

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA  
CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO  
DEL KM. 162+900 AL KM. 163+200**

**MANEJO AMBIENTAL**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**BLANCA CHIRINOS RECHARTE**

**Lima - Perú**

**2009**

A mis padres, María y Luciano, que me  
enseñaron a salir siempre adelante.  
A mis hermanas, y amigos,  
que me apoyaron.

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>3</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	<b>5</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>6</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS</b> .....	<b>7</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>8</b>
<b>CAPITULO I : PERFIL DEL PROYECTO</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1. OBJETIVO DEL PROYECTO</b> .....	<b>9</b>
1.1.1. Objetivo General .....	9
1.1.2. Objetivos Específicos .....	9
<b>1.2. UBICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO</b> .....	<b>10</b>
1.3.1. Características Técnicas de Diseño .....	11
1.3.2. Descripción de Actividades y Obras .....	13
<b>CAPITULO II PROTECCION AMBIENTAL</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1. MARCO TECNICO – LEGAL</b> .....	<b>18</b>
2.1.1. Normas Generales .....	18
2.1.2. Marco Institucional .....	19
<b>2.2. LÍNEA BASE AMBIENTAL</b> .....	<b>20</b>
2.2.1. Generalidades .....	20
2.2.2. Diagnóstico del Medio Físico.....	21
2.2.3. Diagnóstico del Medio Biológico.....	26
2.2.4. Diagnóstico del Medio Socio Económico.....	30
2.2.5. Diagnóstico Arqueológico y Turístico.....	33
<b>2.3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES</b> ..	<b>34</b>
2.3.1. Identificación de Impactos Socio Ambientales .....	34
2.3.2. Metodología de Evaluación .....	36
2.3.3. Evaluación de los Impactos Socio Ambientales.....	37
<b>2.4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> .....	<b>39</b>
2.4.1. Programa de Medidas de Mitigación .....	39
2.4.2. Programa de Monitoreo Ambiental .....	45
2.4.3. Programa de Contingencias .....	47
2.4.4. Programa de Abandono .....	48
2.4.5. Programa de Educación Ambiental .....	49
2.4.6. Programa de Compensación y Reasentamiento Involuntario .....	50

<b>CAPITULO III</b>	<b>EXPEDIENTE TECNICO</b>	<b>51</b>
<b>3.1.</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>51</b>
<b>3.2.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	<b>51</b>
3.2.1.	Educación Ambiental	52
3.2.2.	Monitoreo Ambiental	55
3.2.3.	Depósito de Material Excedente	65
3.2.4.	Restauración de Áreas Afectadas: Almacenes, Patios de Maquinarias, Canteras, Plantas de Trituración y de Asfalto	69
3.2.5.	Colocación de Capa Superficial de Suelo Conservado de 150 mm Espesor	72
3.2.6.	Revegetación de Zonas Afectadas	74
<b>3.3.</b>	<b>METRADOS</b>	<b>77</b>
<b>3.4.</b>	<b>COSTOS Y PRESUPUESTOS</b>	<b>77</b>
<b>3.5.</b>	<b>PROGRAMACIÓN</b>	<b>78</b>
<b>CONCLUSIONES</b>		<b>80</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>82</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>83</b>

## RESUMEN

El presente informe titulado “Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km. 162+900 al 163+200 – Manejo Ambiental” se desarrolla con el fin de proponer los planes de prevención, mitigación, restauración y compensación de los efectos perjudiciales producidos por las actividades de la construcción de la vía, sobre los componentes ambientales de la zona.

El tramo evaluado se encuentra ubicado en el distrito de Alis, provincia de Yauyos, en la Región Lima. La vía se desarrolla a media ladera, en terreno ondulado y muy accidentado, con una pendiente de hasta 15%, donde su ancho varía entre los 4.00 m. y 6.00 m.; además, actualmente la superficie de rodadura es a nivel de afirmado, presentando signos de deterioro; el trazo presenta un diseño geométrico inadecuado, las estructuras de protección no funcionan adecuadamente y las obras de drenaje son insuficientes.

Para mejorar las condiciones de la vía se propone ampliar y mejorar la sección de la carretera, tanto en el diseño geométrico como en la estructura de pavimento, proporcionando a este tramo la clasificación de segunda clase; para tal propósito se empleará muros de suelo reforzado con geomalla, el mismo que servirá de soporte a la estructura de pavimento, evitando realizar actividades de corte de talud, rellenos y deforestación en el área afectada. Otra de las obras requeridas es la instalación de estructuras de drenaje longitudinal y transversal, tales como cunetas y alcantarillas.

El plan de manejo ambiental ha sido elaborado siguiendo los lineamientos de la actual legislación, que regulan la afectación del medio ambiente generado por proyectos de infraestructura vial.

En cuanto a la línea base, se ha identificado y caracterizado cada componente socio ambiental que potencialmente podría verse afectado por la ejecución del proyecto, de tal manera que se podrá realizar un análisis comparativo al finalizar la obra sobre el grado de mitigación y restauración alcanzados.

Una vez identificados los potenciales impactos socio-ambientales, se valoran con el método de la matriz de evaluación, hasta en tres niveles, siendo leve, moderado y alto; dicha evaluación se hace según la magnitud, duración, probabilidad de ocurrencia y mitigabilidad, para así determinar el grado de significancia del impacto. Como resultado de la evaluación, se identifica que entre los impactos negativos, el proceso de erosión tiene una alta significancia,

seguido por la alteración del paisaje y relieve. De los impactos positivos, se tiene que la dinamización del comercio local y el desarrollo turístico son los de mayor significancia.

El plan de manejo ambiental propone medidas de mitigación, programas de monitoreo ambiental, programas de contingencias, programa de abandono, programa de educación ambiental y programa de compensación por reasentamiento involuntario. En cada programa se recomienda acciones o estrategias a seguir para prevenir, mitigar, restaurar o compensar los impactos negativos generados por el proyecto.

Finalmente, la implementación del plan de manejo ambiental se deberá hacer efectivo a través de las actividades programadas o partidas, las que se detallan en las respectivas Especificaciones Técnicas. Se propone también el programa de inversiones, representado por el presupuesto del manejo ambiental.

## LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 2.01: Zonas de inundaciones.....	22
Cuadro N° 2.02: Matriz de evaluación.....	37
Cuadro N° 2.03: Evaluación de impactos ambientales potenciales .....	38
Cuadro N° 2.05: Prevención y mitigación en la calidad de aire .....	40
Cuadro N° 2.06: Prevención y mitigación de generación de ruidos y vibraciones	40
Cuadro N° 2.07: Prevención y mitigación en la calidad de agua .....	41
Cuadro N° 2.08: Prevención y mitigación de la alteración del drenaje superficial	41
Cuadro N° 2.09: Prevención y mitigación en la alteración de la calidad del suelo	42
Cuadro N° 2.10: Prevención y mitigación de procesos de erosión .....	42
Cuadro N° 2.11: Prevención y mitigación de la alteración del paisaje y relieve ..	43
Cuadro N° 2.12: Prevención y mitigación por la reducción de cobertura vegetal	43
Cuadro N° 2.13: Prevención y mitigación por alteración de la fauna local .....	44
Cuadro N° 2.14: Prevención y mitigación por afectación a la salud pública.....	44
Cuadro N° 2.15: Promoción y generación de empleo.....	44
Cuadro N° 2.16: Monitoreo ambiental .....	45
Cuadro N° 2.17: Estándares nacionales de calidad ambiental de aire .....	46
Cuadro N° 2.18: Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido .....	46
Cuadro N° 2.19: Conservación del medio ambiente acuático.....	47
Cuadro N° 2.20: Programa de contingencias .....	48
Cuadro N° 2.21: Programa de abandono .....	49
Cuadro N° 2.22: Programa de educación ambiental .....	49
Cuadro N° 3.01: Metrados del manejo ambiental .....	77
Cuadro N° 3.02: Programa de inversiones .....	78

## LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1.01: Ubicación del proyecto .....	10
Figura N° 1.02: Diseño de la estructura del pavimento .....	12
Figura N° 1.03: Muro de contención armado con geotextil .....	16
Figura N° 2.01: Área de influencia directa .....	21
Figura N° 2.02: Mapa de formaciones forestales.....	28
Figura N° 2.03: Reserva paisajista nacional Nor Yauyos - Cochas .....	30



## LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
D.S.	Decreto Supremo
DME	Depósito de Material Excedente
EPP	Equipo de protección personal
ECA	Estándares de Calidad Ambiental
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
INC	Instituto Nacional de Cultura
INDECOPI	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
LMP	Límites Máximos Permisibles
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
PMA	Plan de Manejo Ambiental
SINADECI	Sistema Nacional de Defensa Civil

## INTRODUCCION

El proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Chupaca” responde a la necesidad de contar con una vía en buenas condiciones de transitabilidad para los pobladores de las provincias de Cañete, Yauyos y Chupaca y del mismo modo para el sector privado, en las áreas del comercio, la industria y la minería de la zona.

Asimismo, el presente estudio pretende identificar los riesgos socio ambientales negativos más significativos que podrían ser causados por la ejecución del proyecto, a efectos de proponer medidas mitigadoras a dichos impactos físicos, biológicos y socio-económicos, que deberán seguir los lineamientos de un plan de manejo socio-ambiental, determinándose el estimado del presupuesto requerido para su implementación.

En el primer capítulo se describen las características del proyecto, así como las actividades necesarias para su ejecución y que podrían generar riesgos al medio ambiente circundante.

En el segundo capítulo se identifican las normas referidas al medio, la línea base del proyecto en las condiciones actuales, el diagnóstico de los medios físico, biológico, socio-económico y cultural del área en evaluación; para así identificar los impactos potenciales.

En el tercer capítulo se elabora el Expediente Técnico del Manejo Ambiental, el que describirá los diversos planes de mitigación, los metrados, las especificaciones técnicas, el presupuesto y la programación de actividades de mitigación.

El informe contiene por último, las conclusiones a las que se ha llegado al evaluar los impactos producidos por la ejecución del proyecto, recomendando la aplicación de los planes de mitigación propuestos.

## **CAPITULO I : PERFIL DEL PROYECTO**

### **1.1. OBJETIVO DEL PROYECTO**

#### **1.1.1. Objetivo General**

El proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos Huancayo” tiene como objetivo general proporcionar seguridad, confort y economía, optimizando tiempos de viaje y mejorando la calidad de vida de la población.

Para alcanzar este objetivo se requiere de procesos constructivos, los cuales generarán impactos en el área circundante, tanto en el ámbito físico, biológico y socio económico.

#### **1.1.2. Objetivos Específicos**

El presente estudio, referido al Manejo Ambiental del Km 162+900 al Km. 163+200, tiene como objetivo central recomendar un conjunto de programas de prevención, mitigación, restauración y compensación de los efectos perjudiciales, producto de las actividades de construcción, sobre los componentes ambientales de la zona.

Del mismo modo, se pretende impulsar la conservación del medio ambiente en el área de influencia, incluyendo el cuidado y defensa de los recursos naturales, evitando la afectación de los ecosistemas de la zona, no dañando la salud de la población y de los trabajadores.

Asimismo, se estructuran programas para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante las fases de construcción del proyecto en mención.

### **1.2. UBICACIÓN**

El proyecto de “Ampliación y Mejoramiento de la carretera: Cañete – Yauyos – Huancayo” se encuentra en los departamentos de Lima y Junín. El tramo en evaluación, Km. 162+900 al Km. 163+200, se ubica en el distrito de Alis, de la provincia de Yauyos, Región Lima, a una altitud alrededor de los 3,200 m.s.n.m.

En la siguiente figura se muestra la ubicación del proyecto.

**Figura N° 1.01: Ubicación del proyecto**



El área de influencia del proyecto considera los lugares que atraviesa la vía, así como los caseríos que se unen a ella a través de caminos vecinales o secundarios.

Se estima que la población beneficiada del proyecto es de 120,775 habitantes, en un área de 6,723.33 km<sup>2</sup>; considerando las áreas a nivel de distritos como unidades mínimas de estudio, los cuales serán presentados en los anexos al final del Informe.

### 1.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo”, de 281 Km. aproximadamente, se desarrolla en siete tramos, los cuales tienen características particulares de tráfico. La carretera atraviesa las regiones naturales de Chala o Costa, Yunga (500 a 2,300 m.s.n.m.), Quechua (2,300 a 3500 m.s.n.m.), Suni o Jalca (3,500 a 4,000 m.s.n.m.) y la región Puna (4,000 a 4,800 m.s.n.m.), razón por la cual presenta características de clima y

precipitación pluvial especiales, que deberán ser tomados en cuenta para la propuesta de diseño, especialmente obras de drenaje.

Respecto al tramo en evaluación, que esta comprendido entra las progresivas Km. 162+900 al Km. 163+200, la vía se desarrolla en gran parte a media ladera, en terreno ondulado y muy accidentado, con un ancho de plataforma entre 4.00 a 6.00 m. y con pendiente fuerte (15%). La superficie de rodadura a nivel de afirmado se encuentra erosionada, donde se aprecian tramos encalaminados, con hundimientos y charcos.

Para la utilización de la vía se requiere mejorar su transitabilidad y confort, por lo que primero se requiere identificar sus principales deficiencias, entre las que se encuentra diseño geométrico inadecuado, ancho de vía que no corresponde a los vehículos que la transitan, estructuras de protección que no funcionan adecuadamente, obras de drenaje deficientes, etc.

La ampliación y mejoramiento de la vía trae consigo la optimización del traslado terrestre, en tiempo y costo de viaje, además de ofrecer una alternativa para el traslado público y privado.

### 1.3.1. Características Técnicas de Diseño

El presente proyecto plantea mejorar las condiciones de superficie de rodadura y diseño geométrico, a efectos de optimizar la transitabilidad de la vía. Para ello se han establecido las características técnicas de diseño de acuerdo a las Normas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (DG-2001):

#### Descripción

- IMD : 897 Veh/día
- Clasificación Vial : Segunda clase
- Velocidad Directriz : 40 Km/hr
- Velocidad de operación : 30 Km/hr
- Radios mínimos : 35 m

#### Geometría

- Longitud : 300 m
- Ancho superficie rodadura : 6.0 m
- Berma : 0.50 m.
- Número efectivo de carriles : 2

- Pendiente máxima : 6.5%
- Superficie Rodadura : Carpeta asfáltica 2"
- Espesor total de capas : 45 cm.

#### Medio ambiente

- Altitud : 3250 m.s.n.m.
- Precipitación (mm/año) : 900 mm
- Clima : Fío boreal
- Temperatura media anual : 12°C

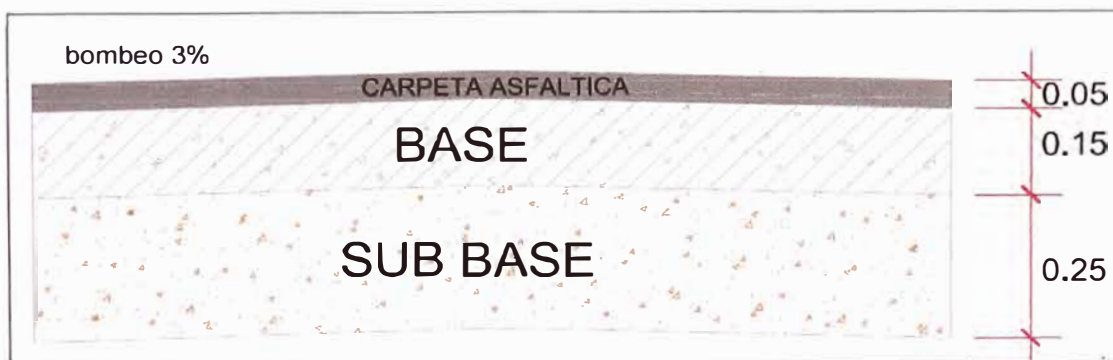
#### Obras de arte

- Sistema de drenaje : Cunetas triangulares revestidas  
Alcantarillas

#### Obras especiales

- Suelo armado reforzado : 300 m
- Defensa ribereña : Enrocado,  $\Phi_m$  0.5 m.

**Figura N° 1.02: Diseño de la estructura del pavimento**



### **1.3.2. Descripción de Actividades y Obras**

Para alcanzar los objetivos del presente informe se identificarán aquellas actividades y obras que generen impactos sobre el medio ambiente.

Entre las principales actividades se encuentran:

#### **A. Instalaciones Temporales**

##### **Campamento, Talleres, Almacenes y Patio de Máquinas**

Instalación de campamento, talleres, almacenes y patio de maquinas, los que ubicarán en el poblado de Alis, en un área de 250 m<sup>2</sup>, de propiedad municipal. El terreno tiene cubierta vegetal de grama, por lo que requerirá que se retire y conserve esta capa para su posterior colocación, el terreno deberá ser nivelado, se habilitarán los servicios básicos.

Estas instalaciones se encuentran a 2 kilómetros de distancia del tramo a ejecutar.

##### **Plantas de Asfalto y de Agregados.**

Las plantas de asfalto y agregados se instalarán en áreas contiguas a la cantera Paccha, ubicada en el Km. 174+500, en una extensión de 400 m<sup>2</sup>, cuyo terreno es de libre disponibilidad.

#### **B. Actividades Específicas**

##### **Roce y Limpieza**

Este trabajo consiste en el desbroce y limpieza del terreno natural en las áreas que serán ocupadas por las obras del proyecto. Las fajas laterales reservadas para la vía que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, pastos etc., será removidas y conservadas en lugares adecuados para su posterior utilización. La limpieza incluye la remoción de escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos. Esta actividad incluye, la disposición final (hacia los botaderos) de todos los materiales provenientes de las operaciones de desbroce y limpieza.



## **Excavaciones**

Consistente en actividades de excavación, remoción, carguío y transporte hasta el límite de acarreo libre, del material excedente de cortes y rellenos, y su colocación en los sitios de desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación.

Comprende además, la excavación y remoción de la capa vegetal y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

Las excavaciones serán del tipo no clasificado cuando se refiera a cualquier tipo de material, será clasificado, cuando se trate de masas de rocas mediana o fuertemente litificadas que, debido a su cementación y consolidación, requieren el empleo sistemático de explosivos.

## **Conformación de Materiales excedentes (DME)**

Para los depósitos de material de excedentes se identificó la zona ubicada en el Km. 160+600, esta área se encuentra al lado izquierdo de la vía, cuenta con una capacidad de 47,500 m<sup>3</sup>. El tratamiento para estos materiales se ajustará a lo dispuesto en las normas respectivas

## **Conformación de terraplenes**

Este trabajo consiste en la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado en donde haya de colocarse un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales apropiados de acuerdo con la presente especificación, los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del Supervisor.

En los terraplenes se distinguirán zonas constitutivas de sub-base y base.

## **Revegetación**

Se realizarán actividades de revegetación al término de la obra, en las áreas que fueran ocupadas por el campamento, talleres y almacenes, patios de máquinas, plantas de asfalto y agregados; asimismo como parte del Plan de Mitigación al paisaje, se revegetará los taludes de corte, relleno, y los depósitos de material de excedentes.



## **Material de Préstamo (Cantera)**

De acuerdo al Estudio de Suelos, presentado en el informe correspondiente, se ha identificado tres canteras cuyas características físicas son aptas para la producción los materiales de relleno, sub base, base, concreto y carpeta asfáltica. Estas canteras vienen siendo explotadas con anterioridad al proyecto, por lo que no se requiere actividades preliminares.

Las canteras a utilizar, así como su ubicación se muestran a continuación:

- Cantera Paccha: el material es apto como relleno y sub base: la potencia es de 70,000 m<sup>3</sup>, con un rendimiento de 90%; se ubica en el Km. 174+500.
- Cantera Huantan: el material se utilizará para la base, sub base y relleno; la potencia es de aproximadamente 135,000 m<sup>3</sup> con un 90% de rendimiento; se ubica en el Km. 138+500.
- Cantera San Blas: el material se utilizará en actividades de relleno, sub base, base, concreto y carpeta asfáltica; tiene una potencia aproximadamente de 540,000 m<sup>3</sup>, con un rendimiento de 90%; se ubica en el Km. 234+500.

## **Fuentes de agua**

Para la ejecución del proyecto se requiere del recurso hídrico, para satisfacer este requerimiento se utilizará las aguas del Río Alis, debido a su cercanía con el proyecto, la existencia de accesos y por que presenta características óptimas para su empleo. El acceso se encuentra en la margen derecha de la vía, en el Km. 160+500; este acceso deberá ser rehabilitado. Para la explotación de este recurso se deberá solicitar los permisos correspondientes ante la autoridad local.

## **C. Obras Específicas**

### **Obras de Protección (Muros)**

Los muros de contención se utilizan para detener masas de tierra u otros materiales sueltos cuando las condiciones no permiten que estas masas asuman sus pendientes naturales. Estas condiciones se presentan cuando el ancho de una excavación, corte o terraplén está restringido por condiciones de propiedad, utilización de la estructura o economía.

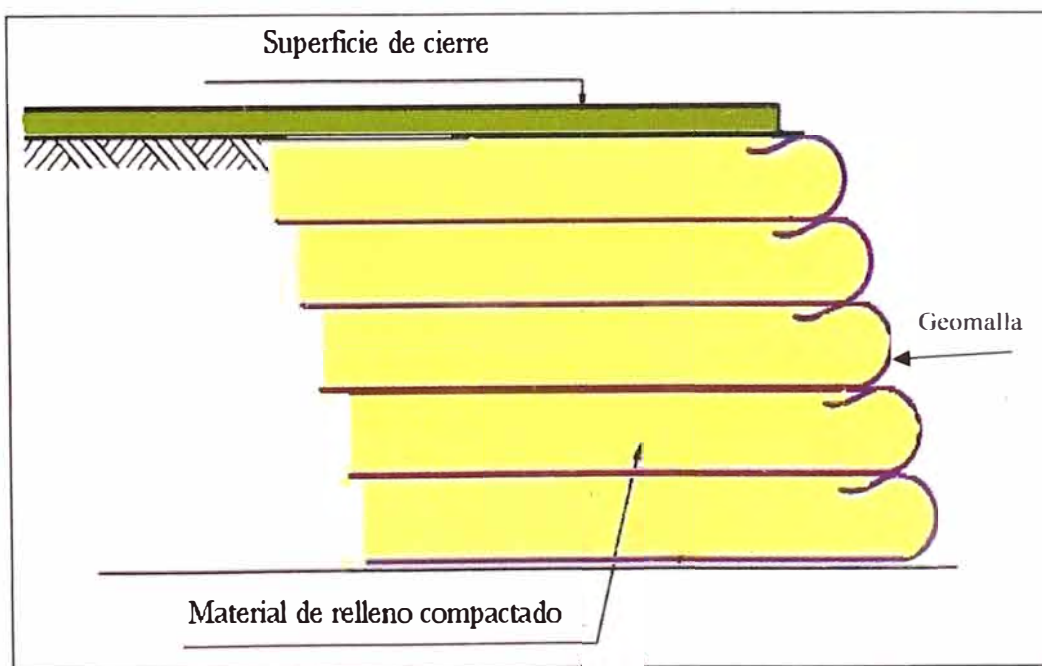
Para el tramo en evaluación se empleará “muros de suelo reforzado”. Este método consiste en conformar capas de tierra con geomalla, con el fin de resistir un probable movimiento de estas capas, como deslizamientos o derrumbes, con la finalidad que el material trabaje como un todo. La importancia de esta armadura consiste en brindarle cohesión al suelo, disminuyendo el empuje de tierra que tiene que soportar el muro. La fase constructiva es muy importante, en la que se tiene que ir compactando por capas de pequeño espesor, para darle una mayor resistencia al suelo.

Dada la geometría del área de la vía, es necesaria la construcción de muros de sostenimiento para la plataforma, los mismos que se ubicarán a lo largo del tramo a ejecutar, es decir, entre las progresivas Km. 162+900 al 163+200, con una longitud de 300 m.

La utilización de este método satisface los requerimientos de soporte para la estructura del pavimento y evita realizar cortes en el talud; generando un ahorro en el costo de movimiento de tierras y hace innecesario la deforestación en el área afectada.

Sin embargo, ante la colocación de esta estructura, se verá por conveniente proponer la revegetación de la cara lateral expuesta, para mitigar cualquier proceso de erosivo, y del mismo modo mitigar el impacto de paisaje.

**Figura N° 1.03: Muro de contención armado con geotextil**



### Obras de Arte y Drenaje:

El drenaje en una carretera busca eliminar el agua superficial sobre la franja del camino, restituir la red de drenaje natural que puede verse afectada por el trazado y evitar que el agua subterránea pueda comprometer la estabilidad de la base, de los terraplenes o cortes del camino.

Para el presente estudio se ha visto la necesidad de construir estructuras de drenaje y obras de arte, que se indican en la siguiente relación:

- Alcantarillas de TMC de 36"            1 und.    Km. 162+900
- Alcantarillas de Marco de 1.5x1    1 und.    Km. 163+060
- Cuneta,    300 ml.    Km. 162+900 - Km. 163+200

### Defensas Ribereñas:

Se ha identificado problemas de erosión del margen izquierda del Río Alis, entre las progresivas Km. 163+190 al 163+228, por lo que se propone la construcción de un enrocado de aproximadamente 38 ml., para ello se utilizará rocas de 0.50 m. de diámetro medio, que serán extraídas de las canteras señaladas en el estudio de suelos.

## CAPITULO II PROTECCION AMBIENTAL

### 2.1. MARCO TECNICO – LEGAL

Esta referido al conjunto de normas existentes y que tienen relación con el uso de los recursos naturales, el marco institucional y las responsabilidades de la gestión empresarial bajo el contexto del desarrollo sostenido.

Para el presente estudio se ha considerado el siguiente marco normativo.

#### 2.1.1. Normas Generales

- Constitución Política del Perú (1993)
- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 (15.Oct.2005)
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446 (23.Abr.2001)
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para obras y actividades, Ley N° 26786 (13.Abr.1997)
- Ley Orgánica para el aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley N° 26821
- Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley N° 26834 (04.May.1997)
- Ley General de Aguas, N° 17752 (24.Jul.1969)
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre, N° 27308 (16.Jul.2000)
- Establece los casos en que la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programa de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán la opinión Técnica del INRENA, D. S. N° 056-97-PCM (01.Nov.1997)
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D.S. N° 085-2003-PCM (24.Oct.2003)
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire, D. S. N° 074-2001- PCM (24.Jun.2001)
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad para Agua, D. S: N° 002-2008-MINM
- Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial, D.S. N° 047-2001 (31.Oct.2001)
- Reglamento de los Niveles de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire, D.S. N° 009-2003-SA (25.Jun.2003)

- Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles, D.S. N° 044-1998-PCM (11.Nov.1998)
- Ley General del patrimonio cultural, Ley N° 28296 (2004) (Deroga a la Ley N° 24047)
- Reglamento de Clasificación de Tierras, D. S. N° 0062/75-AG:
- Convenio 169 sobre Pueblos indígenas, R.L. N° 26253 (02.Feb.1994)
- Ley General de Comunidades Campesinas, Ley N° 24656 (14.Abr.1987)
- Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, D. S. N° 027-2003-VIVIENDA
- Ley General de Expropiaciones, Ley N° 27117 (10.May.1999)
- Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte, R.D. N° 0007-2004 (07.Feb.2004)
- Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, Ley N° 28256 (18.Jun.2004)
- Amparo de la Normatividad especial que regula el derecho de via, D. L. 20081 (2001)
- Ley General de Residuos Sólidos, N° 27314 (21.Jul.2000)
- Ley General de Salud, Ley N° 26842
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867
- Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 23853

### **2.1.2. Marco Institucional**

- Presidencia del Consejo de Ministros
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección General de Asuntos Socio Ambientales (DGASA).
- Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)
- Ministerio de Salud, Dirección General de Salud Ambiental
- Ministerio de Educación, Instituto Nacional de Cultura (INC)
- Gobiernos Regionales
- Gobiernos Locales

## **2.2. LÍNEA BASE AMBIENTAL**

### **2.2.1. Generalidades**

La línea de base establece la caracterización física, biológica, socioeconómica y cultural del área donde se ejecutará el proyecto, así como el ámbito geográfico que involucra. La caracterización, se orienta a describir las características del entorno y establecer las condiciones existentes antes de la ejecución del proyecto.

La línea de base ambiental del proyecto esta comprendido en el ámbito geográfico denominado Área de Influencia. Esta área socio ambiental tiene dos niveles bien definidos:

#### **Área de Influencia Directa (AID)**

Comprende los sectores directamente afectados por las actividades propias del proyecto como campamentos, patios de maquinas y equipos, planta de agregados, planta de asfalto, vías de acceso; actividades como movimiento de tierras, utilización de explosivos, alteraciones en la cobertura vegetal, depósitos de material de excedentes, explotación de canteras, fuentes de agua, etc.; así como aquellos ecosistemas hidrológicos o biológicos que puedan verse afectados directamente por las obras. De otro lado, la ejecución de las obras mejorará las actividades productivas, comerciales y sociales, posibilitando el incremento de la calidad de vida, mayores niveles de empleo y accesibilidad a los atractivos turísticos, constituyendo impactos positivos del proyecto.

#### **Área de Influencia Indirecta (AII)**

Se compone de los territorios donde el proyecto incida en los aspectos socioeconómicos, físicos y biológicos de naturaleza regional, manejo de cuencas, ordenamiento territorial y de geopolítica. La identificación de las áreas antes mencionadas resulta indispensable y su adecuada caracterización constituye el elemento de correlación para la identificación y evaluación de los impactos.

El ámbito de influencia indirecta del proyecto "Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo" compromete a Provincias de Cañete y

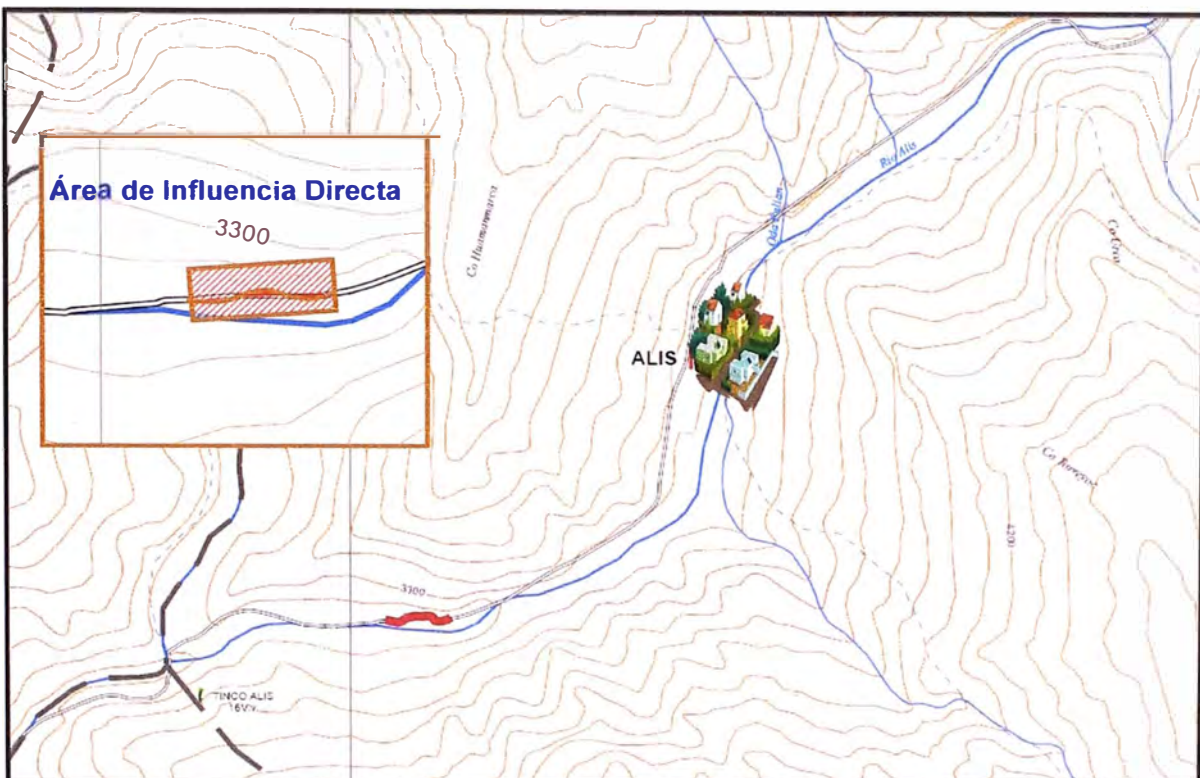


Yauyos en el Departamento de Lima y de Chupaca, Concepción y Huancayo en el Departamento de Junín.

Para el presente estudio se describirá las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales de la Provincia de Yauyos, especialmente del Distrito de Alis.

En la siguiente figura se muestra las áreas de influencia directa:

**Figura N° 2.01: Área de influencia directa**



En el anexo N° 01 se describe con detalle las características de las poblaciones que constituyen el área de influencia indirecta del proyecto.

### 2.2.2. Diagnóstico del Medio Físico

#### Clima

El tramo a ser evaluado se encuentra en la Región Natural Quechua, entre los 3,000 y 3,900 m.s.n.m., el clima es templado frío sub húmedo, con notable diferencia entre el día y la noche, el sol y la sombra. La temperatura media anual fluctúa entre 11°C y 16°C; las máximas varían entre 22°C y 29°C, y las mínimas entre 7°C y -4°C. La humedad atmosférica es poco sensible, aún cuando el

suelo es normalmente húmedo, como consecuencia de las lluvias que caen con regularidad en el verano (diciembre a marzo). Sus precipitaciones anuales promedio son de 900 mm.

### Hidrología

El proyecto se encuentra comprendido en las cuencas del Río Cañete y Cunas. El río Cañete tiene una extensión de 6,192 Km<sup>2</sup> de la cual 78.5% (4,856 km<sup>2</sup>) se sitúa por encima de los 2,500 m.s.n.m., en la Provincia de Yauyos; este tramo es de corto recorrido y fuerte pendiente. Entre los principales afluentes del río Cañete se encuentran Laraos, Alis y Miraflores. Adicionalmente, el aporte de aguas por deshielo se debe a la presencia de los nevados Pichahuarco, Tapo, Tunsho, Paccarín, Chuspicocha, Altamioj, Pumahuasín, Ujochay y Quepala. En el período húmedo, comprendido entre los meses de diciembre hasta abril, los ríos incrementan considerablemente su caudal y el volumen de sus aguas sobrepasan ampliamente la necesidad de uso, llegando incluso a producir desbordes laterales, cubriendo los terrenos bajos (adyacentes a sus riberas y la vía misma). Estas zonas de inundación se indican en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 2.01: Zonas de inundaciones**

Centros Poblados	Ubicación
Dv. Yauyos – Tomas	158+000
	165+700
	166+550

Fuente: Estudio de Pre Inversión a nivel de Factibilidad del Proyecto Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Ruta 22: Tramo: Lunahuana – Div. Yauyos – Chupaca.

Del mismo modo, en este periodo se producen los huaycos que afectan campos de cultivo, ciudades e infraestructura de riego y transportes; aunque en el tramo evaluado no se presenta este riesgo.

Se considerará como fuentes de agua necesaria para la ejecución del proyecto las provenientes del río Alis, utilizando el acceso existente en la progresiva Km 160+500.

Por otro lado, la erosión de laderas involucra varios fenómenos que pueden dividirse en erosión de zanjas profundas, remoción de escombros de talud, erosión de mantos, eventos condicionados a fuertes precipitaciones pluviales y elevado caudal del río; otros factores son los fenómenos de meteorización,



fracturamiento y erosión de las masas rocosas de la cuenca (principalmente rocas ígneas), el intenso fallamiento y plegamiento de las rocas en la cuenca y la escasa vegetación y aridez.

## **Geología**

La geología estructural externa de la zona muestra numerosas fallas y pliegues que atraviesan el trazo de la carretera. En general estas estructuras afectan el área desde el punto de vista de mayor cantidad de detritos, pendientes desfavorables al corte e inestabilidad de taludes.

Se observan sobre-escurrimientos notables en el sector de Cerro Ataparada, Pozo pata, a 2 Km. aguas arriba de Alis, Tomas, Tinco-Yanacocha, entre otros; la mayoría con orientación NW-SE, vienen acompañados por fallas inversas y pliegues volcados. En la confluencia del río Cañete y el río Alis, estos cortan un valle muy encañonado sobre rocas del Cretáceo medio a superior (calizas, cuarcitas, areniscas), siendo los pliegues en este sector muy apretados.

Estos sistemas originan el acuñamiento de las rocas que facilitan el fenómeno de desprendimiento de bloques, que interrumpe sobretudo en épocas de lluvias el tránsito vehicular.

Los sectores críticos que se han identificado ocurren en las progresivas Km. 164+400 al Km. 164+900.

De otro lado, se identificará las formaciones y grupos geológicos existentes, los rasgos estructurales y geodinámicos generales que podrían alterar las condiciones de las vías, o que por las actividades del proyecto las condiciones geomorfológicas se vuelvan aún más inestables.

Las formaciones geológicas en el ámbito del estudio se detallan a continuación:

Formación Goyarisquizga y Pariahuanca (Ki - gp), aparecen localmente a 1 Km. aguas arriba de Alis, también en Pucacoto, laguna Cucancocha.

Esta formación se encuentra totalmente plegada y fallada y se compone por areniscas, cuarcitas, lutitas y algunas calizas.

Además la abundante presencia de lutitas, causa que estas formaciones se encuentren erosionadas. Su RMR indica una buena a regular calidad de roca.

Formaciones Chulec - Pariahuanca - Pariatambo (Ki-chp): Se observan en las cercanías de Alis, a 1 Km aguas arriba de Chacacancha, Chaucha, C. Picapica, entre otros.

Compuestas de calizas en capas delgadas y con horizontes de caliza nodular, intercaladas con margas, lutitas y chert, se encuentra totalmente plegada. Son rocas de color gris poco meteorizadas, que van de resistente a muy resistente, con pendiente favorable al corte, estratificada y fracturada. Los estratos tienen dirección N 55°E y buzamiento 60°NW, su RMR la clasifica como una roca de buena calidad.

Formación Celendín (Ks-ce): Es conspicua en la localidad de Tomas, Siria, Huancachi, Cuchuropata, Pumacancha, entre otras.

Son rocas lutitas, calizas y ocasionalmente margas, que tienen poca resistencia a la erosión. Esta, área está mayormente conformando una topografía moderada, de color gris verdoso, moderadamente meteorizada, con inclusiones de minerales de sílice (alteración hidrotermal), moderadamente resistente al golpe del martillo, estratificada, con pendiente desfavorable al corte y con fracturas. Los estratos tienen dirección N 30° E y buzamiento 70° SE, se le ha clasificado por su RMR como roca de buena calidad.

Grupo Pucará (Tm - ss): Es notorio en la zona de Millpoc hasta Pucacoto, y desde Cucaricocha hasta el cruce con la Quebrada Irayo.

Consiste de una secuencia de calizas, dolomitas, cherts con areniscas cuarzosas y limolitas, plegadas y falladas. En la estación ubicada en la subida a Chaucha son de color gris negruzco, moderadamente meteorizada, con procesos de disolución, pendiente favorable al corte, estratificada en bancos de hasta 60 cm. de grosor y fracturadas. La dirección de los estratos es N 40°E y buzamiento 10° NW, su RMR la clasifica como roca de buena calidad.

En cuanto a la geodinámica interna, los elementos principales del régimen sismotectónico que afectan el área de estudio son: la zona de Subducción a lo largo de la Costa del Perú, por interacción entre la Placa Oceánica de Nazca con la Placa Continental Sudamericana, y Fallas Tectónicas Continentales activas que afectan la Cordillera de los Andes.

Dentro del Mapa sísmico del Perú (autorizada por el Instituto Geofísico del Perú), el área de estudio se encuentra dentro de una zona de sismos probables de 8 a 9 grados en la parte costera, en la escala modificada de Mercalli (intensidad), y 5 a 7 en la parte andina.

La influencia de la sismicidad en los centros poblados y obras de ingeniería del área de estudio puede llegar a la destrucción de poblaciones que se encuentran sobre materiales Cuaternarios como Lunahuaná, Pacarán, Zúñiga, Putinza, Yauyos, etc., problemas de desprendimiento de rocas que pueden comprometer sembríos y vías de comunicación, reactivar deslizamientos como el de Putinza, daño estructural en presas de lagunas, produci hundimientos de la vía asfáltica, etc.

## **Geomorfología**

Entre las formas estructurales que han controlado el modelado de la región, cabe mencionar el anticlinal de Lima y los bosques fallados como productos del dislocamiento regional. Asimismo, la erosión, la incisión por drenaje y la acumulación de arena sobre grandes extensiones de la zona, han dado la configuración del actual relieve; el mismo que va desde el nivel medio del mar en el borde litoral hasta 3600 m. de altura, sobresaliendo rasgos geomorfológicos clasificados como unidades, las cuales se describen a continuación:

Flanco disectado Andino: comprendido dentro de la región de la Cordillera Occidental de los Andes y se define entre los 1,000 a 4,000 m.s.n.m. Esta zona está delimitada por las estribaciones andinas y el borde del altiplano, muestra una topografía abrupta con pendientes que llegan hasta los 60° mayormente. También, se encuentra intensamente disectada por el río Cañete y sus tributarios que descienden del altiplano a la Costa, en general con tendencia Este a Oeste y que han labrado un valle profundo y encañonado que se hace más amplio a medida que se aproxima a la Costa, destacándose la etapa cañón y la etapa valle en forma de "V" en los flancos, modificado por la acción de las quebradas secundarias. Se considera una zona inestable ya que se pueden observar fenómenos geodinámicos como derrumbes, deslizamientos, erosión de ribera, fenómenos de huaycos, entre otros.

## **Suelo**

El sistema de Clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso Mayor, es un ordenamiento sistemático, práctico e interpretativo, de gran base ecológica, que agrupa a los diferentes suelos con el fin de mostrar sus usos, problemas o limitaciones, orientando acerca de las necesidades y prácticas de manejo adecuadas. Esta clasificación se encuentra establecida por el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú aprobado por Decreto Supremo N° 0062-75-AG de Enero de 1975.

De acuerdo a la Clasificación de Tierras del Perú, el tramo en estudio se encuentra en la siguiente clasificación

Los suelos son aptos para pastos de calidad agrológica media, con limitación por la erosión, y con tierras aptas para cultivos en limpio, con limitaciones de suelo y clima (X - P2e - A2sc)

Las localidades que se encuentran en esta Zona de Vida son Madean, Viñas, Hongos, Allanca y Alis. Los suelos se componen por tres grupos de tierras principales, donde alrededor de un 70% de la asociación está representada por tierras de protección (debido a deficiencias de orden topográfico y edáfico), sobre pendientes muy pronunciadas, suelos extremadamente superficiales y erosionables y con afloramientos líticos.

Un 20% de tierras que por su calidad agrológica media, presentan vocación para pasturas, aunque con deficiencias vinculadas al factor clima y con limitaciones de erosión (P2e),

Finalmente, un 10% de tierras que presentan cierto valor para la fijación de cultivos en limpio, con calidad agrológica media y con limitaciones por suelo y clima (A2sc), bajo el régimen de secano (trigo y cebada). Requiriendo este último grupo el riego complementario para una producción económica y continua.

### **2.2.3. Diagnóstico del Medio Biológico**

El estudio ecológico para la carretera ha sido efectuado mediante el Sistema de Clasificación de las Formaciones Vegetales o Zonas de Vida Natural del Mundo, elaborado por el Dr. Leslie R. Holdridge, publicado por ONERN, del cual se toma esta información.

En el tramo evaluado se han determinado la presencia de 4 zonas de vida, estas son:

### Estepa montano tropical (e-MT)

La agricultura es de secano, para autoabastecimiento y con ganadería extensiva en aquellos lugares con pasturas naturales estacionales. El principal cultivo es la cebada, ya que se requiere poca agua, cultivándose papa y algunos tubérculos de lluvia.

### Bosque Húmedo montano tropical (bh-MT)

La agricultura es de secano, cultivandose plantas autóctonas de gran valor alimenticio, como la papa (*Solanum Tuberosum*), “oca” (*Oxalis Tuberosa*) y olluco.

### Páramo muy húmedo – sub alpino tropical (pmh-SaT)

Presenta buenas pasturas naturales, razón por la cual está siendo afectado por el sobre pastoreo, reflejando una vegetación rala, abierta y de porte bajo, con invasión de especies indeseables para el ganado.

### Tundra pluvial – alpino tropical (tp-AT).

Presenta un marcado empobrecimiento de los pastos naturales que se mantienen de porte pequeño y frecuentemente disperso y ralo, así como al denudamiento del suelo y erosión del mismo, incapaz de absorber y retener la humedad necesaria para el desarrollo de la cubierta vegetal.

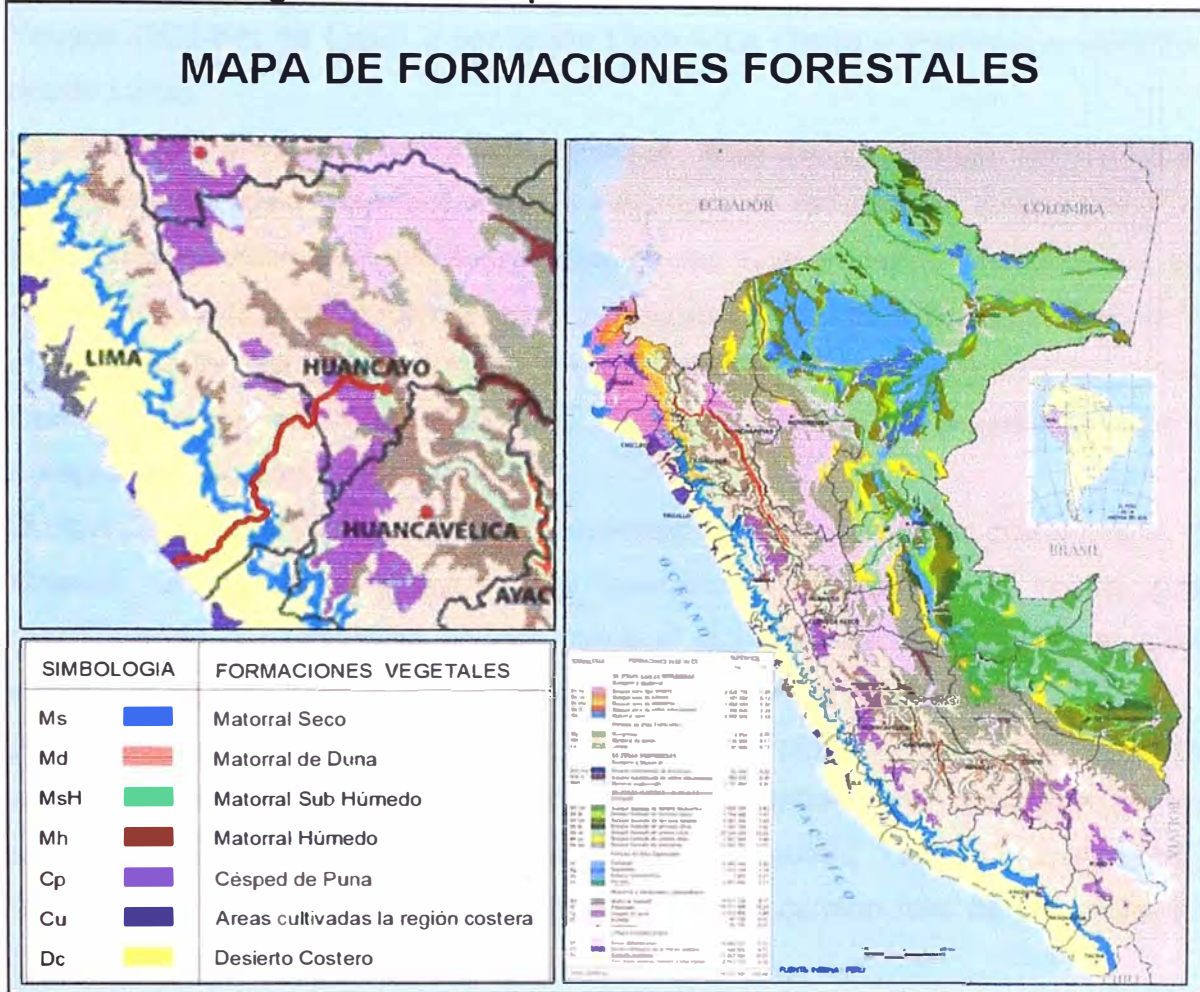
## **Flora**

Debido a las numerosas zonas de vida que se presentan en el área del proyecto, existe una flora variada, entre las que se identifican las siguientes formaciones:

- Matorral Seco: se tiene especies como gigantón, huanarpo, palo negro, mito.
- Matorral Sub Húmedo: se tiene especies como lloque, tara, mito, tuna, cabuya, huaranhuai, mallaza, molle y el huarango.
- Matorral húmedo: se tiene especies como chegche, espino, yauli, lloque, chachacomo y ancojishja.



Figura Nº 2.02: Mapa de formaciones forestales



**Fauna**

Principales especies de fauna silvestre identificadas: zorro andino, puma, gato montés, gato cimarrón, añás, zorrillo, comadreja, vicuña, llama, alpaca, taruca, venado gris, vizcacha, ratón orejón, ratón de campo, muca, perdiz, garza blanca grande, garza blanca pequeña, yanavico, huallata, huashua, pato, patillo, pato colorado, zambullidores, cóndor, águila, cernícalo, halcón, ojojo, gallareta andina, jujuy, gaviota, paloma candela, lorito, guardacaballo, siete colores, zorzal, jilguerito, pichiusa, rana, lagartija, etc.

**Zonas de vida, Reserva Paisajística Nacional Nor Yauyos – Cochas**

En relación al proyecto, se encuentra entre los Km. 122+210 - 171+585 de la carretera, en la Cuenca alta del Río Cañete y la Cuenca del Río Pachacayo, entre los 3,000 y 4,800 m.s.n.m., en los distritos de Alis, Carania, Huancaya, Huantán, Laraos, Miraflores, Tanta, Tomas y Vitis, con una superficie de

221,268.48 Has. A esta Reserva se accede por dos vías Lima – Cañete – Yauyos (288 Km de Lima) y por la vía Lima – La Oroya – Pachacayo (228 Km desde Lima).

La Reserva presenta hermosos paisajes andinos y alberga ecosistemas, ofreciendo un gran potencial para el turismo y la recreación; coexistiendo en armoniosa relación con las actividades de las Comunidades Campesinas, las cuales han desarrollado formas de Organización Social para la producción y uso eficiente de los recursos naturales, protegiendo sus valores históricos culturales. Como ejemplos se tienen Terrazas, andenes, canales de regadío, diques y barajes que regulan el recurso hídrico.

Dentro de la Reserva se encuentran especies vegetales arbóreas como Alisos, el Chacas, la escalonia péndula, las quenuas, entre otros. La fauna esta representada por diferentes grupos como el cuy silvestre, la vizcacha, el zorro andino, el zorrino, los gatos silvestres, el venado gris, el puma, etc.

Asimismo, también se aprecia la existencia de pinturas rupestres y restos arqueológicos de pueblos fortificados, que muestran una temprana y rica expresión cultural, donde se desarrolló la cultura Yauyos. También se encuentra el santuario del Pariacaca, por donde trascurre el camino real de los Incas, de Pachacamac a Jauja.

En esta zona se ubican 12 Comunidades Campesinas y la SAIS Tupac Amaru, dedicadas principalmente a la ganadería lanar y la agricultura. De otro lado, es importante mencionar que las Comunidades, los Municipios, las entidades publicas y privadas están organizados en la CODENY (Corporación de Desarrollo del Nor Yauyos).

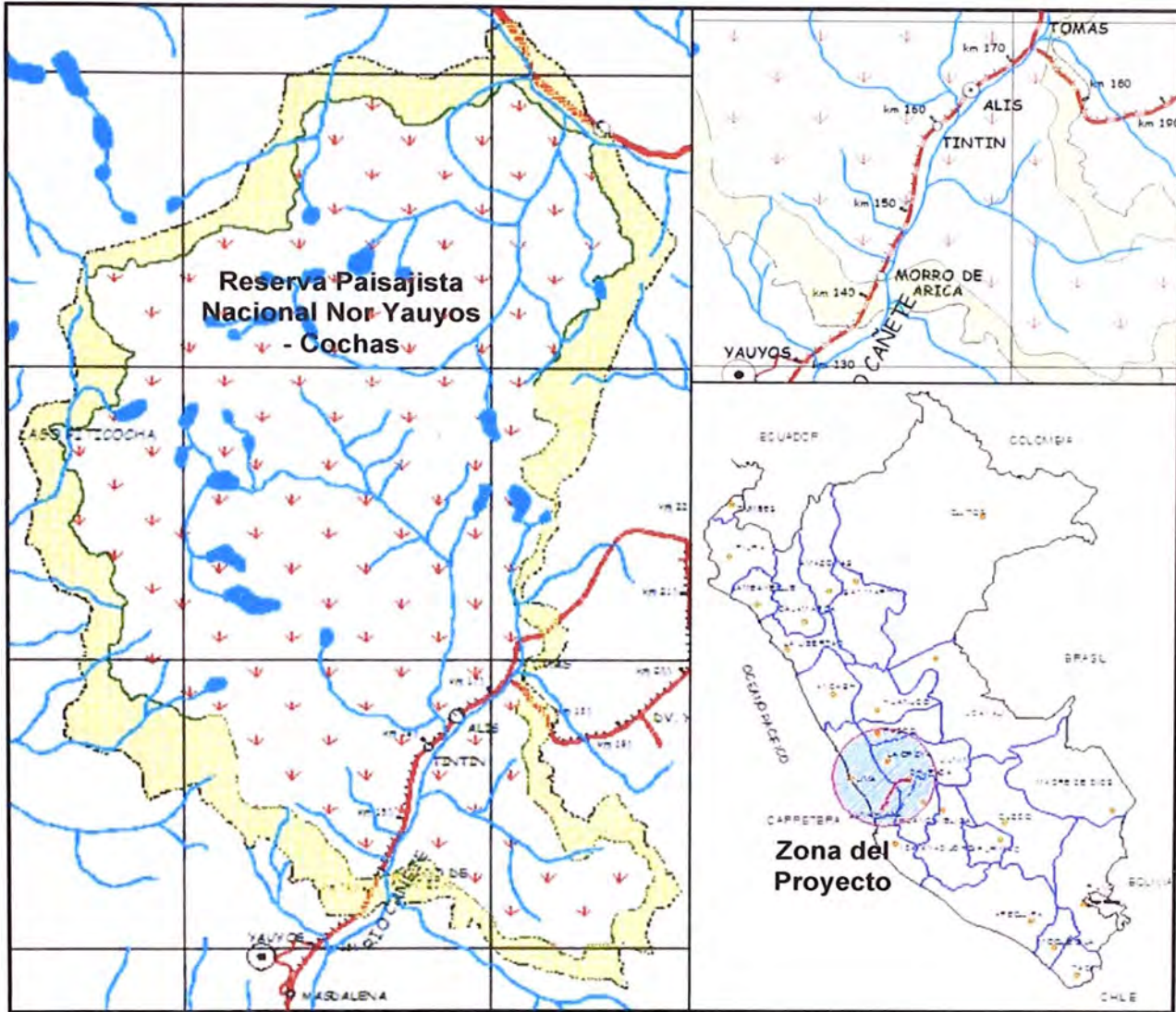
La CODENY es un gran ejemplo de promoción del desarrollo local desde las Organizaciones de base, que fortalece la ciudadanía, el autogobierno y la democracia; que a través de la creación de la RPNYC, ha generado ya efectos económicos, sociales y culturales muy importantes en la zona como por ejemplo:

- Leve dinamización de la economía
- Inversión en infraestructura orientada al turismo.
- Activación del comercio en centros poblados como Llapay, Tinco Alis, Tinco Yauricocha.
- Articulación de apoyo económico entre las Universidades Nacionales, los Gobiernos Locales y la Cooperación Internacional.



- Reforzamiento de la institucionalidad, a través del proceso de creación de la Reserva

**Figura N° 2.03: Reserva paisajista nacional Nor Yauyos – Cochas**



#### 2.2.4. Diagnóstico del Medio Socio Económico

En esta sección se identificarán las principales características económicas de la población directamente involucrada por la ejecución del proyecto, ya que se generará impactos de carácter negativo o positivo.

La geografía de la Provincia de Yauyos corresponde al área andina, escarpada y abrupta, de pendientes pronunciadas. Esta región es la más pobre y menos desarrollada de la Región Lima, debido a problemas de interconexión vial interna.



## **A. Vivienda**

Las viviendas son de adobe, con techos de calamina o tejas, con servicio eléctrico. No existe un plan de desarrollo urbanístico en todos los casos.

A pesar de que la mayor parte de los pueblos cuenta con red de alcantarillado, estos no funcionan adecuadamente, debido a su mal uso o por el diseño inapropiado a la zona. La eliminación de excretas mayormente es libre, aunque en algunas comunidades que han implementado letrinas comunales, estas son muy antihigiénicas.

## **B. Salud**

En la provincia de Yauyos la situación sanitaria se encuentra en un estado muy deficiente, pues sólo existen 37 establecimientos de salud para la atención de su población, entre ellos el Hospital Rezoña (MINSA) y Essalud, que se encuentran en la Provincia de Cañete, 17 Centros de Salud, 18 Puestos de Salud, de los cuales dos se encuentran en el Distrito de Alis.

(INEI - Encuesta Nacional de Municipalidades e Infraestructura Socio-Económica Distrital: 1997).

## **C. Población**

Los pueblos beneficiados por el proyecto concentran una población total estimada de 429,649 habitantes, con una distribución poco homogénea, debido posiblemente a los procesos migratorios, lo cual es una tendencia general en toda la provincia de Yauyos (Lima). Para el presente estudio, la población del entorno corresponde a los habitantes del Distrito de Alis, con 3,224 personas, entre hombres y mujeres.

## **D. Actividades Productivas**

**i. La agricultura**, se realiza en la zona de manera tradicional, debido a la falta de capacitación técnica y a la deficiente infraestructura de irrigación; además, a cierta altura las heladas, granizadas y factores climáticos afectan la producción, convirtiendo la agricultura en una actividad de mucho riesgo sin una alta rentabilidad.

En los distritos de Yauyos, Tomas, Catahuasi, Alis, Ayauca, y Laraos, se cultivan productos como el maíz amiláceo, la papa, las habas, el pallar, el olluco, el trigo, la oca, el fréjol, la cebada, la maca, las lentejas. Dichos productos se destinan al

autoconsumo por no existir un gran mercado en la zona y por estar alejados de la ciudad de Lima y Huancayo.

Asimismo, existe una gran cantidad de tierras no agrícolas, conformada por tierras con pastos naturales (ichus) que son usadas principalmente, para alimentar al ganado (vacuno ovino y auquénido).

**ii. La ganadería**, en el área de influencia gran cantidad de superficie no es agrícola. Por sus características climáticas y fisiográficas, se disponen de pastos naturales y permite a los pobladores la crianza de ganado ovino, vacuno, así como de camélidos sudamericanos domesticados, principalmente llama y alpaca.

Los productos y sub productos como carne, lana, leche, etc. no sólo se destinan para el consumo local, sino también se ofertan a los mercados regionales y extra regionales.

**iii. La pesca**, esta actividad se realiza por medio de criaderos de trucha instaladas en algunas comunidades, como es el caso de Alis, o por la extracción directa del río.

**iv. El transporte público**. este servicio es proporcionado por las empresas de transporte Aliaga A. L. Etas I.R.L. en la ruta Imperial – Yauyos – Huancayo; Buss y Reyes SAC, en la ruta Lima – Imperial – Yauyos; San Juan de Yauyos, en la ruta Lima – Cañete – Yauyos.

## **E. Infraestructura de Transporte**

La infraestructura departamental existente y las vecinales principales presentan vías estrechas en muchos tramos, puentes de poca capacidad de soporte, estructuras hidráulicas inexistentes o en mal funcionamiento (colapsadas, rotas o en desuso) y reducido radio de curvatura, que necesitan mejoras para luego ser conservadas.

La Estructura vial constituye una infraestructura que apoya todo un esfuerzo de integración económica y social de la región, que gradualmente tiende a reducir la marginación en que se ven envueltos ciertos sectores de la población andina y especialmente la sierra central.

## **F. Sector Minero**

La presencia de recursos naturales renovables en el área de influencia del proyecto, que corresponde a la cuenca del río Cañete y a la zona Alto Andina de la Cordillera Occidental, reviste una importante contribución a la economía de la población asentada en la región, principalmente en el campo de la explotación de minerales metálicos, debido al desarrollo activo de los centros ubicados en las provincias de Cañete en el departamento de Lima y Yauli del departamento de Junín (dedicadas a la extracción de concentrados minerales de cobre, plomo, zinc, oro, plata y otros).

El transporte de la producción minera en la zona de influencia de la carretera tiene como destino principal la Fundición de La Oroya a través del Ferrocarril y en mayor volumen utilizan las carreteras que se unen a la red troncal Cañete – Lunahuaná – Huancayo. En este sentido, la zona se verá beneficiada con el aporte de cargo y pasajeros, así como habrá mayor demanda de empleo y mayores salarios, que permitirán mejorar la calidad de vida a la población de la zona.

En los anexos se presenta en Cuadro 2.05, en el que se lista los principales centros mineros ubicados en la zona de influencia del proyecto.

### **2.2.5. Diagnóstico Arqueológico y Turístico**

En el área del proyecto se encuentran diversos restos arqueológicos como las ruinas de Ñaupá Huasi, en la subcuenca de Yauyos, pinturas rupestres en el sitio de Pilja Pilja (situados en los alrededores de la laguna Pilicocha); se han encontrado también ruinas de origen pre-inca, las mismas que se encuentran diseminadas, aunque no han sido declaradas como restos arqueológicos. Con la ejecución del proyecto, muchas personas podrán visitarlas por las facilidades que ofrecerá el transporte.

Con respecto al turismo de la zona, está basado principalmente en la Reserva Paisajista Nacional Nor Yauyos – Cochas y en las festividades religiosas culturales propios de la región andina.

## 2.3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

Los proyectos como la construcción, ampliación o mejoramiento de carreteras tienen como fin mejorar el traslado de personas, reduciendo los tiempos de viaje y los costos de operación vehicular, promoviendo el desarrollo social de los pueblos que une, facilitando acceso a los mercados, proporcionando fuentes de trabajo y permitiendo una mayor cobertura a los servicios básicos como educación y salud.

Sin embargo, la ejecución de estos proyectos generan impactos socio ambientales pueden afectar al medio ambiente y al hombre, con efectos en la calidad ambiental, en la calidad de vida, en el aprovechamiento de los recursos naturales, así como cualquier cambio significativo en el ecosistema.

A continuación se identificarán los posibles impactos ambientales asociados a las diferentes etapas del proyecto como construcción y funcionamiento.

### 2.3.1. Identificación de Impactos Socio Ambientales

Los impactos pueden ser tanto negativos como positivos, se clasifican según su naturaleza como:

- Directos, causados por las actividades propias del proceso constructivo como tala de árboles, movimiento de tierras, apertura de canteras, etc.
- Indirectos, también conocidos como secundarios, son impactos inducidos por el proyecto, se derivan por la presencia de la carretera y su uso. Son difíciles de medir y de vincularse al proyecto.
- Acumulativos, son los generados por proyectos individuales para un recurso específico, son la suma de todos los impactos y acciones que han ocurrido, ocurren y seguramente ocurrirán. Los impactos acumulativos incluyen a los eventos naturales.

Los principales impactos potenciales generados por la construcción de la carretera se mencionan a continuación:

**En el Aire:** se considera la alteración en la calidad del aire, debido a la emanación de gases de combustión y partículas en suspensión como el polvo producido por las actividades de corte de talud, conformación de terraplenes; la generación de ruidos y vibraciones.

**En el Agua:** riesgo de alteración en la calidad de las aguas superficiales por vertido de sustancias como grasas e hidrocarburos, materiales y desperdicios, alteración del drenaje natural.

**En el Suelo:** riesgo de alteración de la calidad del suelo por la construcción y operación del campamento, casa de maquinaria, y disposición del material en depósitos de excedentes, cambio en el uso del suelo, erosión de riberas.

**En el Relieve y Paisaje:** riesgo de alteración del relieve y paisaje por la extracción del material en cantera, depósito de material excedente en botaderos y modificación de la topografía.

**En Flora y Fauna:** reducción de la cobertura vegetación local, variación en la diversidad de especies, la alteración de la fauna local; producidos por la construcción del campamento, disposición del material al botadero, extracción de material de cantera y movimientos de tierra.

**En la Economía:** la dinamización del comercio local se verá incrementada por el desarrollo de todas las actividades del proyecto, cambios en el valor de la tierra y la generación de empleo local. Como parte de los planes de desarrollo social local y regional, existe el compromiso de los constructores de contratar a pobladores locales para realizar actividades que no requieran de especialización.

**En el Aspecto Social:** existe el riesgo de afectación a la salud pública personal y a la seguridad pública en todas las actividades del proyecto, cambios en el modo de vida de la población y afectación en las tierras de cultivo.

## **B. En la etapa de Funcionamiento**

**En el aire:** posible alteración de la calidad del aire por la generación de polvo.

**En el aspecto socioeconómico:** incremento del comercio local, debido a la presencia de personal y equipo que dará mantenimiento a al vía; generación de empleo local, por la participación de la población local en las actividades de mantenimiento rutinario.

**En el Aspecto Cultural:** con el proyecto se espera el incremento del turismo local, regional y extranjero, ya que en la zona existen diversas actividades religioso - culturales, visitas cada vez más frecuentes a la Reserva Paisajista Nacional Nor Yauyos – Cochas y a los restos arqueológicos, etc.

### **2.3.2. Metodología de Evaluación**

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

En el siguiente cuadro se aprecia el método de evaluación:

**Cuadro N° 2.02: Matriz de evaluación**

Símbolo	Criterios de Evaluación	Escala Jerárquica	Ponderación del Impacto	
			Negativo (-)	Positivo (+)
TE	Tipo de efecto	Positivo		+
		Negativo	-	
AI	Área de influencia	Puntual	1	1
		Local	2	2
		Zonal	3	3
M	Magnitud	Baja	1	1
		Moderada	2	2
		Severa	3	3
T	Tendencia	Decreciente	1	1
		Estable	2	2
		Creciente	3	3
D	Duración	Corto	1	1
		Mediano	2	2
		Largo	3	3
PO	Probabilidad de ocurrencia	Baja	1	1
		Moderada	2	2
		Alta	3	3
MI	Mitigabilidad*	Baja	3	
		Media	2	
		Alta	1	
		No mitigable		
R	Reversibilidad	Reversible	R	R
		Irreversible	I	I
S	Significancia	Baja	6 – 9	5 - 7
		Moderada	10 – 14	8 – 12
		Alta	15 - 18	13 – 15

(\*) Criterio aplicable sólo para los impactos negativos

### 2.3.3. Evaluación de los Impactos Socio Ambientales

Después de identificar los posibles impactos producidos por la ejecución de la carretera y aplicando la metodología de evaluación, se obtiene el siguiente resultado:



**Cuadro N° 2.03: Evaluación de impactos ambientales potenciales**

Impactos Ambientales Potenciales			Fases		Criterios de evaluación									
Componente	Descripción	C	Fc	R	TE	AI	M	T	D	PO	MI	S		
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire	x	x	I	-	2	1	2	1	3	1	10	MS
		Generación de ruido y vibraciones	x		I	-	1	1	2	1	3	1	9	BS
	Agua	Alteración en la calidad de agua superficial	x		I	-	3	2	1	1	2	1	10	MS
		Alteración en el drenaje superficial	x	x		-	1	1	2	3	3	2	12	MS
	Suelo	Alteración en la calidad del suelo	x		I	-	1	2	1	2	2	1	9	BS
		Cambio de uso del suelo	x	x	I	-	1	3	1	3	2	2	12	MS
		Erosión	x		I	-	2	3	3	3	3	2	16	AS
Estético	Alteración del paisaje y el relieve	x		I	-	2	2	2	3	3	2	14	MS	
Biológico	Flora	Reducción de la cobertura vegetal	x	x	I	-	1	1	2	3	1	1	9	BS
		Variación de la diversidad de especies	x	x		-	1	1	1	2	1	1	7	BS
	Fauna	Alteración de la fauna local	x	x	I	-	2	2	2	3	1	1	11	MS
		Alteración del hábitat de la fauna	x	x		-	2	2	2	3	1	1	11	MS
Socio-económico y Cultural	Económico	Dinamización del comercio	x	x	R	+	3	3	3	3			15	AS
		Generación de empleo	x	x		+	2	2	2	2	3		11	MS
		Cambios en el valor de la tierra	x	x		+	2	2	2	3	2		11	MS
	Social	Afectación a la salud pública	x		R	-	2	1	1	2	2	1	9	BS
		Seguridad pública	x	x		-	2	2	2	3	3	1	13	MS
		Cambios en el estilo de vida	x	x	I	-	2	2	3	3	2		12	MS
		Afectación en las tierras de cultivo	x			-	1	1	1	3	2		8	BS
Cultural	Turismo		x	R	+	3	2	3	3	3		14	AS	

C: etapa de construcción; Fc: etapa de funcionamiento  
Fuente: elaboración propia

Realizada la evaluación se identifica que el proceso de erosión tiene una alta significancia, seguido por la alteración del paisaje y relieve. El plan de manejo ambiental se propone teniendo en cuenta la necesidad de mitigar y restaurar las áreas afectadas por estos procesos.



## **2.4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) está conformado por el conjunto de estrategias, programas, proyectos y diseños necesarios para prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos generados por las diversas actividades del proyecto, en especial para las actividades de construcción y operación. El PMA es integral y dinámico, representa el compromiso de la empresa constructora a ejecutar dichas medidas durante las etapas de construcción y operación.

El PMA contiene la descripción de cada medida de mitigación propuesta de acuerdo al impacto al que esta relacionado.

### **2.4.1. Programa de Medidas de Mitigación**

Propone actividades orientadas a la prevención y mitigación de los diferentes componentes que fueron establecidos en la etapa de identificación y evaluación de impactos.

Básicamente las acciones están relacionadas con actividades de limpieza, ubicación y clasificación de residuos, la estabilización de taludes, procesos erosivos, la alteración del paisaje por la extracción del material de préstamo y conformación de depósitos de material excedente, entre otros. que pueden establecerse durante la ejecución de la obra.

De acuerdo a la matriz de evaluación, se proponen las siguientes medidas de mitigación:

#### **A. Alteración de la Calidad de Aire**

Las medidas destinadas a evitar o disminuir el aumento de la concentración de material particulado en el aire durante las fases de construcción y funcionamiento, son las siguientes:

### Cuadro N° 2.05: Prevención y mitigación en la calidad de aire

Medidas	Procedimiento
Disminución de las cantidades de polvo	Riego diario mediante el uso de agua (cisternas) de todas las superficies de actuación como canteras, DME, accesos y la propia obra.
	Empleo de mangas en las fajas transportadoras.
	En el transporte de material se empleará cobertores de tolvas
Mantenimiento de maquinarias	El mantenimiento de equipos se realizara antes de iniciar las obras y luego de forma mensual.
Protección del personal	Entrega de EPP al personal que realice actividades de movimiento de tierras, como mascarillas y gafas de protección.

### B. Generación de Ruidos y Vibraciones

Las medidas destinadas a evitar o disminuir los ruidos y vibraciones durante la fase de construcción y mantenimiento, son las siguientes:

### Cuadro N° 2.06: Prevención y mitigación de generación de ruidos y vibraciones

Medidas	Procedimiento
Disminución ruido	Prohibición de uso de sirenas, salvo casos de emergencias.
	Los vehículos y maquinarias deberán mantener los silenciadores en buen estado.
	Instalación de campanas de aislamiento acústico en los sitios de generación de ruidos
Señalización	Establecer límites de velocidad y estructurar un tráfico adecuado.
Protección del personal	Entrega de EPP al personal que se encuentre en áreas de generación de ruido, como tapaoídos.

### C. Alteración de la Calidad de Agua Superficial

Las medidas destinadas a mantener la calidad de agua en las etapas de construcción y funcionamiento, son las siguientes:

**Cuadro N° 2.07: Prevención y mitigación en la calidad de agua**

Medidas	Procedimiento
Evitar la contaminación de fuentes de agua	No verter materiales en la ribera ni en el cauce de los cuerpos de agua.
	No colocar materiales de construcción o excedentes de obra en lugares cercanos a orillas del río o fuentes de agua.
	No realizar mantenimiento de maquinarias y vehículos en zonas cercanas a fuentes de agua.
	Colocar barreras que impidan la contaminación del drenaje natural durante el riego del asfalto líquido, emulsiones y concreto asfáltico.
Control de operaciones	Controlar los movimientos de tierras en el cauce de las quebradas, durante la extracción de materiales de las canteras,
	Controlar las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite), lavado de maquinaria y recarga de combustible.

#### D. Alteración en el Drenaje Superficial

Las medidas destinadas a prevenir la alteración del drenaje superficial en las etapas de construcción y funcionamiento, son las siguientes:

**Cuadro N° 2.08: Prevención y mitigación de la alteración del drenaje superficial**

Medidas	Procedimiento
Mantener el libre flujo de agua	Instalación de alcantarillas para la evacuación del flujo transversal y longitudinal de la carretera.
	Evitar invadir zonas que se encuentran fuera del área definida para la explotación.
	Evitar modificar el curso natural de las aguas mediante la construcción zanjias de coronación.

#### E. Alteración en la Calidad del Suelo

Estas alteraciones se producen principalmente por la instalación del campamento, talleres, patio de máquinas y las plantas de asfalto y agregados.

Las medidas destinadas a prevenir la alteración en la calidad del suelo en las etapas de construcción y funcionamiento, son las siguientes:

### Cuadro N° 2.09: Prevención y mitigación en la alteración de la calidad del suelo

Medidas	Procedimiento
Mantener la calidad del suelo	Las instalaciones provisionales solo utilizarán los espacios indispensables, a fin de evitar la compactación de los suelos.
	Evitar el derramamiento de combustibles que pueda afectar el suelo.
	En caso derrames de combustibles u otras sustancias nocivas, se removerá el suelo contaminado, mas una capa de 10 cm. de espesor.
Clasificación y disposición de residuos	Los residuos sanitarios serán depositados en rellenos sanitarios del poblado de Alis. (previa gestión con el gobierno local).
	Los aceites, lubricantes, residuos de limpieza para mantenimiento y desmantelamiento de talleres se almacenarán en recipientes herméticos adecuados, para su posterior traslado al micro-relleno sanitario.
	Se clasificará el material de corte para su reutilización.
	Retirar de las áreas de trabajo los materiales excedentes de las excavaciones, y se dispondrán en el DME seleccionado u otro lugar que indique el Supervisor.
Restauración de áreas	Levantamientos topográficos antes y después de la ejecución de la obra, para verificar condiciones iniciales.
	Al término de las obras, efectuar la limpieza y retiro de desechos.
	Colocación de una capa superficial de suelo conservado de 15 cm. de espesor, de características optimas para la revegetación
	Revegetación de las áreas utilizadas por las instalaciones provisionales.

#### F. Erosión

Este proceso será generado por las actividades de movimiento de tierras, durante las etapas de construcción y funcionamiento.

### Cuadro N° 2.10: Prevención y mitigación de procesos de erosión

Medidas	Procedimiento
Restauración de superficies.	Revegetar los taludes de corte con especies vegetales típicas de la zona.
	Revegetar la cara expuesta del suelo reforzado mediante uso de geotextiles.

## F. Alteración del Paisaje y el Relieve

**Cuadro N° 2.11: Prevención y mitigación de la alteración del paisaje y relieve**

Medidas	Procedimiento
Preservación del paisaje	Alterar o modificar solo las áreas dentro del derecho de vía y los sitios de las estructuras temporales; sin intervenir otras áreas fuera del ámbito de la vía.
Restauración	Al finalizar las obras se retirarán las plantas de asfalto y agregados, luego se limpiará y reconfigurará el relieve buscando su topografía original, en caso de existir pendientes empinadas, estabilizar mediante la ejecución de banquetas.
	Acondicionar las áreas de DME a la morfología del medio, conformando y perfilado las áreas y/o superficies que resulten después de depositar el material excedente.
	En las áreas afectadas se colocará una capa de suelo conservado para luego revegetar con especies vegetales típicas de la zona.

## G. Reducción de la Cobertura Vegetal

**Cuadro N° 2.12: Prevención y mitigación por la reducción de cobertura vegetal**

Medidas	Procedimiento
Educación ambiental	Realizar dos charlas dirigidas a la comunidad de Alis sobre la protección de las áreas verdes.
	Capacitar y sensibilizar a los trabajadores de la obra, sobre el cuidado de la flora, mediante charlas semanales.
Preservación de áreas	Limitar el uso de los recursos naturales de la zona (madera, arbustos, hojas) en la construcción de ambientes para la obra.
	Prohibir la tala de árboles y roce de la vegetación con fines ajenos al proyecto; asimismo, no practicar la "quema de vegetación".
Restauración	Establecer las condiciones ambientales iniciales, a fin de tener una referencia inicial de la zona.
	Identificar lugares cercanos con cobertura vegetal similar o mejor, a efectos de trasladar dicha cobertura al lugar intervenido.
	Revegetar las áreas ocupadas por instalaciones provisionales, utilizando la capa del material orgánico retirado al inicio de la instalación, con especies de la misma zona.



## H. Alteración de la fauna local

**Cuadro N° 2.13: Prevención y mitigación por alteración de la fauna local**

Medidas	Procedimiento
Educación ambiental	Realizar dos charlas dirigidas a la comunidad de Alis sobre la protección de la fauna.
	Capacitar y sensibilizar a los trabajadores de la obra, sobre el cuidado de la fauna, mediante charlas semanales.
Protección de la fauna	Delimitar el área de trabajo y establecer señales de prohibición de caza.
	Evitar la perturbación de la fauna silvestre
	Establecer una zona de amortiguamiento entre la cantera y los lugares donde se ubican las especies silvestres.

## I. Afectación a la Salud Pública

**Cuadro N° 2.14: Prevención y mitigación por afectación a la salud pública**

Medidas	Procedimiento
Prevención de la salud	Realizar exámenes médicos a los trabajadores, para prevenir enfermedades endémicas.
	Uso de agua apta para el consumo humano; utilizar técnicas de tratamiento.
Reducción de ruidos	Las planta de asfalto y agregados se ubicarán a una distancia mínima de 500 m de la población.

## J. Generación de empleo

Este impacto es de carácter positivo, se deberá promover su aplicación mediante las siguientes medidas

**Cuadro N° 2.15: Promoción y generación de empleo**

Medidas	Procedimiento
Reactivar la economía local	Priorizar la contratación de los pobladores de la zona, en actividades que no requieran mayor especialización.
	La alimentación de los trabajadores de campamento se realizará en restaurantes y/o pensiones del poblado de Alis.

## 2.4.2. Programa de Monitoreo Ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental tiene como propósito examinar y controlar los parámetros de los componentes ambientales impactados, que se produzcan en la construcción de la carretera. Este programa es de perfil preventivo, nos facilita la información sobre las probables modificaciones o alteraciones ambientales que ocasionen perjuicios a la carretera; indicando fechas, motivos, magnitud, áreas dañadas y labores necesarias para la rehabilitación.

Mientras duren las obras de construcción, la Supervisión velará por el estricto cumplimiento de todos los trabajos y de sus medidas preventivas y mitigadoras.

Para la realización de este programa se ha considerado las siguientes acciones:

**Cuadro N° 2.16: Monitoreo ambiental**

Medidas	Procedimiento
Monitoreo de la calidad de aire	Determinación de partículas suspendidas totales (PM10). Se realizará en forma mensual y en el horario de mayor circulación vehicular.
	Determinación de gases en el medio ambiente, mediante un tren de muestreo, según se indica en las especificaciones técnicas respectivas.
Monitoreo de la control de ruidos	Determinar niveles sonoros, mediante uso de un sonómetro. Se realizará en forma mensual.
Monitoreo de la calidad de agua	Muestrear y analizar parámetros físicos y químicos de las aguas del río Alis, antes y después de la ejecución del proyecto.
Monitoreo de procesos de erosión	Controlar los lugares susceptibles de sufrir procesos erosivos, tales como desprendimientos, deslizamientos, inundaciones, etc.
Monitoreo de la revegetación	Se realizará durante la fase de funcionamiento, mediante inspecciones bimestrales hasta un periodo de 2 años
Monitoreo de la estabilidad de taludes	Se realizará en los sectores críticos, mediante control de hitos topográficos para verificar la estabilidad. Se realizará después de ejecutado los trabajos, en forma semanal y en un periodo de 2 meses.

Los parámetros a evaluar en el monitoreo de calidad de agua deberán encontrarse dentro de los límites máximos de permisibles (LMP) establecidos según la norma D.S. N° 074-2001- PCM: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire, los que se muestran en el siguiente cuadro:



**Cuadro N° 2.17: Estándares nacionales de calidad ambiental de aire**

Contaminante	Período	Forma del Estándar		Método de Análisis (1)
		Valor*	Formato	
Dióxido de Azufre	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	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	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono	8 horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (Método Automático)
Plomo	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para PM 10 (Espectrofotometría de absorción atómica)

\*Todos los valores son concentraciones en microgramos por metro cúbico.  
NE No Exceder.

(1) O método equivalente aprobado.

Para el monitoreo de niveles sonoros, los LMP se encuentran establecidos en la norma D.S. N° 085-2003-PCM: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, que define los valores ECA para ruido como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 2.18: Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido**

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LAeqT*	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

\* Nivel de presión sonora continuo equivalente en ponderación A<sup>(1)</sup> equivalente a decibeles. Ponderación que más se asemeja al comportamiento del oído humano.

Los parámetros analizados en el monitoreo de calidad de agua deben estar por debajo de los LMP establecidos en la norma D.S. N° 002-2008-MINAM: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, los que se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 2.19: Conservación del medio ambiente acuático**

Parámetro	Und	Ríos de la Sierra
Aceites y grasas	mg/L	Ausencia de película visible
Fosfatos	mg/L	0,5
Nitratos	mg/L	10
Oxígeno disuelto	mg/L	>= 4
pH		6,5 – 8,5
Turbidez	NTU	100
Sólidos disueltos totales	mg/L	500
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<=25 - 100
Coliformes totales	NMP/100mL	3000

NTU: Unidad de turbiedad Nefelometrica

NMP/100mL: numero mas probable de 100 mL

Ausente: no deben estar presentes en concentraciones que sean detectables por olor, que afecten a los organismos acuáticos comestibles, que puedan formar depósitos de sedimentos en las orillas o en el fondo.

### 2.4.3. Programa de Contingencias

Este programa tiene por objetivo establecer las acciones a ejecutar para prevenir o controlar riesgos ambientales como posibles accidentes y desastres que se puedan producir durante la construcción de la carretera y su área de influencia. Adicionalmente, este plan se elabora para contrarrestar los efectos que se puedan generar por la ocurrencia de eventos asociados a fenómenos de orden natural y a emergencias producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o, error involuntario en la operación y mantenimiento de equipos e infraestructura.

**Cuadro N° 2.20: Programa de contingencias**

Medidas	Procedimiento
Realizar gestiones con la autoridad local	Realizar campañas de educación ambiental y civil, dirigido a la población de Alis.
	Mantener una comunicación fluida y permanente con las autoridades locales, con el SINADECI, centros de salud y Policía Nacional,
Asignación de responsabilidades	Nombrar al coordinador de seguridad y conformar cuadrillas de emergencia con el personal de la obra
Establecer planes de acción frente a eventos	Establecer los planes de acción frente a eventos como sismos, incendios, derrames de combustibles, accidentes laborales.
	Establecer áreas de seguridad para protección de los trabajadores y equipos, frente a posibles eventos de desastres sísmicos e inundaciones.
	En todas las áreas donde se desarrolle actividades del proyecto se deberá contar con los equipos mínimos de primeros auxilios, extintores y equipos de rescate.
	En caso de emergencias, establecer el sistema de comunicación, mediante equipo de radio, a las autoridades competentes.
Capacitación	Se instruirá a todo el personal de la obra sobre el uso de los EPP. Los EPP deberán reunir las condiciones mínimas de calidad, resistencia, durabilidad y comodidad.
	Se difundirá los procedimientos ante ocurrencia de sismos, incendios, derrumbes, etc, mediante charlas y simulacros

#### 2.4.4. Programa de Abandono

En este programa se consideran las acciones a llevarse a cabo luego de finalizada la construcción de las obras.

Considera básicamente la restauración de las áreas de uso temporal afectadas por la instalación del campamento, la casa de maquinaria, las canteras y el botadero.

El desmantelamiento de las diferentes instalaciones provisionales debe hacerse bajo la premisa de que las características finales de cada uno de los sitios empleados deben ser iguales o superiores a las que tenía inicialmente.

Para el cumplimiento de los objetivos de este programa, deben atenderse los siguientes puntos.

**Cuadro N° 2.21: Programa de abandono**

Medidas	Procedimiento
Retiro de instalaciones provisionales	Finalizada la obra, se retirará las instalaciones provisionales.
	Limpiar totalmente el área intervenida y disponer los residuos en domésticos en el relleno sanitario del poblado de Alis. Los residuos sólidos serán llevados al DME.
Restauración de áreas afectadas	Se restaurará las áreas de uso temporal, retirando los suelos contaminados, colocando una capa de suelo conservado y revegetando, hasta igualar o superar las condiciones iniciales del terreno.
	Las canteras vienen siendo explotadas con anterioridad al proyecto, por lo tanto solo requerirá, ser conformadas por medio de banquetas.
	El DME tiene una capacidad mayor al volumen de material excedente a depositar, por lo tanto no será cerrado, se conformará a través de banquetas.

#### 2.4.5. Programa de Educación Ambiental

Este plan busca capacitar y sensibilizar a los trabajadores del proyecto y la población local, a fin de lograr una relación armónica entre ellos y su entorno durante el tiempo que demande la obra.

**Cuadro N° 2.22: Programa de educación ambiental**

Medidas	Procedimiento
Difusión del proyecto	Informar a la población de Alis, mediante dos charlas, realizadas antes y durante la ejecución de la obra. Se emplearán manuales, afiches informativos o cualquier otro instrumento de posible utilización.
Capacitación al personal del proyecto	Programar charlas dirigidas al personal de la obra, respecto al cuidado de la flora y la fauna, comportamiento en el trabajo y en la comunidad, higiene y seguridad. Las charlas se realizarán en forma diaria.
Señalización	Se colocará la señalización ambiental es los accesos a canteras, DME, plantas de asfalto y agregados; en talleres, patio de maquinas, almacenes y campamento

#### **2.4.6. Programa de Compensación y Reasentamiento Involuntario**

Este plan debe asegurar que la población afectada por un proyecto reciba una compensación justa y soluciones adecuadas, a efectos de mitigar o reparar el daño y/o molestias generales por su ejecución.

Se define a las personas afectadas como aquellas que podrían perder, como consecuencia del proyecto, todo o una parte de sus activos físicos y no físicos, incluyendo hogares, comunidades, áreas agrícolas y recursos tales como bosques, áreas pastorales, las zonas pesqueras, etc.

Al realizarse la evaluación de campo, respecto a la identificación de población afectada en el tramo evaluado, se determinó que existe un solo propietario en el área adyacente de la vía (predio comprendido entre las progresivas Km. 162+900 al Km. 163+050), siendo el área total afectada de 0.30 Ha. En este predio existe una pequeña edificación rústica y no se realiza labores agrícolas, de la entrevista efectuada a esta poblador, jefe de familia, éste manifestó estar de acuerdo con una compensación económica.

Como implementación de este plan, se realizarán los trámites pertinentes de transferencia de la propiedad ante los órganos respectivos como SUNARP y COFOPRI.

Para la evaluación de las pérdidas y/o niveles de afectación que permitan la formulación de los programas de mitigación y/o compensación, se procede a efectuar la tasación del predio y/o la vivienda de acuerdo a los aranceles de la CONATA, según la naturaleza del predio, que puede ser con riego, sin riego, seco, rústico o urbano.

## **CAPITULO III EXPEDIENTE TECNICO**

### **3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

La Memoria Descriptiva de la "Ampliación y Mejoramiento de Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km. 162+900 al Km. 163+200 – Manejo Ambiental", propone la implementación de los Planes de Manejo Ambiental necesarios para la prevención, mitigación, restauración y compensación de los impactos negativos generados por las actividades de las etapas de construcción y funcionamiento del proyecto.

En la siguiente relación se indican los Planes de Manejo Ambiental requeridos en el presente proyecto:

- Programa de Medidas de Mitigación
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Programa de Contingencias
- Programa de Abandono
- Programa de Educación Ambiental
- Programa de Compensación y Reasentamiento Involuntario

Los Planes de Manejo Ambiental serán implementados a través del cumplimiento de las actividades señaladas en las Partidas presentadas en la Especificaciones Técnicas.

### **3.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Las Especificaciones Técnicas contienen las especificaciones generales y especiales a ser aplicadas en el presente proyecto. Las especificaciones para el Manejo Ambiental son las siguientes:

- Educación Ambiental
- Monitoreo Ambiental
- Depósito de Material Excedente
- Restauración de Áreas Afectadas: Almacenes, Patios de Maquinarias, Canteras, Plantas de Trituración y de Asfalto
- Colocación de Capa Superficial de Suelo Conservado 150 mm Espesor
- Revegetación de Zonas Afectadas



### **3.2.1. Educación Ambiental**

#### **A. Descripción**

Esta partida es un aspecto clave para garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo Socio Ambiental.

El objetivo del Programa de Educación Ambiental es capacitar y sensibilizar a los trabajadores del proyecto y a la población local, a fin de lograr una relación armónica entre ellos y su entorno durante el tiempo que demande la construcción de las obras proyectadas.

Como parte de esta partida se incluye la Señalización Ambiental, que tiene como propósito informar a los trabajadores y a la población de las localidades beneficiadas y áreas aledañas acerca de la ejecución del proyecto, de las precauciones y cuidados que deben tenerse durante las obras a fin de no afectar el ambiente, sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y no poner en riesgo su seguridad ante posibles accidentes.

Este Programa deberá ser impartido por el responsable de la aplicación del Plan de Manejo Socio Ambiental a los trabajadores del Proyecto y a la población local, respecto a las normas elementales de higiene, seguridad y conservación del medio ambiente.

Respecto al Plan de Contingencias, en esta partida debe contemplar la organización de las cuadrillas de emergencia, así como la capacitación de estas ante los posibles eventos de riesgos, identificados en el respectivo Plan de Contingencias.

#### **B. Consideraciones Generales**

El personal responsable de la ejecución del Plan de Manejo Socio Ambiental y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normatividad ambiental, así como el personal en general, deberá recibir la capacitación necesaria, de tal manera, que le permita cumplir con éxito las labores encomendadas. Esta tarea estará a cargo de un especialista ambiental.

Para la subpartida de Señalización Ambiental, la especificación correspondiente se detalla en el Estudio de Señalización y Seguridad, desarrollo que se encuentra en el informe correspondiente del tramo en evaluación.

### **C. Materiales**

Los materiales necesarios para la realización del Programa de Educación Ambiental podrán ser manuales, afiches, folletos, entre otros que el Especialista responsable de Medio Ambiente requiera para la realización de las mismas.

Se deberá emplear el material que permita asegurar la mayor difusión y entendimiento por parte de los trabajadores de los temas tratados.

### **D. Requerimientos**

La educación ambiental será impartida mediante charlas, publicación y difusión de afiches informativos y/o cartillas educativas. El material escrito complementario quedará a disposición del contratista para su consulta y aplicación durante el tiempo que dure el Proyecto.

Los temas deberán ser escogidos por el especialista ambiental responsable, sin embargo deberán ser relacionados a:

Importancia de la Conservación del Medio Ambiente.

Normas de conducta que promueven la conservación del medio ambiente

Normas de orden y limpieza

Legislación Ambiental vigente

Normas de higiene y seguridad, entre otros.

Las capacitaciones deberán ser impartidas de la siguiente manera:

Al personal de obra, funcionarios administrativos, personal profesional y técnicos: Mínimo 2 cursos, al inicio y al intermedio de las obras.

A la población del área de influencia directa: Mediante publicación y difusión de cartillas educativas.

Asimismo, el especialista ambiental responsable deberá promover y establecer la lectura y comentario en charlas de cinco minutos a cargo del responsable de cada grupo de trabajo, antes de la jornada laboral, sobre temas de medio ambiente y seguridad ocupacional.

Además, el especialista ambiental deberá programar evaluaciones periódicas al personal con el objetivo de determinar la eficacia del programa.

La duración del programa deberá ser aplicado, durante el tiempo que demande la construcción de la obra, de acuerdo a lo estipulado en los párrafos anteriores.

### **E. Aceptación de los Trabajos**

El Supervisor evaluará que el Programa de Educación Ambiental se haya realizado conforme a lo establecido en las especificaciones técnicas y en el Plan de Manejo Socio Ambiental, para ello revisará los registros e informes existentes como registros de asistencia, afiches, cartillas que se hayan entregado al personal de la obra o a la población, evaluaciones tomadas al personal y otros que crea conveniente; asimismo, realizará inspecciones visuales y entrevistas al personal, con el objetivo de evaluar la eficacia del programa, lo cual será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo al conocimiento y la experiencia del Supervisor.

### **F. Medición**

El cumplimiento de la realización del Programa de Educación Ambiental se medirá de acuerdo a los registros existentes de los Programas de Educación Ambiental, los mismos que serán evaluados de acuerdo a la cantidad de cursos realizados, registros de realización de charlas de cinco minutos con participación de por lo menos del 80% del personal y su aplicación por parte del 60% de los trabajadores en sus actividades cotidianas, lo cual se medirá mediante inspecciones visuales realizadas por el Supervisor y entrevistas a los trabajadores.

### **G. Pago**

El pago se realizará de acuerdo a lo presupuestado Las cantidades aceptadas serán pagadas por el total del Programa de Educación Ambiental de la construcción de la carretera ejecutado en forma satisfactoria, de acuerdo con las presentes especificaciones técnicas.

<b>Partida</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Educación Ambiental	Global

### **3.2.2. Monitoreo Ambiental**

#### **A. Descripción**

Esta partida consiste en la implementación del Programa de Monitoreo Ambiental, para hacer el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como de los sistemas de control implementados, lo cual permitirá garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas contenidas en el estudio de impacto ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la construcción y funcionamiento de la obra proyectada.

Los objetivos del Monitoreo Ambiental serán:

Identificar la ocurrencia de los impactos ambientales indicados en el Estudio de Impacto Socio Ambiental y comprobar que las medidas preventivas o correctivas propuestas se han realizado y son eficaces.

Detectar los impactos no previstos en el EIA y proponer las medidas correctoras adecuadas, velando por su ejecución y eficacia.

Comprobar y verificar los impactos previstos.

Conceder validez a los métodos de predicción aplicados.

El Monitoreo Ambiental se aplicará durante las etapas de construcción y funcionamiento, como medida de control de los impactos ambientales negativos sobre los componentes ambientales y para controlar la eficacia de las medidas de prevención o mitigación implementadas, según lo indiquen los planos, el Plan de Manejo Ambiental, o del Supervisor. Su ejecución debe guardar concordancia con las características climáticas y topográficas del lugar.

Durante la etapa de construcción el programa de monitoreo estará a cargo del contratista y durante la etapa de operación estará a cargo de la entidad o institución responsable de la vía.

El Monitoreo Ambiental deberá realizarse acorde con lo establecido en el Estudio de Impacto Socio Ambiental.

#### **B. Materiales y Equipos**

Los Materiales y equipos a utilizar dependerán del Monitoreo a realizar.

#### **Monitoreo de Calidad de Agua**

Los equipos que se requerirán serán para realizar mediciones en el campo o In Situ de ciertos parámetros físicos y químicos como pH, Temperatura y Oxígeno

disuelto. Estos equipos portátiles deberán contar con el correspondiente certificado de calibración antes de iniciar el muestreo.

Para la toma de muestras se requerirán los siguientes materiales:

Botellas de polietileno o vidrio para toma de muestras.

Botella de boca ancha color ámbar para evaluar aceites y grasas.

Preservantes para aceites y grasas: HCl.

Contenedores refrigerantes para conservar las muestras.

### **Monitoreo de Calidad de Aire**

Los equipos empleados serán:

Para la determinación de los niveles sonoros o nivel del ruido se empleará un sonómetro el que debe calibrarse previo a la medición. El sonómetro debe ubicarse y orientarse de manera apropiada hacia la potencial fuente de emisión de ruido.

Para la determinación de las Partículas Suspendidas Totales (PM10) se utilizará un muestreador de alto volumen con cabezal PM10.

Para la determinación de gases en el medio ambiente se utilizará un tren de muestreo consistente en un filtro de polvo, frasco burbujeador para absorción de cada gas específico, medidor de flujo (tipo orificio), calibrado con una bomba de succión.

## **C. Requerimientos del Monitoreo**

### **C.1 Monitoreo de Calidad de Agua**

Los procedimientos de las actividades que comprenderá el Monitoreo de Calidad de Agua se indican a continuación, aunque, si por alguna circunstancia no fuera posible realizar los procedimientos indicados, tanto las causas como el proceso alternativo deberán ser registradas.

#### **Selección de Parámetros**

Para el monitoreo de calidad del agua se tomará en cuenta la Ley N° 17752 , Ley General de Aguas, y su reglamento en aquellos lugares donde el Proyecto pueda causar algún perjuicio, como es en las áreas de los campamentos provisionales y patios de maquinarias. Los parámetros que se deben analizar son los siguientes:

PH, turbidez NTU, temperatura (°C)

Sólidos totales y suspendidos (mg/l)

Oxígeno disuelto (mg/l de O<sub>2</sub>)

Nitratos (mg/l de NO<sub>3</sub>)

Fosfatos (mg/l de PO<sub>4</sub>)

Coliformes totales y fecales (número de organismos en 100 ml)

Aceites y grasas

Las estaciones de monitoreo podrán variar solo en el caso que el avance de la obra lo justifique, lo cual deberá registrarse.

### **Frecuencia**

La realizará al inicio y final de la etapa de construcción del proyecto. El monitoreo estará orientado a evaluar el comportamiento de la calidad del agua en el entorno de la vía, por lo que el monitoreo se realizará un mes después del término de obra en la corriente de agua más cercana al área donde se ubicaron la planta de asfalto y agregados, canteras, campamentos y patios de maquinas, empleados durante la etapa de construcción con la finalidad de verificar si existe deterioro o algún factor contaminante como consecuencia de la ejecución de la obra, a fin de adoptar las medidas correctivas pertinentes. Las estaciones a monitorear en esta etapa serán las mismas que durante la etapa de construcción.

El monitoreo durante la etapa de operación la deberá realizar la Entidad o Institución responsable de la operación de la vía.

### **Muestreo y Mediciones**

El muestreo deberá realizarse con el adecuado procedimiento para garantizar la representatividad de las muestras y la seguridad en los resultados. Antes de su recolección, los equipos deberán estar calibrados.

Se debe seleccionar adecuadamente el área y limpiar el mismo de materiales extraños tales como ramas, rocas, desechos, etc. En la ubicación del área de muestreo se colocará una hoja plástica limpia. Esta preparación prevé que el equipo de muestreo entre en contacto con el terreno inadvertidamente.

Previo al muestreo se debe coleccionar una pequeña cantidad de agua con la finalidad de examinarla respecto a la presencia de películas flotantes, materiales suspendidos u otras indicaciones de contaminación. Deberá anotarse cualquier



color o hedor de la muestra. Todas esas observaciones deberán ser registradas en una libreta de campo o en un formato de muestreo previamente establecido.

Para coleccionar muestras de agua de preferencia usar un dispositivo que contenga una abrazadera donde se coloque el recipiente de muestreo construido de acero inoxidable.

Se deberá preparar una muestra Blanco, es decir, se deberá llenar una botella con agua destilada y preservarse de la misma forma que las muestras, a efectos de detectar posibles elementos que estén contaminando las muestras.

Las actividades de muestreo abarcan desde el traslado de los equipos al punto de monitoreo hasta el acondicionamiento de la muestra y su embalaje para el traslado al laboratorio.

### **Mediciones de parámetros en el sitio**

Los parámetros de temperatura, pH, oxígeno disuelto, pueden ser medidos In Situ, mediante equipos portátiles, adoptando la misma técnica que la colección de muestras para el análisis de laboratorio. Las muestras ensayadas serán descartadas después de su uso.

Los valores medidos serán registrados en la libreta de campo con un único nombre de muestra y descripción de la misma, sin embargo, para asegurar la precisión de las mediciones, debe tomarse en cuenta la calibración del equipo, la manipulación en el muestreo y los procedimientos de medición.

Los registros de campo del proyecto deberán ser controlados por el responsable del equipo de muestreo, en coordinación con el responsable de Medio Ambiente, quien deberá revisarlos y archivarlos.

### **Documentación de campo**

Se registrará en una libreta de campo, asignando las condiciones de trabajo y de los equipos a utilizar para las mediciones in situ, tales como:

- Nombres de los miembros del equipo de muestreo

- Clima, ubicación en coordenadas UTM, política y una referencia de la ubicación

- Calibración del equipo

- Descripción del equipo utilizado para mediciones in situ, incluyendo el nombre general, la marca de fábrica, el número de modelo, la calibración.

Resumen de los trabajos a ser ejecutados y esquemas según sean necesarios

Observaciones referentes a condiciones que puedan impedir o dificultar la realización de la actividad.

Las actividades de muestreo deberán también ser documentadas guardando cuidado y precisión en los registros de campo. Estos registros deben incluir la siguiente información: nombre del muestreador, tipos de recipientes de muestreo, condiciones físicas durante el muestreo, fecha y hora de colección, parámetros requeridos para análisis en el campo (pH, oxígeno disuelto, temperatura), números de identificación de la muestra y volumen de la muestra, procedimientos/equipos de colección de la muestra y observación de campo.

La documentación deberá suministrar suficiente información para reconstruir los eventos de monitoreo o muestreo sin confiarse en la memoria del personal de campo. Los registros de campo del proyecto serán completados durante el tiempo de la actividad o inmediatamente después.

### **Procedimiento para manipulación de muestras de laboratorio**

Los procedimientos de preparación, manipulación y almacenamiento, están en función del tipo de procedimiento analítico a ser conducido sobre la muestra.

Esto incluye:

- Recipiente de muestreo
- Procedimientos de preservación y colección
- Identificación
- Etiquetado
- Preservación
- Envío al laboratorio

### **Recipientes de muestreo**

Las muestras para los análisis serán colocadas en recipientes limpios y de preferencia nuevos. Las botellas de polietileno son recipientes adecuados para todas las muestras que serán coleccionadas. Es recomendable analizar periódicamente cualquier residuo en las botellas, especialmente antes de cualquier evento de muestreo.

### Manipulación de la Muestra y Procedimientos de Preservación

Las muestras destinadas para evaluar aceites y grasas deberán ser preservadas con a un pH<2 con ácido clorhídrico y todas las muestras deberán ser colocadas en hielo y enfriadas a 4° centígrados hasta la entrega al laboratorio analítico.

### Procedimientos de Etiquetado de la muestra

Los recipientes de las muestras deberán ser etiquetados adosando en un costado del recipiente, no en la tapa, una etiqueta, la cual debe contener, legiblemente escrita con tinta indeleble, la siguiente información:

Nombre del proyecto

Código de identificación

Tipo de muestra

Método de preservación

Análisis a ser ejecutados

Ubicación y número de la muestra

Fecha y hora de muestreo, T°, pH in situ.

Nombre o iniciales de la persona que tomó la muestra

### Procedimientos de Envío de la Muestra

Las muestras deberán ser empaquetadas para su envío al laboratorio, luego se colocarán en un enfriador (conservador) a 4° centígrados, con hielo seco empaquetado en doble bolsa.

Las muestras deben ser enviadas a un laboratorio certificado por el estado (INDECOPI), al final del muestreo.

En caso que el monitoreo lo realice una laboratorio certificado por INDECOPI, el responsable de Medio Ambiente deberá controlar y verificar que este se desarrolle conforme lo establece las especificaciones y el Plan de Manejo Socio Ambiental del Estudio Socio Ambiental y llevar los registros correspondientes.

### Actividades de Post muestreo

Los resultados de análisis de los parámetros monitoreados deberán compararse con los estándares de calidad establecidos por Ley General de Aguas - Ley 17752, para la Clase III, por ubicarse las estaciones de muestreo en cuerpos de agua o cuerpos receptores.

El contratista deberá realizar un informe de los monitoreos, en el cual se presente de manera clara y concisa los objetivos del Programa de Monitoreo, metodología y procedimientos empleados, resultados del monitoreo, conclusiones derivadas de la interpretación de los resultados, recomendaciones y anexos.

Se podrá elaborar un solo informe para consignar los monitoreos de Calidad de Aire y Calidad de Agua.

## **C.2 Monitoreo de Calidad de Aire**

Los procedimientos de las actividades que comprenderá el Monitoreo de Calidad de Aire se indican a continuación, si por alguna circunstancia no fuera posible realizar los procedimientos indicados, tanto las causas como el proceso alternativo deberán ser registradas.

### **Selección de Parámetros**

Para el monitoreo de calidad del agua, se efectuará según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire – D.S. N° 074 - 2001 – PCM y el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N° 085-2003-PCM, en aquellos lugares donde el Proyecto pueda causar algún perjuicio. Los parámetros que se deben analizar son los siguientes:

Nivel de Ruido (dB A)

Partículas Suspendidas Totales (PM10)

Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

Monóxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

### **Frecuencia**

En la etapa de construcción, la frecuencia de monitoreo de calidad de aire, para evaluar el Nivel de Ruido (dB A) será mensual y en el horario de mayor circulación de los vehículos utilizados en la obra. Para evaluar partículas suspendidas totales y gases, la frecuencia de monitoreo será mensual, en el horario de mayor circulación de los vehículos utilizados en la obra.

El horario de mayor circulación de los vehículos utilizados en la obra se deberá establecer previo al inicio de los monitoreos y se determinará de acuerdo al avance de la obra.

## Muestreo y Mediciones

El muestreo deberá realizarse con el adecuado procedimiento para garantizar la representatividad de las muestras y la seguridad en los resultados. Se debe tener en cuenta que de él, dependerá comprobar la eficacia de las medidas de Prevención, Control y Mitigación de los impactos ambientales a la calidad del aire, durante la etapa de construcción.

Los equipos que se requerirán deberán estar calibrados previamente al inicio de las actividades de muestreo, contando con el certificado de calibración correspondiente.

Los niveles sonoros se medirán empleando un sonómetro, el cual debe ubicarse y orientarse de manera apropiada hacia la potencial fuente de emisión de ruido.

La determinación de las Partículas Suspendidas Totales (PM10), se realizará utilizando un muestreador de alto volumen con cabezal PM10, el cual obtiene un volumen conocido de aire a una proporción de flujo constante a través de una entrada de tamaño selectiva y un filtro en exposición. Las partículas son recolectadas en el filtro durante el período especificado por el programa de monitoreo, generalmente de 24 horas. Cada filtro es pesado antes y después del muestreo para determinar el peso neto obtenido de la muestra de PM10 recolectada. El volumen total de aire muestreado es determinado de la proporción de flujo volumétrico conocido y el tiempo expuesto. La concentración de PM10 en el aire se mide como la masa total de las partículas acumuladas en el filtro, clasificado según el rango de tamaño, dividido por el volumen de aire de muestra. Esta concentración se expresa como microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .)

Para la determinación de gases en el medio ambiente se utilizará un tren de muestreo consistente en un filtro de polvo, frasco burbujeador para absorción de cada gas específicas, medidor de flujo (tipo orificio, calibrado con una bomba de succión, posteriormente para la determinación de cada uno de los gases evaluados se sugiere el siguiente método.

Para el NO<sub>2</sub>: Colorimetría de Jacobs-Hochheiser

Para el SO<sub>2</sub>: Método Estandarizado West-Gaeke

Para el CO<sub>2</sub>: Se deberá colocar 10 ml de la solución obtenida de la siguiente mezcla: 20 ml de ácido p-sulfaminobenzoico con 20ml de nitrato de plata 0.1M y 10 ml de NaOH 0.1M, en un matraz la cual se hace burbujear al aire atmosférico a un flujo de muestreo de 1 L/min por un tiempo de 8 hrs.

Las actividades de campo y de muestreo deberán ser documentadas en un registro de campo que debe ser previamente diseñado para el proyecto, similar al requerido para el monitoreo de calidad de agua, tanto la documentación de campo y la documentación del muestreo.

Los análisis de laboratorio de las muestras deberán realizarse en un laboratorio certificado por INDECOPI.

Los resultados de análisis de los parámetros monitoreados deberán compararse con los estándares de calidad establecidos para zona residencial.

El contratista deberá realizar un informe de los monitoreos, en el cual se presente de manera clara y concisa los objetivos del Programa de Monitoreo, metodología y procedimientos empleados, resultados del monitoreo, conclusiones derivadas de la interpretación de los resultados, recomendaciones y anexos.

Se podrá elaborar un solo informe para consignar los monitoreos de Calidad de Aire y Calidad de Agua.

### **C.3 Monitoreos Posteriores a las Obras de Construcción**

Durante la etapa de operación se deberá realizar inspecciones visuales a fin de determinar las necesidades de mantenimiento de la revegetación, el sistema de drenaje y la estabilidad de taludes. Este monitoreo deberá estar a cargo de la Entidad o Institución responsable de operación de la vía.

#### **Monitoreo de la Revegetación**

El seguimiento a las prácticas de revegetación realizadas durante la etapa de construcción, consistirá en inspecciones periódicas de cada dos meses, hasta completar un período de 2 años. Este monitoreo tendrá el objetivo de verificar la efectividad de los sistemas de revegetación y evaluar el grado de prendimiento de las especies y estará a cargo de la Entidad o Institución responsable de la vía.

#### **Monitoreo de la Estabilidad de Taludes**

Este monitoreo deberá realizarse en los sectores críticos tipificados en el estudio y/o dispuestos por el Supervisor. En el caso de los sectores críticos de estabilización de taludes mediante muros de sostenimiento, pedraplenes o subdrenes, se deberán instalar hitos de control topográfico para verificar su estabilidad, con la finalidad de prevenir la ocurrencia de procesos erosivos que



puedan poner en riesgo la seguridad y salud de las personas, infraestructura y el medio ambiente. Las mediciones se realizarán como mínimo en cuatro distintas fecha posteriores al trabajo efectuado, cada semana.

#### **D. Aceptación de los trabajos**

El supervisor evaluará que los programas de monitoreo se hayan realizado conforme a lo establecido en las especificaciones técnicas y el Plan de Manejo Socio Ambiental, para ello revisará los registros, informes, resultados de laboratorio y realizará inspecciones visuales, lo cual será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia del Supervisor y estándares del Sector. Además deberá contarse con la conformidad de las mediciones y ensayos de control realizados para la ejecución de los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir con los estándares y límites establecidos en la normativa ambiental vigente.

#### **E. Medición**

El desempeño de los monitoreos se determinara por el cumplimiento de los eventos programados en cada unas de las etapas, de acuerdo al programa indicado, se medirá de acuerdo a los registros y resultados de monitoreo, los mismos que serán evaluados en función a los estándares de calidad indicados.

#### **F. Pago**

Las cantidad a pagar será de acuerdo a lo presupuestado por cada monitoreo de Calidad Ambiental. Serán pagadas a precio de Contrato, por el monto global, es decir, por la realización del monitoreo durante toda la etapa de Construcción de la carretera en forma satisfactoria de acuerdo con las presentes especificaciones técnicas.

<b>Partida</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Monitoreo Ambiental	Global

### **3.2.3. Depósito de Material Excedente**

#### **A. Descripción**

Es el lugar donde se colocan todos los materiales de desechos y se construirán de acuerdo con el diseño específico que se haga para cada uno de ellos en el proyecto, en el que se debe contemplar la forma como serán depositados los materiales y el grado de compactación que se debe alcanzar, la necesidad de construir muros de contención, drenaje, etc., todo orientado a conseguir la estabilidad del depósito.

#### **B. Consideraciones Generales**

Se debe colocar la señalización correspondiente al camino de acceso y en la ubicación del lugar del depósito mismo. Las áreas designadas para el depósito de material excedente no deberán ser zonas inestables o áreas de importancia ambiental, tales como humedales o áreas de alta productividad agrícola. Así mismo, se deberá tener las autorizaciones correspondientes en caso que el área señalada sea de propiedad privada, zona de reserva, o territorios especiales definidos por la ley. Los materiales provenientes de excedentes de corte, sobre excavaciones, escombros, demoliciones, etc. serán debidamente extendidos y compactados. Se construirán de acuerdo al diseño definido para cada uno de ellos en el Proyecto, considerando la forma cómo serán depositados los materiales, el grado de compactación que deben alcanzar, la necesidad de construir muros de contención, drenajes, etc. para evitar problemas de deslizamiento de los rellenos de material excedente. La ubicación de los depósitos de material excedentes se indican en el anexo adjunto.

#### **C. Requerimientos de Construcción**

Se debe tener en cuenta la señalización pertinente en el camino de acceso y en la ubicación del lugar del depósito mismo. Los lugares de depósito de material excedente se elegirán y construirán según lo dispuesto en el acápite 3.6 del Manual Ambiental de Diseño y Construcción de Vías del MTC, debiéndose considerar el depósito de material excedente designado más cercano.

El material de escarificado de carpeta asfáltica deberá ser extendido en el depósito de material excedente, debiendo colocarse material proveniente de otros cortes encima.

Se efectuará el extendido y compactado al 50% de la máxima densidad seca, en capas menores de 30 cm de espesor, con tractor sobre orugas u otra maquinaria aprobada por la Supervisión.

Antes de colocar los materiales excedentes, se deberá retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre una capa que permita soportar el sobrepeso inducido por el depósito, a fin de evitar asentamientos que pondrían en peligro la estabilidad del lugar de disposición. El material vegetal removido se colocará en sitios adecuados que permita su posterior uso para la obras de restauración de la zona (revegetación). Si se realiza en laderas, la excavación debe ser escalonada, de tal manera que disminuya las posibilidades de falla del relleno por el contacto.

Deberán estar lo suficientemente alejados de los cuerpos de agua, de manera que durante la ocurrencia de crecientes, no se sobrepase el nivel más bajo de los materiales colocados en él.

Antes del uso de zonas destinadas a Depósito de Material Excedente se efectuará un levantamiento topográfico de cada una de ellas, definiendo su área y capacidad. Se efectuará otro levantamiento después de terminarse los trabajos en los depósitos para verificar y contrastar las condiciones iniciales y finales de la zona trabajada. Los planos topográficos finales incluirán la información de los volúmenes depositados, ubicación de muros, drenaje instalado y tipo de vegetación utilizada.

El lugar elegido no deberá perjudicar las condiciones ambientales o paisajísticas de la zona o donde la población aledaña quede expuesta a algún tipo de riesgo sanitario ambiental.

Se debe evitar la contaminación de cualquier fuente y corriente de agua por los materiales excedentes.

Los materiales excedentes obtenidos de la construcción de la carretera se retirarán en forma inmediata de las áreas de trabajo colocándolos en las zonas indicadas para su disposición final.

La disposición de los materiales excedentes será efectuada cuidadosamente y compactada gradualmente por tanda de vaciado, de manera que el material particulado originado sea mínimo.

El material suelto que sea susceptible a causar alteración de la calidad del aire por incremento de partículas, deberá ser humedecido previamente a la ejecución de la adecuación.

El depósito de material excedente se rellenará paulatinamente con los materiales excedentes en el espesor de capa dispuesto por el Proyecto o el Supervisor, extendida y nivelada sin permitir que se formen acumulaciones de agua y proporcionando inclinaciones según el desagüe natural del terreno.

Luego de la colocación del material común, la compactación se hará con dos pasadas de tractor de orugas en buen estado de funcionamiento, sobre capas de espesor adecuado, esparcidas de manera uniforme. En el caso de colocar una mezcla de material rocoso y material común, se compactará por lo menos con cuatro pasadas de tractor de orugas.

La colocación de material rocoso debe hacerse desde adentro hacia fuera de la superficie para permitir que el material se segregue y se pueda hacer una selección de tamaños. Los fragmentos más grandes deben situarse hacia la parte externa, de tal manera que sirva de protección definitiva del talud y los materiales más finos quedar ubicados en la parte interior del lugar de disposición de materiales excedentes. Antes de la compactación debe extenderse la capa de material colocado retirando las rocas cuyo tamaño no permita el normal proceso de compactación, la cual se hará con cuatro pasadas de tractor.

Los taludes de los depósitos de material excedente deberán tener una pendiente adecuada a fin de evitar deslizamientos. Además, se tendrán que cubrir con suelos revegetándola de acuerdo a su programación y diseño o cuando llegue a su máxima capacidad.

Para la colocación de materiales en depresiones, se conformará el relleno en forma de terrazas y se colocarán muros de piedra o cualquier técnica física adecuada tal como los muros de gavión o lo que indique el Proyecto para contención de ser necesario.

Si se suspende por alguna circunstancia las actividades de colocación de materiales, se deberá proteger las zonas desprovistas del relleno en el menor tiempo posible.

Las dos últimas capas de material excedente colocado tendrán que compactarse mediante diez (10) pasadas de tractor para evitar las infiltraciones de agua.

Al momento de abandonar el lugar de disposición de materiales excedentes, éste deberá compactarse de manera que guarde armonía con la morfología existente del área y al nivel que no interfiera con la siguiente actividad de revegetación utilizando la flora propia del lugar y ejecutada de conformidad con lo establecido en estas especificaciones. Esta capa será conformada utilizando

suelos orgánicos o material del lugar (top soil) que permitan el crecimiento de la vegetación típica de la zona por lo que no será necesario su compactación.

Los daños ambientales que origine el Contratista deberán ser subsanados a su cargo y bajo su responsabilidad, asumiendo todos los costos correspondientes.

#### D. Medición

La adecuación y el manejo al lugar final del depósito de material excedente se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) depositado y compactado.

#### E. Pago

El pago correspondiente a la ejecución de esta partida sobre lugar de depósito de material excedente se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>), por lo que en este rubro se debe incluir todos los gastos a realizar.

El pago constituirá la compensación completa por el costo del equipo, personal, materiales e imprevistos para la ejecución de esta partida, por lo que todo el trabajo ejecutado debe estar de acuerdo con la presente especificación y contar con la aceptación plena del Supervisor.

Esta comprendida dentro de esta partida, todos los trabajos concernientes a evitar problemas de deslizamiento de los rellenos que se efectúen con material excedente (muros secos, cortes en laderas para cimentar los rellenos, acomodo de roca en primera capa a modo de dren, etc.).

No se incluye en el pago de esta partida las siguientes actividades:

El transporte del material de desechos a depositar, se pagará con la partida de Transporte a Depósito de Material Excedente para  $D \leq 1$  Km. y/o  $D > 1$  Km.

La capa superficial de suelo si está indicado en el Proyecto, la cual se pagará con la partida de Capa Superficial de Suelo.

La revegetación que se pagará con la partida de Plantaciones para Cobertura de Terreno.

El pago parcial se efectuará en forma proporcional al trabajo realizado en función al volumen de material depositado, extendido y compactado en su posición final, hasta alcanzar el nivel superior definitivo del depósito de desecho.

Partida	Unidad de Pago
Depósito de Material Excedente	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )

### **3.2.4. Restauración de Áreas Afectadas: Almacenes, Patios de Maquinarias, Canteras, Plantas de Trituración y de Asfalto**

#### **A. Descripción**

Son los trabajos a realizar por el Contratista para recuperar las condiciones originales de las áreas afectadas por la construcción de la carretera, tales como canteras, campamentos, almacenes, patio de máquinas, planta de asfalto y trituración, caminos provisionales (accesos y desvíos) e instalaciones en que las actividades constructivas alteraron el entorno ambiental, como depósitos de restos de carpeta asfáltica o elementos contaminantes. No se considera en estos trabajos los depósitos de material excedente, los cuales se regirán por las especificaciones de la partida correspondiente.

#### **B. Requerimientos de Construcción**

##### **Topografía**

Las áreas afectadas correspondientes a canteras, áreas afectadas de campamentos y plantas de trituración y de asfalto deben ser materia de levantamientos topográficos antes y después de la explotación, para verificar y comparar las condiciones iniciales y finales de los trabajos.

Los planos topográficos deben incluir información sobre los volúmenes extraídos, los volúmenes de relleno para la readecuación ambiental y el tipo de vegetación utilizada. Para los caminos de acceso y desvíos no se requerirá levantamientos topográficos.

##### **Adecuación de Canteras**

Para cada cantera se deberá diseñar un programa de aprovechamiento del material, este programa será único si se trata de explotar un lecho de río o quebrada, un promontorio elevado, una ladera o extraer material del subsuelo. Dependerá, también, del volumen extraído de la cantera y el uso que se le va a dar al material, pudiendo requerirse antes una previa selección del mismo, lo que origina desechos que luego es necesario eliminar. Se deberá seguir las estipulaciones que al respecto se incluye en el Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías del MTC.

Las canteras que no serán utilizadas para la conservación de la carretera, deben ser sometidas a un proceso de reacondicionamiento, tratando en lo posible de adecuar el área intervenida a la morfología del área circundante.



Según el sistema de explotación adoptado, se cumplirán las siguientes acciones: nivelación de lechos de quebradas o ríos afectados, eliminación de rampas de carga; peinado y alisado de taludes para suavizar la topografía y evitar posteriores deslizamientos; eliminación del material descartado en la selección (usarlo en rellenos) y revegetación total del área intervenida, utilizando el suelo orgánico retirado al inicio de la explotación guardado convenientemente.

Se deberá evitar dejar zonas en que se pueda acumular agua y de ser posible se deberá establecer un drenaje natural.

En las canteras en laderas que serán posteriormente utilizadas sólo se efectuará un trabajo menor para evitar posibles derrumbes, trabajo que se realiza paralelamente a la extracción del material. En caso de usar lecho de río o quebrada, dependiendo del volumen extraído, será suficiente una rápida nivelación del cauce y adoptar la explotación superficial del lecho en un área más extensa.

### **Caminos de Acceso y Desvíos.**

Las áreas ocupadas por los caminos de acceso a las canteras, plantas, campamentos, así como los desvíos y caminos provisionales, también deben ser recuperadas, debiendo nivelarse y revegetarse el área afecta; deberán quedar clausurados, exceptuando los que sirvan a canteras que serán usadas posteriormente, las que serán claramente delimitadas y señalizadas para evitar que se utilicen otras áreas para el acceso.

### **Campamentos**

La rehabilitación del área afectada se hará luego de dismantelar el campamento, eliminando desechos, clausurando silos y rellenos sanitarios, eliminando pisos de concreto u otro material utilizado y recuperando la morfología del área y revegetación, si fuera el caso.

Se aplicarán ciertas medidas para evitar el desarrollo poblacional o asentamiento humano precario alrededor de los campamentos, efectuando coordinaciones con la población y autoridades del gobierno o en base a la localización estratégica de dichos campamentos, evitando la permanencia en las áreas aledañas y limitando el desarrollo probable del asentamiento poblacional.

### **Patios de Maquinaria**

Se eliminará el suelo contaminado, se trasladará a los DME, limpiando basuras, eliminando pisos, recuperando la morfología del área y la revegetación, si fuera el caso. Se almacenarán los residuos de aceite en bidones para trasladarlos a lugares adecuados y cercanos para su disposición final. Por ningún motivo estos residuos de aceites deben ser vertidos en el suelo o en cuerpos de agua.

### **Plantas de Trituración y de Asfalto**

Luego de desactivar y trasladar las plantas de asfalto y trituración, se deberá efectuar la eliminación del material de desecho o residuos, la escarificación y eliminación en los Depósitos de Material Excedente del suelo contaminado por derrames de asfalto o combustibles, la revegetación del área comprometida. En la recomposición morfológica del área se aplicará, de ser necesario, lo indicado respecto a la Adecuación de Canteras de estas especificaciones.

### **C. Medición**

Se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), en áreas como: Canteras, plantas de trituración, de asfaltos, de concreto, campamentos, almacenes, patios de maquinaria y otras instalaciones en. En esta medición no serán medidas las áreas correspondientes a caminos de acceso.

### **D. Pago**

El pago se hará al precio unitario de Contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor. El precio deberá cubrir todos los costos de transporte, rellenar, nivelar y revegetar las áreas comprometidas en forma uniforme según lo dispuesto en el proyecto y por el Supervisor, así como la debida disposición de los desechos.

<b>Partida</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Readecuación Ambiental de Canteras, Plantas de Trituración y de asfalto	Metro Cuadrado (m <sup>2</sup> )
Readecuación Ambiental Campamentos, Almacenes, Patios Maquinarias	Metro Cuadrado (m <sup>2</sup> )

### **3.2.5. Colocación de Capa Superficial de Suelo Conservado de 150 mm Espesor**

#### **A. Descripción**

Esta partida consiste en la provisión y colocación de una capa superficial de suelo conservado, obtenido del material superficial extraído en los trabajos de la carretera, el que deberá tener características óptimas para efectuar la revegetación.

Este trabajo se aplicará en para la restauración de suelo original y en la revegetación de áreas, como prevención física y biológica en el manejo de problemas de erosión y estabilidad de suelos, según lo indiquen los planos, los documentos del Proyecto o el Supervisor. Su ejecución debe guardar concordancia con las características topográficas del lugar.

#### **B. Materiales**

El material a utilizar es el suelo superficial extraído y conservado, de los trabajos de construcción de carretera que es apropiado para el crecimiento de grass,

#### **C. Requerimientos de Construcción**

##### **Preparación de Área**

Alisar todas las pendientes y áreas disturbadas a ser cubiertas por esta capa superficial de suelo; de ser necesario, se efectuarán rellenos de hondonadas, depresiones o zonas excavadas hasta alcanzar niveles sobre los que se colocará la capa superficial de suelo. Escarificar pendientes 1:3 con drenaje natural evitando zonas en que se pueda ocasionar acumulación de agua o acondicionar el área a una profundidad de 10 centímetros.

##### **Colocación de Capa Superficial de Suelo**

Notificar al Supervisor con anterioridad de siete (07) días el comienzo de la colocación de capa superficial de suelo. No colocarla cuando el suelo del lugar o el material de la capa misma esté congelada, excesivamente húmeda o en alguna otra condición que vaya en detrimento del trabajo y del crecimiento del grass, sembríos o revegetación nativa del lugar.

Hacer uso de todo el material de suelo conservado para cubrir el suelo original y continuar con la colocación de la capa superficial de suelo con material conservado antes que la capa superficial de suelo con material suministrado.

Durante la ejecución de las operaciones de traslado y de extensión del material se deberá mantener limpia la superficie de la carretera.

Extender esta capa superficial de suelo a una profundidad tal que, luego de su asentamiento proporcione la profundidad requerida indicada en el Proyecto o por el Supervisor. Desintegrar los terrones o montículos existentes del material de suelo con equipo apropiado de modo de obtener una textura uniforme. Remover y disponer los terrones que no se han desintegrado, piedras de dimensión mayor á 5 cm, raíces u otros elementos extraños, en los botaderos designados oficialmente.

Compactar la capa superficial después de colocada usando rodillo pata de cabra, tractor de orugas u otro equipo similar aprobado por el Supervisor, en forma perpendicular al flujo natural de agua.

#### **D. Aceptación de los Trabajos**

Previa Inspección Visual del Supervisor, de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia y estándares de la industria. Además debe darse conformidad de las mediciones y ensayos de control realizados para la ejecución de los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir con las tolerancias y límites establecidos.

#### **E. Medición**

El suministro y la colocación de la capa superficial del suelo, será Hectárea (Ha)

#### **F. Pago**

Las cantidades aceptadas, medidas tal como anteriormente se indica, serán pagadas a precio de Contrato por Hectárea y por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Supervisor. El pago de esta partida será compensación total por el trabajo prescrito en esta sección: provisión de material adecuado, transporte, colocación, herramientas, equipo, riego y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

<b>Partida</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Colocación de capa superficial de suelo conservado de 150 mm de espesor	Hectárea (Ha)

### **3.2.6. Revegetación de Zonas Afectadas**

#### **A. Descripción**

El trabajo consiste en la preparación del suelo, siembra de semillas de césped, el riego, la fertilización y la colocación de cubierta de paja retenedora de humedad y se aplicará sobre taludes de terraplenes, cortes y otras áreas indicadas en los planos o documentos del Proyecto o determinados por el Supervisor.

Los trabajos deben orientarse a evitar procesos erosivos y geodinámicos que puedan afectar la flora, fauna y poblaciones aledañas al trazo de la vía, que puedan generar aumento de los costos de mantenimiento de la carretera en la etapa operativa y daños considerables a los alrededores.

#### **B. Materiales**

El Contratista proveerá los materiales e insumos para la ejecución de esta partida, tales como polvo de piedra caliza de uso agrícola, fertilizantes, cubierta retenedora de humedad (paja, aserrín), semillas, emulsión estabilizante y agua.

El material deberá cumplir las siguientes normas vigentes de calidad y/o de uso:

De producción de compuestos químicos, según Norma Internacional de Productos Químicos y Sanidad de Vegetación de la Asociación Americana de Control de Alimentos y Plantas.

De sanidad de vegetación de viveros, según Norma Internacional de Productos Químicos y Sanidad de Vegetación de la Asociación Americana de Control de Alimentos y Plantas.

De extracción y uso de agua: Uso de Recurso de Agua Tipo III Cuadro 1.2 de la Ley General de Aguas, aprobado por Decreto Ley N° 17752, y modificaciones de los Artículos 81 y 82 del Reglamento de los Título I, II y III, según el D.S. N° 007-83-SA, publicado el 11.03.83.

#### **C. Requerimientos de Construcción**

##### **Estaciones de Sembrado de Cobertura de Césped**

Se sembrará el césped durante la estación de crecimiento preponderante en el lugar de la obra. No hay que sembrar durante un clima con viento o cuando el terreno es excesivamente húmedo, congelado o en su defecto hasta cuando sea utilizable y presente las condiciones óptimas para el crecimiento de las especies vegetales.

## **Preparación del Terreno para el Sembrado**

Se nivelará el área de sembrío de semillas según alineamiento y pendiente establecidas en el diseño del Proyecto. Se removerán malezas, tronquillos y piedras de 5 cm de diámetro o mayores y otros escombros que dificulten la aplicación, crecimiento o mantenimiento del césped.

Se labrará el área de sembrío de semillas a una profundidad mínima de 10 cm preparando un lecho firme para su colocación. En taludes con una inclinación superior á 3:1, la profundidad del cultivo podrá ser disminuida según indica el diseño del Proyecto. Si fuera necesaria caliza, se aplicará antes o durante la preparación del terreno de siembra y se mezclará uniformemente con la tierra.

## **Riego**

Se humedecerán las áreas antes del sembrado manteniendo la humedad hasta 10 días después de la germinación de las semillas.

## **Siembra**

Las semillas se sembrarán bajo el Método en Seco, aplicándolas con un sembrador mecánico, de las características existentes en el mercado y aprobado por el Supervisor ó con los métodos de operación manual.. Se compactará ligeramente el lecho dentro de las 24 horas posteriores al sembrado.

## **Colocación de Cubierta Retenedora de Humedad**

Se aplicará una cubierta de paja usando un tipo de distribuidor de las características existentes en el mercado y aprobado por el Supervisor. Hacerlo dentro de las 48 horas posteriores al sembrado y por el Método en Seco, esparciendo todo el material de paja, con excepción del aserrín y la fibra de celulosa de hierba, mediante un distribuidor de paja que utilice aire bajo presión capaz de soplar el material encima del área de sembrado. Se anclará este material de paja con una emulsión estabilizante aprobada o con un método mecánico aprobado. La cubierta de paja se hará a mano en áreas en donde el equipo sea inaccesible.

## **Protección y Cuidado de Áreas de Sembrado**

Proteger y cuidar las áreas de sembrado incluyendo riego cuando sea necesario, hasta su aceptación final. Reparar todo daño a áreas de sembrado ocasionado



por tráfico peatonal o vehicular o por otras causas. Proceder al resembrado, al refertilizado y cubierta de paja siguiendo similarmente las presentes especificaciones de partida. Aplicar suplemento de semillas, paja, fertilizante, caliza o nitrato de amonio.

#### D. Aceptación de los Trabajos

Las semillas serán evaluadas mediante inspección visual del Supervisor durante la ejecución de esta partida y mediante el certificado de control de calidad del productor a ser entregado por el Contratista al Supervisor.

#### E. Medición

Medir el sembrado y la cubierta retenedora de humedad por metro cuadrado de superficie de terreno.

#### F. Pago

Las cantidades aceptadas, medidas tal como anteriormente se indica, serán pagadas a precio de Contrato por unidad para la partida de pago tal como se consigne en el presupuesto oferta. El pago de esta partida será compensación total por el trabajo prescrito en esta sección, incluyendo el riego periódico para establecer y mantener la germinación del césped.

Los pagos parciales por plantas serán hechos como sigue:

- El 75 % del precio oferta será pagado a continuación de la plantación inicial
- El 25 % restante del precio oferta será pagado en la última valorización de obra.

Partida	Unidad de Pago
Revegetación	Metro cuadrado (m2)

### 3.3. METRADOS

Los metrados considerados en cada una de las etapas han sido calculados según las unidades propias de medición para cada partida específica del presupuesto.

En el siguiente cuadro se muestra las partidas con sus respectivas unidades de medición y metrado.

**Cuadro N° 3.01: Metrados del manejo ambiental**

Item	Partidas	Unidad	Metrado
<b>1.00</b>	<b>Manejo Ambiental</b>		
1.01	Educación Ambiental	GI	1.00
1.02	Monitoreo Ambiental	GI	1.00
1.03	Depósito de Material Excedente	m <sup>3</sup>	5,700.00
1.04	Restauración de Áreas Afectadas por Campamentos, Canteras, Plantas de agregados y de asfalto	m <sup>2</sup>	950.00
1.05	Colocación de Capa Superficial de Suelo Conservado 150 mm. de espesor	Ha	0.32
1.06	Revegetación	m2	5,200.00

### 3.4. COSTOS Y PRESUPUESTOS

En la elaboración de los costos unitarios directos de cada una de las partidas y sub-partidas que integran los presupuestos de obra, se ha tratado de hallar el valor que representa en obra la ejecución de las actividades propias del manejo ambiental, para lo cual se ha tenido presente los rendimientos de la mano de obra y el equipo mecánico que intervendrá en la obra de acuerdo a la localización y los factores climáticos de la misma. Los costos indirectos han sido analizados de acuerdo a las necesidades de la misma.

La estimación de costos se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 3.02: Programa de inversiones**

<b>Item</b>	<b>Partidas</b>	<b>Total S/.</b>
<b>1.00</b>	<b>Manejo Ambiental</b>	<b>47,647.65</b>
1.01	Educación Ambiental	10,516.34
1.02	Monitoreo Ambiental	10,920.00
1.03	Depósito de Material Excedente	12,597.00
1.04	Restauración de Áreas Afectadas por Campamentos, Canteras, Plantas de agregados y de asfalto	959.50
1.05	Colocación de Capa Superficial de Suelo Conservado 150 mm. de espesor	2,774.81
1.06	Revegetación	9,880.00

**3.5. PROGRAMACIÓN**

La ejecución del tramo Km. 162+900 al Km. 163+200 se realizará en un plazo de 60 días calendarios, el cronograma del manejo ambiental en cuanto a los programas de mitigación comprenderán este periodo.

En el siguiente cuadro se muestra la programación propuesta para este estudio.



## CONCLUSIONES

1. El PMA considera para el proyecto de la carretera las exigencias establecidas en el "Manual de Gestión Socio Ambiental para Proyectos Viales Departamentales" y demás lineamientos sectoriales, además de otras referencias.
2. En general, los impactos negativos del proyecto son de baja magnitud y mitigables, no habiéndose identificado impactos negativos de relevancia que pudiera generar el proyecto sobre los diversos componentes ambientales en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.
3. En el área del tramo a ejecutar se deberá realizar la afectación de propiedades, siendo inevitable por la necesidad y requerimientos del proceso constructivo. Estas propiedades se encuentran dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto, en el Km. 160+500, al lado derecho de la carretera. Cabe mencionar que los pobladores afectados se muestran dispuestos a recibir una compensación económica por sus predios.
4. En el Plan de Manejo se ha considerado diferentes medidas de mitigación para diversos impactos que puedan ocurrir durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono del Proyecto.
5. En virtud del análisis de los componentes ambientales, los detalles del proyecto, las interacciones o impactos identificados y las características del Plan de Manejo Ambiental presentado, se llega a la conclusión que el proyecto es ambientalmente viable, teniendo en consideración los beneficios que tendrán al interconectarse a la red de transporte nacional.

## RECOMENDACIONES

1. Cumplir con todas las medidas indicadas en el presente Plan de Manejo Ambiental.
2. Considerar los Planes de Contingencias en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono, como respuesta inmediata ante posibles accidentes.
3. Se recomienda al Contratista que la mano de obra no calificada sea cubierta con personal de la población aledaña a donde se ejecuta la obra. Para la ejecución del proyecto, este personal representa el 75% del total a contratar.
4. Durante la Implementación del Plan de Manejo Ambiental se sugiere la participación de profesionales con la experiencia comprobada, a fin de garantizar la ejecución de los programas propuestos.
5. Realizar el seguimiento estricto de los Programas y Planes establecidos.



## BIBLIOGRAFIA

1. Floreano Palacios León, Ing. Consultor,  
Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil para el Mejoramiento y Rehabilitación en la Carretera Ruta 22, Tramo: Lunahuana – Yauyos - Chupaca. Lima 2004
2. Gerencia de Promoción y Transparencia  
Consultor Ing. Miguel Arroyo Rizo Patrón  
Plan Vial de la Provincia de Yauyos
3. INRENA – Instituto de Recursos Naturales  
MAPAS TEMATICOS
4. MEF Ministerio de Economía y Finanzas  
Guía de Identificación, Formulación y Evaluación social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de caminos vecinales a nivel de Perfil; Lima, Abril 2007
5. MINCETUR Ministerio de Comercio de Comercio exterior y turismo.  
Datos Generales de los Departamentos de Lima y Junín.
6. MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones  
Estudio Plan Intermodal de Transportes; Lima, 2005
7. MTC Ministerio de Transportes y Comunicaciones  
Manual del Diseño Geométrico de las Carreteras (DG-2001); Lima, 2001
8. PROVIAS Nacional – MTC  
Estudio de Factibilidad a Nivel de Perfil para el Mejoramiento y Rehabilitación en la Carretera Ruta 22, Tramo: Lunahuana – Yauyos – Chupaca. Lima 2005

# ANEXOS

## RELACION DE ANEXOS

- Anexo N° 01: Diagnóstico del medio socio-económico del Proyecto:  
“Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos –  
Huancayo”.
- Anexo N° 02: Sub programas del PMA
- Anexo N° 03: Análisis de Costo Unitario
- Anexo N° 04: Panel Fotográfico
- Anexo N° 05: Planos

**ANEXO N° 01: Diagnóstico del medio socio-económico del Proyecto:  
“Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo”**

**Cuadro N° 2.23: Áreas y población beneficiada**

Provincia	Distrito	Superficie (km <sup>2</sup> )	Habitantes 2007	Altitud (msnm)
<b>Departamento de Lima</b>				
<b>Cañete</b>	San Vicente Cañete	513.15	43,943	38
	Nuevo Imperial	329.30	19,280	132
	Lunahuaná	500.33	4,383	479
	Pacarán	258.72	1,588	700
	Zúñiga	198.01	1,194	802
<b>Yauyos</b>	Catahuasi	123.86	1,204	1,330
	Cacra	213.79	930	1,790
	San Lorenzo de Putinza	66.44	481	1,977
	Chocos	213.47	776	2,349
	Huangascar	50.46	724	2,537
	Tupe	321.15	723	2,836
	Yauyos	327.17	1,892	2,874
	Quinche	113.33	1,126	2,962
	Ayauca	378.79	1,123	3,185
	Alis	142.06	3,224	3,250
	Huantán	516.35	966	3,290
	Madean	220.72	846	3,300
	Colonia	923.98	1,564	3,388
	Azángaro	79.84	696	3,465
	Tomas	299.27	596	3,540
	Huancaya	283.60	484	3,554
	Laraos	403.76	855	3,563
	Vitis	101.79	326	3,616
	Miraflores	226.24	355	3,660
	Carania	122.13	335	3,827
Tanta	347.15	530	4,278	
<b>Total Lima</b>		<b>7,274.86</b>	<b>90,144</b>	

Fuente: INEI Censo Población y Vivienda 2007

Provincia	Distrito	Superficie (km <sup>2</sup> )	Habitantes 2007	Altitud (msnm)
<b>Departamento de Junín</b>				
<b>Concepción</b>	Chambara	103.27	2,992	3,593
	Aco	37.80	1,951	3,480
	Mito	25.21	1457	3,286
	San José de Quero	317.00	6,572	3,856
<b>Chupaca</b>	Ahuac	72.04	6,490	3,315
	Huachac	20.15	3,665	3,355
	San Juan de Yscos	23.85	2,342	3,240
	Yanacancha	751.86	3,297	3,806
	Huamancaca Chico	11.30	4,655	3,186
	Chupaca	21.91	21,181	3,263
	San Juan de Jarpa	129.00	3,722	3,646
<b>Huancayo</b>	Sicaya	42.30	7,470	3,282
	El Tambo	73.56	143,841	3,260
	Huancayo	237.55	116,852	3,249
	Pilcomayo	20.50	13,018	3,247
<b>Total Junín</b>		<b>1,887.30</b>	<b>339,505</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>9,162.16</b>	<b>429,649</b>	

Fuente: INEI Censo Población y Vivienda 2007

**Cuadro N° 2.24: Centros turísticos**

Provincia	Nombre	Ubicación	Descripción
Chupaca	Laguna de Ñahuimpuquio	A 15 Km. al oeste de la ciudad de Huancayo (5 minutos en auto).	Su nombre significa "ojo de agua" en quechua. Es un manantial gigantesco de alrededor de 7 hectáreas donde se crían truchas. En este lugar los pobladores alquilan caballos y botes para pasear.
Chupaca	Chongos Bajo	A 22 Km. desde la ciudad de Huancayo (30 minutos en auto).	Posiblemente el poblado más antiguo del valle. Su iglesia, de 1540, presenta altares tallados en estilo barroco y lienzos de la Escuela Cusqueña; además, alberga a la llamada "Cani Cruz", una cruz de piedra considerada la más antigua del país.
Chupaca	Huayao	A 12 Km. de la ciudad de Huancayo (30 minutos en auto).	En esta localidad se encuentra el Observatorio Geofísico desde donde se realizan estudios de meteorología y física nuclear.
Alis	Criadero de truchas	En la ciudad de Alis	En esta localidad se encuentra el criadero de truchas, en donde se realiza venta de truchas
Yauyos	Sinchi Marca	A 10Km de la progresiva 126+000.	Zonas arqueológicas
Yauyos	Nor Yauyos - Cocha	Km. 71+585 al Km. 122+210 de la ruta nacional 22	Las reservas paisajistas del Nor yauyos , es una de las más visitadas dentro de la región Lima posee ecosistemas inmersos en un conjunto paisajístico de gran belleza y singularidad, Destacan sus nevados como Pariacacca, lagunas de agua turquesas y cristalina adornadas de bellas cascadas color blanco, cielo azul, profundos cañones y quebradas, bosques de



			quenuales y rodales de puyas Raimondi, además, en la zona es posible encontrar complejos arqueológicos y gran diversidad de aves, patos silvestres, chuas, garsas y truchas de 2 variedades.
--	--	--	--

ARTESANIAS			
Yauyos	Textiles		Tejido de Punto, Tejido Plano, Bordados

**Cuadro N° 2.25: Centros Mineros ubicados en la zona de influencia del proyecto**

Unidad Minera	Empresa	*Tipo	Distrito	Provincia	Región	Producto	Cantidad Tm
San cristobal	Volcan Cia.Minera S.A.A.	1	Yauli	Yauli	Junín	Polimetálico Mineral	4,406,640
Ada Sofia	Ruiz Inga Elvira Eduarda	1	Canchaylo	Jauja	Junín	Polimetálico Mineral	3,000
Charito 1975	Galvez Figueroa Jose O.	1	Canchaylo	Jauja	Junín	Polimetálico Mineral	2,000
San Luis Primero	S.M.R.L. San Luis Primero	1	San José de Quero	Concepcion	Junín	Relaves (Tratable)	500,000
La Milagrosa	Vivas Gallardo Juan Evangelista	1	Chongos Alto	Huancayo	Junín	Polimetálico Mineral	250
Mi Recuerdo	Diaz Jauregui Pedro	1	Chongos Alto	Huancayo	Junín	Polimetálico Mineral	20,000
La Milagrosa N° 1	Vivas Gallardo Juan Evangelista	1	Chongos Alto	Huancayo	Junín	Polimetálico Mineral	250
Eraldos Negros N° 2	Diaz Jauregui Pedro	3	Chongos Alto	Huancayo	Junín	Polimetálico Mineral	48,000
Reduccion Yauricocha	SMRL. Reducción Yauricocha	1	Tomas	Yauyos	Lima	Polimetálico Mineral	2,435
Yauricocha	EMP. Mra. Del Centro Del Peru S.A.	1	Alis	Yauyos	Lima	Polimetálico Mineral	382,400
Divisoria 3 Sur-A	Menper S.R.L.	3	Quinches	Yauyos	Lima	Polimetálico Mineral	50,000
Divisoria 3 Sur-C	Menper S.R.L.	3	Quinches	Yauyos	Lima	Polimetálico Mineral	50,000
Santa isabel N° 3	SMRL.Santa Isabel N°3 de Lima	1	Laraos	Yauyos	Lima	Polimetálico Mineral	2,500
Santa Isabel	Beltran Zenteno Jaime	1	Laraos	Yauyos	Lima	Polimetálico Mineral	2,000
Satanas	Cia. Mra. San Valentin S.A.	1	Laraos	Yauyos	Lima	Polimetálico Mineral	183,450
Sagitario Dos	Matos Nonogawa Policarpio Dante	1	San Antonio	Cañete	Lima	Plomo Mineral	3,500
Sagitario Uno	Matos Nonogawa Policarpio Dante	1	San Antonio	Cañete	Lima	Plomo Mineral	3,500
Raul	Cia. Mra. Condestable S.A.	1	Mala	Cañete	Lima	Sulfuro de Cobre	623,448
Condestable	Cia. Mra. Condestable S.A.	1	Mala	Cañete	Lima	Cobre Mineral	1,632,638

\* Tipo de Reserva 1 Probada  
3 Potencial

## **ANEXO Nº 02: Sub programas del PMA**

### **PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

#### **SUB PROGRAMA IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**

El presente documento está diseñado para proporcionar información adecuada y de fácil manejo sobre los asuntos y aspectos ambientales del contratista. Brindará información a los trabajadores de la empresa, a sub-contratistas, a la gerencia y al mismo departamento de Prevención de Riesgos, dado que todos en su conjunto forman parte de la Gestión Ambiental Corporativa.

En caso de ocurrencias o problemas ambientales, se dará aviso al departamento de Prevención de riesgos, a la Supervisión del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para la coordinación de acciones necesarias para una pronta solución a dichas ocurrencias.

#### **Procedimiento**

El plan de manejo e identificación de residuos peligrosos deberá tener en cuenta los siguientes puntos, no siendo éstos exclusivos o la totalidad a tener en cuenta:

- Se clasificarán y caracterizarán los residuos industriales y domésticos.
- Se ubicarán e implementarán zonas de acopio.
- Se prepararán contenedores para cada tipo de residuo en caso sea necesario.
- Los residuos sanitarios provenientes del campamento serán depositados en rellenos sanitarios de la población de Alis, de acuerdo a las gestiones realizadas con el gobierno local.

Se implementará un control de los desechos domésticos e industriales para evitar tratamientos erróneos, que podrían ser causas de accidentes o infracciones a la normatividad ambiental vigente de los diferentes sectores gubernamentales, tales como el Ministerio de Salud, Industria, Transportes y Comunicaciones, Energía y Minas, Municipalidades locales. Todo ello nos llevará a mejorar el impacto visual negativo que causan los residuos que son arrojados

en cualquier lugar sin tener en cuenta su naturaleza, composición y efectos que puedan causar.

## **SUB PROGRAMA PREVENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES**

El uso de sustancias o reactivos potencialmente tóxicos en el desarrollo de proyectos de infraestructura representa un riesgo de contaminación de los recursos hídrico y suelos ocasionada a partir de los derrames. Hidrocarburos usados como combustibles y lubricantes; refrigerantes y otros, pueden ser derramados por accidente o negligencia en mayor o menor escala creando riesgos que deben ser previstos y en caso de presentarse, deben ser resueltos pronta y apropiadamente.

### **Objetivo**

El objetivo de este procedimiento es minimizar el riesgo de contaminación de suelos y agua por derrames de sustancias tóxicas.

### **Áreas Relacionadas:**

Este procedimiento es aplicable a talleres de mantenimiento, almacén y frentes de trabajo.

### **Prevención:**

Se tomarán todas las medidas para prevenir derrames de sustancias o reactivos tóxicos, para ello se recomienda:

- Usar surtidores de detención automática para despacho de hidrocarburos (gasolina o petróleo)
- En el área de almacenamiento y despacho de hidrocarburos se contará con depósitos (pozas) ante una posible fuga del tanque de almacenamiento.
- Se respetarán las normas internas de seguridad y las normas nacionales pertinentes.

### **Control**

Cuando por razones fortuitas o de negligencia se produzca un derrame, se debe hacer lo siguiente:

- Reportar el derrame al departamento de Prevención de Riesgos.

- Contener el derrame con bermas de tierra. En el caso de hidrocarburos se utilizarán material absorbentes hidrófugos.
- Proceder al recojo y limpieza del derrame, usando los equipos de protección personal recomendados por la Hoja de información de Seguridad del Producto o MSDS
- En caso de que se produzca un derrame líquido de hidrocarburos volátiles, tales como combustibles, deben excavarse el suelo contaminado y removerse para su posterior disposición en la cancha de volatilización.

De acuerdo a este Plan, es importante considerar:

A. Los derrames o los goteos de combustibles en las instalaciones de los almacenes o desde los camiones remolques o en puntos de transferencia se les dará respuesta siguiendo los siguientes puntos:

1. Identificar el origen de la fuga o del derrame;
2. Contener el derrame y el origen de éste, si es posible.
3. Las fugas de un tanque se pueden parar de la siguiente manera;
  - Cesando las operaciones de llenado;
  - Cerrando las válvulas;
  - Usando parches en las fugas para sellarlos y paños absorbentes.

B. Los derrames de combustible en el terreno (cascajo, roca, tierra, vegetación) pueden ser contenidos de la siguiente manera:

- En el caso que el derrame se presente en terreno impermeabilizado y no contenido, poner una berma de tierra debajo del declive del combustible derramado o filtrado a fin de poder detener su avance. Se podrán colocar paños absorbentes sobre la berma y al pie de ella, con el fin de permitir el empozamiento para una mejor captura. Con esta finalidad, se podrá usar rellenos absorbentes, los cuales se podrán exprimir dentro de cilindros vacíos acondicionados para combustibles y usarse nuevamente.
- En el caso de que el derrame se presente en terreno no impermeabilizado y no contenido, se procederá igualmente, pero una vez recogido el combustible, se procederá a excavar el suelo hasta no encontrar filtraciones del derrame y los suelos contaminados se llevarán a la cancha de volatilización para su disposición y tratamiento.

Adicionalmente la tierra usada en la berma, si ha sido contaminada, deberá ser dispuesta en la cancha de volatilización. De esta forma se evita el riesgo de contaminar con combustibles los cuerpos de agua.

- Los charcos se podrán bombear nuevamente, dentro de los cilindros o tanques de almacenamiento vacíos.
- Es primordial prevenir que el combustible entre en un cuerpo de agua, donde generaría mayor impacto ambiental.

C. Adicionalmente se puede puntualizar lo siguiente:

- Las manchas de combustible en las rocas podrán ser limpiadas con un paño absorbente.
- Estos paños deberán colocarse en cilindros vacíos para su eliminación, acorde a los procedimientos ambientales de la empresa.
- Cuando se presenta un derrame en un cuerpo de agua es importante limitar inmediatamente, el área del mismo. Desplegar las barreras para retener el área del derrame; utilizar los paños absorbentes para absorber y recubrir los hidrocarburos.

D. La cancha de volatilización es una estructura rectangular construida sobre suelo y tiene las siguientes características:

- Impermeabilizada con geomembrana u otro material como asfalto, cemento. Debe contar con techo.
- Encima de la zona impermeable debe tener una capa protectora de un pie de espesor para evitar dañar la capa subyacente.
- Los suelos contaminados con hidrocarburos volátiles se dispondrá en capas extendidas, las cuales deberán ser aradas mensualmente para favorecer la volatilización de los hidrocarburos
- No se dispondrá trapos de mantenimiento, ni grasas, ni ningún residuo o desperdicio, pues no es el fin de la cancha.
- Una vez ventilado suficientemente el suelo contaminado, generalmente en un plazo de seis meses, se comprobará por olor si ya no tiene hidrocarburos y si es así, se procederá a remover las capas venteadas, que se dispondrán en la cancha de desmontes.
- La cancha se manejará por celdas, para evitar la contaminación de suelos que ya estén ventilados y próximos a ser removidos.



## **SUB PROGRAMA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES**

La generación de residuos es inherente a las actividades humanas, por ello, es importante la adecuada disposición de estos residuos para evitar problemas de contaminación de acuíferos y suelo. En estas operaciones, normalmente, se generan residuos de mantenimiento de maquinarias, laboratorios, etc.

Este plan propone prevenir y minimizar la contaminación de aguas y suelos por inadecuada disposición de residuos.

### **Procedimiento**

#### **1. Paños o secadores mezclados con lubricantes o combustibles:**

Estos son conocidos como trapos o waipes, que se usan para limpieza en el área de mantenimiento y generalmente terminan saturados con este tipo de hidrocarburos. Su disposición debe ser en cilindros marcados, para luego de su período de almacenamiento se conducirán a la ciudad de Lima para su disposición final.

#### **2. Solventes y paños o secadores saturados de solvente:**

Los solventes a partir de petróleo pueden contener halógenos, que son considerados sustancias peligrosas en otros países, por lo que la alternativa de incineración debe quedar excluida como forma de eliminación. Debido a que no existe forma de reciclar estos productos en el país, estos deben ser preferentemente reutilizados, para lo que los trapos saturados deberán exprimirse en depósitos para el reuso del solvente y los trapos se deberán ventear para la volatilización del solvente y su posterior reuso o eliminación como basura industrial una vez secos.

#### **3. Cilindros y contenedores vacíos:**

Una vez utilizado un cilindro deberá disponerse conociendo el producto que contenía y la toxicidad del mismo para poder determinar si se puede reutilizar o disponer.

#### **4. Agua y sólidos residuales del lavado de maquinarias y sumideros (trampas de grasa):**

El lavado de maquinaria como parte del mantenimiento tanto por la unidad de mantenimiento de la empresa como la de contratistas, genera residuos líquidos y

sólidos como producto de este proceso. El agua de lavado debe ser recogida en un sumidero por medio de canales y ser conducida a un sedimentador donde se decanten los sólidos, constituidos por tierra y grasas en menor cuantía. Los hidrocarburos menos pesados flotarán por diferencia de densidad y serán capturados en una trampa de grasa adecuada y el agua remanente podrá ser utilizada para el riego de pistas. Esta deberá ser monitoreada periódicamente para verificar que no contenga hidrocarburos. La trampa de grasas deberá preferentemente ser del tipo decantador, donde se podrá separar la fase acuosa mediante una válvula y la aceitosa mediante otra, controlándose estas fases con un sistema visual de manguera externo al tanque decantador. Esta puede ser instalada a continuación del sedimentador y debe ser de un tamaño que permita acumular y separar las fases para evitar su constante control. Los sólidos residuales normalmente podrán ser extraídos, secados y dispuestos en la cancha de desmontes.

#### **5. Agua o solventes de lavado de piezas:**

El agua deberá ser decantada del solvente y esta podrá ser dispuesta sin problemas. El solvente separado deberá ser reutilizado de acuerdo a lo ya indicado. Es importante revisar la hoja de información de seguridad del producto (MSDS, por sus siglas en inglés) para asegurarse el apropiado manipuleo y disposición de este solvente, esto en caso de que sean halogenados, como el tetracloruro de Carbono o similares.

#### **6. Bombillas de luz:**

Podrán ser eliminadas en el relleno de residuos inorgánicos.

#### **7. Filtros de aceite usados:**

Los filtros de aceite en el momento de su recambio deberán ser perforados y escurridos en caliente hasta eliminar todo el aceite residual en cilindros especialmente acondicionados para colectarlo. Una vez realizada esta labor, el filtro será dispuesto en cilindros, los cuales después de su período de almacenaje serán trasladados a la ciudad de Lima para su disposición final.

### **8. Filtros de combustibles:**

Una vez utilizados y en el momento de su recambio, los filtros deberán ser escurridos de todo resto de combustible. Una vez eliminado todo resto de combustible, el filtro podrá ser dispuesto en forma análoga a la anterior.

### **9. Filtros de aire:**

Pueden ser eliminados en el relleno de residuos inorgánicos.

### **10. Baterías gastadas:**

Estas deberán ser retornadas al fabricante. Una vez utilizadas, deberán ser llevadas al almacén, donde se enviarán al fabricante.

### **11. Piezas usadas:**

Repuestos que se hallan gastados y se cambiaron, se almacenarán en una zona destinada para chatarra, siempre y cuando no puedan ser reutilizados.

### **12. Neumáticos:**

Pueden ser eliminados en el relleno o botadero de desmontes activo.

### **13. Aceite usado:**

Este debe ser recolectado en el momento del cambio y almacenado en un depósito que permita su posterior embarque hacia fuera de la unidad para su posible reciclado o uso en quemadores de ladrilleras.

### **14. Anticongelante:**

Se reciclará preferentemente. Todo anticongelante que se retire del servicio deberá ser eliminado a través de un vendedor aprobado que lo reciclará o eliminará definitivamente. NO SE DEBE desechar el anticongelante usado tirándolo al tanque de aceite residual ni al medio ambiente.

### **15. Aceite hidráulico:**

Como los lubricantes, cuando tenga que ser cambiado, se recogerá y almacenará en un tanque hasta su salida fuera del tramo para su reciclado o uso en quemadores.

## **16. Grasa residual:**

Todos los sólidos, como guantes, basura, piedras o fragmentos de hierro deberán ser extraídos de la grasa residual. Si la grasa no contiene halógenos u otros tóxicos, podrá ser colocada en el tanque de aceite residual o en todo caso podrá ser incinerada. En el caso de que se presenten condiciones tóxicas que no puedan ser atendidas de acuerdo a las instalaciones de disposición, se dispondrá de un depósito de sustancias peligrosas, bajo control del Departamento de Seguridad. Todo residuo tóxico se depositará en cilindros herméticos para ser enviados a empresas especializadas en su tratamiento y disposición final.

### **SUB PROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS DOMESTICOS**

Se realizará a través de los servicios públicos con que cuente el poblado de Alis; de igual forma, la ingesta de alimentos se realizará en restaurantes o pensiones. En caso de que ingieran sus alimentos en el lugar de trabajo, los residuos serán embolsados o se dejarán en las porta viandas, retornando así al restaurante o pensión para luego ser dispuestos adecuadamente.

### **SUB PROGRAMA CONTROL DE EROSION Y SEDIMENTOS EN OBRAS DE DRENAJE**

Durante la ejecución de proyecto y en la etapa de operación, especialmente en temporada de lluvias el escurrimiento superficial debe correr por las cunetas y alcantarillas, pero dadas las actividades que se realizan estas aguas suelen estar cargadas de turbidez y sedimentos, que inundan los terrenos de cultivo, pastos, quebradas, etc.

### **SUB PROGRAMA DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE**

Los trabajos serán ejecutados de acuerdo con la normatividad vigente en el país. Antes de colocar los materiales excedentes, se retirará la capa orgánica del suelo, hasta que se encuentre una capa que permita soportar el sobrepeso inducido por el depósito, a fin de evitar asentamientos que pondrían en peligro la estabilidad del lugar de disposición. El material vegetal removido se depositará

en sitios adecuados para su posterior uso en las obras de restauración del mismo.

La disposición de los materiales excedentes será efectuada cuidadosamente y gradualmente compactada por tanda de vaciado, de manera que el material particulado originado sea mínimo. De esta manera, el depósito será rellenado paulatinamente con los materiales excedentes, en el espesor de capa dispuesto por el proyecto (0.60 m) o por el Supervisor, extendida y nivelada sin permitir que existan zonas en que se acumule agua (hundimientos) y proporcionando inclinaciones según el desagüe natural del terreno.

La colocación de material rocoso se hará desde adentro hacia fuera de la superficie para permitir que el material se segregue y pueda hacer una selección de tamaños. Los fragmentos más grandes deben situarse hacia la parte externa, de tal manera que sirva de protección definitiva de talud y los materiales más finos quedan ubicados en la parte interior del lugar de disposición de materiales excedentes.

Antes de la compactación debe extenderse la capa de material colocado retirando las rocas cuyo tamaño no permita el normal proceso de compactación, la cual se hará con cuatro pasadas del tractor.

Los taludes de los depósitos deberán tener una pendiente adecuada a fin de evitar deslizamientos (1.5H : 1.0V). Además, se tendrán que cubrir con suelos y realizar una revegetación de acuerdo a su programación y diseño del expediente técnico o cuando llegue a su máxima capacidad).

## **SUB PROGRAMA MANEJO DE CANTERAS**

Consiste en el acondicionamiento y nivelación de las canteras utilizadas durante la ejecución de la carretera.

Para las canteras ubicadas en ladera (cantera de cerro), que han sido explotadas anteriormente, se seguirá el siguiente procedimiento.

- La explotación de la cantera será formando banquetas a fin de mantener una estabilidad adecuada.
- Al finalizar los trabajos, el material no usado de la parte inferior se acondicionará en la base del talud como protección ante un eventual deslizamiento.

## SUB PROGRAMA REVEGETACION

Se desarrollará las siguientes actividades:

1. Conformación de la superficie: consistente en alisar todas las pendientes y áreas disturbadas antes de ser cubierto por la capa superficial de suelo orgánico. En zonas de depresiones u hondonadas se efectuará rellenos.
2. Colocación de la capa superficial de suelo conservado: esta actividad se realizará cuando el terreno no esté excesivamente húmedo. Se extenderá la capa superficial del suelo en un espesor uniforme de 15 cm. luego se compactará con el equipo aprobado por el supervisor, haciéndolo en forma perpendicular al flujo natural del agua.
3. Siembra de vegetación herbácea: Se sembrará especies herbáceas de calidad garantizada y con especies autorizadas expresamente por la supervisión.
4. Trasplante de especies nativas: En este caso se realizará la recolección de plantas en la zona a revegetar y se trasladara inmediatamente a la zona de revegetación.
5. Forestación: En los lugares donde sea necesario realizar esta actividad será necesario conseguir plántones de los viveros comunales mas cercanos.
6. Fertilización / abono: El proceso de fertilización del terreno se realizará antes de la siembra o plantación y después de la misma.
7. Regado: se procederá al riego en las estaciones de sequía o cuando las condiciones climáticas así lo requieran.
8. Mantenimiento: Se tomará las precauciones del caso para realizar el recalce en las zonas donde las plantas no hayan germinado y se mantendrá las áreas revegetadas hasta que las plantas estén establecidas.



## PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

### SUB PROGRAMA DE SEGURIDAD DE OBRA

#### 1. Introducción

Durante las etapas de construcción y operación de la carretera, podrían presentarse situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales y/o desastres naturales, accidentes laborales, enfermedades profesionales y/o daños a terceros; este programa brinda los lineamientos que permitirán afrontar estas situaciones a fin de proteger la vida humana.

#### 2. Finalidad

Inculcar e instruir a todo el personal que labore en la obra, acerca de las políticas y lineamientos de prevención de riesgos, accidentes ocupacionales y conservación de la salud, y evitando además el impacto ambiental.

Regular todas las acciones preventivas encaminadas a la protección de la salud e integridad física de los trabajadores por medio de la mejora de las condiciones de trabajo.

Prevenir pérdidas y riesgos profesionales de vigilancia y control de los factores que puedan afectar a la salud del trabajador, equipos, materiales de terceros, promoviendo todas aquellas acciones que puedan contribuir a la mejora de las condiciones de trabajo y, en definitiva, a mejorar la calidad y productividad

Establecer normas basadas en las características del trabajo a desarrollar, así como los riesgos derivados del entorno y del medio ambiente, encaminadas a eliminar/minimizar los riesgos derivados de los trabajos que se están realizando y de las actuaciones humanas peligrosas.

#### 3. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente programa será de carácter obligatorio para todo el personal propio y sub contratado, siguiendo el procedimiento establecido.

#### 4. Variaciones del plan

El presente plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de los trabajos y de las posibles incidencias que pudieran surgir a lo largo de la misma.

Las modificaciones aprobadas se incluirán en una nueva revisión del Plan, a la que se dará la difusión necesaria, siendo a partir de ese momento, de obligado cumplimiento.

## **5. Funciones y responsabilidades**

Las principales atribuciones y responsabilidades en materia preventiva de los distintos responsables del programa son:

### **A. Coordinador de Seguridad:**

Este cargo lo asume el Residente de obra, tiene la máxima responsabilidad y autoridad en materia de producción, seguridad, protección del medio ambiente, higiene ocupacional y condiciones de trabajo. Entre sus funciones se encuentra:

- Asignar responsabilidades y autoridad en materia de prevención de accidentes a los jefe de cuadrillas de emergencia, conformado por el personal a su cargo, tanto propio como subcontratado.
- Facilitar los EPP a los trabajadores, todos ellos certificados y normalizados; asegurarse el acopio suficiente y suministro de estos materiales, así como el control documental de su entrega y seguimiento de su correcta utilización.
- Supervisar y colaborar en el análisis y propuestas de solución de la investigación técnica de los accidentes ocurridos en su centro de trabajo, mediante el cumplimiento del documento establecido al efecto "Informe Técnico de Investigación de Accidentes/Incidentes" adoptando de inmediato las medidas correctoras que estén a su alcance.
- Divulgar la política general de la empresa en materia de Prevención dentro de la Obra y vela por su cumplimiento, así como debe mantener unos niveles mas altos en la relación Productividad-Condiciones de Trabajo.
- Es responsable del cumplimiento del presente Plan de Seguridad de Obra, debidamente aprobado por la Autoridad competente
- Exigirá a las empresas subcontratadas el cumplimiento riguroso de las cláusulas de Seguridad del presente Plan
- Debe informar e investigar técnicamente todos los accidentes, analizando y aplicando en forma inmediata las medidas correctivas necesarias para evitar su repetición..

- Tiene la facultad de prohibir o paralizar, de acuerdo al caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes, siempre que no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.
- Al inicio de los trabajos informará a todo el personal de los riesgos del trabajo, las medidas de prevención y protección y medidas de emergencia, propias de la Obra.
- Promocionará y facilitará la información necesaria en materia de prevención al personal a su cargo.
- Llevará a cabo la supervisión periódica del estado de salud de los trabajadores en función de los riesgos inherentes al trabajo, así como ejecutará una inspección semanal a todos los puntos de trabajo dirigida específicamente al cumplimiento estricto del presente Plan.

#### **a) Riesgos potenciales identificados**

Los principales eventos identificados de acuerdo a su naturaleza son:

- Sismos.
- Incendios.
- Derrumbes.
- Derrames de combustibles, lubricantes y/o elementos nocivos.
- Accidentes laborales.
- Problemas sociales (contingencias sociales).

#### **b) Implementación del programa**

Para una adecuada aplicación del programa, se recomienda establecer una Unidad de contingencias contra riesgo de accidentes y eventualidades.

El personal, equipos y accesorios necesarios, para hacer frente a cada uno de los riesgos potenciales constituyen factores importantes e imprescindibles para la implementación del Programa; asimismo, el manejo de los equipos deberá ser de responsabilidad de la Unidad de Contingencias. A continuación se describen cada uno de los factores de implementación:

##### **i) Unidad de Contingencias**

El contratista instalará la Unidad de Contingencias, en función de la actividad y de los riesgos potenciales de la zona, como por ejemplo: la ocurrencia de accidentes laborales, problemas técnicos, desastres naturales (sismos), incendios en las

instalaciones, entre los más importantes.

La unidad de contingencias estará a cargo del Coordinador de Seguridad; quien tiene como funciones:

- Efectuar coordinaciones previas con las autoridades locales, teniendo en cuenta las acciones que le corresponden de acuerdo a su función, y coordinar acciones con el Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) y los Centros de Salud cercanos al área de influencia de la carretera, a fin de que estén alerta, ante una eventual emergencia.
- Establecer un sistema de respuesta inmediata que le permita a la unidad de contingencias, acudir de manera oportuna a la zona de emergencia.
- Implementar un sistema de alerta en tiempo real, entre los lugares de alto riesgo y la central de emergencia, la cual estará localizada en el campamento principal.

#### ii) Personal capacitado

El personal miembro de la unidad de contingencias estará capacitado respecto a medidas y procedimientos adecuados para afrontar los diversos riesgos identificados, conocer el manejo de los equipos y también de procedimientos de primeros auxilios.

#### iii) Equipo de primeros auxilios y socorros

Es obligatorio la implementación y disponibilidad de los equipos de primeros auxilios y socorro, debiendo contar como mínimo, con lo siguiente: medicamentos para tratamiento de primeros auxilios (botiquines), cuerdas, cables, equipo de radio.

Cada unos de ellos deberán ser livianos, con el fin de que puedan ser transportados rápidamente por el personal de la Unidad de Contingencias.

#### iv) Implementos de seguridad.

El personal dispondrá del EPP para prevenir accidentes, adecuados a las actividades que realizan. Este EPP deberá reunir las condiciones mínimas de calidad, resistencia, durabilidad y comodidad, de tal forma que contribuyan a mantener y proteger la buena salud de la población laboral contratada.

#### v) Equipo contra incendios

Se contará con equipos contra incendios, los cuáles estarán compuestos principalmente por extintores, implementados en todas las unidades móviles y en otras instalaciones provisionales. A continuación se detalla cada uno de sus componentes:

#### Extintores para incendio

Son extintores de polvo químico seco (ABC) de 11 a 15 Kg., cuya localización no debe estar bloqueada por mercancías o equipos.

La inspección de los extintores se realizará cada mes, se les pondrá a prueba y se realizará su respectivo mantenimiento. Estos extintores deberán llevar un rótulo con la fecha de prueba, y con la fecha de caducidad del mismo.

Si se usa un extintor, se volverá a llenar inmediatamente. Adicionalmente se tendrá disponible arena seca, ante una eventual falla de estos equipos.

Entre otros equipos de protección ante la ocurrencia de incendios tenemos: radios portátiles, cisterna, mangueras, extintores, gafas de seguridad, máscaras antigás, guantes de seguridad, botines de seguridad, equipos y materiales de primeros auxilios.

#### vi) Equipo contra derrame de sustancias tóxicas

Cada almacén donde se guarde el combustible, aceite, lubricantes y otros productos peligrosos, tendrá un equipo para controlar los derrames suscitados.

Los componentes de dicho equipo, se detalla a continuación:

- Absorbentes como: almohadas, paños y estopa para la contención y recolección de los líquidos derramados.
- Equipos comerciales para derrames que viene preempaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños.
- Herramientas manuales y/o equipos para la excavación de materiales contaminados.
- Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

#### vii) Unidades desplazamiento

Se contará con unidades móviles de desplazamiento rápido. Los vehículos que integrarán el equipo de contingencias, además de cumplir sus actividades normales, acudirán inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo.

### **c) Medidas de contingencias**

Las medidas de contingencias contemplan los riesgos por sismos, ocurrencia de incendios, derrumbes, derrames de combustibles, lubricantes y/o elementos nocivos, problemas técnicos, accidentes laborales, y sociales.

#### **Sismos**

Considerando la zonificación sísmica del país, el tramo a ejecutar se encuentra en una zona altamente sísmica. Por consiguiente, el personal administrativo y operativo del campamento e instalaciones, deberá conocer los procedimientos sobre las medidas de seguridad a seguir ante una eventual ocurrencia de sismos, las cuales se detallan a continuación:

#### Antes del evento

- Las construcciones provisionales, deberán estar diseñadas y construidas, de acuerdo a las normas de diseño y construcción.
- El Contratista deberá realizar la identificación y señalización de áreas seguras dentro y fuera de las obras, campamento y almacén de materiales, etc.; así como, de las rutas de evacuación directas y seguras.
- Las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y maquinarias con la finalidad de que no retarden o dificulten la pronta salida del personal.
- El Contratista implementará charlas de información al personal, sobre las acciones a realizar en caso de sismo.

#### Durante el evento:

- Paralizar las maniobras de uso de maquinarias y equipos; a fin de evitar accidentes, se deberá instruir al personal, de tal forma, que durante la ocurrencia del sismo, mantenga la calma y la evacuación se disponga de tal manera que se evite que el personal corra y/o desaten el pánico.
- Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberán utilizar linternas. No utilizar fósforos, velas ni encendedores.
- De ser posible, disponer la evacuación de todo el personal hacia las zonas de seguridad y fuera de la zona de trabajo.



### Después del evento:

- Atención inmediata de las personas accidentadas.
- Retiro de toda maquinaria y equipo de la zona de trabajo, que pudiera haber sido averiada o afectada.
- Ordenar y disponer que el personal, mantenga la calma, por las posibles réplicas del movimiento telúrico.
- Mantener al personal, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas del movimiento sísmico.

### **Incendios**

La ocurrencia de incendios, se considera básicamente por la inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte, accidentes fortuitos por corto circuito eléctrico y otros; en tal sentido las medidas de seguridad a adoptar son:

### Antes del evento:

- Capacitación a todo el personal administrativo y operativo, con la finalidad de que conozcan los procedimientos para el control de incendios bajo los dispositivos de alarmas y acciones, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias.
- Se deberá adjuntar un plano de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), en el campamento y almacenes, las que serán de conocimiento de todo el personal que labora en el lugar.
- Mensualmente cada extintor será puesto a prueba, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Se elaborará un programa de simulacros de lucha contra incendios, con la participación de todo el personal.

### Durante el evento

- Paralización de las actividades operativas en la zona del incendio.
- Comunicación inmediata con el Jefe de la Unidad de Contingencias.
- Para apagar un incendio de material común, se debe usar extintores o rociar con agua, de tal forma de sofocar de inmediato el fuego.
- Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables, se debe cortar el

suministro del producto y sofocar el fuego, utilizando arena seca, tierra o extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono.

- Para apagar un incendio eléctrico, se debe de inmediato cortar el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono, arena seca o tierra

#### Después del evento:

- Los extintores usados se volverán a llenar inmediatamente.
- Un observador contra incendios deberá estar de guardia por lo menos 30 minutos después del incendio.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el incendio y se elaborará un reporte de incidentes.

#### **Derrames de combustibles y lubricantes.**

Son los derrames de combustibles y lubricantes transportados por unidades del Contratista a lo largo de la carretera, en el campamentos o alrededores, originados por accidentes o desperfectos en las unidades de transporte y maquinaria pesada, los cuales a continuación se detallan:

#### Antes del evento:

- El personal comunicará de forma inmediata a la Unidad de Contingencias la ocurrencia de cualquier riesgo de accidente a fin de eliminar el riesgo oportunamente.
- Dar capacitación e instruir a todos los trabajadores sobre la protección y cuidados en caso de derrames menores.
- Preparar botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, radios, etc.).

#### Durante el evento:

- En caso de accidentes en las unidades de transporte de combustible, se prestará auxilio inmediato, incluyendo el traslado de equipo, materiales y cuadrillas de personal, para minimizar los efectos ocasionados por cualquier derrame, como el vertido de arena sobre los suelos afectados.
- En caso de accidentes ocasionados en las unidades de terceros, las medidas a adoptar por parte del Contratista, se circunscriben a realizar un pronto aviso

a las autoridades competentes, señalando las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de accidente, elemento contaminante, magnitud aproximada, y de ser el caso, proceder a aislar el área y colocar señalización preventiva alertando sobre cualquier peligro (banderolas, letreros, tranqueras, etc.). Si el derrame fuera ocasionado por algún accidente, provocado por los proveedores del Contratista, entonces éste último deberá responsabilizarse de la adecuada limpieza del área, según lo estipulado anteriormente.

- Suspender el fluido eléctrico en la zona, ya que una chispa puede generar un incendio del combustible; Así como evitar el uso de fósforos o encendedores.

#### Después del evento:

- Utilizar agentes de limpieza que no afecte el ambiente.
- Atención inmediata de las personas afectadas por el incidente.
- Delimitar el área afectada para su posterior restauración, lo que incluye la remoción de todo suelo afectado, su reposición, acciones de revegetación y la eliminación de este material a las áreas de depósitos de material excedentes.
- Si se hubiese afectado cuerpos de agua, el personal de obra, procederá al retiro de todo el combustible con el uso de bombas hidráulicas y lo depositará en recipientes adecuados (cilindros herméticamente cerrados) para su posterior eliminación en un relleno sanitario de seguridad.
- Retorno de los operadores a las actividades normales.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el derrame y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

#### **Accidentes laborales**

La posible ocurrencia de accidentes laborales durante la operación de los vehículos y maquinaria pesada, son originados principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados, para lo cual se deben seguir los siguientes procedimientos:

- Comunicar previamente a los centros asistenciales de las localidades adyacentes a la carretera, el inicio de las actividades, para que estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir. La elección del centro de asistencia médica respectiva, responderá a la cercanía y gravedad del accidente.

- Para prevenir accidentes, el Contratista deberá proporcionar a todo su personal, los implementos de seguridad propios de cada actividad, como: cascos, botas, guantes, protectores visuales, etc.
- El Contratista deberá prestar el auxilio al personal accidentado, mediante la Unidad de Contingencias para trasladarlos al centro asistencial más cercano, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido, de acuerdo a la gravedad del incidente.
- De no ser posible la comunicación con la Unidad de Contingencias, se procederá al llamado de ayuda o auxilio externo al Centro Asistencial o Policial más cercano para proceder al traslado respectivo, o en última instancia recurrir al traslado del personal mediante la ayuda externa.
- En ambos casos, previamente a la llegada de la ayuda interna o externa, se procederá al aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar adecuado, libre de excesivo polvo, humedad o condiciones atmosféricas desfavorables.

#### **d) Instituciones a recurrir ante casos de emergencia**

Las instituciones a las cuales se puede recurrir en caso de emergencia se presentan a continuación:

Centro Poblado	Institución	Progresiva	Ambulancia	Teléfono
Cañete	Hosp. Rezola Hosp ESSALUD	0+00	Si Si	581-2010
Nuevo Imperial	Policlínico	7+600		
Lunahuaná	Centro de Salud	39+400	Si	
Pacarán	Centro de salud	52+600		
Zuñiga	Puesto de Salud	59+100		
Catahuasi	Puesto de Salud	80+000		
Capillucas	Posta Médica, PNP	98+800		
Puente Auco	Puesto de Salud	117+900		
Llapay	Posta medica	161+900		
Alis	Puesto de Salud	169+000		
Tomas	Puesto de Salud	180+400		
San José de Quero	Posta medica	239+900		
Huarisca	Posta médica	284+400		
Chupaca, PNP	Hosp. Huancayo	291+400	SI	064-222157

## **PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL**

### **SUB PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL**

#### **Descripción**

Las actividades que se especifican en esta sección abarcan lo concerniente con el mantenimiento del tránsito en las áreas que se hallan en construcción durante el período de ejecución de obras. Los trabajos incluyen:

- El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción
- La provisión de facilidades necesarias para el acceso de viviendas, servicios, etc. ubicadas a lo largo del Proyecto en construcción.
- La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de la construcción.
- El control de emisión de polvo en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de los desvíos habilitados que se hallan abiertos al tránsito dentro del área del Proyecto.
- El mantenimiento de la circulación habitual de animales domésticos y silvestres a las zonas de alimentación y abrevadero, cuando estuvieran afectadas por las obras.
- El transporte de personal a las zonas de ejecución de obras.

En general se incluyen todas las acciones, facilidades, dispositivos y operaciones que sean requeridos para garantizar la seguridad y confort del público usuario erradicando cualquier incomodidad y molestias que puedan ser ocasionados por deficientes servicios de mantenimiento de tránsito y seguridad vial.

#### **Consideraciones Generales**

##### **A. Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial (PMTS)**

Antes del inicio de las obras el Contratista presentará al Supervisor un “Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial” (PMTS) para todo el período de ejecución de la obra y aplicable a cada una de las fases de construcción, el que será revisado y aprobado por escrito por el Supervisor. Sin este requisito y sin la



disponibilidad de todas las señales y dispositivos en obra no se podrán iniciar los trabajos de construcción.

Para la preparación y aprobación del PMTS, se debe tener en cuenta las regulaciones dadas en el capítulo IV del “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” vigente del MTC. Las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estará de acuerdo con lo normado en este Manual, los planos y documentos del proyecto, lo especificado en esta sección y lo indicado por el Supervisor.

El PMTS podrá ser ajustado, mejorado o reprogramado de acuerdo a las evaluaciones periódicas de su funcionamiento que efectuará el Supervisor.

El PMTS deberá abarcar los siguientes aspectos:

**i. Control Temporal de Tránsito y Seguridad Vial:** el tránsito vehicular durante la ejecución de las obras no debería sufrir detenciones de duración excesiva, sin embargo, al no existir accesos alternos a este tramo, se deberá cerrar el tráfico por periodos de 4 horas, esto para permitir ejecutar los trabajos en un tiempo razonable. Se deberá diseñar sistemas de control por medios visuales y sonoros, con personal capacitado de manera que se garantice la seguridad y confort del público y usuarios de la vía, así como la protección de las propiedades adyacentes. El control de tránsito se deberá mantener hasta que las obras sean recibidas por el MTC. Adicionalmente se deberá difundir estas medidas de cierre de tráfico a través de todos los medios disponibles en la zona circundante.

**ii. Mantenimiento Vial** la vía principal en construcción, los desvíos y toda aquella que se utilice para el tránsito vehicular y peatonal será mantenida en condiciones aceptables de transitabilidad y seguridad, durante el período de ejecución de obra incluyendo los días feriados, días en que no se ejecutan trabajos y aún en probables períodos de paralización. La vía no pavimentada deberá ser mantenida sin baches ni depresiones y con niveles de rugosidad que permita velocidad uniforme de operación de los vehículos en todo el tramo contratado.

**iii. Transporte de Personal:** el transporte de personal a las zonas en que se ejecutan las obras, será efectuado en ómnibus con asientos y estado general en buen estado. No se permitirá de ninguna manera que el personal sea trasladado

en las tolvas de volquetes o plataformas de camiones de transporte de materiales y enseres.

Los horarios de transporte serán fijados por el Contratista, así como la cantidad de vehículos a utilizar en función al avance de las obras, por lo que se incluirá en el PMTS un cronograma de utilización de ómnibus que será aprobado por el Supervisor así como su control y verificación.

### **B. Desvíos a carreteras y calles existentes**

Cuando lo indiquen los planos y documentos del proyecto se utilizarán para el tránsito vehicular vías alternas existentes o construidas por el Contratista. Con la aprobación del Supervisor y de las autoridades locales, el Contratista también podrá utilizar carreteras existentes o calles urbanas fuera del eje de la vía para facilitar sus actividades constructivas. Para esto se deberán instalar señales y otros dispositivos que indiquen y conduzcan claramente al usuario a través de ellos.

### **C. Período de Responsabilidad**

La responsabilidad del Contratista para el mantenimiento de tránsito y seguridad vial se inicia el día de la entrega del terreno al Contratista. El período de responsabilidad abarcará hasta el día de la entrega final de la obra al MTC y en este período se incluyen todas las suspensiones temporales que puedan haberse producido en la obra, independientemente de la causal que la origine.

### **Control de Tránsito y Seguridad Vial**

El Contratista deberá proveer cuadrillas de control de tránsito en número suficiente, el que estará bajo el mando de un controlador capacitado en este tipo de trabajo. El Controlador tendrá las siguientes funciones y responsabilidades.

- a. Implementación del PMTS.
- b. Coordinación de las operaciones de control de tránsito.
- c. Determinación de la ubicación, posición y resguardo de los dispositivos de control y señales en cada caso específico.
- d. Corrección inmediata de las deficiencias en el mantenimiento de tránsito y seguridad vial.
- e. Coordinación de las actividades de control con el Supervisor.

- f. Organización del almacenamiento y control de las señales y dispositivos, así como de las unidades rechazadas u objetadas.
- g. Cumplimiento de la correcta utilización y horarios de los ómnibus de transporte de personal.

El tránsito será organizado de acuerdo al PMTS cuando sea necesario alternar la circulación, para lo que se habilitará un carril de circulación con un ancho mínimo de 3 m, que será delineado y resaltado con el uso de barricadas, conos y barriles para separar dicho carril de las áreas en que se ejecutan trabajos de construcción. La detención de los vehículos no podrá ser mayor de 30 minutos y en zonas por encima de los 3 500 m.s.n.m. no deberá ser mayor de 20 minutos. En los carriles de circulación durante la ejecución de las obras, no se permitirá la acumulación de suelos y otros materiales que puedan significar algún peligro al usuario.

Las áreas de estacionamiento del equipo y vehículos en obra deben ubicarse a un mínimo de 10 m del borde de la vía de circulación vehicular o en su defecto ser claramente señalizado con barreras y lámparas destellantes, siempre y cuando lo apruebe el Supervisor.

El Contratista deberá proporcionar equipo adecuado aprobado por el Supervisor y agua para mantener límites razonables de control de emisión de polvo por los vehículos en las vías que se hallan bajo tránsito. La dispersión de agua mediante riego sobre plataformas sin pavimentar será aplicada en todo momento en que se produzca polvo, incluyendo las noches, feriados, domingos y períodos de paralización. Para controlar la emisión de polvo el Contratista podrá proponer otros sistemas que sean aprobados y aceptados por la Supervisión.

La instalación de los dispositivos y señales para el control de tránsito seguirá las siguientes disposiciones:

- (a) Las señales y dispositivos de control deberán ser aprobados por el Supervisor y estar disponibles antes del inicio de los trabajos de construcción, entre los que se incluyen los trabajos de replanteo y topografía.
- (b) Se instalarán solo los dispositivos y señales de control que se requieran en cada etapa de la obra y en cada frente de trabajo.
- (c) Los dispositivos y señales deben ser reubicados cuando sea necesario.
- (d) Las unidades perdidas, sustraídas, destruidas en mal estado o calificado en estado inaceptable por la Supervisión deberán ser inmediatamente sustituidas.

(e) Las señales y dispositivos deben ser limpiadas y reparadas periódicamente.

(f) Las señales y dispositivos serán retiradas totalmente cuando las obras hayan concluido.

(g) El personal que controla el tránsito debe usar equipo de comunicación portátil y silbatos en sectores en que se alterne el tráfico como efecto de las operaciones constructivas. También deben usar señales que indiquen al usuario el paso autorizado o la detención del tránsito.

## ANEXO Nº 03

### Análisis de costo unitario

**Partida 09.01 EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Costo unitario directo por : GLB **10,516.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0205300084	Material y Capacitación para Educación Ambiental	Glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
					<b>5,000.00</b>
<b>Subpartida</b>					
'09-01.01	Señalización Ambiental	m2	8.61	640.69	5,516.34
					<b>5,516.34</b>

**Partida 09.02 MONITOREO AMBIENTAL**

Costo unitario directo por : GLB **10,920.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
0239220002	Monitoreo de Calidad de Aire - Campamento y/o Plantas	GBL	2.0000	2,700.00	5,400.00
0239220003	Monitoreo de Calidad de Agua en Obra	GBL	2.0000	1,260.00	2,520.00
0349840003	Monitoreo de Emisión de Niveles Sonoros	GBL	2.0000	1,500.00	3,000.00
					<b>10,920.00</b>

**Partida 09.03 DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO.	<b>1,380.00</b>	EQ.	<b>1,380.00</b>	
					Costo unitario directo por : m3	<b>2.21</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	Capataz	Hh	0.2000	0.0012	15.65	0.02
0147010004	Peón	hh	4.0000	0.0232	10.52	0.24
						<b>0.26</b>
<b>Equipos</b>						
0337010011	Herramientas Manuales	%MO		5.0000	0.26	0.01
0349080005	Tractor Sobre Oruga de 190-240 HP	hm	1.0000	0.0058	335.15	1.94
						<b>1.95</b>

**09.04. AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTOS, CANTERAS, PLANTAS DE AGREGADOS Y**

**Partida DE ASFALTO**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO.	<b>3,000.00</b>	EQ.	<b>3,000.00</b>	
Costo unitario directo por : m2						<b>1.01</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
<b>Mano de Obra</b>						
					<b>\$/.</b>	<b>\$/.</b>
0147010001	Capataz	Hh	1.0000	0.0027	15.65	0.04
0147010004	Peón	hh	2.0000	0.0053	10.52	0.06
						<b>0.10</b>
<b>Equipos</b>						
0337010011	Herramientas Manuales	%MO		3.0000	0.10	0.01
0349080005	Tractor Sobre Oruga de 190-240 HP	hm	1.0000	0.0027	335.15	0.90
						<b>0.91</b>

**09.05. COLOCACION DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO CONSERVADO 150 mm. DE**

**Partida ESPESOR**

Rendimiento	<b>Ha/DIA</b>	MO.	<b>0.3530</b>	EQ.	<b>0.3530</b>	
Costo unitario directo por : Ha						<b>8,671.29</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
<b>Mano de Obra</b>						
					<b>\$/.</b>	<b>\$/.</b>
0147010001	Capataz	hh	0.2000	4.5326	15.65	70.94
0147010004	Peón	hh	4.0000	90.6516	10.52	953.65
						<b>1,024.59</b>
<b>Equipos</b>						
0337010011	Herramientas Manuales	%MO		5.0000	1024.59	51.23
0349080005	Tractor Sobre Oruga de 190-240 HP	hm	1.0000	22.6629	335.15	7,595.47
						<b>7,646.70</b>

**Partida 09.06 REVEGETACIÓN**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO.	<b>10.00</b>	EQ.	<b>10.00</b>	
Costo unitario directo por : m2						<b>1.90</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
<b>Mano de Obra</b>						
					<b>\$/.</b>	<b>\$/.</b>
0147010004	Peón	hh	0.1000	0.0800	10.52	0.84
						<b>0.84</b>
<b>Equipos</b>						
0337010011	Herramientas Manuales	%MO		3.0000	0.84	0.03
						<b>0.03</b>
<b>Subpartidas</b>						
900401501098	Siembra/Revetalización	m2		1.0000	1.03	1.03
						<b>1.03</b>



**SubPartida 09.01.01. SEÑALIZACION AMBIENTAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **4 EQ.** **4**  
Costo unitario directo por : m2 **640.69**

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Parcial</b>
	<b>Mano de Obra</b>				<b>\$/.</b>	<b>\$/.</b>
0147010001	Capataz	hh	0.5000	1.0000	15.65	15.65
0147010004	Operario	hh	5.0000	10.0000	13.04	130.40
						<b>146.05</b>
	<b>Materiales</b>					
0230030004	Lamina Reflectiva Amarilla Grado Alta Intensidad	p2		3.2300	18.25	58.95
0230030005	Lamina Reflectiva Verde Grado de Ingenieria	p2		10.6700	28.25	301.43
0230320007	Fibra de Vidrio de 4 mm	m2		1.0000	96.71	96.71
0251220001	Tee de Fierro 1 1/2"x1 1/2"x 3/16"	m		3.6000	8.35	30.06
0253030027	Thiner	gln		0.0120	14.01	0.17
0254110090	Pintura Esmalte	gln		0.0400	21.00	0.84
0256240004	Platina 3"x3/16"	m		0.2000	10.50	2.10
						<b>490.26</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010011	Herramientas Manuales	%MO		3.0000	146.05	4.38
						<b>4.38</b>

## Anexo N° 05 Panel Fotográfico

Evaluación de Campo, realizado el 11 de abril del 2009, en el tramo Km. 162+900 al Km. 163+200 de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo.



**Foto N° 01:** Ubicación de secciones del tramo en evaluación.



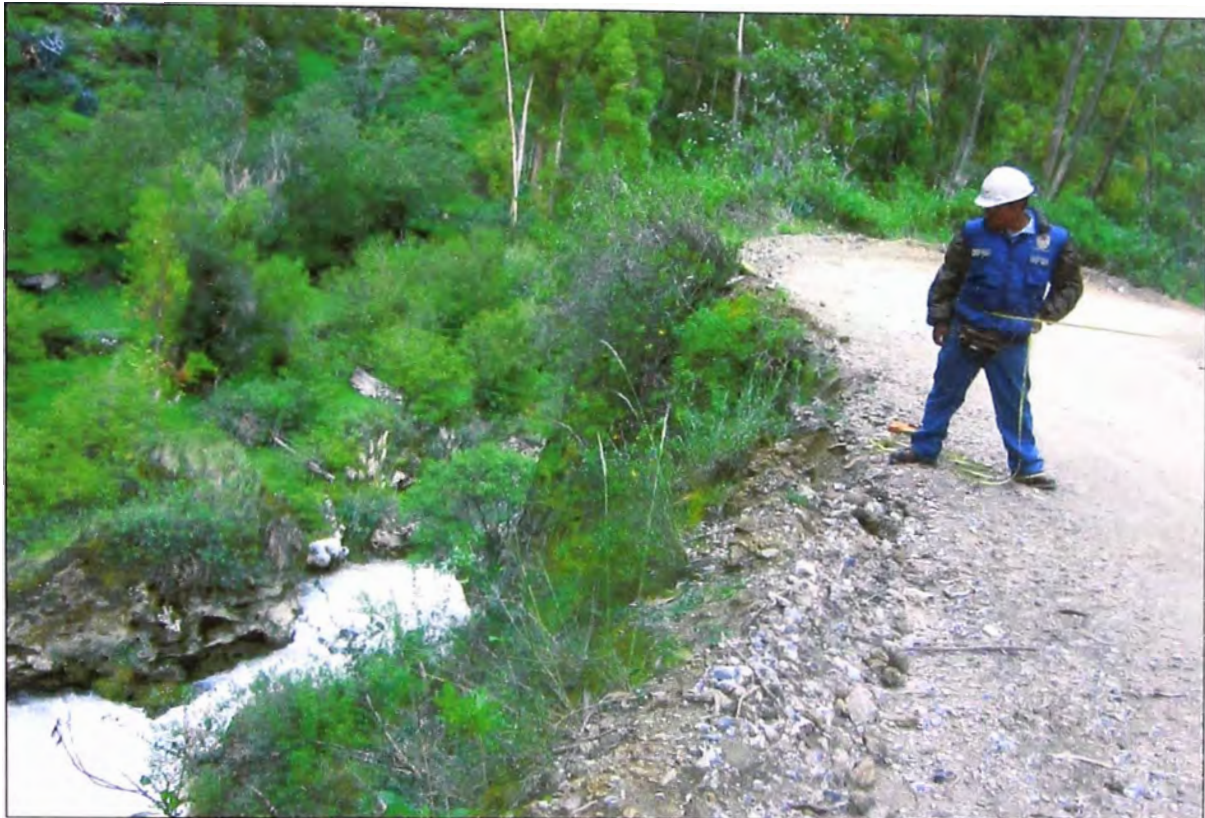


**Foto N° 02:** Exploración de la parte alta del talud izquierdo de la vía.



**Foto N° 03:** Toma de datos de la sección a evaluar; para la ampliación de la vía será necesario realizar actividades de corte.





**Foto N° 04:** Talud derecho de vía, limitado por el Río Alis.



11 11:38

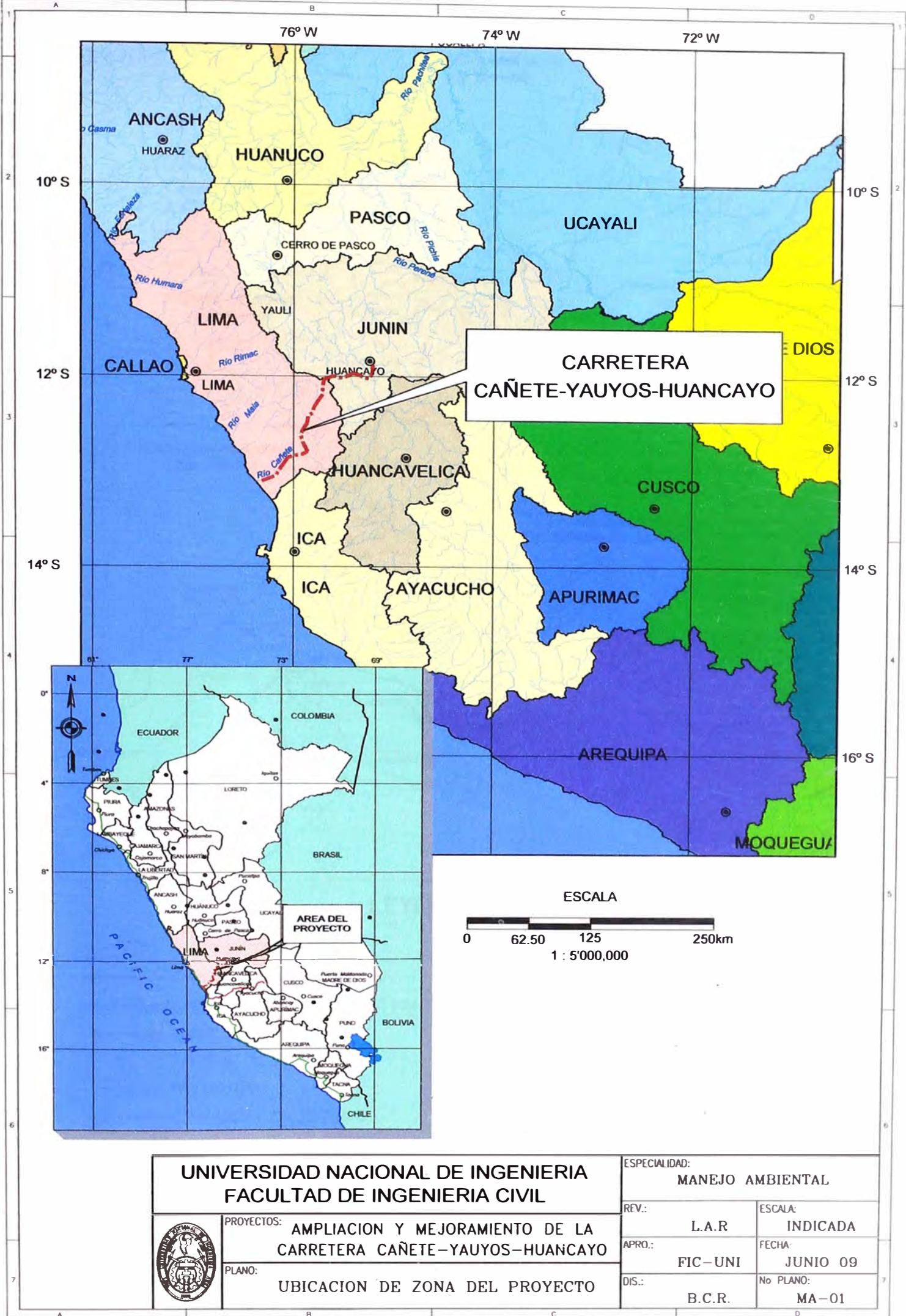
**Foto N° 05:** Preparación de calicata, toma de muestra para ensayos de suelos.

## **Anexo N° 05**

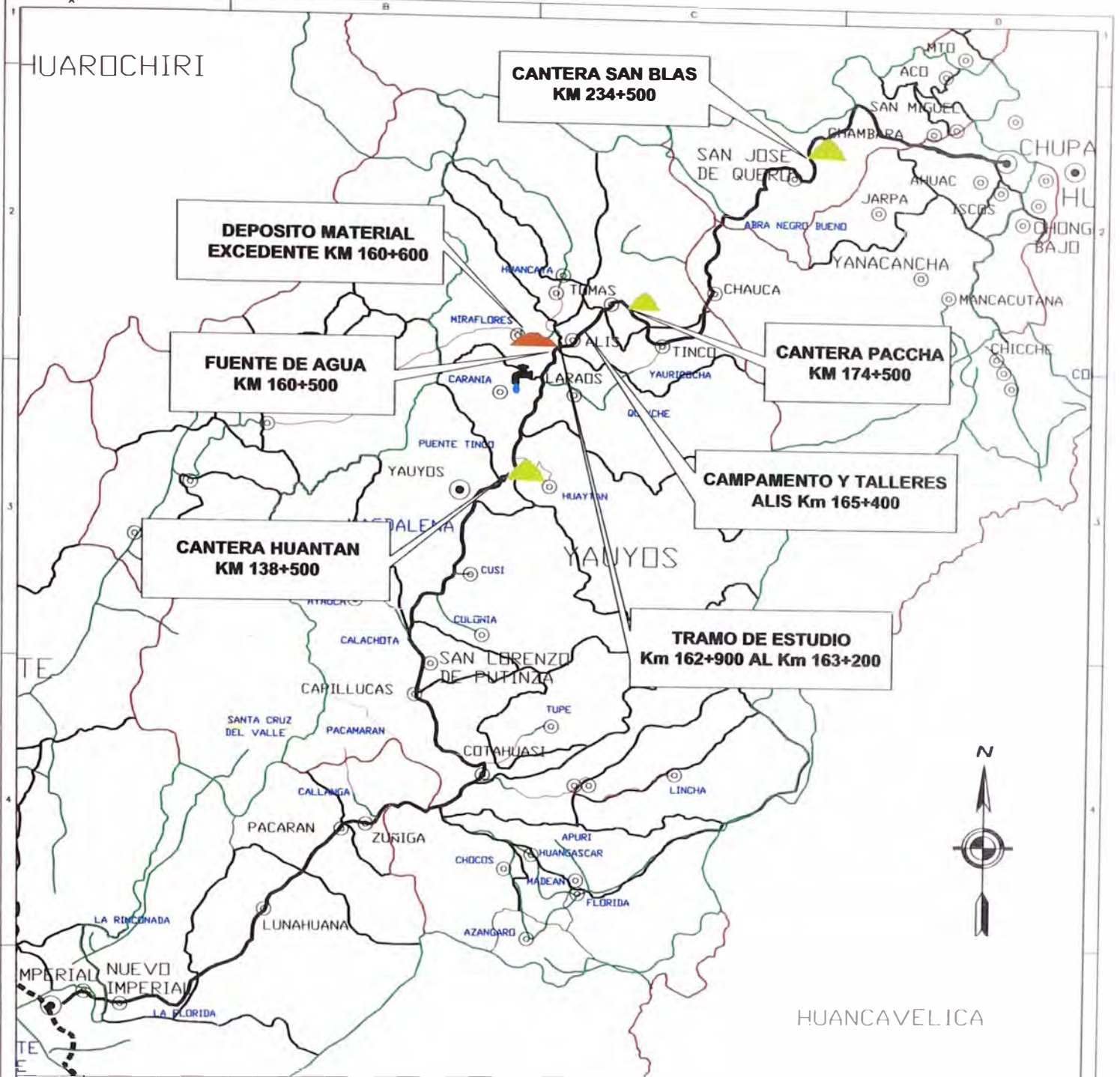
### **Relación de Planos**

- Plano 01: Ubicación de zona del proyecto
- Plano 02: Disposición general del tramo
- Plano 03: Planta y perfil longitudinal
- Plano 04: Mapa de geológico
- Plano 05: Mapa de zonas de vida
- Plano 06: Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra
- Plano 07: Mapa turístico
- Plano 08: Señalización ambiental










### LEYENDA

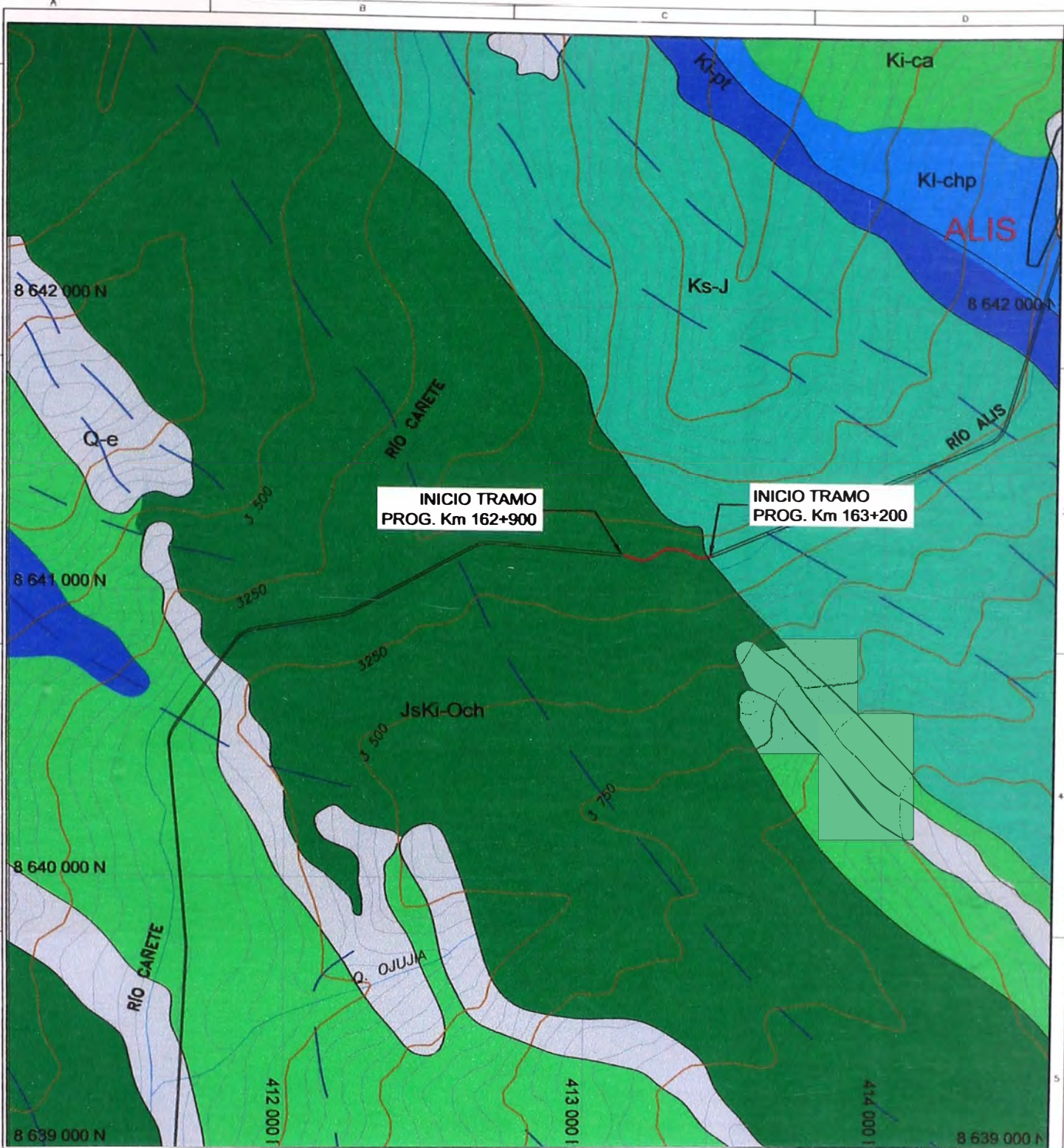
-  LIMITES PROVINCIALES
-  CARRETERAS PRINCIPALES
-  CARRETERAS DE PENETRACION
-  CARRETERAS VECINALES
-  CAPITAL DE PROVINCIA
-  DISTRITOS
-  CARRETERA EN ESTUDIO
-  CANTERA DE AGREGADOS
-  DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE
-  FUENTES DE AGUA
-  AREA INFLUENCIA

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>		ESPECIALIDAD: MANEJO AMBIENTAL.	
	PROYECTOS:	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO	REV.: L.A.R
	PLANO:	DISPOSICION GENERAL DEL TRAMO	ESCALA: SIN ESCALA
			FECHA: JUNIO 09
			APRO.: FIC-UNI
			DIS.: B.C.R.
			No PLANO: MA-02

# PLANO 1







**Formaciones**

- Ki-ca  Formación Carhuaz
- Ki-chp  Fm. Chule/Pariahuanca
- Ks-J  Formación Jumasha
- Ki-pt  Formación Pariatambo
- JsKi-Och  Formación Oyon Chimu
- Escombros

**Leyenda**

- CARRETERA
- CURVAS NIVEL
- RIOS Y QUEBRADAS
- FALLAS

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



PROYECTOS: **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA  
CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO**

PLANO: **PLANO DE GEOLOGIA**

ESPECIALIDAD:

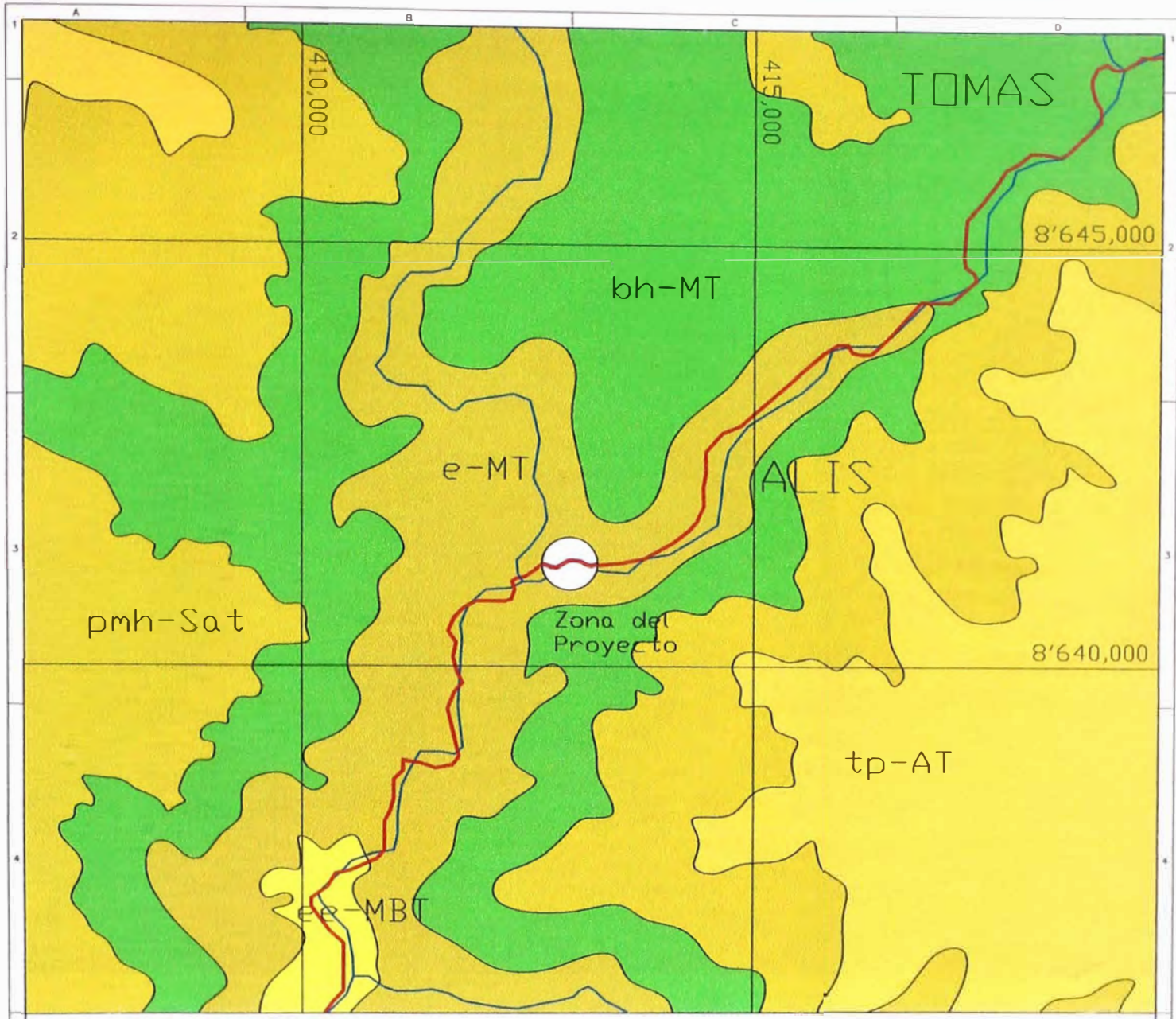
**MANEJO AMBIENTAL**

REV.: L.A.R. ESCALA: 1:20,000




APRO.: FIC-UNI FECHA: JUNIO 09






DIS.: B.C.R. No PLANO: MA-04





Leyenda

-  CARRETERA
-  CURVAS NIVEL
-  RIOS Y QUEBRADAS

SIMBOLOS	DESCRIPCION
 bh-MT	Bosque Humedo Múntano Tropical
 e-MT	Estepa Montano Tropical
 ee-MBT	Estepa espinosa Montano Bajo rropical
 pmh-Sat	Paramo muy húmedo Subalpino Tropical
 tp-At	Tundra pluvial Alpino Tropical

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



PROYECTOS: **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA  
CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO**

PLANO: **MAPA DE ZONAS DE VIDA**

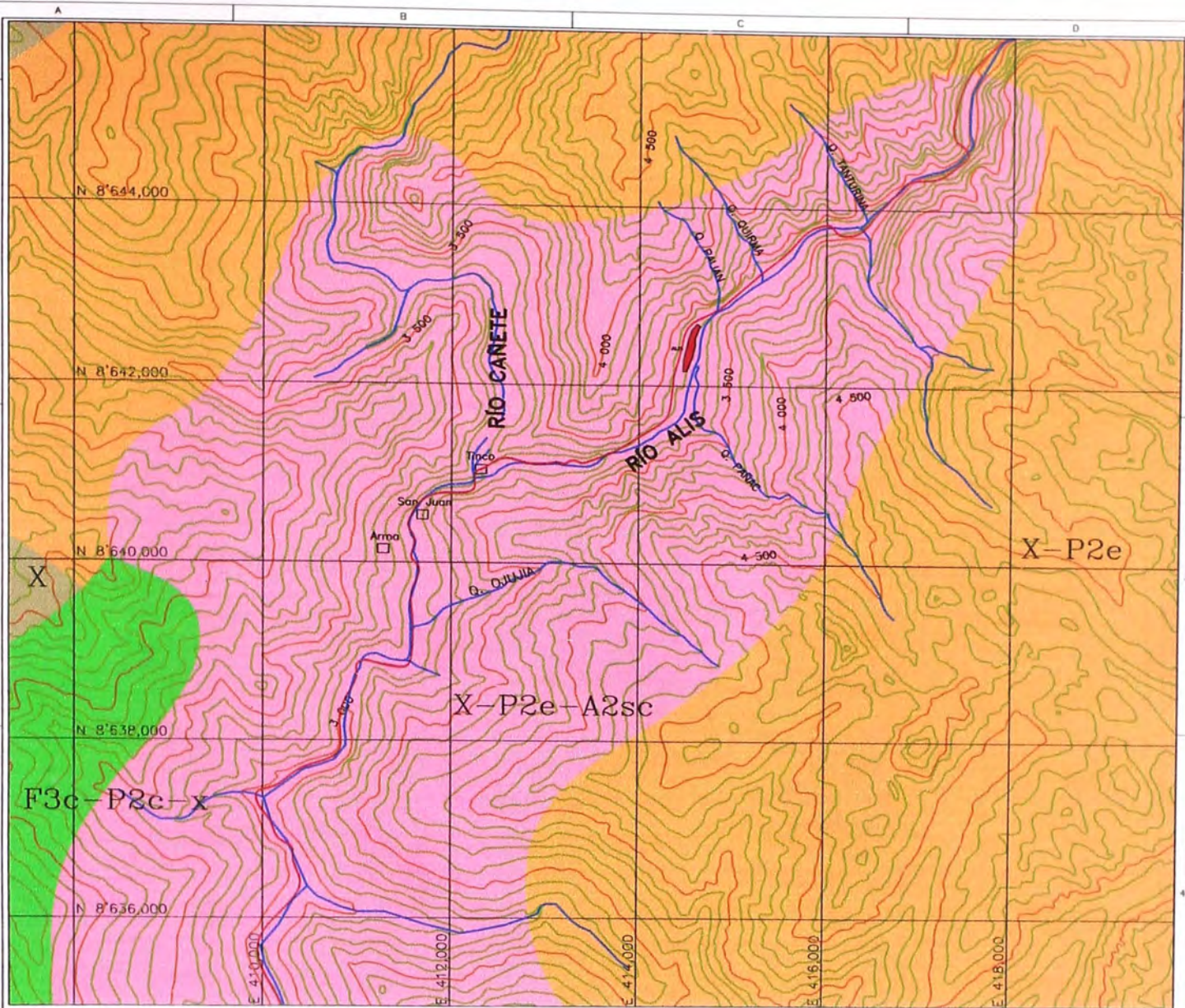
ESPECIALIDAD:  
**MANEJO AMBIENTAL**

REV.: **L.A.R** ESCALA:  
**SIN ESCALA**

APRO.: **FIC-UNI** FECHA:  
**JUNIO 09**

DIS.: **B.C.R.** No PLANO:  
**MA-05**





LEYENDA	
CIUDAD	
CARRETERA LUNAHUANÁ - CHUPACA	

CLASES DE CALIDAD AGRICOLA	
SIMB.	DESCRIPCIÓN
1	Calidad agrológica alta
2	Calidad agrológica media
3	Capacidad agrológica baja

LEYENDA	
SIMB.	DESCRIPCIÓN
	x
	F3c-P2c-x
	x-P2e-A2sc
	x-P2e

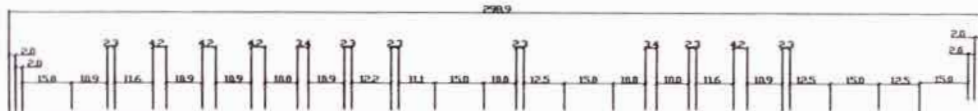
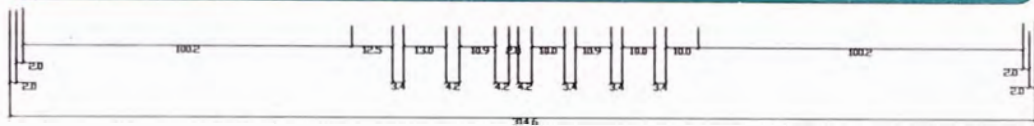
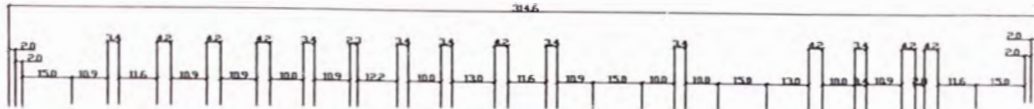
GRUPOS DE CAPACIDADES DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS	
SIMB.	DESCRIPCIÓN
A	Tierras aptas para cultivos en limpio
P	Tierras aptas para pastos
F	Tierras aptas para producción forestal
X	Tierras de protección

FACTORES LIMITANTES Y OTROS RASGOS	
SIMB.	DESCRIPCIÓN
s	Suelo
e	Erosión
c	Clima

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	<b>ESPECIALIDAD:</b> <b>MANEJO AMBIENTAL.</b>	
	<b>PROYECTOS:</b> <b>AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA</b> <b>CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO</b>	<b>REV.:</b> <b>L.A.R</b>	<b>ESCALA:</b> <b>1:100,000</b>
	<b>PLANO:</b> <b>MAPA DE CAPACIDAD DE</b> <b>USO MAYOR DE LA TIERRA</b>	<b>APRO.:</b> <b>FIC-UNI</b>	<b>FECHA:</b> <b>JUNIO 09</b>
		<b>DIS.:</b> <b>B.C.R.</b>	<b>No PLANO:</b> <b>MA-06</b>

# PLANO 2





	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	<b>ESPECIALIDAD:</b> <b>MANEJO AMBIENTAL</b>	
	<b>PROYECTOS:</b> AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYS-HUANCAYO	<b>REV.:</b> L.A.R	<b>ESCALA:</b> INDICADA
	<b>PLANO:</b> SEÑALIZACION AMBIENTAL	<b>APRO.:</b> FIC-UNI	<b>FECHA:</b> JUNIO 09
		<b>DIS.:</b> B.C.R.	<b>No PLANO:</b> MA-08