Oxígeno Disuelto (OD), Material Extractable en Hexano (MEH), coliformes totales, coliformes fecales, turbidez, salinidad y conductividad eléctrica.

Frecuencia de monitoreo

Trimestral.

- **Monitoreo de Calidad del Aire**

Puntos de monitoreo

Planta industrial.

Centros poblados

Parámetros a ser monitoreados

Partículas (PM-10), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂) y dióxido de nitrógeno (NO₂).

Frecuencia de monitoreo

Trimestral.

- **Monitoreo de Emisión de Ruidos**

Puntos de monitoreo

Planta industrial y canteras de cerro cercanas a centros poblados.

Centros poblados

Parámetros a ser monitoreados

Nivel ambiental de ruido (escala de decibeles - db).

Frecuencia de monitoreo

Trimestral.

• **Monitoreo de suelos**

Se considera efectuar monitoreos de suelos, para aquellas áreas donde se hubieran producido derrames, y para aquellas áreas que el Organismo Regulador indique necesidad de implementar este requerimiento.

El parámetro de contaminación de suelos a considerar es el Hidrocarburo, para el cual, la normatividad ambiental nacional, no especifica límites permisibles. En este sentido, se ha considerado como referencia la Canadian Environmental Quality Guidelines. Ver Cuadro N° 2.16.

Cuadro N° 2.16
Estándares Calidad de Suelos

| Parámetros | Estándar de comparación | Frecuencia |
|------------|-------------------------|------------|
| TPH | 50 mg/Kg | Trimestral |

Fuente: Elaboración propia

Los resultados e interpretación correspondientes serán guardados en caso de auditoría.

2.7.8 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Las diversas actividades de capacitación y educación ambiental se realizarán tocando temas generales de protección ambiental, a fin dar conocer a los trabajadores la importancia de respetar, mantener, proteger y/o conservar el medio natural, en armonía con el desarrollo y ejecución de sus actividades.

El personal de obra que participe en la construcción de la carretera recibirá charlas de capacitación en aspectos esenciales, protección y/o conservación ambiental, seguridad y riesgos, como requisito previo a los trabajos de campo, tocándose los siguientes temas:

- Calidad de Aire y Ruidos
- Calidad de agua
- Control de Erosión y Sedimentación
- Protección a la vegetación y fauna
- Importancia de la protección de la Reserva Paisajística Nor Yauyos – Cochas (RPNYC).
- Uso de equipos de Protección personal
- Enfermedades endémicas
- Manejo de residuos
- Contingencias
- Seguridad y Salud Laboral
- Relaciones con la comunidad

2.7.9 PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Describe la política y compromiso del Concesionario para con la protección de la salud e integridad física de sus trabajadores durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.

Este Programa será implementado bajo los siguientes lineamientos:

Salud Ocupacional

- Los trabajadores deben practicar un aseo frecuente.
- Comunicación oportuna del personal sobre problemas de salud.
- Exámenes médicos pre-ocupacionales y periódicos al personal.
- Instalaciones sanitarias adecuadamente equipadas.

Seguridad Ocupacional

- Implementación del Programa de Capacitación.
- Aplicación del Programa de Contingencias en caso de emergencia.
- Evaluación de riesgos existentes en las actividades del Proyecto.
- Condiciones seguras de trabajo mediante inspecciones periódicas.
- Proporcionar a los trabajadores equipos de protección personal.
- Contar con unidades de transporte para la evacuación de accidentados.

2.7.10 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

Proporciona al personal de obra, las medidas y procedimientos necesarios para afrontar en forma efectiva e inmediata la ocurrencia de eventos naturales y/o generados por el hombre de manera fortuita.

Los riesgos potenciales identificados en el área de influencia directa del Proyecto son:

- Ocurrencia de accidentes laborales
- Ocurrencia de derrames de sustancias peligrosas
- Ocurrencia de incendios
- Ocurrencia de derrumbes y/o deslizamientos
- Ocurrencia de sismos
- Ocurrencia de problemas técnicos

Unidad de Contingencias

Está conformada de la siguiente manera:

- Coordinador de Seguridad Industrial
- Jefe de brigada
- Personal capacitado
- Equipo de primeros auxilios
- Implementos de seguridad en obra
- Equipo contra incendios
- Equipo contra derrame de sustancias peligrosas
- Equipo de comunicación
- Unidades de desplazamiento

Procedimiento a seguir frente a una Eventualidad

- Conocimiento de la ocurrencia del evento
- Paralización de las actividades
- Activación del programa de contingencias
- Evaluación preliminar de la situación
- Localización del lugar de origen del evento y las áreas afectadas por el mismo
- Evaluación de daños y acciones de respuesta ejecutadas durante el evento

2.7.11 PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA

Las áreas sujetas al abandono de obra serán la cantera, planta industrial y DME; asimismo, la restauración de estas áreas se hará bajo la premisa de que sus características finales deben ser en lo posible iguales o superiores a las que poseían inicialmente.

Cantera y Planta Industrial

- El material generado por el proceso de descarte será utilizado en la nivelación general del área.
- La reconformación no deberá presentar hondonadas que puedan originar erosión de las riberas laterales y posteriores desbordes en época de crecidas.
- Se realizarán actividades de revegetación del área intervenida.
- Desmontaje de instalaciones.
- Remoción manual o mecánica del suelo contaminado.
- Escarificado y nivelado del área de acuerdo a la morfología del entorno.
- El material producto de la demolición será dispuesto en depósitos autorizados.

Depósitos de Material Excedente

- El material excedente será dispuesto en capas sucesivas compactadas.
- Revegetación y perfilado de la superficie con una pendiente suave, acorde con la morfología del entorno.
- Construcción de zanjas de derivación y sistemas de drenaje para canalizar las aguas drenadas hacia un sistema de drenaje natural.
- Conformación de terraplenes de protección con material de las excavaciones.

2.7.12 PROGRAMA DE INVERSIÓN

La estimación de los costos de las medidas de mitigación que serán consideradas a fin de cumplir con la ejecución de las actividades necesarias para minimizar los efectos de los impactos ambientales relacionados principalmente con la restauración de las áreas intervenidas se presentan en los cuadros N° 3.03 y 3.04 del Capítulo III - Expediente Técnico.

CAPITULO III:
EXPEDIENTE TECNICO

CAPITULO III: EXPEDIENTE TECNICO

3.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS

3.1.1 Conformación de DME

Los depósitos de materiales excedentes deben ser restaurados de manera que guarden armonía con la morfología existente del área y de acuerdo al entorno ecológico de su localización; para este efecto se recomienda:

- Cubrir con material orgánico las superficies en el talud y las zonas planas.
- Revegetar las superficies intervenidas por la utilización de los depósitos de material excedente.
- Restituir el lugar, una vez terminada la operación, a las mejores condiciones posibles, de acuerdo al Programa de Abandono de Obra.
- Tender una capa de suelo fértil sobre la superficie del depósito, ocupando para ello el suelo que se haya acopiado durante la instalación. Esta capa de suelo deberá estar precedida de una capa de relleno, de una granulometría que evite la erosión hacia el interior del depósito.
- Dejar el área bien drenada para evitar riesgos de deslizamientos y protegida contra la erosión, mediante plantaciones, drenes, cunetas, etc.

Medición:

La unidad de medida para el acondicionamiento de materiales en los depósitos de material excedente será el metro cúbico (m³). aproximado al metro cúbico completo, de material depositado en su posición final.

Los materiales depositados serán medidos por los volúmenes determinados según las dimensiones de los depósitos, verificadas antes y después de ser ejecutados los trabajos de clausura.

Pago:

El pago de acondicionamiento de materiales en los DME se hará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación.

El precio deberá cubrir todos los costos de relleno y nivelación en forma uniforme de los desechos según lo dispuesto en el proyecto y por el Supervisor.

3.1.2 Señales informativas definitivas

Las señales informativas definitivas tienen como finalidad fomentar en los usuarios prácticas que conlleven a la protección ambiental, sobre todo en las áreas ecológicamente frágiles. Las especificaciones técnicas de las señales informativas definitivas serán las mismas que las usadas para la señalización de obra.

Medición:

Las señales informativas definitivas se medirán por unidad (u) y serán ejecutadas de acuerdo a la presente especificación, éstas, serán verificadas antes y después de ser instaladas.

Pago:

El pago de las señales informativas definitivas se hará por la unidad de medición al respectivo precio unitario del contrato por toda fabricación e instalación ejecutada de acuerdo con esta especificación, planos y documentos del proyecto.

El precio unitario cubrirá todos los costos de adquisición de materiales, fabricación e instalación de los dispositivos, postes, estructuras de soporte y señales de tránsito incluyendo las placas, sus refuerzos y el material retroreflectivo.

3.1.3 Señales de trabajos provisionales

Las señales de trabajos provisionales tienen por finalidad informar al personal de obra y población local las restricciones y normas de comportamiento para prevenir los impactos negativos sobre los sectores ecológicamente frágiles de la carretera. Las especificaciones técnicas de las señales de trabajos provisionales serán las mismas que las usadas para la señalización de obra.

Medición:

Las señales de trabajos provisionales se medirán por unidad (u) y serán ejecutadas de acuerdo a la presente especificación y las instrucciones del supervisor, y serán verificadas por el supervisor antes y después de ser instaladas.

Pago:

El pago de las señales de trabajos provisionales se hará por la unidad de medición al respectivo precio unitario del contrato por toda fabricación e instalación ejecutada de acuerdo con esta especificación, planos y documentos del proyecto y aceptados a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario cubrirá todos los costos de adquisición de materiales, fabricación e instalación de los dispositivos, postes, estructuras de soporte y señales de tránsito incluyendo las placas, sus refuerzos y el material retroreflectivo.

3.1.4 Monitoreo de la Calidad del Aire

Los análisis de material particulado y concentraciones gaseosas en el ambiente se llevarán a cabo desde el inicio de la producción de las chancadoras, plantas de asfalto y concreto, se realizarán con una frecuencia mensual, utilizando un muestreador de material particulado – MPS y un colector de gases electromecánico. En el cuadro 3.01 se muestran los Estándares Nacionales de Calidad de Aire.

Cuadro N° 3.01

Estándares Nacionales de Calidad de Aire

| Contaminantes | Periodo | Forma del Estándar | | Método de Análisis (1) |
|---|----------|--------------------|---------------------------|---|
| | | Valor | Formato | |
| Dióxido de Azufre (SO ₂) | Anual | 80 | Media aritmética anual | Fluorescencia UV (método automático) |
| | 24 horas | 365 | NE más de 1 vez al año | |
| PM-10 | Anual | 50 | Media aritmética anual | Separación inercial/ filtración (Gravimetría) |
| | 24 horas | 150 | NE más de 3 veces al año | |
| Monóxido de carbono (CO) | 8 horas | 10,000 | Promedio móvil | Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (método automático) |
| | 1 hora | 30,000 | NE más de 1 vez al año | |
| Dióxido de nitrógeno (NO ₂) | Anual | 100 | Promedio aritmético anual | Quimiluminiscencia (método automático) |
| | 1 hora | 200 | NE más de 24 veces al | |

| | | | año | |
|---|-----------------------|------|------------------------|---|
| Plomo (Pb) | Anual ² | | | Método para PM10 (Espectrofotometría de absorción atómica) |
| | Mensual | 1.5 | NE mas de 24 veces/año | |
| Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S) | 24 horas ² | 1.5* | | Fluorescencia UV (método automático) |

Fuente: Decreto Supremo N°074-2001-PCM

Nota: Todos los valores son concentraciones en microgramos por metro cúbico, NE significa No Exceder

(1) O método equivalente aprobado

(2) A determinarse según lo establecido en el artículo 5° del presente reglamento

* Valor de Referencia obtenido del Estándar de Calidad Ambiental del Aire del Consejo de Recursos de Aire del Estado de California, EE.UU.

Medición:

El monitoreo de la calidad del aire se estimará en forma global (glb) y será ejecutado de acuerdo a la presente especificación. En este caso no se realizarán mediciones.

Pago:

El pago se hará a los precios unitarios respectivos según la unidad de medida, por el monitoreo de la calidad del aire ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación.

El precio unitario deberá cubrir el costo de los análisis de material particulado y concentraciones gaseosas en el ambiente llevadas a cabo en las plantas de producción de materiales; de acuerdo con lo señalado en esta especificación.

3.1.5 Monitoreo de la calidad del agua

Durante la actividad constructiva es probable que se produzca afectación de la calidad del agua en las quebradas y puntos de abastecimiento de este recurso debiéndose realizar análisis de estos cuerpos de agua que incluyan los siguientes parámetros: aceites y grasas, pH, conductividad, sulfatos, dureza total, sólidos totales disueltos, sólidos sedimentables y sólidos totales suspendidos.

Las pruebas deberán efectuarse en corrientes de agua más cercanas a las canteras, campamento, patio de máquinas y en las fuentes de agua empleadas

por el proyecto principalmente, con una frecuencia trimestral y de acuerdo al avance de las obras.

En cuadro 3.02 se muestran los límites admisibles para la Clase III, la cual comprende los cursos de agua o tramos de ellos, que por sus características fisicoquímicas y bacteriológicas podrán ser utilizadas en el regadío de vegetales y bebida de animales. Esta clase de cursos de agua solo podrán recibir descargas con o sin tratamiento, que no alteren en la zona de vertimientos las características naturales de esta con excepción de la temperatura con el que podrán admitirse alteraciones no mayores que 2.5°C previo estudio de cada caso específico. Así mismo también se han considerado parámetros que no están indicados en el reglamento de la ley General de Aguas vigente, por lo que se utilizará normas internacionales (OPS- CEPIS, Normas de calidad de Agua de Chile y Venezuela), para realizar el análisis comparativo correspondiente

Cuadro N° 3.02
Límites Permisibles de Agua para la clase III

| PARAMETROS | Valores Limite para la Clase III (D.L. N°17752) |
|-----------------------------|---|
| pH a 20°C | 5 – 9 |
| Conductividad | 750 µS/cm.* |
| Sólidos Sedimentables | --- |
| Sólidos Totales Disueltos | 500 – 3000 mg/L** |
| Sólidos Totales Suspendidos | 30 mg/L* |
| Aceites y Grasas | 0.5 |
| Sulfatos | 400 mg/L |
| Dureza Total | 5 mg/L*** |

*parámetro obtenido del Anteproyecto de Norma de Calidad para la protección de aguas superficiales 1999 – Chile

**Manual de Evaluación y Manejo de Sustancias Tóxicas en Aguas Superficiales /OPS/ CEPIS/2001

***Norma para el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua de Venezuela

Medición:

El monitoreo de la calidad del agua se estimará en forma global (glb) y será ejecutado de acuerdo a la presente especificación. En este caso no se realizarán mediciones.

Pago:

El pago se hará a los precios unitarios respectivos según la unidad de medida, por el monitoreo de la calidad del agua ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación.

El precio unitario deberá cubrir el costo de los análisis de calidad de las fuentes de agua más cercanas a las plantas de producción de materiales, campamentos y patios de máquinas; de acuerdo con lo señalado en esta especificación.

3.1.6 Monitoreo de Niveles de Ruido

El monitoreo de los niveles de ruido de acuerdo con la reglamentación ambiental vigente, deberán ser medidos cubriendo las zonas posiblemente afectadas, así mismo deberán seguir las siguientes especificaciones técnicas:

- Los niveles de ruido deberán ser medidos en las canteras, patio de máquinas, frentes de trabajo y campamentos principalmente.
- Las mediciones de ruido, se deben realizar en horario diurno y en horario nocturno, de acuerdo al plan de trabajo del contratista.
- Uno de los puntos de monitoreo de ruido se efectuará a 7 m. de distancia con respecto del frente de trabajo a medir, para cumplir con las regulaciones establecidas por la OSHA (Occupational Safety and Health Administration), con el fin de evitar riesgo en la salud de los trabajadores de la obra. Mientras que el segundo punto de monitoreo deberá efectuarse a 100 m. de distancia del frente de trabajo principalmente si este se encuentra cercano a un centro poblado.
- Para las mediciones se utilizará sonómetros digitales, los cuales se colocarán a una altura de 1,20 m. con respecto al suelo, para poder captar los niveles de ruidos generados por las actividades de construcción.
- Se realizarán mediciones con el sonómetro, cada cinco minutos, por periodos de 3 a 4 horas, dependiendo de los horarios de trabajo.

Medición:

El monitoreo de los niveles de ruido se estimará en forma global (glb) y será ejecutado de acuerdo a la presente especificación. En este caso no se realizarán mediciones.

Pago:

El pago se hará a los precios unitarios respectivos según la unidad de medida, por el monitoreo de los niveles de ruido ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación.

El precio unitario deberá cubrir el costo de los análisis de los niveles de ruido llevados a cabo en las plantas de producción de materiales, campamentos y patios de máquinas; de acuerdo con lo señalado en esta especificación.

3.1.7 Programa de educación y capacitación ambiental

El Programa de Educación y Capacitación Ambiental está orientado a crear y lograr una conciencia ambiental de parte de la población local y entidades involucradas en el proyecto, para los efectos de la conservación de los recursos naturales existentes en el ámbito del mismo, poniendo de manifiesto que las prácticas inadecuadas producen el deterioro en el entorno natural y que muchas veces, las afectaciones van en desmedro de las obras proyectadas lo que alteraría la vida útil de la carretera.

En este sentido este programa, contiene los lineamientos principales de la educación y capacitación ambiental para lograr un desarrollo armónico del proyecto y el medio ambiente de su entorno.

El programa está dirigido principalmente al personal de obra (administrativo, técnico y obrero) pero también será involucrada la población asentada en el área de influencia directa.

Actividades de Educación y Capacitación Ambiental

Las actividades contempladas dentro del Programa de Educación Ambiental son las siguientes:

- La empresa contratista deberá organizar charlas de educación, dirigidas a sus trabajadores, para que asuman una actitud conciente sobre la importancia que tiene la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales de las zonas en trabajo, prevención de accidentes de obra (por ejemplo, uso de los equipos de seguridad).

- Informar a todos los empleados (sin distinción de jerarquías) acerca de la prevención de accidentes, enfermedades y conflictos sociales.
- Instruir al personal de obra sobre las normas de comportamiento en zonas ecológicamente frágiles principalmente.
- Instruir al personal sobre las distintas situaciones de riesgo generadas por la naturaleza a fin de evitarlas o tomar medidas de contingencias.
- Preparar al equipo humano que participará en el Programa de Contingencias.
- Elaborar trípticos que fomenten la actitud responsable frente al medio ambiente.

Medición:

El programa de educación y capacitación ambiental se estimará en forma global (glb) y será ejecutado de acuerdo a la presente especificación y lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental. En este caso no se realizarán mediciones.

Pago:

El pago se hará a los precios unitarios respectivos según la unidad de medida, por el desarrollo del programa de educación y capacitación ambiental ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación.

3.2 PLANILLA DE METRADOS Y PRECIOS UNITARIOS

En los cuadros 3.03 y 3.04 se presentan los metrados correspondientes y los precios unitarios para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental en la etapa de construcción y operación del proyecto.

Cuadro N° 3.03

Presupuesto de inversión para la etapa de construcción del proyecto

PRESUPUESTO DEL PLAN DE INVERSIÓN PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Proyecto "Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete - Yauyos - Huancayo del km 163+200 al 163+500"

Departamento: Lima

Costo a: Abril 2009

T C=2.99

| Item | Descripción | Unidad | Cantidad | Precio Unitario (\$/.) | Precio Parcial (\$/.) | Precio Total (\$/.) |
|------------------------------------|--|--------|----------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1.000000 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL | | | | | |
| 1.100000 | PROGRAMA PREVENTIVO, CORRECTIVO Y/O MITIGACIÓN | | | | | |
| 1.100100 | INSPECCIÓN PERIODICA DE MAQUINARIAS Y/O VEHICULOS | MES | 1.50 | 3,000.00 | 4,500.00 | |
| 1.100200 | HUMEDECIMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO Y DE LOS CAMINOS DE ACCESO | MES | 1.50 | 5,000.00 | 7,500.00 | 12,000.00 |
| 1.200000 | PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS | | | | | |
| 1.200100 | MATERIAL PARA MANEJO DE RESIDUOS (CILINDROS DE 55 gal) | UND | 4.00 | 70.00 | 280.00 | |
| 1.200200 | TRANSPORTE PARA ELIMINACIÓN DE DESECHOS INDUSTRIALES | GLB | GLB | 2,500.00 | 2,500.00 | 2,780.00 |
| 1.300000 | PLAN DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL | | | | | |
| 1.300100 | SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE LAS ÁREAS INTERVENIDAS | UND | 3.00 | 750.00 | 2,250.00 | 2,250.00 |
| 1.400000 | PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL | | | | | |
| 1.400100 | MONITOREO CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL (1 FUENTES DE AGUA) | PTO | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | |
| 1.400200 | MONITOREO CALIDAD DEL AIRE (1 PLANTA DE AGREGADO Y 2 CENTROS POBLADOS) | PTO | 3.00 | 2,500.00 | 7,500.00 | |
| 1.400300 | MONITOREO NIVELES SONOROS (1 PLANTA DE AGREGADO Y 2 CENTROS POBLADOS) | PTO | 3.00 | 500.00 | 1,500.00 | |
| 1.400400 | MONITOREO SUELOS (1 PLANTA DE AGREGADO) | PTO | 1.00 | 600.00 | 600.00 | 10,600.00 |
| 1.500000 | PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL | | | | | |
| 1.500100 | CHARLAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRABAJADORES | GLB | 1.50 | 500.00 | 750.00 | |
| 1.500200 | TALLERES DE ADIESTRAMIENTO CAPACITACIÓN AMBIENTAL A LOS TRABAJADORES | GLB | 1.50 | 500.00 | 750.00 | |
| 1.500300 | SIMULACROS DE INCENDIOS | GLB | 1.00 | 5,000.00 | 5,000.00 | |
| 1.500400 | SIMULACROS DE SISMOS | GLB | 1.00 | 5,000.00 | 5,000.00 | 11,500.00 |
| 1.600000 | PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL | | | | | |
| 1.600100 | IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA | GLB | 1.50 | 3,000.00 | 4,500.00 | 4,500.00 |
| 1.700000 | PROGRAMA DE CONTINGENCIAS | | | | | |
| 1.700100 | EQUIPO DE EMERGENCIA ANTE ACCIDENTES | GLB | 1.50 | 3,000.00 | 4,500.00 | |
| 1.700200 | EQUIPO CONTRA INCENDIOS | GLB | 1.50 | 750.00 | 1,125.00 | |
| 1.700300 | EQUIPO DE COMUNICACIONES | GLB | 1.50 | 2,000.00 | 3,000.00 | |
| 1.700400 | CAPACITACIÓN EN MEDIDAS DE CONTINGENCIAS | GLB | 1.50 | 3,000.00 | 4,500.00 | 13,125.00 |
| 1.800000 | PROGRAMA DE ABANDONO | | | | | |
| 1.800200 | CIERRE DEL DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE | | | | | |
| 1.800201 | CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES | M3 | 4,800.00 | 0.75 | 3,588.00 | |
| 1.800202 | REVEGETACIÓN | M2 | 4,000.00 | 1.50 | 5,980.00 | |
| 1.800300 | CIERRE DE LA CANTERA Y PLANTA INDUSTRIAL | | | | | |
| 1.800301 | REACOND. DEL AREA DE CANTERA DE ACUERDO A LA MORFOLOGIA CIRCUNDANTE | M2 | 9,000.00 | 2.24 | 20,182.50 | |
| 1.800302 | REVEGETACIÓN | M2 | 9,000.00 | 1.50 | 13,455.00 | 43,205.50 |
| SUBTOTAL COSTO DIRECTO \$/. | | | | | | 99,960.50 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3.04

Presupuesto de inversión para la etapa de operación del proyecto

PRESUPUESTO DEL PLAN DE INVERSIÓN PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

Proyecto "Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete - Yauyos - Huancayo del km 163+200 al 163+500"

Departamento: Lima

Costo a: Abril 2009

T C=2.99

| Item | Descripción | Unidad | Cantidad | Precio Unitario (\$/.) | Precio Parcial (\$/.) | Precio Total (\$/.) |
|------------------------------------|---|--------|----------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1.000000 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL | | | | | |
| 1.100000 | PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL | | | | | |
| 1.100100 | MONITOREO CALIDAD DEL AIRE TRIMESTRAL (2 CENTROS POBLADOS) ± 10 AÑOS DE OPERACIÓN | PTO | 80.00 | 3,000.00 | 240,000.00 | |
| 1.100200 | MONITOREO NIVELES SONOROS TRIMESTRAL (2 CENTROS POBLADOS) ± 10 AÑOS DE OPERACIÓN | PTO | 80.00 | 600.00 | 48,000.00 | 288,000.00 |
| SUBTOTAL COSTO DIRECTO \$/. | | | | | | 288,000.00 |

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. La Evaluación de Impacto Ambiental constituye una herramienta de prevención que apoyada por las instituciones involucradas en los diferentes proyectos de desarrollo, incorpora variables que anteriormente no habían sido consideradas durante las etapas de planificación, diseño, construcción y operación; fortaleciendo de esta manera la toma de decisiones a nivel de proyectos.
2. La evaluación ambiental está relacionada con un proyecto de inversión desde las etapas de perfil (el SNIP se incluye en tema ambiental desde el perfil), prefactibilidad, factibilidad y definitivo; finalmente durante la etapa de ejecución, mantenimiento y abandono se realiza la gestión ambiental (Sistema de Gestión Ambiental / ISO 14001).
3. En el mejoramiento del trazo se tuvo en cuenta el menor número de afectaciones y en menor magnitud, optándose a afectar predios con vegetación arbustiva y de gran extensión a cambio de viviendas, con lo cual la evaluación ambiental constituye uno de los instrumentos que apoya al proceso de la toma de decisiones.
4. Del resultado de la Evaluación de los Impactos ambientales del Proyecto, se ha determinado que las posibles ocurrencias de impactos ambientales negativos, no son limitantes y/o constituyen restricciones importantes para la ejecución de la obra; concluyéndose, que el Proyecto Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163+200 al Km 163+500, convenientemente implementado con las medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación planteadas en el Plan de Manejo Socio Ambiental, es ambientalmente viable.
5. La utilización de Sistemas de Información Geográfica y la teledetección como nuevas herramientas de evaluación de impacto ambiental, permitirían complementar los tradicionales estudios de campo, a fin de enfocar a la globalidad de los problemas ambientales observando territorios más amplios.

RECOMENDACIONES

1. A fin de prevenir, controlar, mitigar y/o evitar, los efectos negativos socio ambiental que se generarán por la obra proyectada, se deberá cumplir con la implementación de las medidas ambientales contempladas en cada uno de los Programas que comprenden el Plan de Manejo Socio Ambiental.
2. La Ingeniería Civil debería participar más activamente en las Evaluaciones de Impactos Ambientales de los proyectos de desarrollo (viales, hidroeléctricos, saneamiento, entre otros) como parte del equipo multidisciplinario; considerando que la identificación de un impacto ambiental crítico implicaría cambiar parte del proyecto original.
3. Es importante conocer las diferencias de la evaluación ambiental por cada etapa del proyecto, pues existen niveles de evaluación (Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental Semi - detallado, Estudio de Impacto Ambiental Detallado) e ir involucrándose en los Sistemas de Gestión Ambiental que viene a ser parte de los Sistemas Integrados de Gestión (calidad, seguridad y ambiental), que las grandes empresas vienen aplicando.
4. Se recomienda la Contratación de un Especialista Ambiental en Obra por parte del Contratista, a fin de ser el responsable de la aplicación del Plan de Manejo Socio Ambiental planteado en el presente estudio, el cual podría actuar en forma coordinada con la entidad encargada de la Supervisión de Obra.
5. En futuros cursos considerar un Taller Rural Participativo con la población afectada como parte del trabajo de campo, a fin de conocer sus expectativas y percepciones del proyecto.
6. Aplicar los sistemas de información geográfica y la teledetección en la evaluación del impacto ambiental de carretera en la selva sobre la vegetación.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- Brack A., Ecología de un país Complejo. En: Gran Geografía del Perú. Naturaleza y Hombre. Volumen II, Pp. 175-319. Manfer–Juan Mejía Baca, Barcelona, España; 1986.
- Banco Mundial. Lineamientos Sectoriales. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Departamento de Medio Ambiente. Trabajo Técnico N°140. Volumen I y II. Washington DC. 1994.
- Banco Mundial. Manual de Operaciones. Política Operacional OP 4.12. Reasentamiento Involuntario. Diciembre 2001
- CAF. 1995. Guía para la Evaluación Ambiental y Social de Proyectos. Corporación Andina de Fomento (CAF).
- Greig-Smith, P; Quantitative Plant Ecology. Studies un Ecology Vol. 9. 3ra. Ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1983
- INRENA; http://www.inrena.gob.pe/iffs/iffs_biodiv_catego_flora_silv.htm, 2004.
- IUCN; Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. 2006.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Programa de Transporte Rural Descentralizado. Marco de Política para el Reasentamiento Involuntario. Junio 2006
- MOPU. Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Carreteras y ferrocarriles. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU). Madrid. 1989.
- ONER; Inventario, Evaluación y Uso Racional de Recursos Naturales de Costa, Cuenca del Rio Cañete, 1970
- Ramaccioti, B. El Derecho Internacional en la Frontera del Siglo XXI: Hacia una Protección Global del Medio Ambiente. En Thémis N°17.1997

ANEXOS

ANEXO 2.E

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES

1. GENERALIDADES

El presente capítulo tiene por objeto la identificación de los pasivos ambientales del Proyecto Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163+200 al 163+500, y su posterior evaluación así como, determinar las medidas de mitigación y monto de financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por éstos, con la finalidad de reducir o eliminar los impactos negativos a la salud de la población, al ecosistema circundante y la propiedad.

Los Pasivos Ambientales se encuentran constituidos por los problemas ambientales que la carretera existente, en su condición actual genera frente a terceros por su construcción o por la presencia de los mismos. Asimismo, se considera como pasivo ambiental a los impactos ambientales generados por terceros sobre la vía existente. La identificación de los pasivos ambientales de la carretera en estudio, se limitarán a los procesos de degradación críticos que ponen en riesgo la vía, sus usuarios, y a la ejecución del proyecto.

2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LOS PASIVOS AMBIENTALES

▪ Fichas de Caracterización

Para realizar la identificación de los pasivos ambientales existentes en la zona del Proyecto, se ha realizado el diseño de fichas de trabajo de campo, con el fin de agilizar el proceso de recopilación de los detalles de cada pasivo ambiental.

La ficha incluye la matriz de evaluación del pasivo ambiental, el esquema de solución planteada con su respectivo presupuesto, y la fotografía del lugar donde se ha identificado el pasivo ambiental.

A continuación se describen cada uno de los campos de la ficha y la información que deberá contener:

Localización.- La ficha cuenta con un campo de localización donde se especifica el tramo correspondiente, es decir entre que poblados se realiza el levantamiento, la progresiva del pasivo identificado y la referencia con respecto a la carretera (lado derecho o izquierdo).

Breve descripción ambiental.- Es un informe breve de las características más resaltantes del entorno ecológico donde se ubica el pasivo identificado.

Descripción del pasivo ambiental.- Descripción de los efectos que genera el pasivo ambiental identificado, sobre la carretera o viceversa.

Causa / Origen.- Identificación de la falta de algunas acciones u obras civiles que generan efectos perjudiciales sobre la carretera, o que la carretera genera sobre terceros.

Tipos de pasivos ambientales.- Estos pueden ser: deslizamientos y derrumbes, contaminación de aguas, accesos a poblados interrumpidos, erosión y/o sedimentación del cauce, daños ecológicos y paisajístico, daños a las fuentes de agua de los poblados, botaderos laterales indiscriminados, áreas degradadas, curvas peligrosas, etc.

Matriz de importancia o de evaluación del pasivo ambiental.- El método permite la evaluación sistémica del pasivo ambiental identificado, mediante el análisis de las variables como: intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad; las cuales definirán el tipo de importancia que presentará el pasivo, pudiendo definirse en crítico, severo, moderado y compatible, a fin de plantear su respectiva solución.

Intensidad: Se refiere al grado de destrucción, pudiendo ser baja, media o alta.

Extensión: Se considera local cuando produce un efecto localizado, regional cuando tiene una incidencia apreciable en el medio y extraregional cuando se detecta en una gran parte del medio considerado.

Momento: Se considera de mediano y largo plazo cuando su efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo

provoca, e inmediato cuando el tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación del efecto es nulo.

Persistencia: Dependiendo de la duración del efecto del pasivo en el medio ambiente se clasifica en fugaz, temporal o permanente.

Reversibilidad: Cuando la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, será considerada de corto o mediano plazo. Por otro lado, será irreversible cuando su efecto supone la imposibilidad de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

Sinergia: Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de la incidencia individual de cada pasivo ambiental.

- **Acumulación:** Dependiendo de la prolongación del efecto en el tiempo, podrá ser simple o acumulativo.

Efecto: Se considera directo o indirecto dependiendo de la incidencia inmediata en los factores ambientales.

Periodicidad: Será continuo cuando su efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia, discontinuo cuando su efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia y periódico cuando su efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente.

Recuperabilidad: Dependiendo de su capacidad de recuperación podrá clasificarse como recuperable, mitigable o irrecuperable.

Categoría ambiental: El pasivo ambiental podrá clasificarse en las siguientes categorías ambientales: Ecología, Contaminación Ambiental, Aspectos Estéticos, y Aspectos de Interés Humano.

Medidas de mitigación y/o correctivas: Se plantea la medida de mitigación en forma general, como solución al impacto ocasionado por el pasivo existente.

Presupuesto de la solución planteada: Un cuadro resumen que contemple la descripción de las soluciones planteadas con sus respectivas unidades, metrados, precio unitario, precio parcial y costo total directo.

Ejecutor del pasivo ambiental: Sector donde se indica el nombre del responsable del pasivo ambiental, ya sea una entidad pública o privada.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PASIVOS AMBIENTALES

En el Ámbito de Influencia del Proyecto Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 163+200 al 163+500, se ha identificado un pasivo ambiental, el cual se refiere a problemas ambientales que la carretera, en su condición actual, genera frente a terceros y/o por los impactos generados por terceros sobre la misma; el mismo que debe ser corregido, principalmente en los casos de riesgo contra la infraestructura vial y sus usuarios y/o alteraciones severas al entorno existente. El pasivo ambiental ubicado en la zona del proyecto se presenta descrito en la Ficha de Identificación de Pasivos Ambientales y resumido en el Cuadro 1 de Registro de Pasivos Ambientales:

Cuadro 1
Cuadro de Registro de Pasivos Ambientales

| Ubicación | Descripción | Medida/Ejecutor |
|----------------------------|---|--|
| Km. 163+300 al Km. 163+340 | Alteración del paisaje, por presencia de área de explotación de material agregado "cantera" efectuado en proyectos anteriores. Tiene una longitud de 40 m y una superficie de 288.5 m ² , aproximadamente. | Se sugiere utilizar el área afectada como un depósito de material excedente (DME). El excedente deberá ser dispuesto realizando el tendido, nivelación y respectiva compactación por capas. Sobre la superficie del área rellena se deberá colocar una capa de cobertura vegetal, para facilitar el crecimiento de la vegetación. Ministerio de Transportes y Comunicaciones en coordinación con el Contratista |

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES N° 01
PROYECTO: AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS
– HUANCAYO DEL Km 163+200 AL 163+500

1. LOCALIZACIÓN

Progresiva: desde el Km. 163+300 hasta el Km. 163+340

Lado: Izquierdo de la carretera

2. BREVE DESCRIPCIÓN AMBIENTAL

En general, las especies registradas en la zona de estudio son de tipo herbáceo anual (de acuerdo a las temporadas de lluvia), arbustivo (arbustos perennifolios y caducifolios) y xerofítico (adaptadas al estrés hídrico).

Se identificó a roedores (orden Rodentia) pertenecientes a la familia Muridae. El orden Rodentia, específicamente la familia Muridae y a la orden Carnívora de las familias de Mustelidae y Canidae y los murciélagos (orden Chiroptera) y el orden Didelphimorphia con una especie cada uno.

Para Herpetología, los anfibios y reptiles son los grupos de vertebrados ectotérmicos que aún conservan la reproducción ovípara u ovovivípara. Ocupan dos ecosistemas (acuático y terrestre) estos anfibios y reptiles son indicadores del buen estado del ecosistema, además de indicar también los niveles de alteración del mismo bajo diversos factores. El sapo de Lima (*Bufo limensis*), la lagartija de lomas (*Microlophus tigris*), el gecko (*Phyllodactylus lepidopygus*) y el jergón de costa (*Bothrops pictus*)

El área de estudio es parte de las vertientes occidentales andinas; valles con poca vegetación arbustiva en donde predomina la formación ecológica monte ribereño. En las zonas donde se practica la agricultura predominan las aves del orden Passeriformes. Las paredes rocosas son posaderos para aves rapaces como gavilanes (*Buteo polyosoma*, *Geranoaetus melanoleucus*) y el cóndor andino (*Vultur gryphus*).

3. DESCRIPCIÓN DEL PASIVO AMBIENTAL

Alteración del paisaje, por presencia de área de explotación de material agregado "cantera" efectuado en proyectos anteriores. Tiene una longitud de 40 m y una superficie de 288.5 m², aproximadamente.

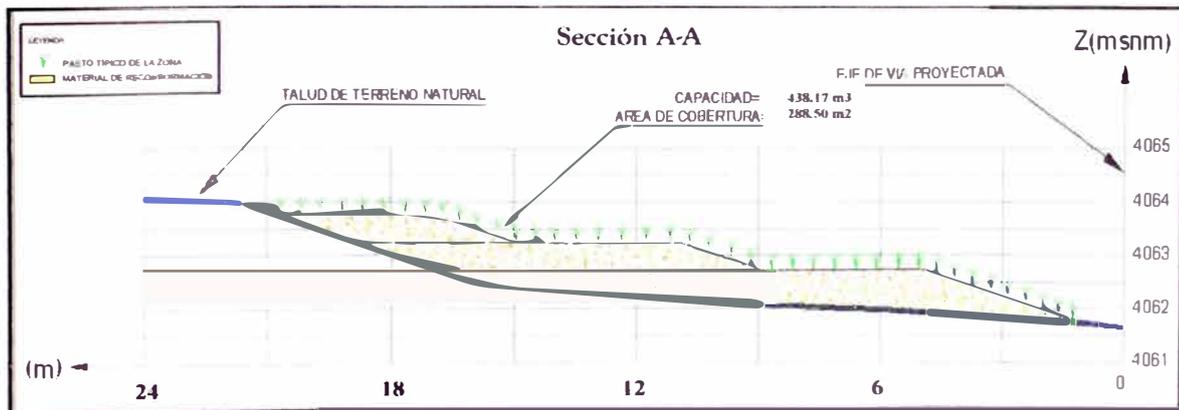


4. CAUSA / ORIGEN

Falta de adecuada restauración de cantera empleada en proyectos anteriores.

| 5. TIPOS DE PASIVOS AMBIENTALES | | | | | |
|----------------------------------|---------------|---|----------------------------|-------------------------------------|--|
| Deslizamiento y derrumbes | | Erosión, sedimentación de cauce | | Botaderos laterales indiscriminados | |
| Contaminación de aguas | | Daños ecológicos y paisajísticos | | Áreas degradadas | X |
| Accesos a poblados interrumpidos | | Daños a las fuentes de agua de los poblados | | Curva peligrosa | |
| 6. MATRIZ DE IMPORTANCIA | | | | | |
| INTENSIDAD | EXTENSIÓN | MOMENTO | PERSISTENCIA | REVERSIBILIDAD | IMPORTANCIA |
| Baja | Local | Largo Plazo | Fugaz | Corto Plazo | MODERADO  |
| Media | Regional | Mediano Plazo | Temporal | Mediano Plazo | |
| Alta | Extraregional | Inmediato | Permanente | Irreversible | |
| SINERGIA | ACUMULACIÓN | EFEECTO | PERIODICIDAD | RECUPERABILIDAD | |
| Sin sinergismo | Simple | Indirecto | Discontinuo | Recuperable | |
| Sinérgico | Acumulativo | Directo | Periódico | Mitigable | |
| Muy sinérgico | | | Continuo | Irrecuperable | |
| 7. CATEGORIA AMBIENTAL | | | | | |
| Ecología | | | Aspectos Estéticos | | X |
| Contaminación Ambiental | | | Aspectos de Interés Humano | | |

8. CROQUIS DE SOLUCIÓN



9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVAS

Se sugiere utilizar el área afectada como un depósito de material excedente (DME). El excedente deberá ser dispuesto realizando el tendido, nivelación y respectiva compactación por capas. Sobre la superficie del área rellenada se deberá colocar una capa de cobertura vegetal, para facilitar el crecimiento de la vegetación.

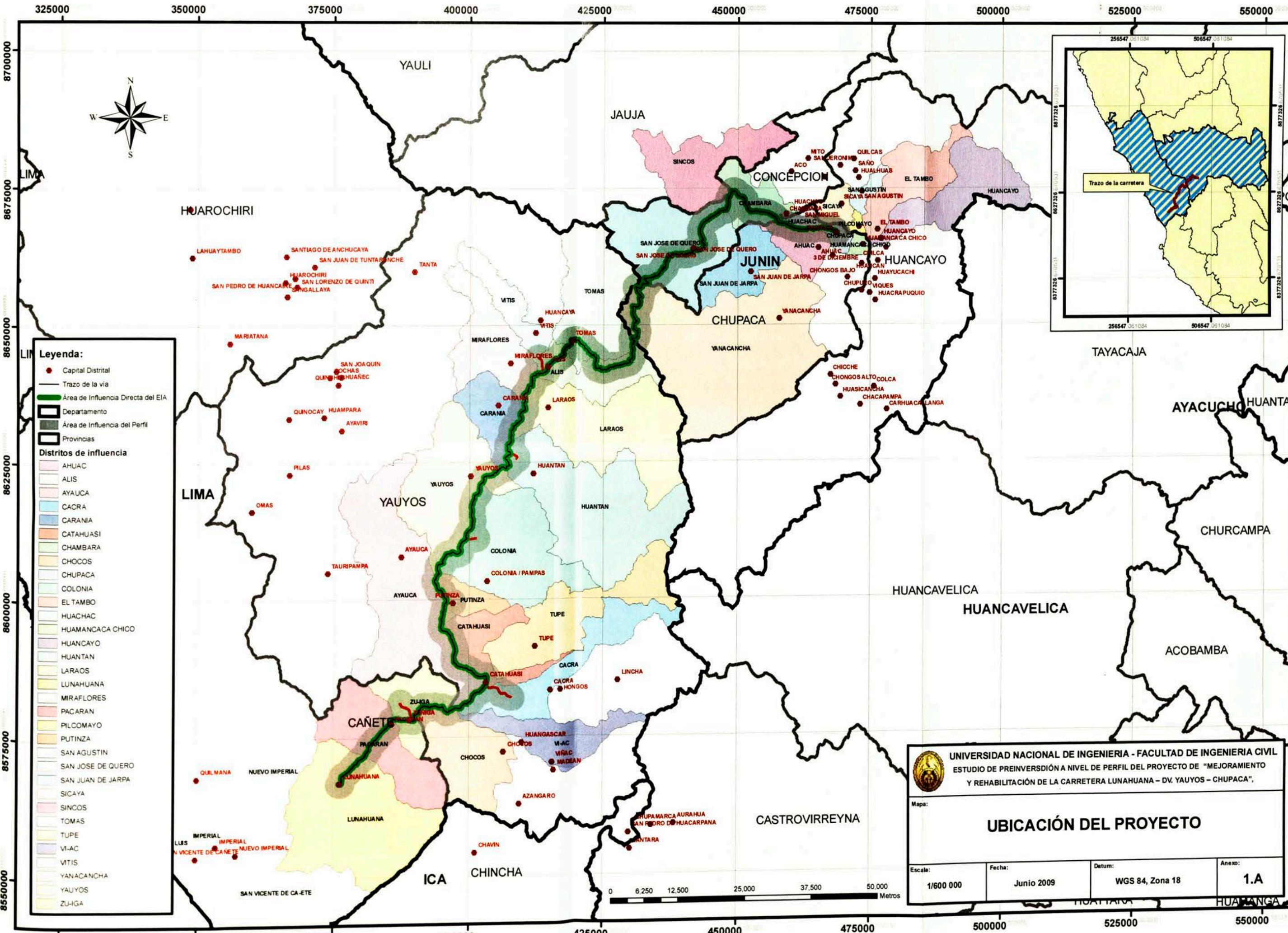
10. PRESUPUESTO

| Item | Descripción | Unid | Metrado | P.U. | Parcial | Total |
|--------------------------|---------------------------|----------------|---------|------|---------|---------|
| 0001 | Reconformación del talud | m ³ | 438.17 | 1.60 | 1367.09 | |
| 0002 | Revegetación del talud | m ² | 288.50 | 0.5 | 144.25 | |
| 0003 | Compactación y nivelación | m ² | 288.50 | 1.24 | 357.74 | |
| Total Costo Directo US\$ | | | | | | 1869.08 |

11. EJECUTOR DEL PASIVO AMBIENTAL

Ministerio de Transportes y Comunicaciones en coordinación con el Contratista.

PLANO 1 AL 6



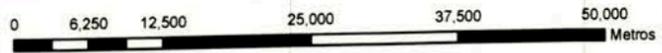
- Leyenda:**
- Capital Distrital
 - Trazo de la vía
 - Área de Influencia Directa del EIA
 - Departamento
 - Área de Influencia del Perfil
 - Provincias
- Distritos de influencia**
- AHUAC
 - ALIS
 - AYAUCA
 - CACRA
 - CARANIA
 - CATAHUASI
 - CHAMBARA
 - CHOCOS
 - CHUPACA
 - COLONIA
 - EL TAMBO
 - HUACHAC
 - HUAMANCACA CHICO
 - HUANCAYO
 - HUANTAN
 - LARAOS
 - LUNAHUANA
 - MIRAFLORES
 - PACARAN
 - PILCOMAYO
 - PUTINZA
 - SAN AGUSTIN
 - SAN JOSE DE QUERO
 - SAN JUAN DE JARPA
 - SICAYA
 - SINCOS
 - TOMAS
 - TUPE
 - VI-AC
 - VTIS
 - YANACANCHA
 - YAUYOS
 - ZUJGA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DEL PROYECTO DE "MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA LUNAHUANA - DV. YAUYOS - CHUPACA",

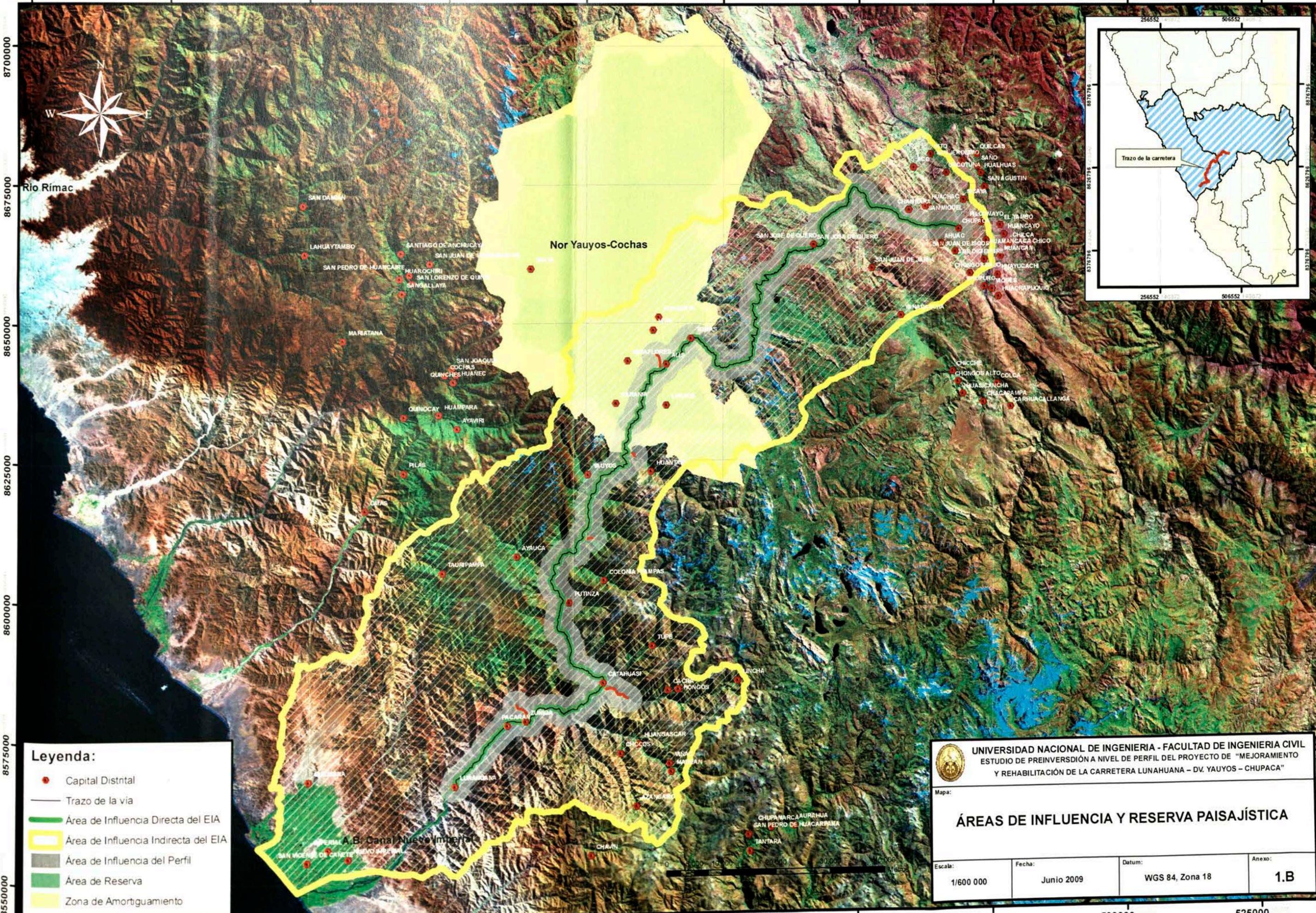
Mapa:

UBICACIÓN DEL PROYECTO

| | | | |
|-----------|------------|-----------------|--------|
| Escala: | Fecha: | Datum: | Anexo: |
| 1/600 000 | Junio 2009 | WGS 84, Zona 18 | 1.A |



300000 325000 350000 375000 400000 425000 450000 475000 500000 525000



Leyenda:

- Capital Distrital
- Trazo de la vía
- ▨ Área de Influencia Directa del EIA
- ▨ Área de Influencia Indirecta del EIA
- ▨ Área de Influencia del Perfil
- Área de Reserva
- Zona de Amortiguamiento

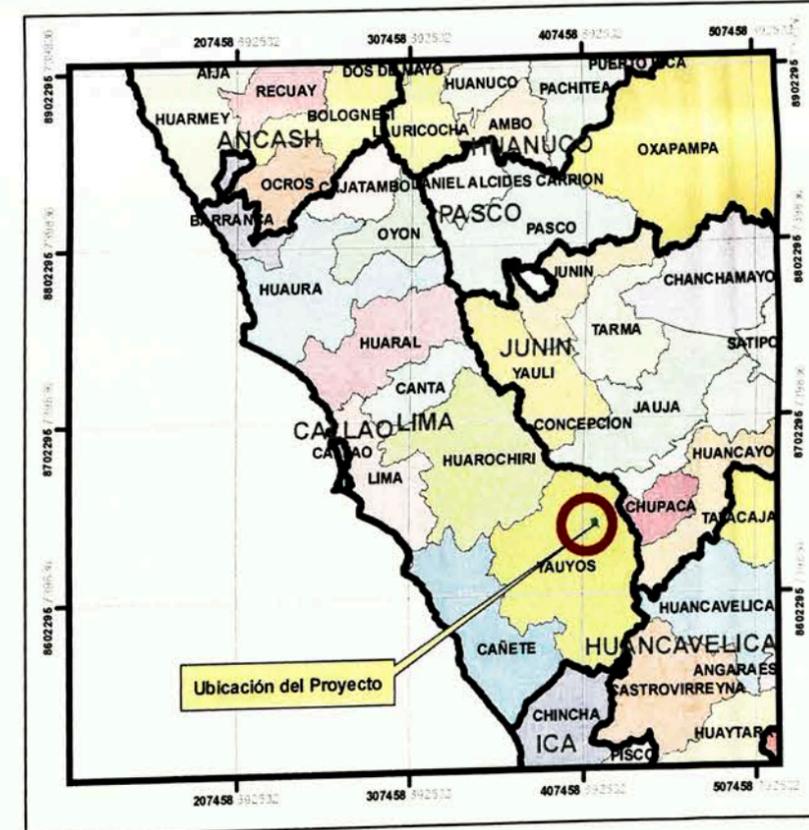
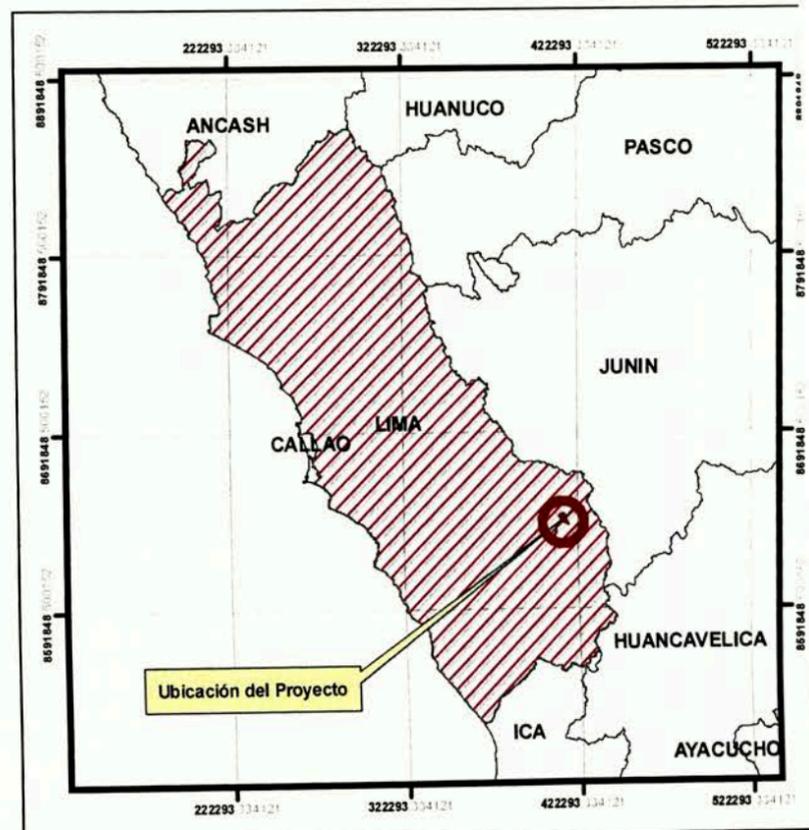
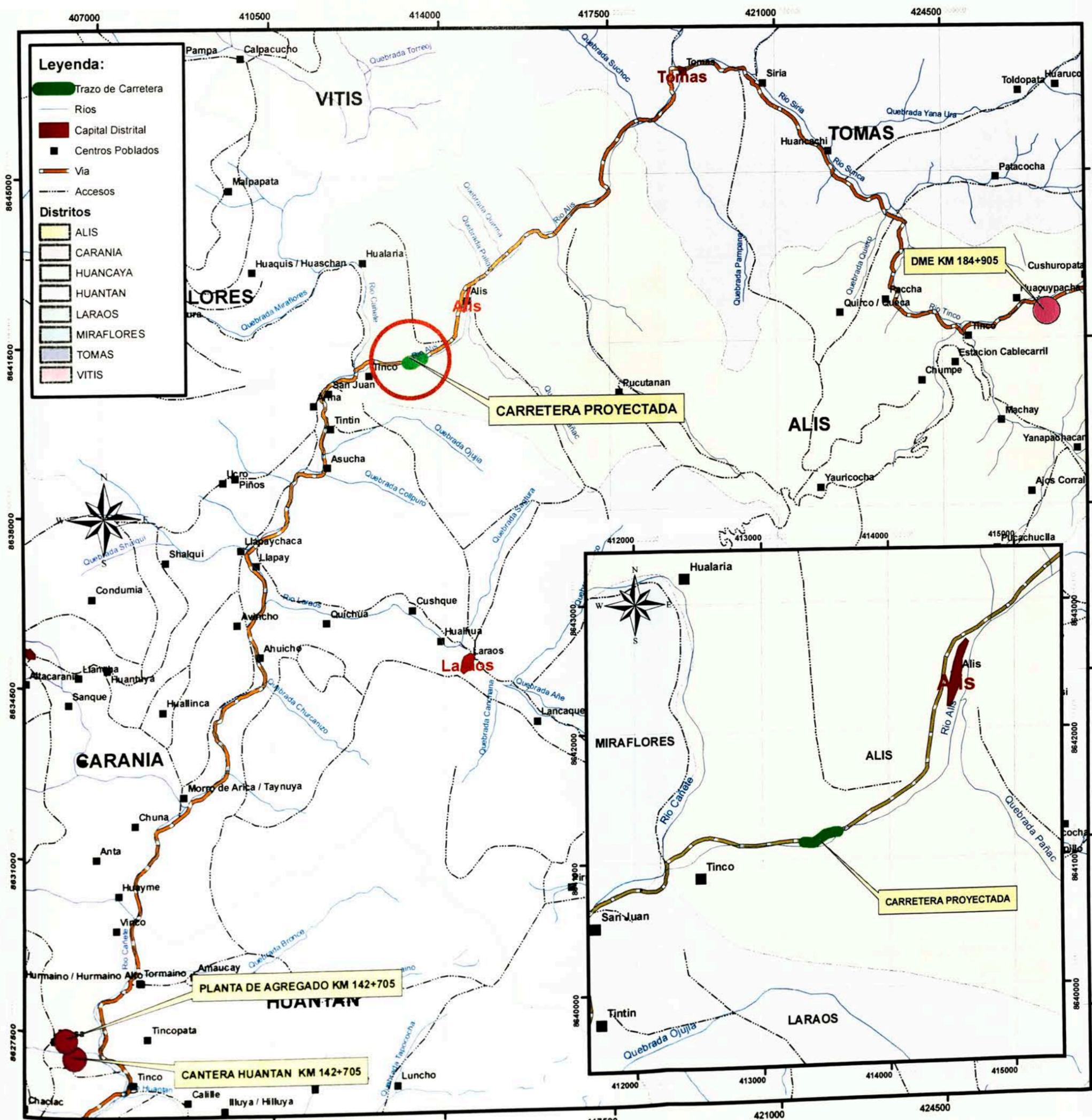
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DEL PROYECTO DE "MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA LUNAHUANA – DV. YAUYOS – CHUPACA"

Mapa:

ÁREAS DE INFLUENCIA Y RESERVA PAISAJÍSTICA

| | | | |
|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------|
| Escala: 1/600 000 | Fecha: Junio 2009 | Datum: WGS 84, Zona 18 | Anexo: 1.B |
|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------|

300000 325000 350000 375000 400000 425000 450000 475000 500000 525000

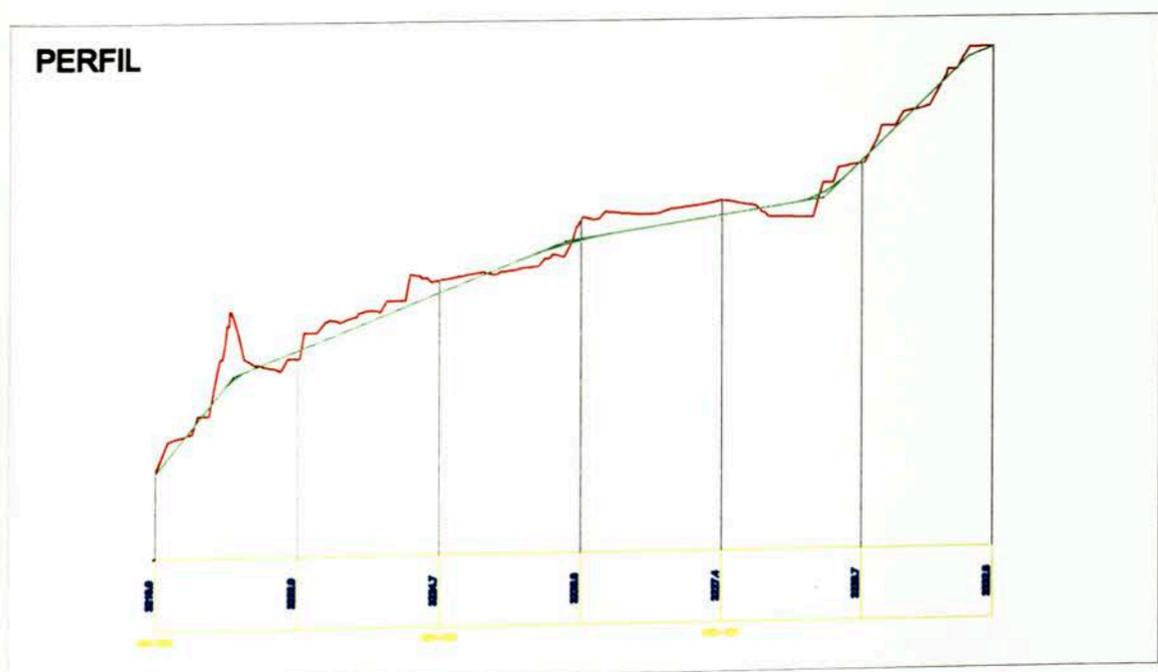



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 INFORME DE SUFICIENCIA - CURSO DE TITULACIÓN UNI-FIC

Mapa: **UBICACIÓN DEL PROYECTO**

Proyecto: **AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO DEL Km 163+200 AL 163+500**

| | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Escala: 1/80000 | Fecha: Junio 2009 | Datum: WGS 84, Zona 18 | Anexo: 2.A |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------|

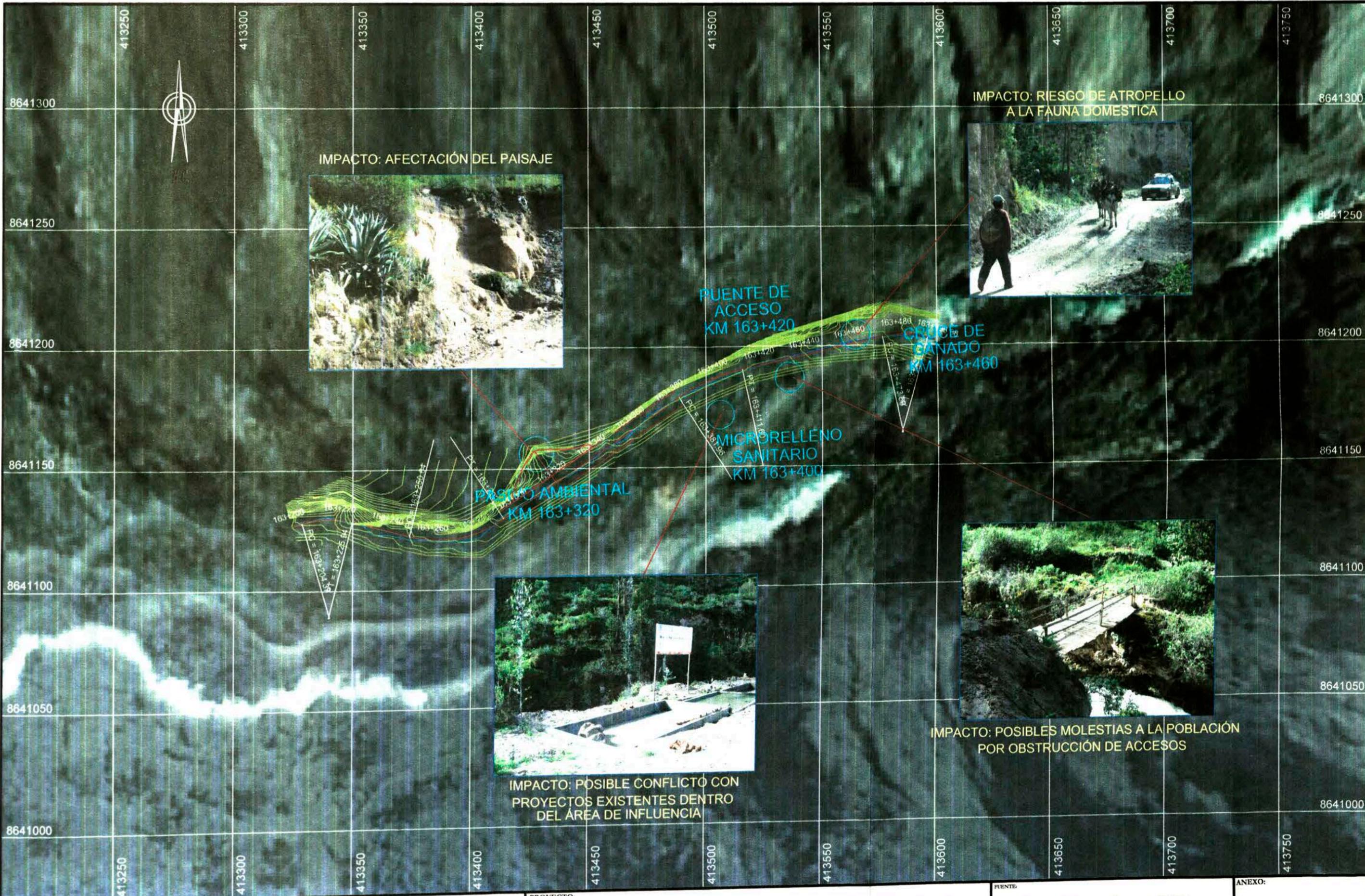


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 INFORME DE SUFICIENCIA - CURSO
 DE TITULACIÓN UNI FIC 2009

| | |
|--------------|--|
| PROYECTO: | AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE -YAUYOS -HUANCAYO DEL KM 163+200 AL KM 163+500 |
| DESIGNACIÓN: | Plano en Planta y Perfil Km. 163+200 - Km. 163+500 |

| | |
|---------|--------------------|
| FUENTE: | ELABORACIÓN PROPIA |
| FECHA: | Indicada |
| FECHA: | Junio 2009 |

ANEXO:
2.B



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 INFORME DE SUFICIENCIA - CURSO
 DE TITULACIÓN UNI FIC 2009

PROYECTO:
 AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE -YAUYOS -HUANCAYO
 DEL KM 163+200 AL KM 163+500

DESIGNACIÓN:
 Plano de Impactos Ambientales
 Km. 163+200 - Km. 163+500

FUENTE:
 ELABORACIÓN PROPIA

ESCALA:
 1/1,500

FECHA:
 Junio 2009

ANEXO:
 2.D