

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



**MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS DEL  
KM.58+800 AL KM.59+100**

**PROTECCION AMBIENTAL**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**MARCOS ANTONIO CANCHANO CASTILLO**

**Lima- Perú**

**2008**

A Dios, por el camino recorrido.

A mis padres, por su amor y apoyo.

A mi esposa, por su amor y comprensión.

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	04
LISTA DE CUADROS .....	05
LISTA DE TABLAS .....	06
LISTA DE GRAFICOS .....	07
LISTA DE FIGURAS .....	08
LISTA DE SIMBOLOS .....	09
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>CAPITULO I: PERFIL DEL PROYECTO</b>	
1.1. OBJETIVO DEL PROYECTO.....	05
1.2. UBICACIÓN .....	11
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	13
1.3.1 HORIZONTE DEL PROYECTO.....	13
1.3.2 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	13
1.3.3 EVALUACION SOCIAL .....	15
1.3.4 SELECCIÓN DE ALTERNATIVA DEL PROYECTO .....	16
1.3.5 ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	17
<b>CAPITULO II: PROTECCION AMBIENTAL</b>	
2.1. TEORÍA .....	18
2.1.1 LINEA DE BASE AMBIENTAL .....	19
2.1.1.1 CLIMA .....	19
2.1.1.2 HIDROLOGIA .....	19
2.1.1.3 LITOLOGIA .....	20
2.1.1.4 FISIOGRAFIA .....	20
2.1.1.5 SUELOS .....	21
2.1.1.6 FLORA .....	21
2.1.1.7 FAUNA .....	21
2.2. CÁLCULOS .....	22
2.2.1 METODOLOGIA Y EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL ..	22
2.2.2 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTO SOCIO ECONOMICO.....	22

2.2.2.1 ETAPA PLANIFICADORA .....	23
2.2.2.2 ETAPA CONSTRUCTIVA .....	23
2.2.2.3 ETAPA DE OPERACIÓN .....	29
2.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	31
2.3.1 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL .....	31
2.3.2 OBJETIVOS .....	31
2.3.3 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....	32
2.3.4 PROGRAMA DE CONTINGENCIA .....	32
2.3.4.1 POSIBLES DESLIZAMIENTOS Y FENOMENO DEL NIÑO .....	32
2.3.5 ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE RESPUESTA.....	32
2.3.6 UNIDAD DE CONTINGENCIA.....	33
2.3.7 IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIA ...	33
2.3.8 MEDIDAS DE CONTINGENCIA POR OCURRENCIA DE SISMO .....	35
2.3.9 MEDIDAS DE CONTINGENCIA POR OCURRENCIA DE INCENDIO .....	39
2.3.9.1 MEDIDAS DE CONTINGENCIA POR ACCIDENTES DE OPERARIOS .....	43
2.3.9.2 PROGRAMA DE ABANDONO .....	45
2.3.9.3 LUGAR DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE .....	45
2.3.9.4 CAMPAMENTO DE OBRA .....	46
2.3.9.5 PATIO DE MAQUINA, VEHICULOS Y EQUIPO.....	46
2.3.9.6 CANTERAS .....	47
2.3.9.7 PLANTA DE CHANCADO .....	47
2.3.9.8 PROGRAMA DE INVERSIONES .....	47
<b>CAPITULO III: EXPEDIENTE TÉCNICO</b>	
3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA .....	48
3.1.1 GENERALIDADES .....	48
3.1.2 ESPECIFICACIONES .....	48
3.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	49
3.2.1 PROTECCION AMBIENTAL .....	49
3.2.1.1 RESTAURACION DE AREAS DISTURBADAS EN CANTERAS..	49

3.2.1.2 RESTAURACION DE AREAS ASIGNADAS COMO BOTADEROS .....	50
3.2.1.3 RESTAURACION DE AREAS ASIGNADAS COMO CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS .....	51
3.2.1.4 EDUCACION AMBIENTAL.....	52
3.2.1.5 SEÑALIZACION AMBIENTAL .....	52
3.3. PLANILLA DE METRADOS .....	54
3.4. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS .....	55
3.5. ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES .....	60
3.6. VALOR REFERENCIAL POR PARTIDAS .....	61
3.7. FÓRMULAS POLINÓMICAS DE REAJUSTE .....	62
3.8. RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO .....	63
3.9. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS MENSUALES .....	64
3.10. PROGRAMA GENERAL DE EJECUCIÓN .....	65
3.11. PLANOS DE OBRA .....	66
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>67</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>67</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>69</b>

## **ANEXOS**

ANEXO 01	MARCO LEGAL DE IMPACTO AMBIENTAL
ANEXO 02	ZONA DE BOTADERO
ANEXO 03	ZONA DE CANTERA
ANEXO 04	CARRETERA CAÑETE – YAUYOS TRAMO 58+800 – 59+100
ANEXO 05	ZONA DE CULTIVO

## RESUMEN

El presente Informe evaluara específicamente el tramo 58+800 – 59+100 de la carretera Cañete – Yauyos en las cercanías del poblado de Zúñiga, se proyecta realizar la evaluación del Mejoramiento y protección en lo que corresponde a las diversas situaciones ambientales de dicho tramo, la cual se constituye un estudio integrado de las diversas regiones considerando la debida protección socio - ambiental. El desarrollo nacional y regional que involucra este caso a diversos poblados vinculados con el tramo vial, requiere disponer de una buena evaluación de la vía y su alrededor, asimismo de resolver las necesidades poblacionales del tramo mencionado en lo concerniente a expropiación y cuidados de cultivos que los rodea.

El estudio de protección ambiental busca determinar la viabilidad ambiental en el área de trabajo, para lo cual se ha encaminado al cumplimiento de objetivos básicos de este tipo de estudios, como identificar, predecir, interpretar y solucionar los problemas que se producen en dicho lugar.

Este estudio tiene como fin, mitigar los problemas ambientales que se puedan originar por obras que el presente proyecto realice, así como proponer las medidas de control, expropiación, orientados a fortalecer el bienestar de la población y la conservación del medio ambiente.

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 01	Datos de la carretera	06
Cuadro 02	Población Censada	09
Cuadro 03	Evaluación Económica	10

## LISTA DE TABLAS

Tabla 01	Matriz - etapa de construcción	23
Tabla 02	Matriz - etapa de operación	26



## LISTA DE GRAFICOS

Grafico 01	Ubicación de la carretera	06
Gráfico 02	Trafico inducido del proyecto	08

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Contingencia ocurrencia de sismo	35
Figura 02	Contingencia ocurrencia de incendio	39
Figura 03	Contingencia accidentes laborales	41
Figura 04	Plano de la Carretera Cañete – Yauyos	60

## LISTA DE SIMBOLOS

VAN	Valor actual neto
TIR	Tasa interna de retorno
B/C	Beneficio – Costo
COV	Costo de operación vehicular

## INTRODUCCION

En el presente Curso Taller Formulación y Evaluación de Proyectos de Vialidad Interurbana 2008 para la obtención del Título de Ingeniero Civil por la modalidad de Actualización de Conocimientos, se realizó el informe de formulación de proyectos de vialidad interurbana de la Carretera Cañete –Yauyos, tramo del km 58+800 al km 59+100, la cual describimos a continuación.

- El capítulo I del presente Informe de Suficiencia presenta los aspectos más resaltantes del Perfil del Proyecto desarrollado en el curso de Actualización de Conocimientos.
- El capítulo II informa sobre el tema de Impacto Ambiental, considerando el marco legal de línea base ambiental, identificación, evaluación de impactos socio ambiental y un plan de manejo ambiental, para lo cual es necesario contar con una información de la zona y la metodología adecuada para obtener resultados óptimos.
- El capítulo III, consta del expediente Técnico, la descripción de la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, costos – presupuestos y programación de un adecuada evaluación y protección ambiental.

Al final del presente trabajo se desarrolla las conclusiones de diversa índole que permitan expandir nuestro conocimiento acerca de este y otros temas relacionados al mismo. Finalmente adjuntamos anexos de los datos recopilados que han sido de gran ayuda para la elaboración de los estudios ambientales en dicho tramo de la carretera.

Las diversas canteras y botaderos de depósitos e identificación de fuentes de agua nos permiten una mejor evaluación del presente informe.

Adicionalmente se describen los criterios, la metodología empleada y los resultados de los estudios e investigaciones de campo realizados para la verificación y estudio de protección ambiental del tramo 58+800 – 59+100 de la carretera Cañete – Yauyos con el fin de mejorar las condiciones necesarias para su conservación ambiental adecuada.

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

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

Se selecciona la carretera Cañete – Yauyos del Km 58+800 al Km 59+100 para mejoramiento por poseer un deficiente nivel de transitabilidad que es originado por un diseño geométrico deficiente, la carencia de una sección y carpeta de afirmado adecuados para el paso de vehículos pesados.

En el desarrollo del Perfil del Proyecto se encuentra el problema del Retraso socioeconómico, motivo de la deficiente transitabilidad de la Carretera Cañete-Yauyos de dicho tramo. En tal sentido el principal objetivo es elevar el crecimiento socioeconómico de las localidades que conforman el área de influencia del tramo en mención, elaborando una alternativa de solución la cual proporcionara una adecuada transitabilidad al tramo, y como consecuencia de ello alcanzar la solución al problema central.

Para esto es necesario, mejorar el sector de la carretera, que en definitiva va a permitir que el poblador se beneficie sustancialmente, con menores costos operativos vehiculares, menores tiempos en los viajes, mayor seguridad, mayor flujo vehicular, lo cual va a generar un mayor acceso de operaciones económicas y un mayor beneficio para el poblador de la zona.

Finalmente tener presente las condiciones ambientales existentes (medio físico, biológico, social y cultural) del área de influencia del proyecto, así como de las áreas auxiliares de apoyo temporal, tales como canteras, depósitos de materiales excedentes y fuentes de agua.

### **1.2. UBICACIÓN**

Departamento	Lima – Junín
Provincia	Lunahuana – Yauyos – Chupaca
Distrito	Zúñiga

## DATOS GENERALES DEL DISTRITO

La información sobre las características técnicas del estado actual de la vía, según los estudios de ingeniería realizados en campo, se muestra en el cuadro N° 01.

**Cuadro N° 01**

DATOS DE LA CARRETERA	
Carretera Tramo: progresiva 58+800 – 59+100	No Pavimentada
<b>GEOMETRÍA</b>	
Longitud (m)	300
Ancho de la Calzada (m)	5.50
Número Efectivo de Carriles	2
Subida más Bajada (m/km)	1.80
Curvatura (grados/km)	130.0
Peralte (%)	12
<b>MEDIO AMBIENTE</b>	
Altitud (m)	850
Precipitación (m/mes)	0.120

**Grafico 01: Ubicación de la Carretera Cañete – Yauyos  
Tramo 58+800 – 59+100**



Fuente: MTC- Provias

### 1.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

#### 1.3.1. HORIZONTE DEL PROYECTO

El período de análisis para el presente Perfil de la carretera Cañete – Yauyos se ha considerado de 10 años, período en el cual se estima una recuperación de la inversión, con la generación de los beneficios esperados, donde se ha considerado un tiempo de ejecución, de operación y mantenimiento de la infraestructura vial para garantizar su funcionamiento durante su vida útil con eficiencia.

#### 1.3.2. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área del proyecto fue presentado en dos (02) tramos, un primer tramo que va desde LUNAHUANÁ hasta YAUYOS (Dpto. de Lima) un segundo tramo que abarca desde MAGDALENA hasta CHUPACA (Dpto. de Junín), ambos tramos con superficie de rodadura afirmada en un 100%. El primer tramo tiene una longitud de 104.500 Km. Y el segundo tramo es de 147.770 Km. Aproximadamente. (**Grafico N° 2**).

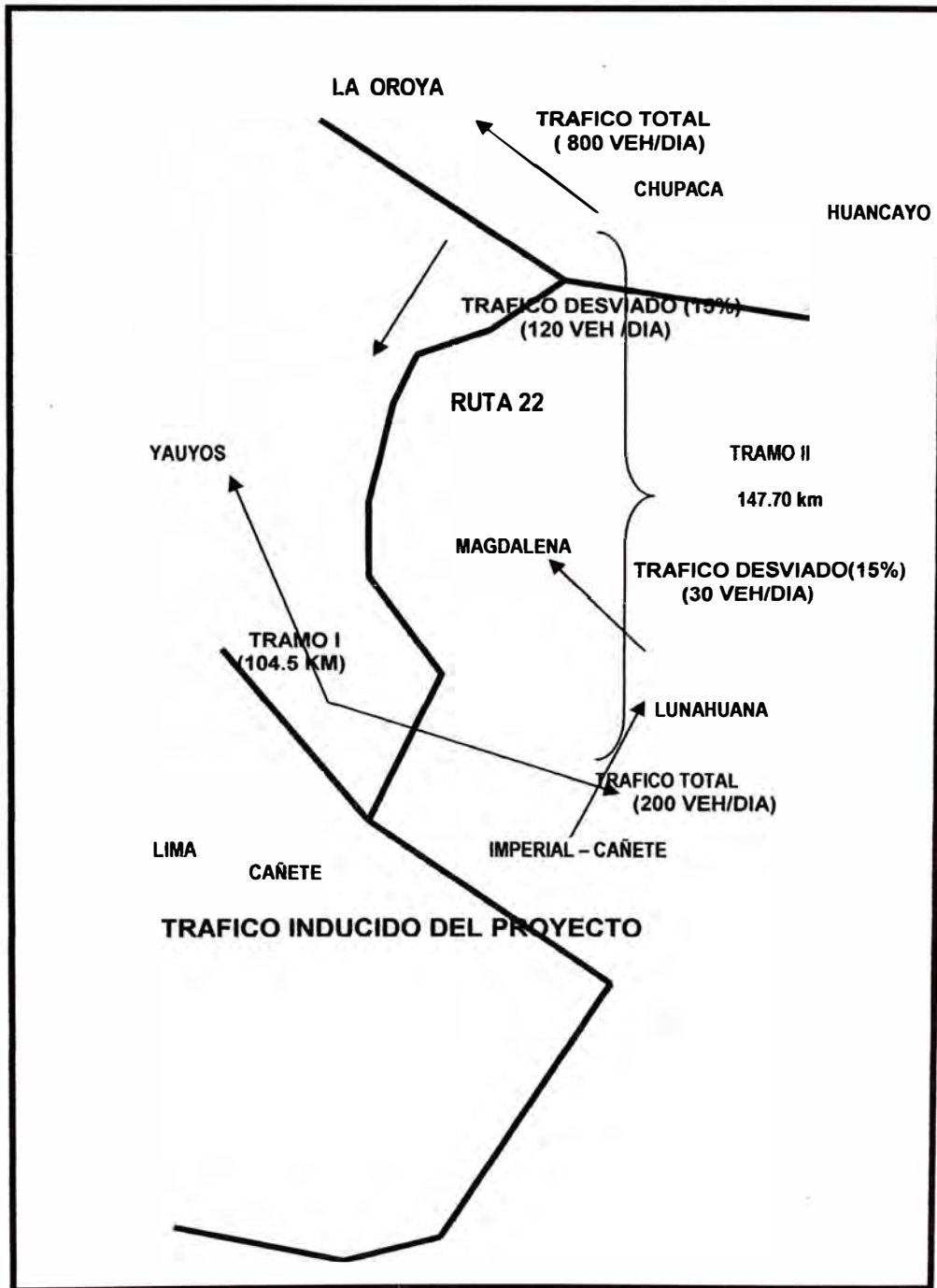
Cabe indicar que determinada área fue asignada como procedimiento académico, teniendo presente que para nuestro estudio solo corresponde al tramo 58+800 – 59+100.

Tomando como área de influencia en promedio 2 Km. del eje de la vía a cada lado, la población directamente beneficiada por el proyecto total se ha estimado en 54,844 habitantes, distribuidas o ubicadas espacialmente en un área de 3,314.20 Km<sup>2</sup>, con una Densidad Poblacional en los distritos de este ámbito que varía entre 2.6 Habitantes / Km<sup>2</sup>, y 825.7 Habitantes / Km<sup>2</sup> (**Cuadro N° 1**).



Carretera Cañete – Yauyos (tramo 58+800-59+100)

**Grafico N° 02**  
**TRAFICO INDUCIDO DEL PROYECTO**





## Cuadro N° 2 POBLACION CENSADA

Centros Poblados	Población (Habitantes)	Distrito	Población (Habitantes)	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Densidad Poblacional	Provincia	Dpto.
Lunahuaná	1192	Lunahuaná	4,233	500.33	8.5	Cañete	LIMA
Uchupampa	361	Lunahuaná				Cañete	LIMA
Pacarán	781	Pacarán	1,497	258.72	5.8	Cañete	LIMA
Romani	311	Pacarán				Cañete	LIMA
Apotara	133	Zúñiga	1,256	198.01	6.3	Cañete	LIMA
Zúñiga	367	Zúñiga				Cañete	LIMA
Catahuasi	382	Catahuasi	1,204	123.86	9.7	Yauyos	LIMA
Canchan	223	Catahuasi				Yauyos	LIMA
Chichicay	50	Allauca	1,123	438.79	2.6	Yauyos	LIMA
Pacalay	22	Catahuasi				Yauyos	LIMA
Calachota	85	Allauca				Yauyos	LIMA
Pnte. Auco	70	Yauyos	1,966	327.17	6.00	Yauyos	LIMA
Magdalena	90	Yauyos				Yauyos	LIMA
Yauyos	1216	Yauyos				Yauyos	LIMA
Huamuchaca	6	Yauyos				Yauyos	LIMA
Llapay	51	Laraos	1,188	403.76	2.9	Yauyos	LIMA
Alis	288	Alis	3,224	142.06	22.7	Yauyos	LIMA
Tomas	291	Tomas	939	299.27	3.1	Yauyos	LIMA
Yauricocha	2131	Alis				Yauyos	LIMA
Huancachi	42	Tomas				Concepción	JUNÍN
San José de Quero	481	San José de Quero	6,614	317.0	20.9	Concepción	JUNÍN
Chaquicocha	11	San José de Quero					JUNÍN
Angasmayo	413	Chambara	3,045	103.27	29.5	Concepción	JUNÍN
Cullhuas	473	Cullhuas	3,155	108.01	29.2	Huancayo	JUNÍN
Huarisca	468	Ahuac	7309	72.04	101.4	Huancayo	JUNÍN
Chupaca	8398	Chupaca	18,091	21.91	825.7	Huancayo	JUNÍN
<b>TOTAL</b>			<b>54,844</b>	<b>3,314.2</b>			

Fuente: INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993

### 1.3.3. EVALUACION SOCIAL

El resumen del perfil económico del tramo de la carretera 58+800 -59+100 se muestra a través de un informe generalizado económico que describimos con diferentes propuestas analizadas en conjunto.

A través de la Evaluación Económica para las tres alternativas propuestas, se mostró que la **alternativa 2** es técnica y económicamente factible, correspondiéndole una TIR de 14.01%, VAN de 6.74 millones de dólares y un ratio de Beneficio-Costo (BIC) de 1.13. En consecuencia esta alternativa es la más conveniente económicamente, como se observa en el cuadro adjunto de Indicadores de la Evaluación Económica.

### CUADRO 03

#### ALTERNATIVA 2 EVALUACIÓN ECONÓMICA

En Miles de Soles a Precios Sociales

Año	Costos de Inversión	Costos de Mantenimiento	Beneficio por Ahorro en COV	Flujo Neto
2008	50,753.86			-50,753.86
2009		360.56	9,982.88	9,622.32
2010		360.56	10,164.89	9,804.33
2011		2,230.12	10,346.90	8,116.78
2012		360.56	10,528.91	10,168.35
2013		360.56	10,710.92	10,350.37
2014		2,230.12	10,892.94	8,662.82
2015		360.56	11,074.95	10,714.39
2016		360.56	11,256.96	10,896.40
2017		2,230.12	11,438.97	9,208.85
2018		360.56	11,620.98	11,260.42

Nota: Tasa de Descuento :

11%

**VAN = S/. 6,734.01**

**TIR = 14.01%**

**B/C = 1.13**

#### 1.3.4. SELECCIÓN DE ALTERNATIVA DEL PROYECTO

En consecuencia, se plantea las alternativas en base a los estudios de referencia (Estudios de Pre inversión a Nivel de Perfil para el mejoramiento y rehabilitación de la carretera ruta 22, Tramo: Lunahuana – Yauyos – Chupaca, Informe Final Contrato de Estudios N° 0412-2003-MTC/20).

##### **Alternativa 1**

Mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado y ampliación a 6.0 m. el ancho de la vía a lo largo de los 300m., incluyendo señalización, el mejoramiento de las obras de drenaje y la construcción de muros de contención. (Vd=50 Km/hr)

##### **Alternativa 2**

Mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado a lo largo de la vía, incluyendo señalización y mejoramiento de drenajes, sin alterar el diseño geométrico. (Vd=40Km/hr),

### **Alternativa 3**

Mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado con tratamiento superficial monocapa a lo largo de la vía, incluyendo señalización y mejoramiento de drenajes. (Vd=40 Km/hr).

#### **1.3.5. ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL**

El Perfil de la carretera Cañete –Yauyos se ha desarrollado teniendo en cuenta los siguientes tópicos tomando en consideración la zona de influencia del proyecto en base al tramo 58+800-59+100, así como los Impactos Ambientales más importantes que se han observado durante el desarrollo del proyecto vial.

En el presente Estudio de Impacto Ambiental. Se describe los componentes ambientales en el área donde de desarrollará el proyecto identificando los componentes Abióticos, Bióticos y Socioeconómicos, asimismo se han considerado los siguientes ítems.

- Identificación y descripción de los Impactos Ambientales, utilizando el método de la lista de verificación
- Evaluación los impactos producidos ya sean positivos o negativos, directos e indirectos, mediante el método de matrices de interacción causa y efecto.
- Se ha precisado la ubicación de botaderos, canteras y fuentes de agua para el tramo mencionado.

## CAPITULO II: PROTECCION AMBIENTAL

### 2.1. TEORIA

#### ❖ MARCO LEGAL

El estudio de protección ambiental de la carretera Cañete-Yauyos Tramo del Km. 58+800 al Km. 59+100, se sustenta en los siguientes dispositivos legales y que serán detallados en los anexos finales.

- ❖ Constitución Política Del Perú
- ❖ Ley General Del Ambiente (Ley N° 28611)
- ❖ Ley Orgánica De Aprovechamiento De Los Recursos Naturales
- ❖ Ley De Consejo Nacional Del Ambiente (CONAM)
- ❖ Código Penal - Delitos Contra La Ecología
- ❖ Ley Marco Para El Crecimiento De La Inversión Privada
- ❖ Ley De Evaluación De Impacto Ambiental Para Obras Y Actividades
- ❖ Ley Del Sistema Nacional De Evaluación Del Impacto Ambiental
- ❖ Ley General De Aguas
- ❖ Ley General De Expropiación
- ❖ Reglamento De Control De Explosivos De Uso Civil
- ❖ Ley Orgánica De Municipalidades
- ❖ Ley Que Regula El Derecho Por Extracción De Materiales De Los Álveos O Cauces De Los Ríos Por Las Municipalidades
- ❖ Ley General De Residuos Sólidos
- ❖ Ley General De Amparo Al Patrimonio Cultural De La Nación
- ❖ Ley Forestal Y De Fauna Silvestre
- ❖ Categorización De Especies Amenazadas De Fauna Silvestre
- ❖ Declaran Que Las Canteras De Minerales No Metálicos De Materiales De Construcción Ubicadas Al Lado De Las Carreteras En Mantenimiento Se Encuentran Afectas A Estas.
- ❖ "Aprovechamiento De Canteras De Materiales De Construcción". D.S.N° 037-96-Em, Del 25-11-1996.
- ❖ Uso De Canteras En Proyectos Especiales
- ❖ Límites Máximos Permisibles Y Estándares De Calidad Ambiental (D.S. N° 074-2 001-Pcm, Del 24.06.01)

- ❖ Reglamento De Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM)
- ❖ Aprueban Directrices Para La Elaboración Y Aplicación De Planes De Compensación Y Reasentamiento Involuntario Para Proyectos De Infraestructura De Transporte.
- ❖ Aprueban Reglamento De Consulta Y Participación Ciudadana En El Proceso De Evaluación Ambiental Y Social En El Subsector Transportes – MTC.

## **2.1.1 LINEA DE BASE AMBIENTAL**

### **2.1.1.1 CLIMA**

Del punto de vista climático, el tramo 58+800 – 59+100 de la carretera Cañete - Yauyos del proyecto comprende el siguiente tipo climático.

#### **Clima semi cálido muy seco (desértico o árido subtropical)**

Este comprende casi toda la región de Cañete -Yauyos y desde el litoral Pacífico hasta una altitud cercana a los 2000 m.s.n.m se distingue por ser un clima con precipitación media anual de 150 mm. Y temperaturas medias anuales de 18° a 19°C.

### **2.1.1.2 HIDROLOGIA**

El patrón hidrográfico que constituye la zona de estudio se halla constituido por una cuenca principal la del Río Cañete, la cual es la de mayor longitud y comprende 155 km. ; se halla integrada por los tributarios principales, tales como el río Allis, río Yauyos, río Huangasar y numerosas quebradas.

El conocimiento del comportamiento hidrológico a lo largo de la carretera Cañete – Yauyos, tramo 58+800 - 59+100 permitirá localizar y determinar los impactos ambientales que ocurrirán por efecto de la rehabilitación y mejoramiento de la vía y de esta forma determinar las medidas de mitigación que garanticen la conservación del medio ambiente y la seguridad de la vía; permitiendo la conducción de las escorrentías y las aguas de los cursos naturales adecuadamente, sin causar ningún daño.

### 2.1.1.3 LITOLOGIA

Litológicamente, el trazo de la carretera Cañete – Yauyos, tramo 58+800 – 59+100, se desarrolla sobre depósitos cuaternarios recientes, pertenecientes al lecho aluvial del río Cañete, compuesto por depósitos de conglomerados, aluvionales con predominio de gravas heterométricas, bolones y bloques rocosos, que han sufrido brusco transporte por avalanchas, y huaycos y la dinámica fluvial del río Cañete, encontrándose estos depósitos a rocas de naturaleza intrusiva, ígneas. En el Perú, se distinguen las unidades morfoestructurales, dispuestas paralelamente a la fosa Oceánica, que desde oeste a este la conforman: Llanura costera, Cordillera Occidental, Faja subandina y el Llano Amazónico.

Del punto de vista Litológico, las formaciones superficiales representativas de la zona del tramo 58+800 - 59+100 son:

- ❖ Los afloramientos rocosos que conforman la llanura costera y la cordillera occidental, se hallan representadas por rocas intrusivas de granito, diorita y calizas, respectivamente.
- ❖ Los depósitos aluviales del cuaternario que gradan desde el Holoceno hasta el Pleistoceno y que se hallan constituyendo terrazas aluviales de diferentes niveles altitudinales, y lechos de los ríos aluviales.

### 2.1.1.4 FISIOGRAFIA

En base al análisis Fisiográfico de la carretera Cañete – Yauyos, tramo 58+800 – 59+100 se ha determinado las geoformas que predominan en el área de estudio, las cuales son el resultado de la interacción de factores tectónicos, orogénicos y litológicos, así como de la acción de los agentes erosivos y climáticos. Este análisis, ha permitido establecer que en el área estudiada se identifique tres grandes paisajes: Aluvial y Montañoso, compuestos por materiales fluviales, coluvio – aluviales y materiales sedimentarios del Terciario y Cretáceo.

Dentro de la zona del proyecto se distinguen 03 tipos de paisajes:

- ❖ Paisajes de montañas
- ❖ Paisajes de colinas
- ❖ Paisajes de lomas

### **2.1.1.5 SUELOS**

Los suelos de la carretera Cañete – Yauyos, tramo 58+800 – 59+100, se ajustan a una distribución definida por la litología y la fisiografía del área. Estos conceptos permiten identificar a la zona en dos tipos de suelos.

#### **Suelos Aluviales**

Las cuales se ubican en las márgenes de los ríos Cañete y Cunas principalmente; en forma de terrazas (altas, medias y bajas).

Presentan una morfología estratificada y son por lo general profundos; su textura es variable, presentando por lo general fracciones gruesas dentro y sobre del perfil. Su drenaje interno es bueno y su fertilidad natural es media.

#### **Suelos Coluviales**

Estos suelos se generan a partir de la meteorización y edafización de las rocas subyacentes y cuyos clastos o fracciones, han sufrido un transporte de corta distancia por la acción de la gravedad.

Los suelos presentan una textura de media a gruesa (dependiendo de la litología) con fracciones gruesas angulares, de profundidad moderada a regular. Su fertilidad natural es regular.

Son susceptibles a sufrir procesos de erosión hídricas (laminas, surcos o carcavas) y procesos de remoción en masas, en zonas lluviosas.

### **2.1.1.6 FLORA**

Debido a las numerosas zonas de vida que se presentan en el área de estudio, la variedad florística es muy grande, tanto la vegetación silvestre como la exótica.

### **2.1.1.7 FAUNA**

La fauna se haya relacionado directamente con las zonas de vida y la cobertura vegetal, es por ello que su variabilidad es muy grande. Hay que distinguir aun entre la fauna: Terrestre y acuática o hidrobiológica.

## **2.2. CALCULOS**

### **2.2.1 METODOLOGIA Y EVALUACION DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES**

Se ha procedido a desarrollar una metodología de trabajo apoyada en la descripción del medio físico, biológico y socioeconómico de la zona en estudio, y en las visitas de campo efectuadas, lo cual permitió identificar y evaluar los impactos ambientales que se presentan en el estado actual, para llegar a la determinación de los impactos ambientales potenciales, desde una perspectiva general a una perspectiva específica.

Asimismo, se ha conjugado espacios cronológicos y acciones propias de la rehabilitación vial, es decir se ha separado en las etapas de planificación, construcción y operación, teniendo presente para cada etapa su análisis respectivo.

Luego de la separación esquemática, se emplea en las etapas de construcción y operación la Matriz tipo Leopold; la particularidad de esta matriz es que presenta un enfoque integral de todos los impactos que se producirán durante la ejecución del Proyecto.

Dicha matriz interrelaciona los diversos factores ambientales con las distintas acciones del Proyecto o generaciones indirectas según la etapa en análisis, principalmente sobre los recursos naturales físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia.

Finalmente, se han listado los Impactos Ambientales Potenciales Generales, con el propósito de tener una visión integral y una idea general de todos los impactos generados. Estos impactos ambientales identificados como de mayor importancia, han servido de base para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental.

### **2.2.2 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES**

Utilizando las Matrices tipo Leopold, se ha identificado una serie de impactos ambientales, los cuales son mitigables si se aplica de manera adecuada las



medidas indicadas en el Plan de Manejo Ambiental. Muchos de los impactos han sido interpretados de acuerdo a la información base, teniendo en cuenta que se cuenta con información secundaria para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental.

#### **2.2.2.1 ETAPA DE PLANIFICACION**

En esta etapa, no es necesario desarrollar una metodología específica para la identificación y evaluación de impactos ambientales, debido a que no se prevé la ocurrencia de más de un impacto significativo, porque la carretera a rehabilitar mantiene el trazo actual, tal como se menciona a continuación.

La población de las localidades comprometidas con el área de influencia al enterarse de los trabajos de mejoramiento, tendrán una expectativa de creación de puestos de trabajo, por lo que se espera que parte de su población desempleada y subempleada, con aptitudes para los trabajos de construcción comiencen a preparar sus documentos y solicitar empleo en las oficinas del proyecto para cubrir alguna vacante que la empresa contratista pueda disponer.

Asimismo, algunos pobladores asentados a lo largo del tramo empezarán a acondicionar sus viviendas en pequeños puestos de ventas o saldrán a ofrecer productos de manera ambulancia, principalmente para el expendio de alimentos y bebidas.

#### **2.2.2.2 ETAPA DE CONSTRUCCION**

De acuerdo a las características físicas, biológicas y socioeconómicas del área de influencia, y considerando las actividades a desarrollar en el proyecto, se ha realizado la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales que pueden presentarse en esta etapa utilizando la matriz tipo Leopold y de Análisis de Convergencia, previéndose la ocurrencia de los siguientes impactos:

Durante los trabajos, el normal tránsito de vehículos se verá interrumpido de manera temporal a consecuencia del desplazamiento de maquinarias y equipos, excavaciones sobre el pavimento, movimiento de tierras, mayor presencia de trabajadores, etc. Este proceso se dará a lo largo de toda la vía, conforme se avance en los trabajos previstos en el Proyecto.

Es importante destacar que la Carretera Central es el principal nexo comercial entre las localidades de la costa y sierra central del país con la ciudad de Lima, por lo que es imprescindible mantener la fluidez del tránsito en todo este tramo alterno (Carretera Cañete-Yauyos del km. 58+800 al km.59+100).

**a. Posible riesgo de accidentes**

Debido a que en el tramo a mejorar existe una señalización vertical inadecuada para el tránsito de vehículos, además de la imprudencia de los conductores de vehículos, no se descarta la posibilidad de ocurrencia de algún tipo de accidente, que ponga en riesgo la integridad física de los trabajadores como de los pobladores y transeúntes locales.

**b. Aumento de emisión de material particulado**

El levantamiento de la carpeta de afirmado, los cortes de talud, el desplazamiento de maquinarias, explotación de canteras, botaderos, etc., generará incremento en la emisión de material particulado y gases contaminantes, el mismo que puede afectar a los trabajadores y pobladores asentados en las márgenes de la vía. En este sentido, se identifica que entre las progresivas Km 58+800 a 59+100; la vía cruza terrenos de cultivo y laderas del río Cañete, cuya disposición geográfica favorece a que los vientos disipen rápidamente los contaminantes.

**c. Posible incremento de la contaminación de las aguas del río**

La desinformación de algunos trabajadores sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales puede hacer que éstos viertan residuos de pintura, concreto, cal, etc., sobre cursos de agua, cunetas existentes o alcantarillas, incrementando la contaminación de las aguas del río Cañete. Asimismo, este problema se puede agravar en épocas de fuertes precipitaciones, debido a que los contaminantes depositados en los alrededores pueden ser lavados hacia los cursos de agua que desembocan en el río Cañete.

Puede contribuir también a la contaminación del río Cañete, el lavado de vehículos, maquinarias y/o equipos (cucharas, palas, retroexcavadoras, bulldozers, camiones de carga, etc.) dentro del cauce del río, dado que gran parte de los aceites y grasas que éstos contienen, pueden perjudicar al

ecosistema aguas abajo y a los usuarios del río. Del mismo modo, existe la posibilidad que durante el proceso de extracción de agua, se produzca una turbiedad del recurso a consecuencia de la remoción del material, ensanchamiento del cauce, entrada de maquinarias y camiones cisternas.

**d. Mejora en la dinámica comercial de la zona**

Así también, muchos de los pobladores irán a ofertar sus productos en los campamentos que se instalarán para el Mejoramiento de la Carretera Cañete-Yauyos del km. 58+800 al km. 59+100.

El aumento en la demanda de productos favorecerá a mejorar el nivel de vida de la población local, contribuyendo al crecimiento económico y comercial de la zona.

**e. Generación de empleo**

La contratación de mano de obra por parte de la empresa Contratista para la realización de los trabajos de Mejoramiento de la carretera Cañete-Yauyos del km. 58+800 al km. 59+100, contribuirá a la disminución de la tasa de desempleo existente. Al aumentar la capacidad adquisitiva de aquellos trabajadores que intervienen en las obras, se incrementará la demanda de bienes y servicios, la misma que por efecto multiplicador generará otros puestos de trabajo de manera indirecta, transfiriendo el crecimiento económico hacia otros sectores.

**f. Incremento de los niveles sonoros**

Las actividades consideradas en el Mejoramiento de la carretera Cañete-Yauyos del km. 58+800 al km. 59+100, generarán emisiones de ruidos, como consecuencia del empleo y movimiento de las maquinarias, procesos de transporte, carga y descarga de materiales, remoción de materiales, levantamiento de la carpeta de rodadura, etc. Es preciso mencionar que cuando los niveles sonoros sobrepasan el umbral de los 80 decibeles (dB) se comienza a generar traumas acústicos, siendo el más perjudicado, el personal de obra por ser el más expuesto. Cabe señalar que el ser humano pierde su capacidad auditiva al ritmo de medio dB por año, como consecuencia de la contaminación sonora a la que está expuesto de manera permanente.

**g. Alteración por inadecuada disposición de materiales excedentes**

Todos los materiales excedentes resultantes de los trabajos de mejoramiento, pueden causar desequilibrios al entorno, si no se colocan de manera adecuada en los depósitos de materiales excedentes. Es frecuente que en trabajos de mejoramiento de carreteras se coloque el material excedente al lado de la vía, los mismos que pueden obstruir las cunetas en épocas de lluvias y ser arrastrados a otros lugares, emitir polvo en épocas de escasa precipitación, obstruir vías de acceso, causar accidentes, entre otros.

El material resultante de las actividades de mejoramiento será almacenado temporalmente en los botaderos (Km. 55+350 lado derecho) separadamente de los otros desmontes, debido a que serán utilizados posteriormente. Asimismo, el material excedente de obra sin uso debe ser adecuadamente depositado y reacondicionado y el lugar anteriormente indicado.

**h. Riesgo por inestabilidad de taludes**

A lo largo del tramo, no se han identificado áreas con riesgo de inestabilidad de taludes.

**i. Posible contaminación de los suelos**

Existe la posibilidad que durante la instalación y funcionamiento de los campamentos, patio de maquinarias y planta de chancado, se contaminen los suelos por derrames accidentales de cemento, grasa, combustible, desechos domésticos o industriales. De la misma manera, durante el empleo de concreto en las diferentes obras consideradas en el estudio de ingeniería pueden ocurrir derrames accidentales que afecten los suelos.

**j. Alteración por apertura de caminos de acceso y canteras**

Para permitir un mejor desplazamiento de los vehículos y maquinarias desde los diferentes establecimientos (campamento, patio de maquinarias, planta chancadora), lugares de extracción y depósito de material (canteras, depósito de materiales excedentes), se requerirá la apertura de caminos de acceso, por lo que es posible que se afecte zonas de cultivo y áreas de propiedad de terceros, así como incrementar la emisión de material particulado, etc.

**k. Riesgo de enfermedades respiratorias**

No se descarta la posibilidad que durante los trabajos, algún personal de obra pueda sufrir enfermedades respiratorias, a consecuencia de los cambios y bajas temperaturas que se registran en las localidades por donde atraviesa la carretera en este tramo. Este problema podría afectar sobre todo al personal foráneo que no está adaptado a las condiciones climáticas existentes.



### 2.2.2.3 ETAPA DE OPERACIÓN

En la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generarán en esta etapa, se ha utilizado la matriz tipo Leopold, previéndose la ocurrencia de los siguientes impactos ambientales:

#### a. Posibles accidentes de tránsito

Actualmente, existen problemas de seguridad vial en algunos sectores de la Carretera Cañete - Yauyos, debido a la falta de señalización vertical (reguladora, preventiva e informativa), por lo que es necesario el reforzamiento de éstas en el lugar adecuado. Por tal motivo, en la etapa de operación se pueden originar accidentes en perjuicio de los pobladores, peatones o transportistas.

Cabe mencionar que luego de los trabajos de mejoramiento, las mejores condiciones de la carretera pueden inducir a los conductores a incrementar la velocidad de sus vehículos, pudiendo causar accidentes de tránsito (colisiones y/o atropellos).

#### b. Interrupción al tránsito vehicular

De acuerdo a los eventos y/o fenómenos de geodinámica externa ocurridos en la cuenca del río Cañete, se concluye que es un área con riesgo de ocurrencia de huaycos, deslizamientos y derrumbes, los cuales, afectan muchas veces la infraestructura de la carretera Cañete-Yauyos.

Dichos sucesos morfodinámicos eventuales se presentan en los meses de verano o en épocas de fenómeno "El Niño", cuando la fuerte lluvia al caer con intensidad sobre los suelos y rocas meteorizadas poco protegidas, sobre grandes pendientes, produce deslizamiento de laderas en las cárcavas y cauces de quebradas.

#### c. Posible expansión urbana no planificada

Luego del proceso de mejoramiento de la Carretera Cañete -Yauyos del km. 58+800 al km.59+100, no se descarta la posibilidad que se pueda generar un crecimiento urbano irregular en las entradas y salidas de los poblados, aprovechando las mejores condiciones viales. Del mismo modo, este fenómeno puede afectar la ocupación del derecho de vía. En la actualidad, este problema viene afectando gran parte de los principales ejes viales del país.

**Matriz de Leopold para la Identificación de Impactos Ambientales**  
**TABLA 02**  
**Etapa de Operación**

LEYENDA Simbología		CONDICIONES DEL PROYECTO									
	Impacto Positivo Alto	Mantenimiento y conservación de la									
	Impacto Positivo Moderado	Puentes y/o portones mejorados									
	Impacto Positivo Ligero	Alcantarillas mejoradas									
	Componente No Alterado	Señalización ambiental y del tráfico									
	Impacto Negativo Ligero	Áreas de canteras reconvertidas									
	Impacto Negativo Moderado	Sistemas de drenaje superficial									
	Impacto Negativo Alto	Mayor fluidez del tránsito vehicular									
		Área reconvertidas dep. de mat.									
		Viviendas y estruct.fuera del derecho									
		Carretera mejorada									
<b>FACTORES AMBIENTALES</b>											
A. Características Físicas y Químicas	Tierra	a. Materiales de construcción									
	Agua	b. Suelos									
		c. Geomorfología									
		a. Superficiales									
Atmósfera	b. Subterráneas										
	c. Calidad										
	a. Calidad del aire										
Procesos	b. Clima										
	c. Temperatura										
	a. Inundaciones										
	b. Erosión										
	c. Deposición (sedimentac.)										
	d. Compactac. y asentos										
B. Condiciones Biológicas	Flora	e. Inestabilidad									
		f. Fenómeno "El Niño"									
		a. Bosques									
		b. Arbustos, Hierbas									
		c. Cultivos									
		d. Especies en peligro									
Fauna	e. Barreras obstáculos										
	a. Pájaros (aves)										
	b. Animales silvestres (inc. Reptiles)										
	c. Animales domésticos (ganado)										
	d. Organismos bentónicos										
	e. Especies en peligro										
C. Factores Culturales y Socioeconómicas	Uso de la Tierra	f. Barreras									
		a. Silvicultura									
		b. Pastos									
	Recreación y Turismo	c. Agricultura									
		d. Residencial									
		e. Comercial									
	Estéticos, Intereses Humanos y Nivel Cultural	f. Industrial									
		g. Canteras									
		a. Caza									
	Aspectos Socioeconómicos	b. Pesca									
		c. Camping									
		d. Excursión									
f. Zona de recreo											
a. Vista panorámica											
b. Paisajes											
Servicio e infraestructura	c. Cualidades de espacios abiertos										
	d. Desarmonias										
	e. Estilos de vida										
	f. Lugares históricos arqueológicos										
	a. Empleo										
	b. Industria y Comercio										
D. Relaciones Ecológicas	c. Agricultura y ganadería										
	d. Revalorización del terreno										
	e. Nivel de vida										
	f. Salud y seguridad										
	g. Densidad de población										
	a. Estruct. y postes eléctricos y telég.										
Relaciones Ecológicas	b. Red de transportes										
	c. Red de servicios										
	d. Elimin. residuos sólidos										
	e. Barreras										
Relaciones Ecológicas	a. Vectores enferm. Insecto										
	b. Invasión de maleza										
	c. Cadenas alimenticias										
	d. Otros										



## **2.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **2.3.1 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**

Permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, tanto biofísica como socioeconómica, para suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones orientadas a la conservación de los recursos naturales y el medio socioeconómico.

Permitirá la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en este Estudio de Impacto Ambiental y emitirá periódicamente información a las autoridades y entidades pertinentes, acerca de los principales logros alcanzados en el cumplimiento de las medidas ambientales, o en su defecto de las dificultades encontradas para analizar y evaluar las medidas correctivas correspondientes.

En tal sentido, para el control del cumplimiento de las recomendaciones propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, se procederá al desarrollo de actividades de control ambiental interno y a la preparación de informes mensuales de las actividades desarrolladas.

### **2.3.2 OBJETIVOS**

Comprobar que se realicen las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental como también la evaluación de la eficiencia de las medidas correctivas.

Constatar la ocurrencia de impactos ambientales identificados en el Estudio de Impacto Ambiental, detectando problemas ambientales que no pudieron ser previamente identificados, para adoptar las soluciones adecuadas para la conservación del medio ambiente.

Proporcionar información fidedigna para la verificación de los impactos ambientales; mejorando así, las técnicas de predicción de impactos ambientales, y la calidad y oportunidad de aplicación de las medidas correctivas.

### **2.3.3 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**

#### **Durante la Ejecución de las Obras**

Se establecieron las causas de los posibles deslizamientos que puedan ocurrir durante y después de las obras de rehabilitación, a fin de corregir oportunamente sus potenciales efectos.

Para las intensas lluvias, se ha evaluado el funcionamiento del sistema de drenaje de la vía, para detectar nuevas zonas con inapropiado sistema de evacuación pluvial; para plantear la construcción de nuevas estructuras.

### **2.3.4 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS**

#### **2.3.4.1 POSIBLES DESLIZAMIENTOS Y FENOMENOS DEL NIÑO**

Dirigido a evitar o reducir daños que pudieran ocasionar situaciones de emergencia relacionadas con riesgos ambientales, y/o desastres naturales que se podrían producir durante la ejecución y operación de la obra vial, e interferir con el normal desarrollo del proyecto.

Al encontrarse el área de influencia de la carretera Cañete – Yauyos, tramo 58+800 – 59+100, sujeta a la probable ocurrencia de eventos asociados a fenómenos de orden natural, vinculados a la geodinámica externa de la región como son: deslizamientos, derrumbes, inundaciones, procesos erosivos y huaycos, así como, a eventos de geodinámica interna (sismos), las acciones que se recomiendan, son de evacuación de la población del tramo mencionado y que deberán ser cumplidas en forma conjunta por el personal de las entidades involucradas en la ejecución del proyecto del tramo, con el gobierno regional y entidades privadas. De la misma manera, se establecerán medidas para el auxilio de emergencia de una posible inundación y su desplazamiento del personal de salud y defensa civil.

### **2.3.5 ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE RESPUESTA**

De acuerdo a los riesgos, se ha constituido el Equipo de Respuesta, con responsabilidades definidas en cada zona de trabajo.

La designación de los miembros del Equipo de Respuesta, ha sido comunicada a todo el personal, así como, las responsabilidades de cada una de ellas en los casos de emergencias.

La capacitación y organización del Equipo de Respuesta, estará a cargo de la Empresa Contratista encargada de la ejecución del proyecto.

Con la finalidad de comprobar la eficacia del Plan de Respuesta preconcebido, se efectuaron simulacros de manera periódica, como mínimo dos veces durante la ejecución del proyecto.

### **2.3.6 UNIDAD DE CONTINGENCIAS**

La Unidad de Contingencias deberá contar con:

Personal capacitado en primeros auxilios, así como con la dotación de material médico necesario.

Unidades móviles de desplazamiento rápido, en perfectas condiciones de operatividad y funcionamiento.

Equipo de telecomunicaciones.

Equipos de auxilios paramédicos.

Equipos contra incendios.

Unidades para movimiento de tierras.

### **2.3.7 IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS**

Con el objeto de llevar una correcta y adecuada aplicación del Programa de Contingencias, se realizarán las coordinaciones necesarias, con la empresa contratista, y autoridades correspondientes.

Asimismo, durante la etapa de operación del Proyecto, se deberá continuar con el funcionamiento de la Unidad de Contingencias, debiendo incluir lo siguiente:

**Capacitación del personal:** Todo personal que trabaje en la obra deberá ser capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado, incluyendo la instrucción técnica en los métodos de primeros auxilios y temas como: nudos y cuerda, transporte de víctimas sin equipo, liberación de víctimas por accidentes, detección de gases, utilización de máscaras y equipos respiratorios, recuperación de víctimas de gases, equipos de reanimación, salvamento de

personas caídas al agua, organización de la operación de socorro, reconocimiento y primeros auxilios de lesiones de la columna vertebral.

Asimismo, la capacitación indicada deberá incluir el reconocimiento e identificación y señalización de las áreas susceptibles de ocurrencias de fenómenos de actividad geodinámica externa, como huaycos, deslizamientos de roca, etc.; así como, de las rutas posibles a seguir por los conductores en caso de producirse estos fenómenos.

En cada grupo de trabajo, se designará a un encargado del Programa de Contingencias, quien estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la central del tipo y magnitud del desastre.

**Pruebas periódicas de equipos y unidades:** se deberá programar la realización de pruebas periódicas de los equipos y unidades móviles, destinadas para la Unidad de Contingencias, en una frecuencia mensual, a fin de examinar su operatividad y asegurar que puedan prestar servicios de manera oportuna y eficaz ante la eventualidad de una emergencia.

**Reporte de incidentes e inter-comunicaciones:** se deberá implementar un sistema de alerta en tiempo real, entre los lugares de alto riesgo y las centrales de emergencia, las cuales deberán localizarse en los campamentos de obra. Toda contingencia una vez ocurrida, deberá ser informada a la Unidad de Control Ambiental, indicando el lugar de ocurrencia de los hechos. Asimismo, se comunicará a Defensa Civil, al IPSS o centros de salud más cercanos, a las autoridades policiales y municipales de acuerdo al caso.

**Unidades móviles de desplazamiento rápido:** Se designará entre sus unidades, dos o tres vehículos que integrarán el equipo de contingencias, lo mismos que además de cumplir sus actividades normales, deberán acudir inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo, ante algún accidente por operación del equipo pesado y vehículos.

Los vehículos de desplazamiento rápido deberán estar inscritos como tales, debiendo encontrarse en buen estado mecánico. En caso de que alguna unidad

móvil sufra algún desperfecto será reemplazado por otro vehículo en buen estado.

**Equipos contra incendios:** se deberá contar con equipos contra incendios; los cuáles, estarán compuestos por extintores, implementados en todas las unidades móviles del proyecto, campamentos, patio de máquinas, planta de asfalto y chancado, y canteras.

**Instrumentos de Primeros Auxilios y de Socorro:** estos equipos deberán ser livianos a fin que puedan transportarse rápidamente. Se recomienda tener disponible como mínimo lo siguiente: medicamentos para tratamiento de primeros auxilios, cuerdas, cables, camillas, equipo de radio, megáfonos, vendajes y tablillas.

**Implementos y Medios de Protección Personal:** se deberá exigir la compra de implementos y medios de protección personal. Estos implementos deberán reunir las condiciones mínimas de calidad, es decir, resistencia, durabilidad, comodidad y otras; de tal forma, que contribuyan a mantener la buena salud de la población laboral contratada para la ejecución de las obras.

### **2.3.8 MEDIDAS DE CONTINGENCIA POR OCURRENCIA DE SISMOS**

En caso de que pudiera ocurrir un sismo de mediana a gran magnitud, el personal administrativo, operativo y la población aledaña deberán conocer en forma detallada las normas a seguir y los procedimientos sobre las medidas de seguridad a adoptar, como las que a continuación se indican:

#### **Antes de la ocurrencia del sismo**

Se deberá verificar si las construcciones provisionales (campamentos u otros), cumplen con las normas de diseño y construcción sismo resistente propio de la zona, además de la verificación del lugar adecuado para sus instalaciones.

La disposición de las puertas y ventanas de toda construcción, preferentemente deben estar dispuestas para que se abran hacia fuera de los ambientes.

Se deberá instalar y verificar permanentemente dispositivos de alarmas en las obras y zonas de trabajo.

Se deberá verificar que las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y/o maquinarias que retarden y/o dificulten la evacuación respectiva.

Similarmente, se deberá realizar la identificación y señalización de áreas seguras dentro y fuera de las obras, campamentos y talleres de mantenimiento, plantas de asfalto y chancadoras, etc., así como de las rutas de evacuación directas y seguras.

Realización de simulacros por lo menos dos veces durante la etapa de construcción de la vía, como medida preventiva y distribución constante de cartillas de información y orientación.

### **Durante la ocurrencia del sismo**

Se deberá instruir al personal de obra; de tal forma, que durante la ocurrencia del sismo, se mantenga la calma y la evacuación se disponga de tal manera que se evite el pánico en el personal de obra.

Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberá utilizar linternas, nunca fósforos, velas o encendedores.

Paralización de toda maniobra, en el uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes.

De ubicarse en lugares de corte de talud, el personal de obra deberá alejarse inmediatamente del lugar; a fin de evitar accidentes, por las rocas desprendidas u otros materiales que puedan caer como resultado del sismo.

Similarmente, todo personal de obra deberá alejarse de los taludes de corte y/o relleno y riberas del río Rímac.

### **Después de la ocurrencia del sismo**

Atención inmediata de las personas accidentadas.

Retiro de la zona de trabajo, de toda maquinaria y/o equipo que pudiera haber sido averiada y/o afectada.

Utilización de radios y/o medios de comunicación a fin de mantenerse informados de posibles boletines de emergencia.

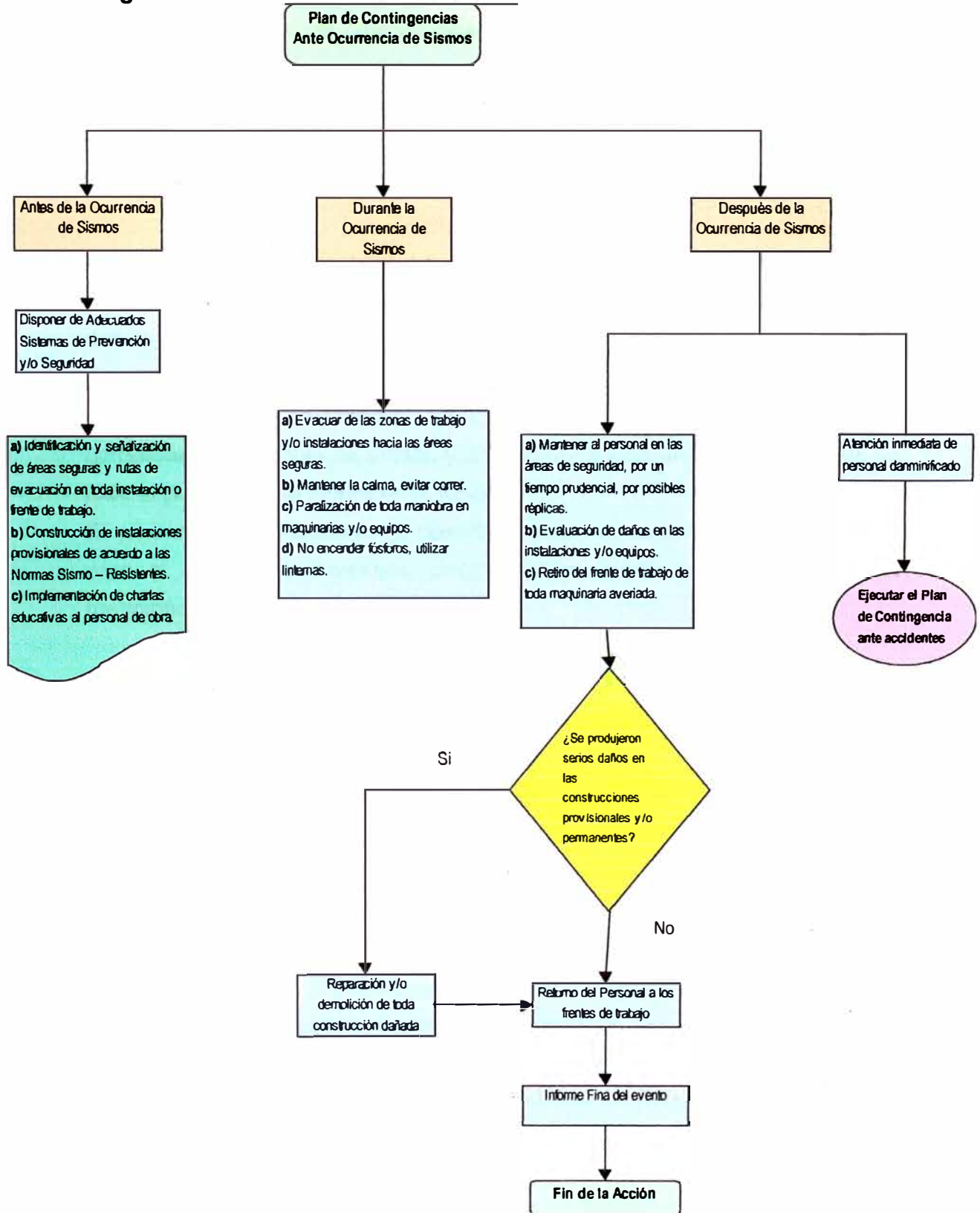
Ordenar y disponer que el personal de obra, mantenga la calma, por las posibles réplicas del movimiento telúrico.

Mantener al personal de obra, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas.

Disponer la prohibición que todo personal de obra, no camine descalzo, a fin de evitar cortaduras por vidrios u objetos punzocortantes.

El funcionamiento integral de las medidas de contingencia por ocurrencia de sismos se muestra en el Diagrama de Flujo X – figura 01

**Diagrama de Flujo X – figura 01**  
**Contingencia ante la ocurrencia de Sismo**





### **2.3.9 MEDIDAS DE CONTINGENCIA POR OCURRENCIA DE INCENDIOS**

Básicamente se considera durante los trabajos de rehabilitación de la vía; donde es probable la ocurrencia de incendios ya sea por inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte, accidentes por corto circuito eléctrico en los campamentos, grupos electrógenos y/o plantas de asfalto y chancado.

Para tal efecto se deberá considerar las siguientes pautas:

El personal operativo deberá conocer los procedimientos para el control de incendios, principalmente 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, equipos de comunicación, etc.), en los campamentos, plantas de asfalto y chancado, que serán de conocimiento de todo el personal que labora en el lugar.

El personal (administrativo y operativo) debe conocer los procedimientos para el control de incendios; dentro de los lineamientos principales se mencionan:

Descripción de las responsabilidades de las unidades y participantes.

Distribución de los equipos y accesorios contra incendios en las instalaciones.

Dispositivos de alarmas y acciones para casos de emergencia.

Dispositivos de evacuación interna y externa.

Procedimientos para el control de incendios.

Organigrama de conformación de las brigadas, en las que se incluye el apoyo médico.

#### **a. Procedimientos para el control de incendios**

Para apagar un incendio de material común, se debe rociar con agua o usando extintores 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 extintores de polvo químico seco, espuma

o dióxido de carbono, o bien, emplear arena seca o tierra y proceder a enfriar el tanque con agua.

Para apagar un incendio eléctrico: de inmediato cortar el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono o BCF (bromocloro difluorometano) vaporizable o arena seca o tierra.

Los extintores que no son automáticos, deberán situarse en lugares apropiados y de fácil manipuleo. Las instalaciones automáticas fijas de extinción de incendios, que al funcionar puedan constituir un peligro para los trabajadores, deben estar equipadas con sistemas automáticos de alarma de pre descarga y deberá mediar un tiempo suficiente entre la alarma y la puesta en marcha de la instalación, para que los trabajadores puedan escapar del peligro.

#### **b. Relación de equipos de respuesta al incendio**

Se deberá contar un equipamiento adecuado para el control respectivo de incendios, los cuales deberán incluir: radios portátiles, cisterna, bomba portátil, mangueras, tanques portátiles, tractor, baldes, cilindros, carretillas, escobas, equipos de iluminación, gafas de seguridad, máscaras antigás, botines de seguridad, equipos y materiales de primeros auxilios.

En la utilización de extintores se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

Los extintores utilizados para incendios serán del tipo de polvo químico seco (ABC) de 9 Kg; no deberán estar bloqueados por mercancías o equipos.

Cada extintor será inspeccionado cada mes, puesto a prueba y mantenimiento, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, debe llevar un rótulo con la fecha de prueba, y fecha de vencimiento.

Si un extintor es usado, se volverá a llenar inmediatamente.

Se tendrá como reserva de prevención, una buena cantidad de arena seca.

#### **c. Reducción de los riesgos de incendio**

Toda edificación debe contar con medios y equipos suficientes para evitar la propagación del fuego.

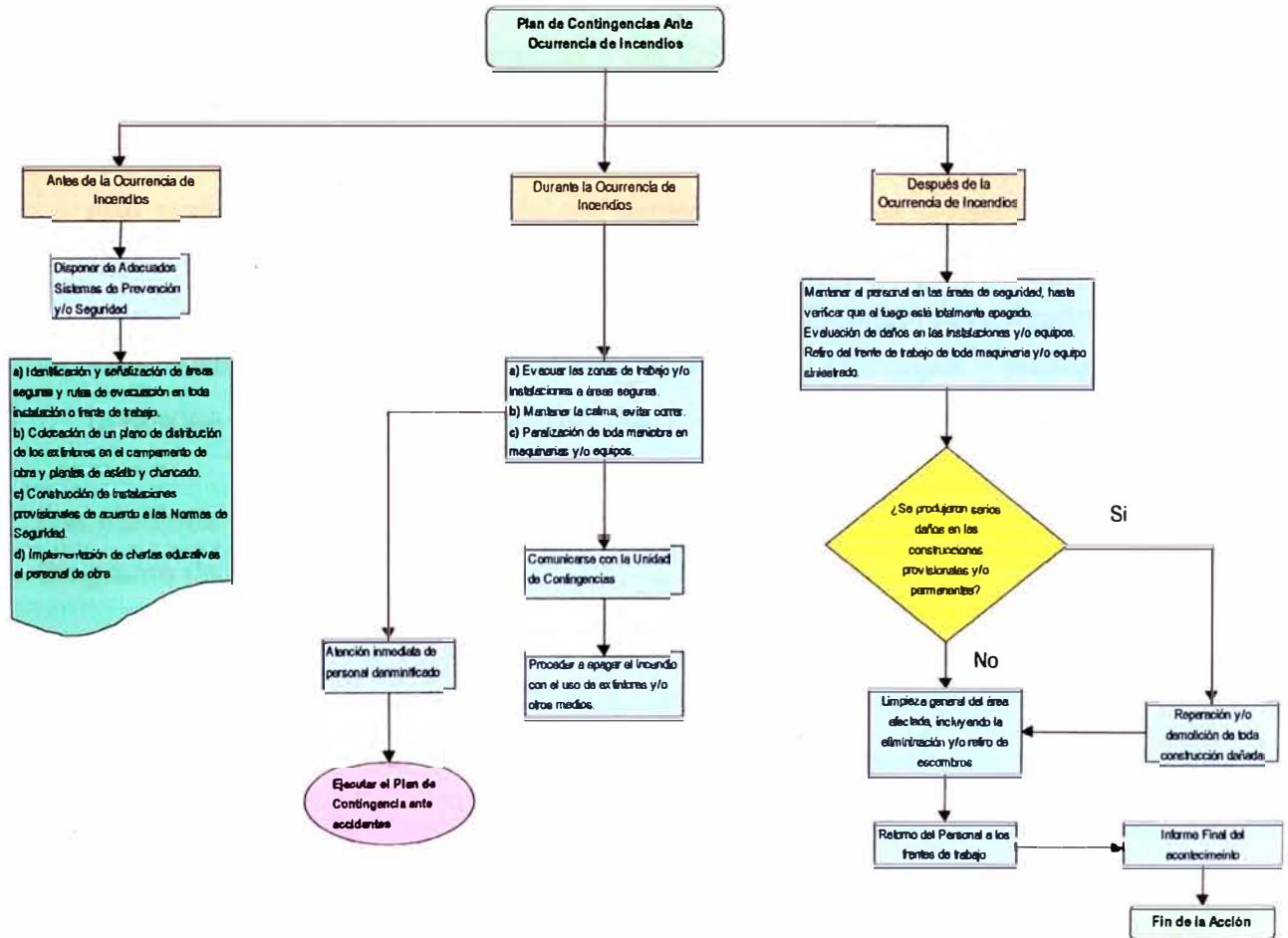
Toda edificación y/o equipo de alto riesgo, debe tener sistemas de detección y alarma y/o sistemas de extinción de incendios ya sean manuales o automáticos a fin de detectar los incendios en sus comienzos y sea fácil combatirlos.

Para evitar incendios, debe de mantenerse toda fuente de calor alejada de cualquier material inflamable.

Se deberá apagar el motor de todo vehículo antes de comenzar a descargar y llenar el tanque de combustible.

Las medidas de contingencia por ocurrencia de incendios se muestran en el Diagrama de Flujo 1

**Diagrama de Flujo 1 – figura 02**  
**Contingencia ante la ocurrencia de incendios**



### **2.3.9.1 MEDIDAS DE CONTINGENCIA POR ACCIDENTES DE OPERARIOS**

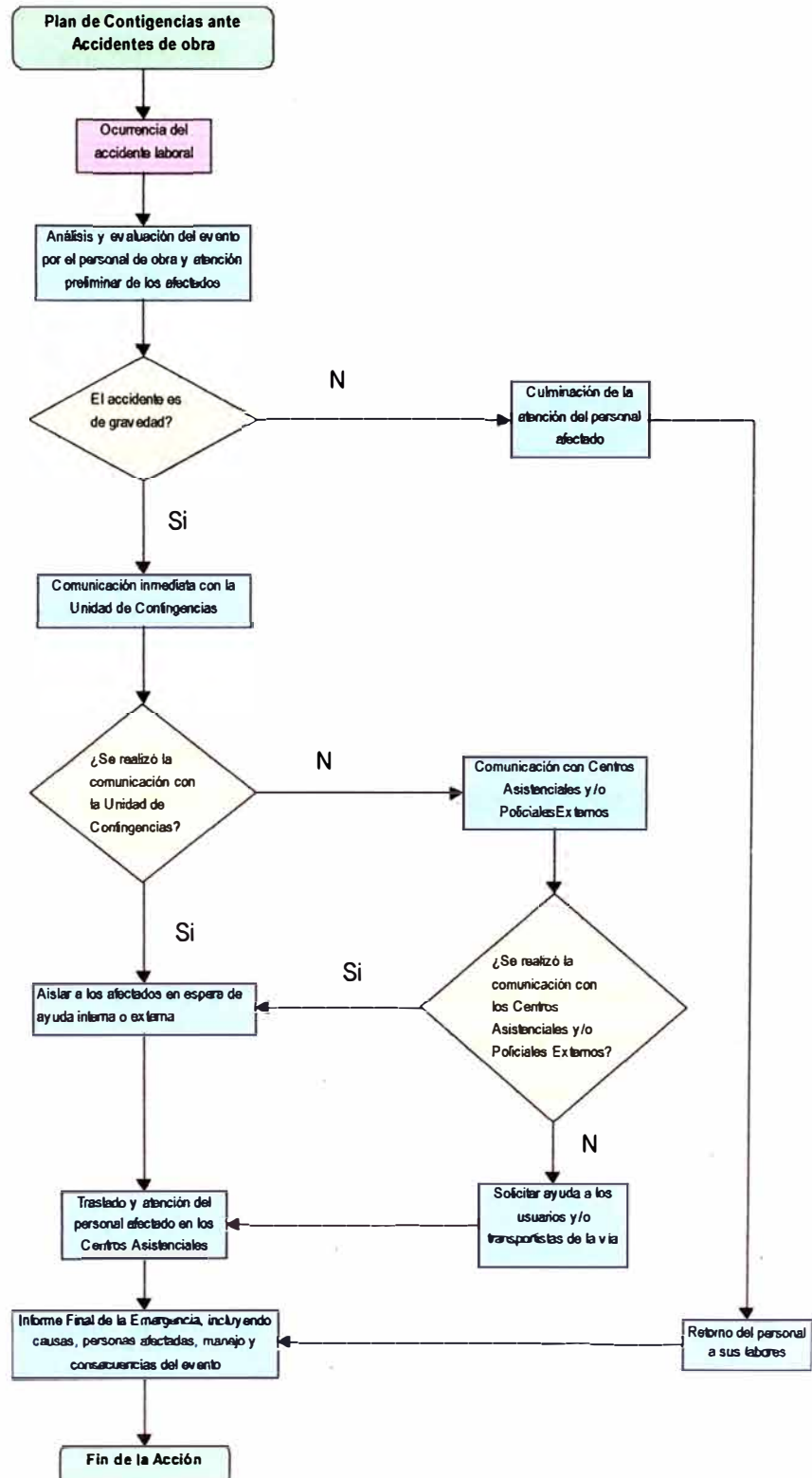
Están referidos a la ocurrencia de accidentes laborales durante los trabajos en la carretera, en perjuicio de los trabajadores, originados principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados. Para ello se tiene las siguientes medidas:

- Se deberá comunicar previamente a los Centros Médicos y Postas Médicas de los pueblos adyacentes a la carretera, el inicio de las obras de rehabilitación para que éstos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir. La elección del centro de asistencia médica respectiva, responderá a la cercanía con el lugar del accidente.
- El responsable de llevar a cabo el Programa de Contingencias deberá entre otras actividades: instalar un Sistema de Alertas y Mensajes y auxiliar a los operarios que puedan ser afectados con medicinas, alimentos y otros.

Las medidas de contingencias ante la ocurrencia de laborales se muestran en el Diagrama de Flujo 2

## Diagrama de Flujo 2 – figura 03

### Contingencia ante la ocurrencia de accidentes laborales



### **2.3.9.2 PROGRAMA DE ABANDONO**

El objetivo principal es restaurar las áreas ocupadas por las distintas instalaciones utilizadas por el proyecto, así como también todas las áreas intervenidas hasta alcanzar las condiciones apropiadas luego de concluir la etapa constructiva (rehabilitación del tramo), evitando posibles daños ambientales o conflictos con terceras personas.

A continuación se describen todas las actividades para reacondicionamiento de las áreas intervenidas:

### **2.3.9.3 LUGAR DE DEPÓSITO DE MATERIALES EXCEDENTES**

- La material orgánica guardada adecuadamente, podrá ser utilizada durante la revegetalización de la superficie del lugar de disposición de materiales excedentes. De requerirse mayor cantidad de elementos vegetales, deberá utilizarse especies nativas similares a las que se encuentran en áreas aledañas.
- El material excedente no debe perjudicar las condiciones ambientales o paisajísticas de la zona o donde la población aledaña quede expuesta a algún tipo de riesgo sanitario. Asimismo, no debe colocarse sobre laderas que tengan dirección hacia los ríos o cualquier curso de agua.
- Se dispondrá el material heterogéneo (material fino y material rocoso), compactándose por lo menos con cuatro (4) pasadas de tractor de orugas, sobre capas de un espesor adecuado al material de relleno, esparcidas uniformemente sobre el área a compactar. Cuando los volúmenes a ser depositados en estas áreas sean considerablemente grandes, se preverá en el diseño su compactación en forma de banquetas.
- La disposición de los materiales excedentes será realizada de manera tal, que se evite al máximo la emisión de material particulado, si se considera pertinente se debe humedecer adecuadamente el material transportado y depositado a fin de reducir dichos efectos.

- Al construirse las áreas de disposición, éstos se estabilizarán mediante métodos físicos al proyectarse el acondicionamiento del mismo mediante banquetas; restaurándose éstos terrenos con vegetación de la zona para lo cual, se utilizarán especies arbustivas y herbáceas de la zona.
- Al momento de culminar la obra, las zonas de los botaderos deberán compactarse, de manera que guarde armonía con la morfología existente del área.
- Los daños ambientales que se origine, deberán ser subsanados bajo su responsabilidad, asumiendo los costos correspondientes.

#### **2.3.9.4 CAMPAMENTO DE OBRA**

- La readecuación del área consignada para campamento de obra, se utilizará el material vegetal y/o materia orgánica, producto de la remoción de los suelos en la instalación.
- En el proceso de desmantelamiento, el contratista deberá hacer un levantamiento y demolición total de los pisos de concreto, paredes o cualquier otra construcción y su posterior traslado a los lugares establecidos como depósitos de materiales excedentes. El área utilizada por las construcciones provisionales, debe quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc.; sellando si lo hubiese, pozas de tratamiento de aguas negras y el desagüe.
- Una vez desmanteladas las instalaciones y vías de acceso, se procederá a escarificar el suelo, y a readecuarlo a las condiciones iniciales, pudiendo para ello utilizar la vegetación y materia orgánica reservada anteriormente.

#### **2.3.9.5 PATIO DE MÁQUINA, VEHÍCULOS Y EQUIPOS**

- Una vez desmantelado el patio de máquinas, se procederá a escarificar el suelo, y readecuarlo a la morfología original del área. En la recomposición del área, los suelos contaminados deben ser raspados hasta 10 cm, por debajo del nivel inferior alcanzado por la contaminación y transportados a los lugares de depósito de materiales excedentes.



Los pozos utilizados como trampas de grasas deben ser esclarecidos, sin dejar ningún tipo de hondonadas.

#### **2.3.9.6 CANTERAS**

##### **Cantera**

- Al concluir con la explotación de la cantera, se debe efectuar la recomposición total del área afectada, incluyendo las obras que se hayan ejecutado para facilitar las labores de carguío de material; no debiendo quedar hondonadas, que produzcan empozamientos del agua y por ende la creación de un medio que facilite reproducción de insectos, o que en épocas de crecidas puede ocasionar fuertes desviaciones de la corriente y crear erosión lateral de los taludes del cauce.

#### **2.3.9.7 PLANTA DE CHANCADO**

- Al término de la construcción de la vía, se procederá al retiro y traslado de la planta de chancadora fuera del lugar para proceder a la recuperación morfológica del área intervenida.
- Para el proceso de recuperación de las áreas utilizadas, se efectuará el nivelado general del área, utilizando todo el material acumulado en los alrededores.

#### **2.3.9.8 PROGRAMA DE INVERSIONES**

Se incluyen las partidas presupuestales que serán asumidas por las entidades correspondientes, a fin de que se pueda cumplir con la aplicación de las medidas recomendadas en el Plan de Manejo Ambiental de la carretera Cañete – Yauyos, tramo 58+800 – 59+100.

Cabe mencionar que las acciones como manejo de taludes, transporte de materiales, mejoramiento de cunetas, etc., se encuentran en los presupuestos respectivos de la especialidad. (Diseño de Obras de Arte y Drenaje, Geología y Geotecnia, Señalización y Seguridad Vial, etc.).

## **CAPITULO III: EXPEDIENTE TECNICO**

### **3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **3.1.1. GENERALIDADES**

La Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil dentro del actual curso de titulación por la modalidad: Actualización de conocimientos 2008, solicita como requisito la elaboración del presente informe de suficiencia. Para lo cual es necesario la elaboración del expediente técnico: Mejoramiento de la carretera Cañete -Yauyos del km. 58+800 al km. 59+100 - Impacto Ambiental.

La carretera conecta los departamentos de Lima y Junín, ubicada en el distrito de Zúñiga, provincia de Cañete, Departamento de Lima.

#### **PROFESIONAL RESPONSABLE**

**BACH. ING. CIVIL MARCOS ANTONIO CANCHANO CASTILLO**

#### **OBJETIVOS**

El objetivo del presente expediente técnico es presentar un Plan para prevenir y/o corregir los impactos ambientales de probable ocurrencia en el ámbito del Proyecto, se ha estructurado un Plan de Manejo Socioambiental que incluye los programas y planes detallados en el capítulo II. Los cuales son desarrollados para la etapa de planificación, construcción y operación.

#### **3.1.2. ESPECIFICACIONES**

El carácter general y alcances de los trabajos, están ilustrados en los planos, anexos y las especificaciones técnicas respectivas (la EG-2000 de las Normas técnicas Peruanas).

## **3.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **3.2.1. PROTECCION AMBIENTAL**

#### **3.2.1.1 RESTAURACION DE AREAS DISTURBADAS EN CANTERAS**

##### **DESCRIPCION**

Este ítem consiste en la remoción de la tierra vegetal, nivelado y modelado al paisaje actual, referido a la Restauración de toda el área empleada como canteras, hasta recuperar sus características primigenias.

##### **METODO DE EJECUCION**

La ejecución de la partida en mención, está constituida por actividades que son necesarias para realizar la rehabilitación de las áreas intervenidas y/o empleadas como canteras; y que son las siguientes:

##### **Remoción de Tierra Vegetal**

La remoción del material orgánico vegetal, el mismo que cubría el área de explotación y se hará utilizando el material excavado inicialmente, cubriendo el área afectada, nivelando y compactando el material que se use para rellenar.

##### **MEDICION**

La medición es en Hectáreas de terreno tratado y cuando esté concluido el tratamiento ambiental del área.

##### **PAGO**

La rehabilitación del área intervenida, se pagara, siempre y cuando se realicen estos trabajos, al precio unitario del contrato de dicha partida, e incluirá la compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas, transporte hasta el lugar en uso e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

### **3.2.1.2 RESTAURACION DE AREAS ASIGNADAS COMO BOTADEROS**

#### **DESCRIPCION**

Este ítem consiste en la remoción del material eliminado en los botaderos, nivelándolo convenientemente y modelado al paisaje actual, referida a la Restauración de toda el área empleada como botaderos, hasta adecuarlo a las características físico morfológico existente de la zona.

#### **METODO DE EJECUCION**

Los materiales excedentes del proceso constructivo y/o rehabilitación de un camino rural, una vez colocados en los botaderos, deberán ser compactados, por lo menos con 4 pasadas de tractor de oruga, sobre capas de un espesor adecuado.

Así mismo con el fin de estabilizar los taludes y restaurar el paisaje de la zona, el botadero deberá ser cubierto de suelo y revegetado.

#### **MEDICION**

La medición es en Hectáreas de terreno tratado y cuando esté concluido el tratamiento ambiental del área.

#### **PAGO**

El mejoramiento del área intervenida, se pagara, siempre y cuando se realicen estos trabajos, al precio unitario del contrato de dicha partida, e incluirá la compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas, transporte hasta el lugar en uso e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

### **3.2.1.3 RESTAURACION DE AREAS UTILIZADAS COMO CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS**

#### **DESCRIPCION**

Este ítem consiste en la ejecución de todas las actividades que contiene el presente partida, referida a la Restauración de toda el área empleada como patio Campamento y patio de maquinaria y equipos.

#### **METODO DE EJECUCION**

La ejecución de la partida en mención, está constituida por actividades que son necesarias para realizar la rehabilitación de las áreas intervenidas y/o empleadas como patio de maquinarias y equipo; y que son las siguientes:

##### **Eliminación de residuos de combustibles, lubricantes y otros**

El aceite quemado y residuos de combustibles que proceden de las maquinarias y vehículos periódicamente deben ser dispuestos en bidones, las cuales deben ser conservadas hasta su eliminación en un botadero.

##### **Eliminación de suelos afectados por residuos de combustibles, lubricantes y otros**

Los suelos contaminados por residuos de combustibles y otros deberán ser removidos y llevados al botadero más cercano.

#### **MEDICION**

La medición es global cuando los patios de maquinarias y equipos se encuentren recuperados según las indicaciones de las especificaciones presentes.

#### **PAGO**

La rehabilitación del patio de maquinarias y equipo, se pagara, siempre y cuando se realicen estos trabajos, al precio unitario del contrato de dicha partida, e incluirá la compensación completa por toda la mano de obra, equipo,

herramientas, transporte hasta el lugar en uso e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

#### **3.2.1.4 EDUCACION AMBIENTAL**

##### **DESCRIPCION**

Consiste en capacitar a los beneficiarios del Proyecto y especialmente al Comité de mantenimiento Vial acerca del funcionamiento del funcionamiento del ambiente natural y la influencia que sobre el ambiente tiene las actividades que realiza el hombre.

Esta capacitación se debe de realizar durante la etapa de ejecución de la obra, mediante charlas, dinámicas de grupo, trabajos en grupo, propagación de información mediante boletines y folletos.

##### **MEDICION**

El método de medición es en forma GLOBAL, de acuerdo a los avances en la capacitación.

##### **PAGO**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada en forma GLOBAL, al precio unitario del Contrato, y dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de la excavación, eliminación del material, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de estas estructuras, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

#### **3.2.1.5 SEÑALIZACION AMBIENTAL**

##### **DESCRIPCION**

Consiste en la preparación de señales informativas y preventivas en torno a la protección del medio ambiente, las mismas que deberán ser colocadas en sitio visibles del camino rural, en los campamentos y en los frentes de trabajo que faciliten la depredación ambiental.

## **PREPARACION DE SEÑALES INFORMATIVAS**

Las señales Informativas y/o preventivas serán confeccionadas en planchas de fierro galvanizado de 0.60 m. x 1.50 m. y espesor 1/8" pintadas con pintura fosforescente, colocadas sobre tubos de fierro galvanizado de 2", debidamente empernados a estos, los mismos que serán pintados con pintura anticorrosiva.

Todas las señales deberán fijarse a los postes con pernos, tuercas y arandelas galvanizadas.

## **CIMENTACION DE LOS POSTES**

Las señales preventivas tendrán una cimentación de concreto de  $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$  con 30% de piedra mediana y dimensiones de acuerdo a lo indicado en los planos.

## **POSTE DE FIJACION DE SEÑALES**

Se emplearán pórticos de tubo de  $d=2"$ , tal como se indican en los planos, los cuales serán pintados con pintura anticorrosiva y esmalte.

## **MEDICION**

El método de medición es por unidad de señal, incluido paneles para señales informativas, cimentación, tubos de  $d=2"$ , colocada y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

## **PAGO**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del Contrato, y dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de la excavación, eliminación del material, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de estas estructuras, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

### 3.3 PLANILLA GENERAL DE METRADOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS -  
PROTECCION AMBIENTAL  
UBICACION: Km. 58+800.00 al Km. 59 + 100.00  
FECHA: OCT 2008

#### PLANILLA DE METRADOS

01.00.00	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
01.01.00	Restauración de Áreas Disturbadas en Canteras	HA	1.00
01.02.00	Restauración de Áreas Asignadas como Botaderos	HA	1.00
01.03.00	Rest. de Áreas Utiliz. Campamentos y Patio de Máquinas	GL	1.00
01.04.00	Educación Ambiental	GL	1.00
01.05.00	Señalización Ambiental	UND	1.00



### 3.4 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

**PROYECTO:** MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS  
- PROTECCION AMBIENTAL  
**UBICACION:** Km 58+800.00 al Km 59 + 100.00  
**FECHA:** OCT 2008

**Partida : 01.01.00 RESTAURACION DE AREAS DISTURBADAS EN CANTERAS**

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	P.U.	Fecha : OCT 2008	
					Rendimiento	Costo por:
		Ha./día			Ha	
					C. Parcial	Totales
<b>Mano de Obra</b>						85,55
CAPATAZ	H-H	0,10	0,5333	0,00	0,00	
PEON	H-H	4,00	21,3333	4,01	85,55	
<b>Equipo y Desgaste de Herramientas</b>						
VOLQUETE DE 10 M3	H-M	1,00	5,3333	90,00	480,00	1.442,57
CARGADOR S/ LLANTAS CAT 950 - 125 -155 HP	H-M	1,00	5,3333	90,00	480,00	
MOTONIVELADORA CAT 125	H-M	1,00	5,3333	90,00	480,00	
DESGASTE DE HERRAMIENTAS 3% M O			0,0300	85,55	2,57	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>						
<b>S/.</b>						<b>1.528,12</b>

**Partida : 01.02.00 RESTAURACION DE AREAS ASIGNADAS COMO BOTADEROS**

					Fecha :	OCT 2008
Rendimiento	1,00	Ha/día			Costo por:	Ha
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	P.U.	C. Parcial	Totales
<b>Mano de Obra</b>						128,32
CAPATAZ	H-H	0,10	0,8000	0,00	0,00	
PEON	H-H	4,00	32,0000	4,01	128,32	
<b>Equipo y Desgaste de Herramientas</b>						
CARGADOR S/ LLANTAS CAT 950 - 125 -155 HP	H-M	0,50	4,0000	90,00	360,00	1.763,85
TRACTOR ORUGA CAT D6- D, 140 -160 HP	H-M	1,00	8,0000	85,00	680,00	
MOTONIVELADORA CAT 125	H-M	1,00	8,0000	90,00	720,00	
DESGASTE DE HERRAMIENTAS 3% M.O			0,0300	128,32	3,85	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>						
<b>S/.</b>						<b>1.892,17</b>

**Partida : 01.03.00 RESTAURACION DE AREAS UTILIZADAS COMO CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS**

					Fecha : 'OCT 2008	
Rendimiento	1,60	Ha/día			Costo por:	Ha
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	P.U.	C. Parcial	Totales
<b>Mano de Obra</b>						80,20
CAPATAZ	H-H	0,10	0,5000	0,00	0,00	
PEON	H-H	4,00	20,0000	4,01	80,20	
<b>Equipo</b>						
VOLQUETE DE 10 M3	H-M	1,00	5,0000	90,00	450,00	1.777,41
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP. 9-10 TN, 70- 100 HP	H-M	1,00	5,0000	85,00	425,00	
CARGADOR S/ LLANTAS CAT 950 - 125 -155 HP	H-M	1,00	5,0000	90,00	450,00	
MOTONIVELADORA CAT 125	H-M	1,00	5,0000	90,00	450,00	
DESGASTE DE HERRAMIENTAS 3% M.O			0,0300	80,20	2,41	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>						
<b>S/.</b>						<b>1.857,61</b>

**Partida : 01.04.00 EDUCACION AMBIENTAL**

						Fecha :	OCT 2008
Rendimiento	0,00	Gl/día				Costo por:	Gl
Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	P.U.	C. Parcial	Totales	
Costo Global							1.200,00
EDUCACION AMBIENTAL	H-H		1,00	1.200,00	1.200,00		
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>							
<b>S/.</b>							<b>1.200,00</b>

**Partida : 01.05.00 SEÑALES AMBIENTALES (1.50 x 0.60m)**

Rendimiento	10,00	Und./día			Costo por:	Und.
<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P.U.</b>	<b>C. Parcial</b>	<b>Totales</b>
<b>Mano de Obra</b>						46,20
CAPATAZ	H-H	0,10	0,0800	0,00	0,00	
OPERARIO	H-H	3,00	2,4000	6,42	15,41	
OFICIAL	H-H	3,00	2,4000	4,81	11,54	
PEON	H-H	6,00	4,8000	4,01	19,25	
<b>Materiales</b>						213,92
PLANCHA DE FIERRO GALV. 1/8 "	M2		0,9000	37,56	33,80	
PINTURA FOSFORESCENTE TEKNO	GLN.		0,3670	144,07	52,87	
TUBOS DE FIERRO GALV. 2"x6.40	ML		6,0000	17,88	107,28	
PERNOS 1/4x2 1/2"	UNIDAD		4,0000	1,20	4,80	
PINTURA ESMALTE SINTETICO VENCEDOR	GLN.		0,0950	50,00	4,75	
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN.		0,2840	35,00	9,94	
CONCRETO CICLOPEO 140 KG/CM2 +30% P.G.	M3		0,2400	2,00	0,48	
<b>Equipo</b>						4,79
EQUIPO DE SOLDAR	H-M	0,50	0,4000	8,50	3,40	
DESGASTE DE HERRAMIENTAS 3% M.O			0,0300	46,20	1,39	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>						<b>264,91</b>
S/.						

### 3.5 ANALISIS DE GASTOS GENERALES

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - PROTECCION AMBIENTAL  
UBICACION: Km 58+800.00 al Km 59 + 100.00  
FECHA: 'OCT 2008

GASTOS GENERALES					
DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	TIEMPO MESES	COSTO /MES	PARCIAL
<b>A.- HONORARIOS, SUELDOS, SALARIOS</b>					
- Personal Profesional	U	1.00	4.00	3,000.00	12,000.00
- Personal Técnico:					
Capataz	U	1.00	4.00	1,500.00	6,000.00
Topógrafo	U	1.00	4.00	1,500.00	6,000.00
- Personal Administrativo					
Almacenero	U	1.00	4.00	800.00	3,200.00
Guardián	U	1.00	4.00	800.00	3,200.00
<b>B.- ALQUILERES Y SERVICIOS</b>					
- Pruebas de Laboratorio de suelos	GLB	1.00	1.00	2,984.75	2,984.75
- Pruebas de laborat. para concreto (ensayo de materiales)	GLB	1.00	1.00	950.00	950.00
- Alquiler de camioneta	U	1.00	4.00	1,500.00	6,000.00
<b>C.- MOVILIZACIÓN Y APOYO LOGÍSTICO</b>					
- Viáticos del Personal Profesional	U	1.00	4.00	450.00	1,800.00
- Viáticos del Personal Técnico	U	1.00	4.00	400.00	1,600.00
<b>E.- ALIMENTACIÓN</b>					
- Personal Profesional	U	1.00	4.00	450.00	1,800.00
- Personal Técnico	U	1.00	4.00	450.00	1,800.00
<b>D.- MATERIALES Y ÚTILES DE OFICINA</b>					
- Útiles y Material de Oficina	GL		1.00	300.00	300.00
- Material de Dibujo y Topografía	GL		1.00	300.00	300.00
- Copias, reproducciones e impresiones	GL		1.00	400.00	400.00
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>				<b>SI.</b>	<b>48,334.75</b>
<b>PORCENTAJE (%)</b>					<b>12.00%</b>

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - PROTECCION AMBIENTAL  
UBICACION: Km 58+800.00 al Km 59 + 100.00  
FECHA: 'OCT 2008

GASTOS DE SUPERVISION					
DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	TIEMPO MESES	COSTO /MES	PARCIAL
<b>A.- HONORARIOS Y OTROS</b>					
- Personal Profesional	U	1.00	4.00	3,500.00	14,000.00
- Útiles y Material de Oficina	GL		1.00	300.00	300.00
- Combustible	U	1.00	1.00	1,811.58	1,811.58
<b>TOTAL GASTOS DE SUPERVISION</b>				<b>SI.</b>	<b>16,111.58</b>
<b>PORCENTAJE (%)</b>					<b>4.00%</b>

### 3.6 VALOR REFERENCIAL - PRESUPUESTO

#### PRESUPUESTO

**PROYECTO: MEJORAMIENTO CARRETERA CAÑETE - YAUYOS**

**UBICACION: Km 58+800.00 al Km 59 + 100.00**

**FECHA: 'OCT 2008**

No.	DESCRIPCION	UND.	METRADO	C.U.	C. PARCIAL	TOTALES
<b>01.00.00</b>	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>					<b>9.000,06</b>
01,01.00	Restauración de Áreas Disturbadas en Canteras	HA	1,50	1.528,12	2.292,18	
01,02.00	Restauración de Áreas Asignadas como Botaderos	HA	2,00	1.892,17	3.784,34	
01,03.00	Rest. de Areas Utiliz. Campamentos y Patio de Máquinas	GL	0,50	1.857,61	928,81	
01,04.00	Educación Ambiental	GL	1,00	1.200,00	1.200,00	
01,05.00	Señalización Ambiental	UND	3,00	264,91	794,73	
	<b>COSTO DIRECTO</b>					
	<b>GASTOS GENERALES (12.00%)</b>				<i>Si,</i>	<b>9.000,06</b>
	<b>GASTOS SUPERVISION (4.00%)</b>				<i>Si,</i>	<b>1.080,01</b>
					<i>Si,</i>	<b>360,00</b>
	<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>				<i>Si,</i>	<b>10.440,07</b>

### 3.7 FORMULAS POLINOMICAS DE REAJUSTE

#### CALCULO DE LA FORMULA POLINOMICA

Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	I.U.= 47	I.U.= 53	I.U.= 48	I.U.= 49	I.U.= 39
MO.	CAPATAZ	hm	9.87	14.26	140.75	140.75	0.00	0.00	0.00	0.00
	PEON	hm	493.66	9.60	4,739.14	4,739.14	0.00	0.00	0.00	0.00
	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hm	592.39	14.00	8,293.46	8,293.46	0.00	0.00	0.00	0.00
MT.	PETROLEO DIESEL #2	gln	2,111.45	9.92	20,945.58	0.00	20,945.58	0.00	0.00	0.00
EQ.	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			396.06	0.00	0.00	0.00	0.00	396.06
	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	98.73	182.29	17,997.49	0.00	0.00	17,997.49	0.00	0.00
	CAMION CISTERNA 210 HP	hm	98.73	113.95	11,250.28	0.00	0.00	11,250.28	0.00	0.00
	TRACTOR D-7	hm	98.73	210.38	20,770.82	0.00	0.00	20,770.82	0.00	0.00
	CARGADOR SOBRE LLANTAS	hm	98.73	128.70	12,706.55	0.00	0.00	0.00	12,706.55	0.00
	RODILLO LISO VIVBRATORIO	hm	98.73	45.04	4,446.80	0.00	0.00	0.00	4,446.80	0.00
	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	98.73	122.10	12,054.93	0.00	0.00	0.00	12,054.93	0.00
COSTO DIRECTO					113,741.86	13,173.35	20,945.58	50,018.59	29,208.28	396.06
GASTOS GENERALES VARIABLES					76,735.08	0.00	0.00	0.00	0.00	76,735.08
UTILIDAD					6,824.51	0.00	0.00	0.00	0.00	6,824.51
SUB-TOTAL					197,301.45	13,173.35	20,945.58	50,018.59	29,208.28	83,955.65
COEFICIENTE						0.067	0.106	0.401		0.426
% DE PARTICIPACION						100.00%	100.00%	63.13%	36.87%	100.00%

#### FORMULA POLINOMICA

$$K = 0.067 \left( \frac{MO_r}{MO_0} \right) + 0.106 \left( \frac{PE_r}{PE_0} \right) + 0.401 \left( 0.631 \frac{EN_r}{EN_0} + 0.369 \frac{EI_r}{EI_0} \right) + 0.426 \left( \frac{I_r}{I_0} \right)$$

	Coficiente	% de Part.	Símbolo	I.U.	Descripción
01	0.0670	100.000	MO	47	MANO DE OBRA
02	0.1060	100.000	PE	53	PETROLEO DIESEL
03	0.4010	0.631	EN	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		0.369	EI	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
04	0.4260	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR



### 3.8 RELACION DE EQUIPO MINIMO

PROYECTO: MEJORAMIENTO CARRETERA CAÑETE – YAUYOS –  
PROTECCION AMBIENTAL  
UBICACION: Km 58+800.00 al Km 59 + 100.00  
FECHA: OCT 2008

RELACION DE EQUIPO MINIMO						
MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - PROTECCION AMBIENTAL						
EQUIPO MECANICO	UNIDAD	CARACTERÍSTICAS	PRIMER MES			
			1 S.	2 S.	3 S.	4 S.
Tractor de Orugas	1.0	140 - 160 HP				
Cargador Sobre Llantas	1.0	2.5 yd3				
Motoniveladora	1.0	125 HP				
Rodillo Vib.Liso Autop.	1.0	7 - 9 Tn.				
Camión Sistema 4*2 (agua)	1.0	145 - 165				
Camión Volquete	1.0	8 m3				
Compresora Neumática	1.0	250 - 330 PCM				
Martillo Neumático	1.0	21-24 KG				
Mezcladora de Concreto	1.0	11 p3				
Vibrador	1.0	1.25 "				
Equipo Topográfico	1.0	Electrónico				

### 3.9 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - PROTECCION AMBIENTAL

UBICACION: Km 58+800.00 al Km 59 + 100.00

FECHA: OCTUBRE 2008

#### CALENDARIO VALORIZADO DE OBRA

No.	DESCRIPCION	UND.	METRADO	C. UNIT.	C. PARCIAL	PRIMER MES			
						1° SEM.	2° SEM.	3° SEM.	4° SEM.
						TIEMPO DE EJECUCION: 1 MES			
01,00.00	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>								
01,01.00	Restauración de Áreas Disturbadas en Canteras	HA	0,60	1.528,12	916,87			916,87	
01,02.00	Restauración de Áreas Asignadas como Botaderos	HA	0,69	1.892,17	1.305,60				1.305,60
01,03.00	Rest. de Áreas Utiliz. Campamentos y Patio de Máquinas	GL	0,50	1.857,61	928,81				928,81
01,04.00	Educación Ambiental	GL	1,00	1.200,00	1.200,00	300,00	300,00		
01,05.00	Señalización Ambiental	UND	4,00	298,90	1.195,60				1.195,60
	<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>S/.</b>		<b>5.546,88</b>			<b>4.946,88</b>	
	<b>GASTOS GENERALES (12.00%)</b>		<b>S/.</b>		<b>665,63</b>			593,63	
	<b>GASTOS SUPERVISION (4.00%)</b>		<b>S/.</b>		<b>221,88</b>			197,88	
	<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>		<b>S/.</b>		<b>6.434,39</b>			<b>5.738,39</b>	
	<b>AVANCE PARCIAL</b>		<b>%</b>					89,18%	
	<b>AVANCE ACUMULADO</b>		<b>%</b>					89,18%	

### 3.10 PROGRAMA GENERAL DE EJECUCION

MEJORAMIENTO CARRETERA CAÑETE –  
 PROYECTO: YAUYOS  
 UBICACION: Km 58+800.00 al Km 59 + 100.00  
 OCT  
 FECHA: 2008

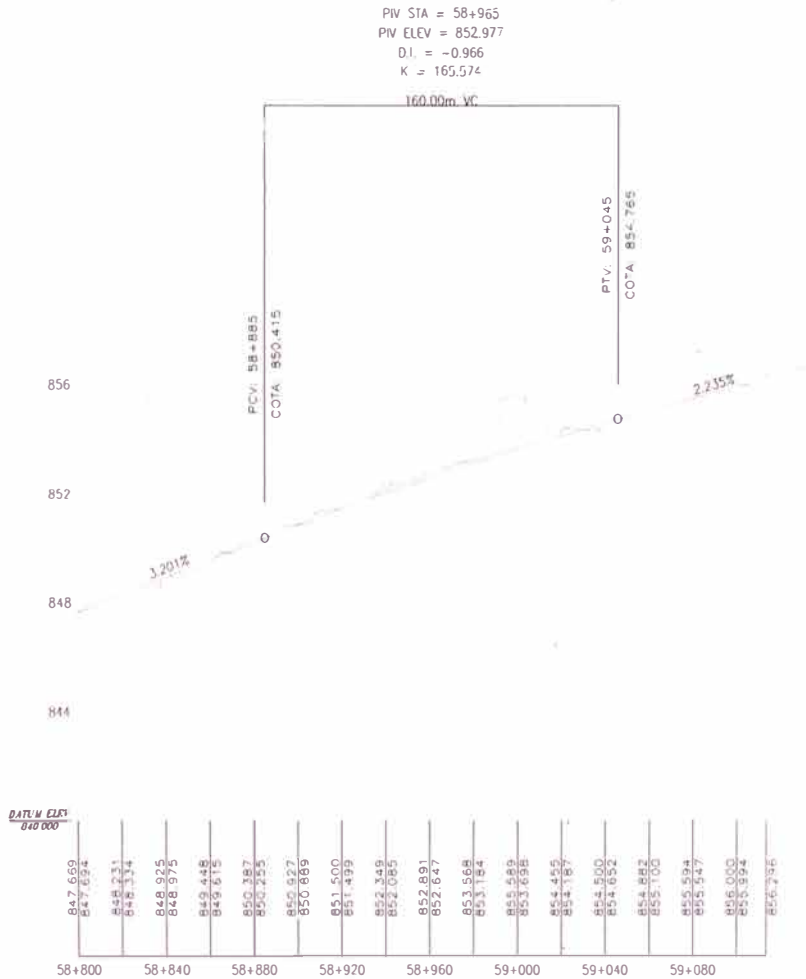
#### CRONOGRAMA DE EJECUCION

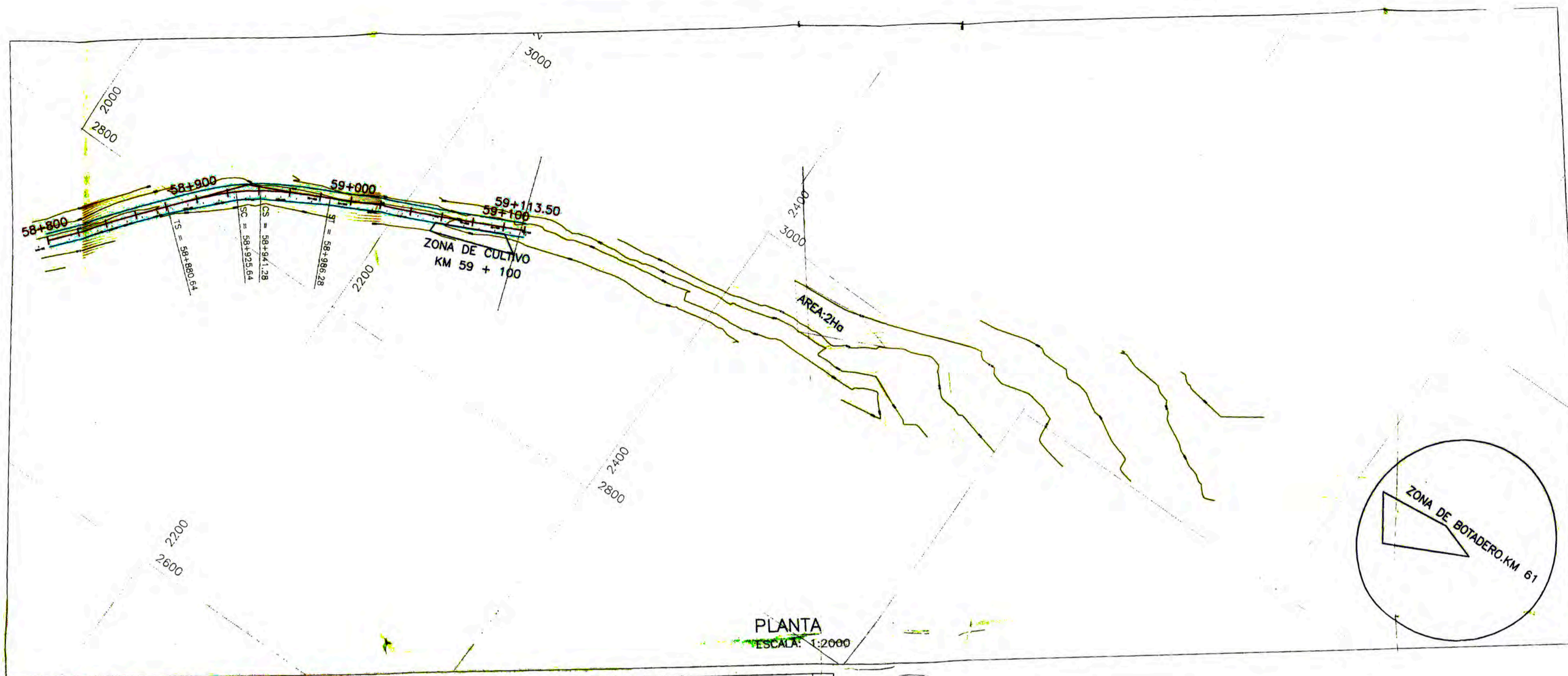
Ítem	Descripción	Nº de Días				
			1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA
01,00.00	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>					
01,01.00	Restauración de Áreas Disturbadas en Canteras	7				
01,02.00	Restauración de Áreas Asignadas como Botaderos	7				
01,03.00	Rest de Áreas Utiliz. Campamentos y Patio de Máquinas	7				
01,04.00	Educación Ambiental	14				
01,05.00	Señalización Ambiental	7				

### 3.11 PLANOS DE OBRA

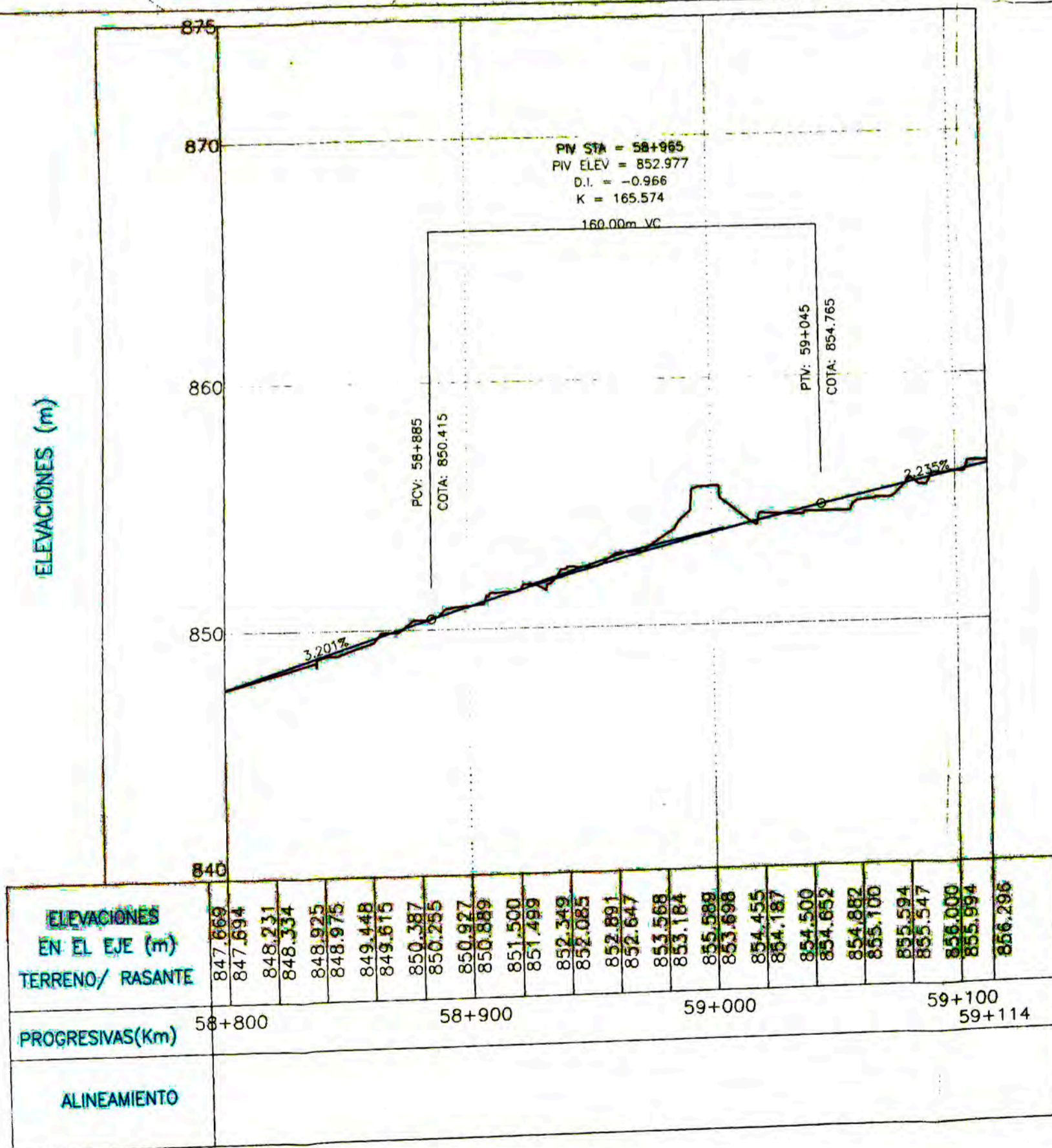
#### PLANO DE LA CARRETERA CAÑETE –YAUYOS KM58+800 - KM59+100

Figura 04





PLANTA  
ESCALA: 1:2000



PERFIL  
ESCALAS: H=1:2000 V=1:200

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS

Nº	Delta	S	R	Le	A²	θe	TL	TC	Δc	Te	Lc	Ext
INI												
1	24° 27' 53"	I	142	45	6390	09° 04' 42"	30.04	15.04	06° 18' 28"	53.40	15.63	3.91

Nº	p	Xc	Yc	PC / TE	EC	PI	CE	PT / ET	P	Sa	N	E
INI						58+800.00					2024.47	2729.16
1	0.59	44.89	2.37	58+880.64	58+925.64	58+934.04	58+941.27	58+986.27	6.9	0.8	2109.91	2832.43
						59+113.50					2272.35	2911.41



PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL Km. 58+800 al Km. 59+100  
 ALUMNO: MARCOS ANTONIO CANCHANO CASTILLO  
 UBICACION: CAÑETE - YAUYOS  
 ESPECIALIDAD: INGENIERIA CIVIL

ESCALA INDICADA  
 FECHA: DIC. 2008  
 PLANO:

PL-01

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La mejora de la Carretera, permitirá mejorar las condiciones de tránsito de vehículos, favoreciendo a las actividades comerciales, turísticas y a la vez integrando las regiones de la costa con la sierra y selva central, consolidando el desarrollo económico.
- Durante los trabajos no se presentarán impactos ambientales negativos de consideración que puedan poner en peligro el entorno natural o socioeconómico. Cabe mencionar que no existen recursos naturales de flora y fauna en peligro de extinción o en condición vulnerable.
- La fauna existente en el área adyacente al trazo es muy escasa dado que son zonas altamente intervenidas por el hombre; razón por la cual el efecto barrera y el riesgo de atropellos es mínimo a nulo.
- Los trabajos de obra permitirán mejorar temporalmente la dinámica comercial de la zona además de crear otros puestos de trabajo de manera directa e indirecta.
- Durante los trabajos en la Carretera se seguirán todas las medidas técnicas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Ingeniería; considerando las normas del Manual Ambiental de Diseño y Construcción de Vías del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.
- En la zona de las obras proyectadas, no se ha observado especies de fauna silvestre amenazada; sin embargo, es posible la presencia de algunas especies en el área de influencia indirecta, por lo que se debe impartir charlas de educación ambiental, al personal de ejecución de la obra y de operación del proyecto, sobre la importancia de conservación de la naturaleza.
- Para prevenir, controlar, mitigar y/o evitar, los efectos negativos medioambientales que se generarán, se cumplirá con la implementación de

las medidas ambientales contempladas en los Programas de Medidas Preventivas y Correctivas, Monitoreo Ambiental, Capacitación y Educación Ambiental, Contingencias y Abandono de Área.

- Durante los trabajos en la etapa de construcción se evitará la formación de charcos de agua a fin de crear ambientes apropiados para la reproducción de insectos que puedan poner en riesgo la salud de la población.
- La extracción de agua en el río se realizará de manera tal, que no cause remociones excesivas ni tampoco afecte a los usuarios aguas abajo y evitar de esta forma algún tipo de conflicto social.
- Durante los trabajos se mantendrá la fluidez del tránsito de vehículos de manera de no perjudicar a los usuarios de la vía.
- En la etapa de construcción la Supervisión Ambiental, será permanente y se exigirá el fiel cumplimiento de todas las medidas preventivas y/o correctivas descritas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Claver, Enrique; José Molina y Juan Tari.  
*Gestión de la Calidad y Gestión medioambiental: Fundamentos, Herramientas, Normas ISO y Relaciones.* Ed. Pirámide. Madrid, 2004
- Consejo Nacional del Ambiente.  
*Principios de Evaluación de Impacto Ambiental.* 3ra Edición.  
Ed. Consejo Nacional del Ambiente. Lima, 1999
- Garmendia, Alfonso; Adela Salvador; Cristina Crespo y Luis Garmendia  
*Evaluación Impacto Ambiental.* Ed. Pearson Educación. Madrid, 2005
- INRENA; [http://www.inrena.gob.pe/iffs/iffs\\_biodiv\\_catego\\_flora\\_silv.htm](http://www.inrena.gob.pe/iffs/iffs_biodiv_catego_flora_silv.htm),  
2004



## **ANEXOS**

### **ANEXO 01**

#### **MARCO LEGAL DE EVALUACION AMBIENTAL**

##### **NORMAS GENERALES**

###### **Constitución Política del Perú**

La Constitución Política de 1993, que resalta entre los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. Igualmente, en el Título III del Régimen Económico, Capítulo II del Ambiente y los Recursos Naturales (Artículos 66° al 69°), señala, que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación.

Estas normas protegen el derecho de propiedad y lo garantiza el Estado, pues a nadie puede privarse de su propiedad, pero cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por Ley, se podrán expropiar propiedades indemnizando previamente a las personas y/o familias que resulten afectadas.

###### **Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales**

Establecido por el D. L. N° 613 del 7 de Septiembre de 1990, instaurando en el país la obligación a los proponentes de proyectos, de realizar los Estudios de Impacto Ambiental (EIA). En general, la promulgación del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, vino a llenar vacíos existentes en el cuerpo legal y permitió que normas preexistentes se conviertan en importantes instrumentos para una adecuada gestión ambiental.

En el Capítulo III - De la Protección del Ambiente (Artículos 9° al 13°), se establece el contenido de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y, que sólo podrán ser elaborados por las instituciones públicas o privadas debidamente calificadas y registradas ante la autoridad competente.

## **Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada - Decreto Legislativo N° 757**

Decreto Ley promulgado el 8 de Noviembre de 1991, posterior al Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, modifica substancialmente varios artículos de éste, con el objeto de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socioeconómico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

En el Artículo 50°, establece que las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionadas con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales son los Ministerios de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas.

En el Artículo 51°, se menciona que la autoridad sectorial competente determinará las actividades que por su riesgo ambiental pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del medio ambiente, de tal modo que requerirán necesariamente la elaboración de estudios de impacto ambiental previos al desarrollo de dichas actividades. Asimismo, establece que los estudios de impacto ambiental serán realizados por empresas o instituciones públicas o privadas, que se encuentren debidamente calificadas y registradas en el Registro, que para el efecto abrirá la autoridad sectorial competente.

El Art. 52°, señala que en los casos de peligro grave e inminente para el medio ambiente, la autoridad sectorial competente podrá disponer la adopción de una de las siguientes medidas de seguridad por parte del titular de la actividad.

Procedimientos que hagan desaparecer el riesgo o lo disminuyan a niveles permisibles; y

Medidas que limiten el desarrollo de las actividades que generan peligro grave e inminente para el medio ambiente.

## **Ley General de Expropiaciones (Ley N° 27117)**

Esta Ley menciona que la expropiación consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por la ley expresa del

Congreso en favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones o Gobiernos Locales y previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio.

En el Artículo 3º se dispone que el único beneficiario de una expropiación es el Estado. El Art. 7º menciona que todos los procesos de expropiación que se dispongan, al amparo de lo dispuesto en el presente artículo deben ajustarse a lo establecido en la presente Ley. El Art. 9º está referido al trato directo, donde se establecen mecanismos para acceder al trato directo, así como, los respectivos pasos para enmarcar los acuerdos a la ley.

En el Art. 15º, está referido a la indemnización justipreciada, la misma que por un lado comprende el valor de tasación comercial debidamente actualizado del bien que se expropia y por otro, la compensación que el sujeto activo de la expropiación debe abonar en caso de acreditarse fehacientemente daños y perjuicios para el sujeto pasivo originados inmediata, directa y exclusivamente por la naturaleza forzosa de la transferencia. Así también, dentro de este mismo artículo, se menciona que la indemnización justipreciada no podrá ser inferior al valor comercial actualizado, ni exceder de la estimación del sujeto pasivo.

El Artículo 16º establece que el valor del bien se determinará mediante tasación comercial actualizada que será realizada exclusivamente por el Consejo Nacional de Tasaciones. El Artículo 19º referente a la forma de pago, establece que la consigna de la indemnización justipreciada, debidamente actualizada, se efectuará necesariamente en dinero y en moneda nacional y demás alcances relacionados a la indemnización justipreciada.

### **Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Ley N°27308**

Ley promulgada el 16 de Julio del 2000, en la cual el Estado promueve el manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre en el territorio nacional, determinando su régimen de uso racional mediante la transformación y comercialización de los recursos que se deriven de ellos; norma la conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre, y establece el régimen de uso, transformación y comercialización de los productos que se deriven de ellos.

Le corresponde al Ministerio de Agricultura normar, promover el uso sostenible y conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre. El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) es el encargado de la gestión y administración de los recursos forestales y de fauna silvestre a nivel nacional.

### **Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N°23853)**

Norma la organización, autonomía, competencia, funciones y recursos de las municipalidades. Estas instituciones públicas, son los Órganos del Gobierno Local, que emanan de la voluntad popular y representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales, fomentan el bienestar de los vecinos y el desarrollo integral y armónico de sus jurisdicciones.

En lo que corresponde a las funciones generales y específicas en materia de recursos naturales y medio ambiente, la Ley Orgánica en referencia señala en los Artículos 62°, 65° y 66°, cada una de las acciones que las Municipalidades deben asumir.

El Art. 65°, se refiere a las funciones específicas que compete a las Municipalidades en materia de acondicionamiento territorial, vivienda y seguridad colectiva; en el numeral 3) señala, que deberá velar por la conservación de la flora y fauna locales y promover ante las entidades respectivas, las acciones necesarias para el desarrollo, aprovechamiento racional y recuperación de los recursos naturales ubicados en el territorio de su jurisdicción.

En materia de población, salud y saneamiento ambiental, según el Art. 66°, las Municipalidades deberán efectuar las siguientes acciones:

Normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental.

Difundir programas de educación ambiental.

Normar y controlar el aseo, higiene y salubridad en establecimientos comerciales, industriales, y otros.

Propiciar campañas de forestación y reforestación.

Realizar programas de prevención y educación sanitaria, y profilaxia local.

Establecer medidas de control de ruido, del tránsito y de los transportes colectivos.

Ejecutar el servicio de limpieza pública, ubicar las áreas para la acumulación de basura y/o el aprovechamiento industrial de desperdicios.

### **Título XIII del Código Penal, Delitos contra la Ecología (D. Leg. N°635)**

Establecido por Decreto Legislativo N°635 de 1991, considera al medio ambiente como un bien jurídico de carácter socioeconómico, en el sentido de que abarca todas las condiciones necesarias para el desarrollo de la persona en sus aspectos biológicos, psíquicos, sociales y económicos.

En el Título XIII- Delitos Contra la Ecología, Capítulo Único- Delitos Contra los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, se establece lo siguiente: el Art. 304º, se refiere a la protección del medio ambiente, estableciendo que quien contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de tres años o con ciento ochenta a trescientos sesenticinco días-multa.

#### **El Art. 305º establece penas cuando:**

Los actos previstos en el Art. 304º, ocasionan peligro para la salud de las personas o para sus bienes.

El perjuicio o alteración ocasionados adquieren un carácter catastrófico.

Los actos contaminantes afectan gravemente los recursos naturales que constituyen la base de la actividad económica.

De acuerdo al Art. 307º, el que deposita, comercializa o vierte desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados o sin cumplir con las normas sanitarias y de protección del medio ambiente, será reprimido con pena privativa de libertad no mayor de dos años.

Es interesante lo establecido por el Art. 311º, referente a la utilización de tierras destinadas al uso agrícola, con fines de expansión urbana, de extracción o elaboración de materiales de construcción los que serán reprimidos con pena

privativa de la libertad. Asimismo, en el Art. 313º, se estipula que el que, contraviniendo las disposiciones de la autoridad competente, altera el ambiente natural o el paisaje rural o urbano, o modifica la flora o fauna, mediante la construcción de obras que dañan la armonía de sus elementos, será reprimido con pena privativa de libertad.

### **Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N°26786)**

El artículo 1º de esta Ley, modifica el Art. 51º de la "Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada"; señala que el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), deberá ser comunicado por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar estudios de impacto ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.

Asimismo, establece que la Autoridad Sectorial Competente propondrá al CONAM los requisitos para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación del Manejo Ambiental, así como, también el trámite para la aprobación y la supervisión correspondiente a dichos estudios.

Finalmente, las actividades y límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado; así como, las propuestas señaladas en el párrafo anterior, serán aprobadas por el Consejo de Ministros mediante Decreto Supremo, con opinión favorable del órgano rector de la política nacional ambiental (CONAM).

Esta misma Ley, en su Artículo 2º, modifica el primer párrafo del Artículo 52º del Decreto Legislativo N°757 y establece que en casos de peligro grave o inminente para el medio ambiente, la Autoridad Sectorial Competente podrá disponer la adopción de cualquiera de las siguientes medidas de seguridad por parte del titular de la actividad: señaladas en los incisos a) y b) del Artículo modificadorio.

### **Ley General de Aguas - Decreto Ley N°17752**

El Título II de la referida ley, prohíbe mediante el Artículo 22° (Cap. II), verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso, que pueda alterar la calidad de las aguas y ocasionar daños a la salud humana y poner en peligro los recursos hidrobiológicos de los cauces afectados; así como, alterar el normal desarrollo de la flora y fauna silvestre. También, refiere que los efluentes deben ser adecuadamente tratados hasta alcanzar los límites permisibles.

El Artículo 24°, reconoce que la Autoridad Sanitaria representada por la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud (DIGESA), establece los límites de concentración permisibles de sustancias nocivas, que pueden contener las aguas según el uso a que se destinen. A su vez, la Autoridad Sanitaria podrá solicitar a la Autoridad de Aguas la suspensión del suministro del recurso hídrico, en caso se compruebe que el cuerpo de agua sea contaminado, poniendo en peligro el desarrollo de las especies de flora y fauna acuática y la salud humana.

Esta misma ley, en su Artículo 28°, indica que los usos de aguas se otorgan mediante permiso, autorización o licencias. Además, el Artículo 29° determina que la Autoridad de Aguas de la jurisdicción será quien otorgue los permisos de usos de aguas.

### **1.1.2 NORMAS RELACIONADAS A LA CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE CARRETERAS**

#### **Registro de Empresas o Instituciones Públicas o Privadas Autorizadas para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental**

Con Resolución Ministerial N°170-94-TCC/15.03 (27 Abril 1994) se aperturó el Registro de Empresas o Instituciones Públicas o Privadas autorizadas para elaborar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción

### **Términos de Referencia para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental en la Construcción Vial**

Por Resolución Ministerial N°171-94-TCC/15.03 (27/Abril/1994) se aprobaron los términos de referencia para elaborar Estudios de Impacto Ambiental en proyectos viales, los mismos que sustentan el contenido del presente Estudio de Impacto Ambiental.

### **Ley Orgánica del Sector Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción**

El Decreto Ley N°25862, establece en el Artículo 4, que la entidad central en el sector es el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción; asimismo, que entre sus diferentes Órganos de Línea, es la Dirección General de Medio Ambiente, la encargada de proponer la política referida al mejoramiento y control de calidad del medio ambiente, supervisa, controla y evalúa su ejecución. También propone y emite la normatividad sectorial correspondiente (Artículo 23°).

### **Declaran que las Canteras de Materiales de Construcción ubicadas al lado de las Carreteras en Mantenimiento se encuentran afectas a ésta. Decreto Supremo N°011-93-TCC**

Este Decreto, establece que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de las carreteras que conforman la Red Vial Nacional, que se encuentren ubicadas dentro de una distancia de hasta 3 Km, medidos a cada lado del eje de la carretera, se encuentran permanentemente afectadas a estas y forman parte integrante de dicha infraestructura vial.

### **Aprueban el Reglamento de la Ley N°26737, que regula la Explotación de Materiales que acarrean y Depositán Aguas en sus Álveos o Cauces- Decreto Supremo N°013-97-AG**

Establece que la Autoridad de Aguas es la única facultada para otorgar los permisos de extracción de los materiales que acarrean y depositan las aguas en sus álveos o cauces, priorizando las zonas de extracción en el cauce, previa evaluación efectuada por el Administrador Técnico de Distrito de Riego correspondiente. Concluida la extracción, el titular está obligado a reponer a su



estado natural la ribera utilizada para el acceso y salida de las zonas de explotación.

Esta norma ambiental también se refiere al plazo de los permisos, suspensión y extinción de los permisos, así como al pago de derechos por concepto de extracción de material de acarreo.

### **Normas para el Aprovechamiento de Canteras. Decreto Supremo N°37-96-EM**

El artículo primero de este Decreto, establece que las canteras de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de obras de la infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o por contrata, ubicadas dentro de un radio de 20 Km de la obra, o dentro de una distancia de hasta 6 kilómetros medidos a cada lado del eje longitudinal de las obras, se afectará a éstas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura. Asimismo, en el Art. 2º se establece que, previa calificación de la obra por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, informarán al Registro Público de Minería el inicio de la ejecución de las obras y la ubicación de éstas.

### **Resolución Ministerial N°188-97-EM/VMM**

Mediante esta resolución se establecen las medidas a tomar para el inicio o reinicio de las actividades de explotación de canteras de materiales de construcción, diseño de tajos, minado de las canteras, abandono de las canteras, acciones al término del uso de la cantera, y los plazos y acciones complementarias para el tratamiento de las canteras.

#### **1.1.3 GUÍAS AMBIENTALES DE LA JBIC**

El Japan Bank for International Cooperation (JBIC), establece principios orientadores referente a la evaluación ambiental ex ante del Proyecto de Rehabilitación de las Carreteras afectadas por el Fenómeno "El Niño". Asimismo, indica todos los aspectos ambientales que se debe tener en cuenta y las medidas que se llevarán a cabo. En principio, el Proyecto debe ceñirse a las disposiciones de las leyes vigentes en el Perú con respecto al medio ambiente y los convenios internacionales sobre medio ambiente de los cuales el Perú sea

parte. Caso contrario, si no existiesen normas en materia de alguna categoría ambiental en particular, la JBIC insta para que se establezcan normas provisionales utilizando como referencia las establecidas por las organizaciones internacionales. En este sentido, cumpliendo con lo exigido por el JBIC, se ha detallado en el presente capítulo todas las normas ambientales relacionadas con el proyecto.

En el momento de la evaluación del proyecto, el JBIC verifica que se hayan considerado las apropiadas medidas de mitigación o medidas correctivas con relación a la protección del medio ambiente. Estos lineamientos ambientales incluyen las materias o aspectos ambientales que deben ser considerados y las medidas a ser tomadas en la planificación y ejecución del proyecto. A continuación, se indican las normas ambientales para rehabilitación de carreteras establecidas por el JBIC:

Contaminación del aire por el uso de las instalaciones (componentes del proyecto).

Efectos de los cambios en el sistema hídrico causados por la construcción del proyecto en los microorganismos acuáticos, la pesca y otros usos del agua.

Contaminación del agua y del suelo causada por el desagüe de instalaciones (componente del proyecto) y el lugar o los lugares donde se llevará a cabo el proyecto.

Ruido y vibraciones en torno a las instalaciones (componentes del proyecto).

Hundimiento del suelo, etc., debido a las obras de construcción del proyecto.

Efectos de la construcción y operación de las instalaciones (componentes del Proyecto) en el ecosistema.

Efectos en el paisaje.

Efectos de la construcción y operación de las instalaciones en el patrimonio histórico y cultural.

Efectos en la infraestructura existente.

Reasentamiento.

Efectos en el medio ambiente durante la etapa de construcción.

Vigilancia ambiental.

## **1.2 MARCO INSTITUCIONAL**

El marco institucional, está conformado por el conjunto de instituciones de carácter público como privado, donde el gobierno central, gobiernos locales, organismos no gubernamentales, agrupaciones vecinales, unidades productivas agrícolas e industriales y otras del sector privado, participan de una u otra manera en las decisiones de conservación del medio ambiente. Las principales instituciones que tienen injerencia en el ámbito de la carretera están:

### **1.2.1 MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN**

Entre las funciones del MTC, están las de formular, evaluar, supervisar y en su caso ejecutar las políticas y normas de su competencia, en las áreas urbana y rural, comprendiendo el desarrollo urbano, la protección del medio ambiente, vivienda y edificaciones.

Entre sus órganos de línea contempla a:

#### **Dirección General de Medio Ambiente**

Encargada de proponer la política referida al mejoramiento y control de la calidad del medio ambiente. Propone y en su caso emite la normatividad sub sectorial correspondiente. De la formulación de normas técnicas y supervisión de procesos relacionados con el medio ambiente en temas como, normas para supervisión ambiental de carreteras, asentamientos humanos, construcción vial, infraestructura de transporte, manejo y uso de vías de comunicación y construcción en general.

#### **Dirección General de Caminos**

Propone la política relativa a la infraestructura del Transporte Terrestre, además supervisa y evalúa su ejecución y es responsable de la construcción, mejoramiento, rehabilitación y conservación de la Red Vial Nacional, así como de la autorización y supervisión del Sistema de Peajes.

La Resolución Ministerial N° 258-98 MTC/15.01, en su artículo 1, crea la Unidad Especializada de Estudios de Impacto Ambiental, dependiente de la Dirección General de Caminos y le encarga los aspectos concernientes a Estudios de

Impacto Ambiental de los proyectos de obra o actividades de infraestructura vial de transporte.

### **Dirección General de Circulación Terrestre**

Encargada de proponer la política relativa a la prestación de los servicios de transporte terrestre, así como el empleo de las vías, medios e instalaciones conexas a dicho transporte; supervisa, controla y evalúa su ejecución, además de proponer la normatividad subsectorial correspondiente.

### **Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR)**

Institución pública descentralizada del Ministerio, con autonomía técnica, económica y administrativa; actúa con arreglo a la política, objetivos y metas aprobadas por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción. Brinda los siguientes servicios: planificación urbana, reubicación de centros poblados afectados, entre otros.

## **1.2.2 MINISTERIO DE AGRICULTURA**

### **Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)**

Organismo público descentralizado cuyas funciones es proponer, coordinar, conducir y concertar políticas de uso racional y conservación de los recursos naturales renovables; así como coordinar con los sectores públicos y privados lo concerniente al uso y conservación de los recursos naturales renovables; evaluar el impacto ambiental de los proyectos agrarios, a fin de establecer las medidas correctivas y efectuar el seguimiento de las mismas; entre otras.

### **Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS)**

Cuyo objetivo es diseñar, promover y ejecutar estrategias y acciones técnicas, administrativas y de gestión, para el manejo integral de las cuencas hidrográficas mediante la conservación de suelos, reforestación e infraestructura rural con el fin de proteger y aprovechar racionalmente los recursos naturales renovables, humanos y de capital de las zonas alto andinas.

## ANEXO 02

### ZONA DE BOTADERO 01

#### UBICACIÓN:

Zuñiga - Yauyos  
Progresiva: Km 61



#### PROBLEMÁTICA AMBIENTAL:

Las constantes emisiones de material particulado durante los trabajos de rehabilitación de la vía en este sector, pueden afectar a los cultivos existentes, en perjuicio directo de los agricultores locales. Asimismo, es probable que los materiales excedentes sean arrojados en las laderas adyacentes.

#### MEDIDA DE MITIGACIÓN:

El material excedente resultante de los trabajos de rehabilitación será trasladado hacia los lugares designados como depósitos de materiales excedentes. Por otro lado, si los trabajos generan excesiva cantidad de material particulado se tendrá que humedecer adecuadamente el lugar de trabajo.

**UBICACIÓN:**

Zuñiga - Yauyos  
Progresiva: Km 61



**MEDIDA DE MITIGACIÓN:**

Verificar los depósitos de material excedente lejos de la población y zonas de vegetación.

## ANEXO 03

### ZONA DE CANTERA

#### UBICACIÓN:

Cañete - Yauyos  
Progresiva: Km 61+500



#### PROBLEMÁTICA AMBIENTAL:

La cantera se localiza en la progresiva 61+500 en una zona próxima a terrenos de cultivo, por lo que el desplazamiento de vehículos de carga y la operación de la planta chancadora pueden generar emisiones de material particulado, afectando el rendimiento de los cultivos.

#### MEDIDA DE MITIGACIÓN:

Durante los trabajos de extracción y traslado del material de río, se humedecerá adecuadamente el camino de acceso y se colocará filtros en las plantas chancadoras para evitar la emisión de polvo.

## ANEXO 04

### CARRETERA CAÑETE – YAUYOS: TRAMO 58+800-59+100

#### UBICACIÓN:

Cañete - Yauyos  
Progresiva: 58+800 +59+100



Tramo estudiado en el presente informe



## ANEXO 05

### AREA DE CULTIVO

**UBICACIÓN:**

Cañete - Yauyos  
Progresiva:58+800 +59+100



Zona de cultivo en el tramo estudiado