

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



**MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA  
CAÑETE – YAUYOS DEL KM. 59 + 400 AL KM. 59 + 700**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**WILSON MARINO VILCHEZ PAREDES**

**Lima – Perú**

**2009**

## INDICE

<b>RESUMEN</b>	2
LISTA DE CUADROS	3
LISTA DE FIGURAS	4
<b>INTRODUCCIÓN</b>	5
<b>CAPITULO I : PERFIL DEL PROYECTO VÍAL</b>	7
1.1 Aspectos generales	7
1.2 Identificación	10
1.3 Formulación y evaluación	13
<b>CAPITULO II: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	21
2.1 Marco legal e institucional	21
2.2 Descripción del proyecto	22
2.3 Línea base ambiental	23
2.4 Identificación y evaluación de impactos ambientales	31
2.5 Matriz de impactos	42
2.6 Plan de manejo ambiental	55
<b>CAPITULO III: EXPEDIENTE TECNICO</b>	69
3.1 Memoria descriptiva	69
3.2 Especificaciones técnicas	71
3.3 Cálculo de metrados	77
3.4 Análisis de costos unitarios	79
3.5 Presupuesto ambiental	89
<b>CONCLUSIONES</b>	90
<b>RECOMENDACIONES</b>	92
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	93
<b>ANEXOS</b>	94

## RESUMEN

El presente informe desarrolla los estudios de Impacto Ambiental, y se concentrará en la mitigación de posibles impactos que se podrían generar, a la vez que se identificará y dará solución a los pasivos existentes en todo proyecto de infraestructura vial.

Con la finalidad de propiciar la adecuada conservación del entorno ambiental en los proyectos viales, se realiza este informe en el cual se detalla la metodología y procedimientos para un estudio de impacto ambiental en obras de infraestructura vial.

Para elaborar este trabajo era necesario recabar información bibliográfica del área de estudio y revisar la cartografía existente, luego se llevó a cabo la fase de campo, que incluyó una visita de diagnóstico del proyecto de carretera.

Posteriormente se trabajó en el gabinete con la elaboración de los mapas temáticos de ubicación, descripción del proyecto, caracterización del medio ambiente y la identificación de Impactos potenciales.

Este informe de suficiencia constituye un aporte en el desarrollo de los pueblos con el propósito de conservar el entorno ambiental en los proyectos viales.

## LISTA DE CUADROS

### CAPITULO I

Cuadro N° 1.1	Características de la Carretera	7
Cuadro N° 1.2	Características Geométricas de la Carretera	9
Cuadro N° 1.3	Tráfico Total Proyectado del Proyecto de Carretera Zúñiga - Yauyos	15
Cuadro N° 1.4	Beneficios Incrementales	19
Cuadro N° 1.5	Análisis Economía Alternativo 1	19
Cuadro N° 1.6	Análisis Economía Alternativo 2	19

### CAPITULO II

Cuadro N° 2.1	Valores Límite que recomienda la OMS.	34
Cuadro N° 2.2	Criterios utilizados en la evaluación de impactos Ambientales potenciales	44
Cuadro N° 2.3	Significancia Ambiental	44
Cuadro N° 2.4	Mitigabilidad de los impactos ambientales	44
Cuadro N° 2.5	Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales.	47
Cuadro N° 2.6	Matriz de Identificación de Impacto Ambiental Potenciales	48
Cuadro N° 2.7	Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales	53
Cuadro N° 2.8	Resumen de Medidas Correctivas preventivas.	54

### CAPITULO III

Cuadro N° 3.1	Costos para la implementación del Programa de Capacitación Ambiental	87
Cuadro N° 3.2	Costos para la implementación del Programa de Medidas de Contingencia	87
Cuadro N° 3.3	Costos para la implementación del Programa de Medidas Preventivas o Correctivas	88
Cuadro N° 3.4	Costos para la implementación del Programa de Monitoreo Ambiental	88
Cuadro N° 3.5	Presupuesto Total Ambiental	89

## LISTA DE FIGURAS

### CAPITULO I

Figura 1.1	Corredores del plan de integración	8
Figura 1.2	Área de Influencia de la carretera	14

### CAPITULO II

Figura 2.1	Mapa Ecológico del Área del Proyecto	24
Figura 2.2	Perfil Estratigráfico de Cañete	25
Figura 2.3	Reserva Paisajista de Yauyos	28
Figura 2.4	Camarones del Río Cañete	28
Figura 2.5	Vivienda de Material Noble	29
Figura 2.6	Vivienda afectada durante la ampliación de la vía	37
Figura 2.7	Zona Sísmica del Perú	42
Ficha. 2.1	Identificación de pasivo ambiental	60
Ficha. 2.2	Identificación de pasivo ambiental	61
Ficha. 2.3	Identificación de pasivo ambiental	62
Ficha. 2.4	Identificación de pasivo ambiental	63
Ficha. 2.5	Identificación de pasivo ambiental	64
Foto 2.1	Ubicación de canteras	65
Foto 2.2	Ubicación de cantera de río	66
Foto 2.3	Ubicación de fuentes de agua	67
Foto 2.4	Ubicación de botadero	68

## INTRODUCCIÓN

El mejoramiento de la carretera Cañete – Yauyos (Corredor Vial N° 13), se encuentra enmarcado dentro del programa de desarrollo vial “Proyecto Perú”, el cual, Mediante Resolución Ministerial N° 223-2007-MTC/02, se crea con la finalidad de mejorar las vías de integración de corredores económicos, mejorando el intercambio comercial regional entre los departamentos de Junín y Lima con un enfoque agro-exportador conformando ejes de desarrollo sostenible con el fin de elevar el nivel de competitividad de las zonas rurales, en la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal, que se realizó dentro del marco de la elaboración del Perfil de Inversión Pública del Proyecto.

El objetivo principal del estudio de impacto ambiental para el mejoramiento de la construcción de la carretera Cañete-Yauyos tiene como prioridad el predecir, Identificar y cuantificar los probables impactos que se generarían en las etapas de construcción y operación de dicha vía, a fin de disminuir y mitigar los impactos negativos producto de la ejecución del proyecto, el estudio de impacto ambiental genera un plan de manejo ambiental, en función de las actividades del proyecto y los posibles impactos identificados y evaluados.

El estudio de impacto ambiental es un método de análisis que sirve para confrontar las características del medio ambiente en su estado actual con las características del proyecto a ejecutarse tanto en su etapa de construcción como en la de operación, es un proceso de observación en el que se confrontan las características del medio ambiente y del proyecto, para estimar los posibles impactos ambientales y buscar la manera de mitigarlos.

El presente estudio desarrolla el perfil integral del proyecto

En el capítulo I se presenta un resumen del perfil del proyecto vial, con un diagnóstico de la carretera realizando un estudio de Preinversión, se describe las deficiencias, diseño geométrico, análisis de la demanda de los vehículos luego se analiza las alternativas de solución del proyecto para culminar con la evaluación económica de la alternativa viable.

En el capítulo II se desarrolló el estudio de impacto ambiental incluyendo el marco legal e institucional, descripción del proyecto, línea base ambiental, Identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales del tramo de la carretera en estudio mediante el uso de la Matriz de Leopold, culminando con el plan de manejo ambiental.

En el capítulo III se explica la elaboración del Expediente Técnico incluyendo la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, metrados, análisis de costos unitarios de cada partida finalmente se calcula el Presupuesto total ambiental.

## CAPITULO I

### PERFIL DEL PROYECTO VIAL

Como base para el expediente técnico realizado en el presente informe se utilizó la información del estudio a nivel de perfil del proyecto. En este capítulo se desarrolló un resumen que muestre los principales aspectos de dicho perfil.

#### 1.1. ASPECTOS GENERALES

El proyecto se denomina "Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos del Km.59+400 al Km.59+700". En el cuadro 1.1 se muestra las principales características de la carretera en estudio.

**Cuadro 1.1**  
**Características de la Carretera**

Departamento /Región:	Lima - Junín
Provincia:	Cañete
Distrito:	Zúñiga
Localidad:	Varias entre Localidad Zúñiga – Chupaca
Región Geográfica:	Costa (x) Sierra ( ) Selva ( )
Altitud :	800 – 900 m.s.n.m.
Coordenadas :	390,314 – 390,674 Este 8 579,264–8 579,397 Norte
Fecha de Elaboración:	Octubre 2,008
Lima, Octubre 2008	

##### 1.1.1. Antecedentes del estudio.

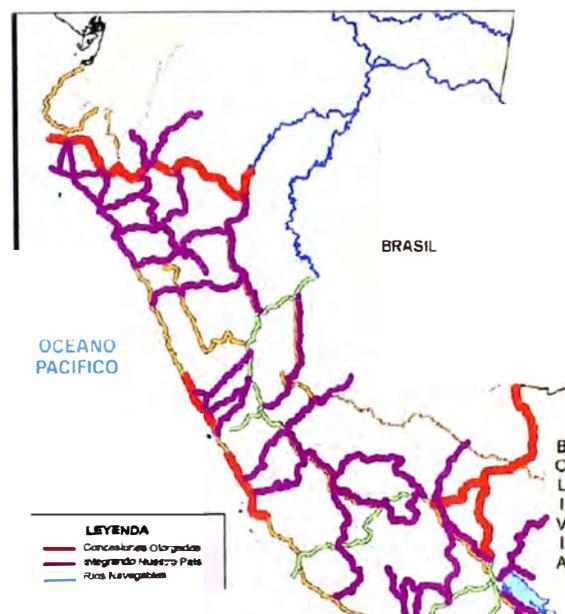
Esta carretera existente, establece la integración entre los departamentos de Lima y Junín por medio del corredor vial Nro. 13 del Programa Proyecto Perú que comprende la conexión de las localidades de Cañete, Lunahuaná, Zúñiga, Dv. Yauyos. La actividad agrícola es la principal fuente de ingresos en las localidades a lo largo de la vía.

La carretera es de vital importancia para el desarrollo del programa Proyecto Perú, ya que está planificada para servir de liberación y descongestión de la carretera Central, debido a que puede convertirse en una ruta alterna de Lima hacia el centro del país.

El presente proyecto se encuentra enmarcado en los objetivos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones mediante el plan de desarrollo vial denominado “Integrando Nuestro País” para contribuir con el programa Sierra exportadora cuyo objetivo es generar corredores económicos entre la costa sierra y selva. De esta forma se busca mejorar las condiciones de las vías de integración de dichos corredores económicos conformando ejes de desarrollo sostenido, logrando elevar el nivel de competitividad de las zonas rurales.

Debido a la pésima transitabilidad de la carretera se presentaban elevados tiempos de viaje tanto de pasajeros como de carga. Por estas razones, actualmente la carretera se encuentra bajo la modalidad de contratación de servicios de conservación vial por niveles de servicio, los trabajos consisten en mantenimiento periódico y mantenimiento rutinario; sin embargo el problema aunque en menor magnitud persiste.

**Figura 1.1**  
**Corredores del Plan “Integrando Nuestro País”**



Fuente: Plan Integrando Nuestro País. MEF

### 1.1.2. Descripción del Proyecto

Para el desarrollo del proyecto a nivel de perfil se tomo como muestra de la zona de estudio un tramo de 300 metros de longitud de la carretera entre Cañete y Yauyos. El proyecto consiste en el mejoramiento de la transitabilidad y cambio en el diseño geométrico de la carretera. El mejoramiento de la transitabilidad se realizará mediante la rehabilitación de la superficie de rodadura, así como también la ampliación de la sección transversal y construcción de obras de drenaje.

El cambio en el diseño geométrico de la carretera se realizará como consecuencia de las condiciones actuales en las que se encuentra, con una excesiva falta de seguridad, lo que puede provocar accidentes. Para esto, se recurrió a las normas de "Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Transito" con lo que se obtuvieron los parámetros mostrados en el cuadro 1.2.

**Cuadro N° 1.2**  
**Características Geométricas del Proyecto**

<b>Características</b>	<b>Afirmado</b>	<b>Superior</b>
IMD (veh/día)	< 100	< 100
Precipitacion (mm)	< 500 mm	< 500 mm
Orografia Promedio (%)	30%	30%
Clasif de acuerdo a la demanda	3ra clase	3ra clase
Clasif cond Orograficas	tipo 2	tipo 2
Veloc Direc (Km/h)	50	50
Ancho calzada (m)	6.0	6.0
Ancho bermas (2 carriles) (m)	0.75	0.75
Bombeo* (%)	3.0 - 3.5%	2.0%
Peralte normal (%)	6.0%	6.0%
Peralte máximo (%)	8.0%	8.0%
Long. Transición Peralte (m)	33	33
Radio minimo (m)	73	73
Sobreeancho (m)	1.6	1.6
Pendiente máxima (%)	8.0%	8.0%
Inclinación Maxima Cuneta (V:H)	1:2	1:2
Long. Tang. Entre contracurvas (m)	70	70

## 1.2. IDENTIFICACIÓN

### 1.2.1. Diagnóstico de la Situación Actual.

La carretera es de suma importancia dentro de los planes de desarrollo del Ministerio de Transportes en la creación de rutas comerciales que interconecten la costa, sierra y selva. Además la carretera está dentro de los planes del MTC. puede servir como vía de alivio a la actual congestión de la carretera central. Por estas razones se ha tomado la decisión de mejorar la carretera existente desde el distrito de Zúñiga hasta el distrito de Chupaca, enmarcado en el Proyecto Perú.

La carretera inicialmente se rehabilitó y hasta la actualidad se encuentra en esas condiciones. La carretera se encuentra bajo la modalidad de contratación de servicios de conservación vial por niveles de servicio lo que brinda mantenimiento periódico y rutinario. Se evidencia dificultad en el tránsito de los vehículos por la falta de ancho de vía, además de poca o deficiente visibilidad originada por un diseño geométrico no acorde con el "Manual de Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Transito" del MTC.

Se registra tránsito vehicular a baja velocidad debido a que la superficie de rodadura presenta encalaminados, baches, hundimientos, etc., en ciertos tramos. La situación se agrava en épocas de verano cuando las condiciones climáticas incrementan la temperatura de la superficie de rodadura y originan pérdida de humedad que da lugar a una consecuente pérdida de material fino ocasionando problemas ambientales como la generación de polvo en el aire. Además, la distribución del sistema de riego que se encuentra al borde de la calzada origina pequeños cursos de agua que cruzan la vía, deteriorándola en algunos sectores.

La población que se encuentra a lo largo de la carretera tiene muchas esperanzas puestas en el mejoramiento de esta, ya que se beneficiarían en el ámbito agro-exportador al crear un nuevo corredor económico entre la costa y la sierra. Es predecible el crecimiento económico que se reflejará en la mejora de la infraestructura y por ende en los niveles de educación, el fácil acceso a los servicios de salud y un mayor intercambio cultural entre dichas localidades.

En encuestas realizadas en la zona, se obtuvo como resultado que era muy grande la carencia de medios económicos y movilidad para transportarse.

En el distrito de Zúñiga la mayoría de los pobladores se dedican a la agricultura y al negocio.

Todos los problemas que presenta la carretera en la actualidad también lleva a un problema de incremento en los tiempos de transporte y en los costos de operación vehicular (COV), que es uno de los principales indicadores que se analizan para la viabilidad del proyecto de mejoramiento de la vía. Además, con la promulgación del Tratado de Libre Comercio y el incremento del Comercio Internacional, se requerirá de una vía con mejores condiciones que permitan que los productos agrícolas lleguen a las zonas de embarque a tiempo.

### **1.2.2. Definición del Problema y sus Causas**

El deterioro de la vía ocasiona en el poblador rural dificultades para el transporte y acceso a los servicios básicos, además del prolongado tiempo de traslado de sus productos y elevado costo de los mismos, lo que ocasiona un bajo nivel de vida de los pobladores.

Con base en el diagnóstico realizado se ha identificado la existencia del siguiente problema central: “Insuficiencia de capacidad y deficiente transitabilidad de la Infraestructura vial que limita el traslado de carga y pasajeros”.

- **Causas Indirectas:**

- Retraso en el inicio del programa de mantenimiento.
- Insuficiente sección vial en algunos tramos.
- Pérdida de afirmado progresivo.

- **Causa Directas:**

- Inadecuada infraestructura vial.

- **Efectos Indirectos:**

- Bajos márgenes de utilidad para el agricultor.
- Población con alto índice de enfermedad y bajo nivel de educación.

- **Efectos Directos:**

- Altos costos de transporte.
- Mayor tiempo en traslado de pasajeros y cargas.
- Incremento del riesgo de pérdidas de producción
- Limitado acceso a servicios básicos.

Todos estos efectos concluyen en la identificación de un efecto final: **“Bajo nivel de vida de los pobladores de la zona”**.

Se analizó el árbol de causa efecto con el problema central y los efectos que llevan al efecto final en la zona de estudio.

### **1.2.3. Objetivo del Proyecto**

El objetivo general que se plantea en el proyecto es: **“Mejorar la capacidad y transitabilidad de la vía que permita el traslado de carga y pasajeros”**.

- **Medios Fundamentales:**

- Oportuno inicio del programa de mantenimiento
- Adecuada sección vial en todos los tramos.
- Rehabilitación de afirmado y/o colocación de capa asfáltica.

- **Medios de Primer Nivel:**

- Adecuada infraestructura vial

- **Fines Indirectos:**

- Mayor margen de utilidad para el agricultor
- Población con bajo índice de enfermedad y mejor nivel de educación

- **Fines Directos:**

- Reducción en los costos de transporte.
- Menor tiempo en traslado de pasajeros y cargas.
- Reducción del riesgo de pérdidas de producción
- Mayor y mejor acceso a los servicios básicos

Todos estos fines concluyen hacia un fin último que es: **“Contribución en la mejora de la situación Socioeconómica de los pobladores de la zona”**.

Las características de la carretera es el principal problema y por lo tanto será necesario buscar alternativas de solución.

#### **1.2.4. Alternativas de Solución**

Para el proyecto vial se plantearon dos alternativas que de acuerdo a consideraciones de funcionabilidad deberían servir para alcanzar el objetivo de mejorar la transitabilidad y capacidad de la carretera.

##### **a. Alternativa 1.**

Se propone el mejoramiento y rehabilitación de la vía mediante la modificación del trazo geométrico de acuerdo a las normas establecidas en el manual "Diseño Geométrico de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito". Se mantendrá la superficie de rodadura a nivel de carpeta asfáltica con ampliación de ancho de vía de acuerdo a las normas. Se construirán alcantarillas y cunetas además de un sistema de subdrenaje. Se construirá una alcantarilla de drenaje de una quebrada adyacente.

##### **b. Alternativa 2.**

Se propone el mejoramiento y rehabilitación de la vía mediante la modificación del trazo geométrico de acuerdo a las normas establecidas en el manual "Diseño Geométrico de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito". Se dejará la superficie de rodadura a nivel de tratamiento superficial bicapa con ampliación de ancho de vía de acuerdo a las normas. Se construirán alcantarillas y cunetas además de un sistema de subdrenaje. Se construirá un badén de drenaje de una quebrada adyacente.

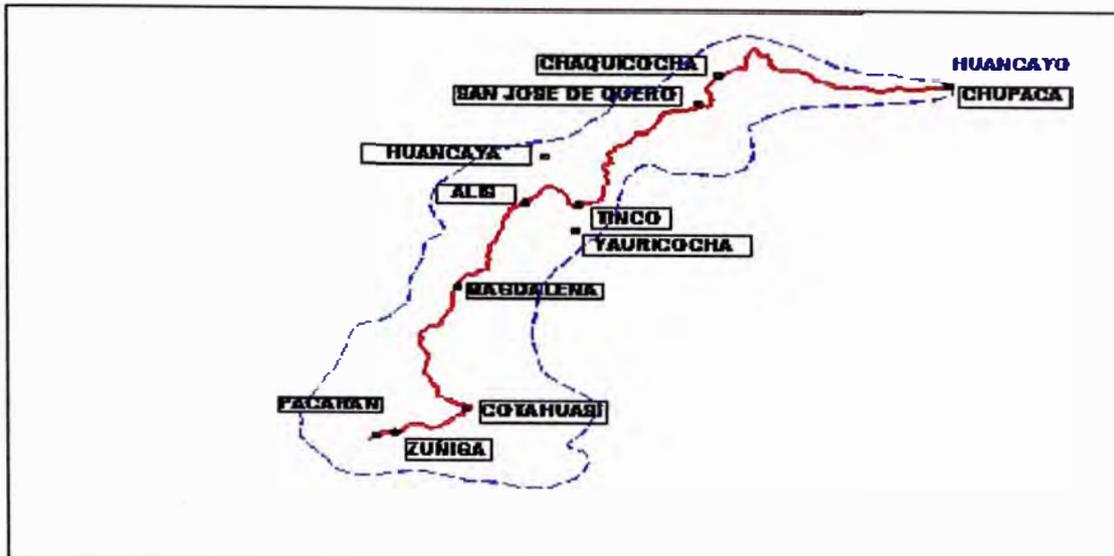
### **1.3. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN**

Para la evaluación y análisis del proyecto se considera un horizonte estándar de acuerdo al SNIP, que es de 10 años.

El área de influencia de toda la carretera está delimitado por una extensión de 2.5 Km. a cada lado de la vía. Entre los centros poblados encerrados por este límite se encuentran: Pacarán, Zúñiga, Magdalena, Alis, San José de Quero, etc.

Pero, para la evaluación de este estudio se consideró la zona afectada por los 300 m de carretera analizada, que corresponde a la localidad de Zúñiga.

**Fig. 1.2 Área de Influencia Carretera**



Fuente: MTC. Mapa vial del departamento de Lima y Junín

### **1.3.1. Estudio de Tráfico.**

Se tomó como base los estudios de tráfico realizados en el “Estudio de Factibilidad del proyecto de mejoramiento y rehabilitación de la carretera Lunahuaná – Dv. Yauyos – Chupaca” del año 2005. El conteo vehicular se realizó en el mes de marzo.

### **1.3.2. Análisis de la Demanda.**

Para obtener la demanda proyectada en la situación con proyecto se tomó como base el conteo vehicular realizado en el “Estudio de Factibilidad del proyecto de mejoramiento y rehabilitación de la carretera Lunahuaná – Dv. Yauyos – Chupaca” del año 2005. Se consideró la proyección por año dentro del horizonte del proyecto de acuerdo a la tasa de crecimiento poblacional de la zona para vehículos ligeros y el crecimiento del PBI para vehículos de carga. Además, se sumó la proyección del tránsito generado, así como también la del tránsito desviado. Se muestra el resumen total del IMD en los años del horizonte del proyecto en el cuadro 1.3.

**Cuadro N° 1.3**  
**Trafico Total Proyectado del Proyecto**  
**Carretera Zúñiga – Yauyos**

Trafico Total Proyectado	Tasa De Crecimiento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Auto	1.89%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pick up	1.89%	7	9	10	10	10	10	10	10	10	12	12
Panel	1.89%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camioneta Rural	1.89%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Microbus	1.89%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E	1.89%	14	18	18	18	20	20	20	20	21	21	21
Bus 3E	1.89%	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camión 2E L	4.25%	4	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9
Camión 2E P	4.25%	3	4	5	5	5	5	5	5	7	7	7
Camión 3E	4.25%	6	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10
Camión 4E	4.25%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2S2	4.25%	1	2	2	2	2	2	2	2	4	4	5
2S3	4.25%	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
3S2	4.25%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3S3	4.25%	0	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12
3T2	4.25%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3T3	4.25%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>37</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>75</b>	<b>79</b>	<b>81</b>

Fuente: Estudio de Factibilidad del proyecto de mejoramiento y rehabilitación de la carretera Lunahuana – Dv. Yauyos – Chupaca. PROVIAS – MTC - 2005

### 1.3.3. Situación Actual de la Carretera.

Las características actuales de la carretera se indican a continuación:

- Tramo de Estudio: 300 m. Desde progresiva 59+400 hasta la 59+700
- Superficie de rodadura: Tierra afirmado
- Ancho Calzada: 4.5 m.
- Pendiente: 11%
- Estado de la superficie: Regular, con tramos encalaminados y con presencia de baches. Además se presenta abundante polvo en toda la longitud de la vía.
- Características Geométricas: curvas con poca visibilidad y sin señalización.
- Cunetas: No presenta
- Alcantarillas: Solo presenta alcantarillas de riego agrícola, no pluviales.

### 1.3.4. Balance Oferta – Demanda

#### a. Alternativa 1. Superficie de rodadura a nivel de carpeta asfáltica.

- IMD : < 100 vehículos/día
- Longitud de análisis : 300 m.
- Velocidad Directriz : 50 Km/h
- Pendiente Máxima : 8%
- Radio mínimo Normal : 80 m.
- Radio mínimo excepcional : 73 m.
- Ancho Sup. Rodadura : 6.0 m.
- Berma : 0.75 m.
- Bombeo : 2%
- Cunetas : Triangular 1V:1.5H. Enrocado con concreto
- Carpeta de Rodadura : Carpeta Asfáltica.
- Alcantarillas : Tipo TMC.
- Señalización : Horizontal y vertical
- Obras adicionales : Alcantarillas de drenaje de quebrada

#### b. Alternativa 2. Superficie de rodadura a nivel de tratamiento bicapa

- IMD : < 100 vehículos/día
- Longitud de análisis : 300 m.
- Velocidad Directriz : 50 Km/h
- Pendiente Máxima : 8%
- Radio mínimo Normal : 80 m.
- Radio mínimo excepcional : 73 m.
- Ancho Sup. Rodadura : 6.0 m.
- Berma : 0.75 m.
- Bombeo : 2%
- Cunetas : Triangular 1V:1.5H. Enrocado con concreto
- Carpeta de Rodadura : Tratamiento Bicapa.
- Alcantarillas : Tipo TMC.
- Señalización : Horizontal y vertical
- Obras Adicionales : Badén en quebrada.

### 1.3.5. Costos Estimados.

Para el estudio a nivel de perfil se realizó una estimación de los costos generados en la ejecución del proyecto para el tramo de 300 m.

El costo total estimado para ambas alternativas se obtiene del análisis del presupuesto de ejecución del proyecto, que se considera como un costo en el año cero del horizonte. También se suman los costos de mantenimiento por año durante todo el horizonte del proyecto. Finalmente se adicionan también los costos por cargas ambientales.

#### a. Alternativa 1

Haciendo el análisis de los costos de ejecución del proyecto con la alternativa 1 a precios de mercado llegamos a la conclusión final.

A continuación se presenta el resumen de los costos de inversión.

#### • Costos de Inversión

Costo de Obra	278,018.69
Costos de Mitigación de Impacto	17,366.86
Costo de Expediente Técnico	10,000.00
Costo de Supervisión	5,000.00
Costo de Expropiación y Compensación	19,599.24
Costo Total de Inversión	329,984.79

El costo de mantenimiento luego de la ejecución del proyecto para la alternativa 1 es a precios de mercado

#### b. Alternativa 2

Se muestran los costos de ejecución del proyecto para la alternativa 2 a precios de mercado. A continuación se muestra el resumen de dichos costos.

- **costos de Inversión**

Costo de Obra	299,387.97
Costos de Mitigación de Impacto	17,366.86
Costo de Expediente Técnico	10,000.00
Costo de Supervisión	5,000.00
Costo de Expropiación y Compensación	19,599.24
Costo Total de Inversión	351,354.07

El costo de mantenimiento luego de la ejecución del proyecto para la alternativa 2 a precios de mercado.

Para la obtención de los costos incrementales debido al proyecto se debe trabajar con precios sociales. Para obtener dichos precios sociales se debe afectar los precios privados por un factor de 0.79 para los costos de inversión y 0.75 para los costos de mantenimiento. Estos factores han sido obtenidos de acuerdo a experiencias en proyectos pasados de acuerdo al MTC.

Los costos incrementales se obtienen de la diferencia de los costos de la situación con proyecto menos la situación sin proyecto

### **1.3.6. Evaluación económica.**

Los beneficios del proyecto corresponden a los beneficios por ahorro en los costos de operación vehicular incluyendo en el mismo el ahorro por tiempo de viaje, de los beneficiados directamente con el proyecto. Esto se realiza como una manera de cuantificar los beneficios para poder realizar la evaluación económica.

Los beneficios incrementales se obtienen de la diferencia entre los beneficios con proyecto menos los beneficios sin proyecto. Se muestra en el cuadro 1.4

**Cuadro 1.4**  
**BENEFICIOS**  
**INCREMENTALES**  
**(A Precios Sociales)**

Año	ALTERNATIVAS	
	Alt. 01	Alt. 02
2008	5247.90	4365.33
2009	5950.56	4949.18
2010	6006.57	5000.10
2011	6398.63	5320.88
2012	6766.94	5626.38
2013	7028.31	5840.24
2014	7028.31	5840.24
2015	7065.65	5874.18
2016	8011.02	6653.22
2017	8011.02	6653.22
2018	8403.08	6974.00

Para poder realizar la evaluación económica global de la viabilidad del proyecto debemos considerar además los costos por efectos de mitigación de impacto ambiental.

Se realizó la evaluación económica para las dos alternativas y se muestran los resultados en los cuadros 1.5 y 1.6 para las alternativas 1 y 2 respectivamente.

**Cuadro 1.5**  
**Análisis Económico Alternativa 1**

<b>TASA DE DESCUENTO:</b>	<b>14.00%</b>	<b>VAN</b>	<b>S/. -198,859</b>
		<b>TIR</b>	<b>-15%</b>
		<b>B/C</b>	<b>0.14</b>

**Cuadro 1.6**  
**Análisis Económico Alternativa 2**

<b>TASA DE DESCUENTO:</b>	<b>14.00%</b>	<b>VAN</b>	<b>S/. -226,722</b>
		<b>TIR</b>	<b>-19%</b>
		<b>B/C</b>	<b>0.10</b>

Finalmente se puede observar que para ambas alternativas la evaluación económica, utilizando los parámetros establecidos para un estudio a nivel de perfil por el SNIP, nos da como resultado que ninguna es viable. Ambas muestran índices de VAN y TIR negativos.

A pesar de los resultados obtenidos no se puede afirmar que en la realidad el proyecto de mejoramiento de la carretera no dé buenos resultados. Esto se explica porque para realizar el estudio a nivel de perfil se han utilizado datos de conteo de vehículos actuales, es decir, en las malas condiciones en la que se encuentra la carretera, lo que no da un buen índice de tráfico vehicular, ya que la carretera no es atractiva para los conductores. Todo estos resultados trae como consecuencia un IMD bajo, y este índice es la base del estudio.

Finalmente se eligió la alternativa 1, ya que de acuerdo a los índices VAN y TIR es el menos "no factible". No debió elegirse ninguna alternativa pero para fines académicos se decidió desarrollar la alternativa 1.

## CAPITULO II

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

#### 2.1 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido desarrollado teniendo como marco jurídico, las normas legales de conservación y protección ambiental vigentes en el Estado Peruano, como también, las funciones y competencias del conjunto de instituciones encargadas de su cumplimiento.

- Constitución Política del Perú (Promulgada el 29.Dic.1993, ratificada el 31.Oct.1993).
- Código Penal de 1991 Decreto Legislativo N° 635 de Abril 1991.
- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Decreto Legislativo. N° 613 del 08.09.1990.
- Ley marco, Crecimiento de la inversión privada Decreto Legislativo. N° 757.
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para obras y actividades. Ley N° 26786.
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales: Ley N° 26821 (Promulgada el 26.06.1997).
- Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica: Ley N° 26839 (Promulgada El 16.07.1997).
- Ley de Áreas Naturales Protegidas N° 26834 (Promulgada: 04.07.97).
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre. D. Ley N° 27308 (15.07.2000).
- Ley General De Aguas: D. Ley N° 17752 (Promulgada En 1969).
- Ley Gral.: Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación, Ley 24047.
- Ley General de Salud: Ley N° 26842 (Promulgada el 20.07.1997).
- Decreto supremo N° 037-96-EM. Dictan normas para el aprovechamiento de canteras de materiales de construcción que se utilizan en obras de infraestructura que desarrolla el Estado.
- Decreto Legislativo. N° 20081. Faja de dominio o derecho de vía.
- Ley N° 27628. Ley que facilita la ejecución de obras públicas viales.
- Ley N° 27117. Ley General de Expropiaciones, del 20.05.1999.

- R.D N° 006-2004-MTC/16. Aprueban Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes – MTC.
- R.D. 007-2004-MTC/16 Aprueban Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446).
- Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314).
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM). Ley 26410 del 02.12.94.
- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 28296).
- Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972).

El marco institucional está conformado por las instituciones públicas y privadas, del gobierno central, alcaldías, ONG, agrupaciones vecinales, unidades productivas u otras del sector privado que cuentan con ámbito de acción en aspectos ambientales en el área de influencia ambiental.

## **2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El presente informe desarrolla los aspectos del impacto ambiental en todo el tramo de la carretera Cañete –Yauyos ( Km. 59+400 al Km. 59+700 ) y tiene una longitud de 300 mt. El trazo del tramo estudiado presenta problemas en el ancho de calzada, deficiencias en el sistema de alcantarillado, mala construcción de cunetas y curvas horizontales cerradas.

En el Área de Influencia Directa del Proyecto es donde se pueden producir las alteraciones directas como consecuencia de las obras de mejoramiento y rehabilitación de la carretera, tales como movimiento de tierras, alteraciones en la cobertura vegetal. Se considera que el AID está formada por una franja de 400 m. de ancho (200 m a cada lado del eje) a lo largo de la carretera. El área se extiende hasta donde se encuentra los depósitos de materiales excedentes, la fuente de agua (río Cañete) los campamentos y todas las áreas que sirvan para desarrollar actividades directas relacionadas a la obra.

La zona de influencia indirecta en la cual se espera que ocurran principalmente los impactos positivos o beneficios del proyecto, tanto en la fase de mejoramiento y rehabilitación de la carretera, como en la fase de operación o funcionamiento de la vía, aquí los efectos son indirectos y de menor intensidad; sin embargo, en ella se esperan también los impactos positivos o beneficios del proyecto en el aspecto económico (comercio, agropecuario, salud, educación, empleo etc.).

## **2.3 LINEA BASE AMBIENTAL**

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

### **2.3.1 Medio Físico**

Como medio físico, se considera los recursos naturales que están constituidos por todos los elementos del medio ambiente que pueden o son útiles al ser humano, tales como el clima, geomorfología, geología, los recursos hídricos y Suelos.

#### **2.3.1.1 Clima**

El clima que corresponde al tramo de la carretera Zúñiga, de acuerdo con la clasificación de Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), es Desierto Desecado – Subtropical (dd-S), tal como se muestra en la figura 2.1, cuya biotemperatura media anual máxima es de 22.2 °C y la media mínima es de 17.9°C, o sea es un clima seco y templado.

La importancia de la caracterización climática del área de influencia de la carretera, radica en que sirve como información básica para interpretar otros aspectos del medio físico-biológico (vegetación, ecología, etc.) y para vislumbrar alteraciones del micro clima que se pueden producir.

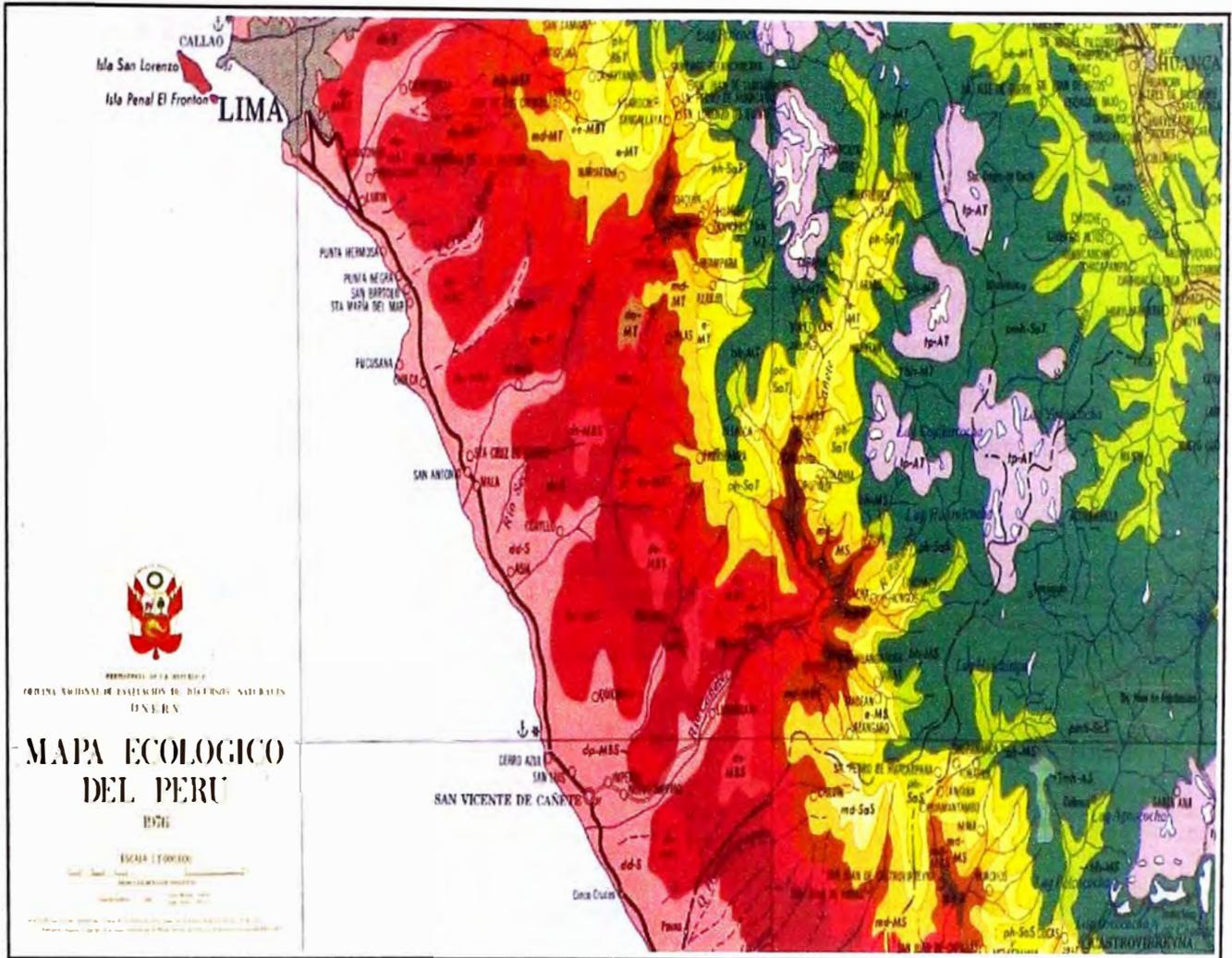


Figura 2.1 Mapa Ecológico del Área del Proyecto

### 2.3.1.2 Geomorfología

Regionalmente, la zona evaluada se enmarca en las estribaciones del flanco Occidental de la cordillera de los andes, el mismo que en la zona de estudio ha sido cortado por el río cañete, el cual ha labrado un valle fluvial en forma de “V” por cuyo fondo discurre la carretera paralela y casi a la misma cota del río, lo que condiciona, en algunos puntos, riesgos de inundaciones y erosión de plataforma; siendo necesario elevar la rasante en algunos tramos debido a la infiltración del agua de las cunetas, es necesario profundizar el fondo de la cuneta y cambiar las alcantarillas.

### 2.3.1.3 Estratigrafía

La columna estratigráfica comprende una secuencia de rocas sedimentarias y volcánicas que van desde el jurásico superior, hasta el cuaternario reciente. Formación Asia (Jurásico superior)

Secuencia con predominio de lutitas grises y algunas intercalaciones de areniscas finas y ocasionalmente horizontales calcáreos y volcánicos, los cuales se encuentran en estratos gruesos con buzamientos de baja inclinación. Su área de cercanía e influencia sobre la vía se circunscribe al tramo de Zúñiga, en el presenta excelente estabilidad constructiva.

Fra	Sistema	Serie	Formación geológica	Sección	Descripción Litológica
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Depósitos Eólicos		Acumulación de arenas eólicas de gran medio a fino
			Depósitos Coluviales		Granos, cantos y bloques subangulosos con matriz areno limosa
			Depósitos Torrenciales		Granos, cantos y bloques subangulosos angulosos con matriz arenosa o limo-arenosa
			Depósitos aluviales		Acumulación de gravas, arenas, limos y arcillas
		PLEISTOCENO	Formación Cañete		Conglomerado semi-consolidado con una matriz areno limosa
	TERCARIO	SUPERIOR	Formación Pccoso		Areniscas de grano grueso, brechas, adlomerados volcánicos y tobas riolíticas riolíticas
ESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	Formación Quilmená		Volcánicos, andosíticos pseudo estratificados
		INFERIOR			

Figura 2.2 Perfil Estratigráfico de Cañete

El área de estudio se basa sobre la información publicada por el INGEMMET de la cuenca del río Cañete.

En la figura 2.2 se muestra el perfil estratigráfico siguiendo el orden más antiguo al más reciente, con edades que van desde el cretáceo al cuaternario reciente.

#### **2.3.1.4 Depósitos aluviales (Cuaternario)**

Son depósitos constituidos de materiales derivados de la erosión de las rocas preexistentes de influencia al área y depositados en flujos aluvionales. Básicamente consiste en terrazas bien cohesionadas con abundante bolonería, gravas, arenas y limos; algunas veces se presentan pseudoestratificaciones y otras veces caóticas. La carretera se emplaza en varios tramos sobre el material no implicando mayores problemas de inestabilidad; excepto en algunos tramos, desprendimiento de la plataforma externa por la erosión fluvial del río cañete y/o canales de regadío, que discurren paralelos y adyacentes socavando el pie del muro de protección.

#### **2.3.2 Recursos Hídricos**

El promedio máximo de precipitación total por año es de 44 milímetros y el promedio mínimo de 2.2 milímetros de la zona de Zúñiga.

El conocimiento de los recursos hídrico de la zona por donde va a pasar el trazo de Carretera, va a permitir adoptar las medidas de mitigación necesarias, cuando se produzcan las inundaciones por el rebalsamiento de los canales de regadío en la misma vía, debido a la colmatación de la alcantarilla.

#### **2.3.3 Suelos**

Desde el aspecto edáfico, estas tierras reúnen suelos formados por materiales heterogéneos, desde perfiles de naturaleza estratificada de muy escaso desarrollo hasta suelos de perfiles un tanto más desarrollados de textura media a fina. Por lo general, son profundos y gozan de buen sistema de drenaje. La capacidad productiva de estas tierras está restringida por la deficiencia de nitrógeno, que es el macro nutriente que gobierna su real producción.

### 2.3.4 Medio Biológico

El conocimiento de la Ecología permite saber como se encuentran las Zonas de Vida en la actualidad y los posibles cambios que se van a producir con la construcción de la Carretera y así tomar las medidas necesarias para mitigarlas o evitarlas.

#### 2.3.4.1 Ecología

El estudio ecológico elaborado por el Dr. Leslie R. Holdridge publicado por la ONERN indica las características de la zona de Zúñiga. La configuración topográfica es particularmente plana con pendiente de 7%, la vegetación es escasa y predomina las hierbas efímera denominada gramínea así como arbustos y cactácea del género *Cereus*. En esta forma se considera que la formación vegetal es primariamente una unidad fisonómica o estructural, que posee formas biológicas específicas entre las plantas que la constituyen, a pesar de las diferencias en composición florística que existen en los distintos lugares del mundo.

Potencialmente la mayoría de estas tierras son secas y carecen de vegetación. Actualmente son terrenos eriazos, es posible que mediante riego intenso se mejore la agricultura y aumente la economía de la zona.

#### 2.3.4.2 Flora

En la zona de influencia de la carretera existe una flora relativamente variada, debido a la altitud, se observa un predominio de plantas forrajeras, destacando las familias de las gramíneas, leguminosas, ciperáceas y juncáceas.

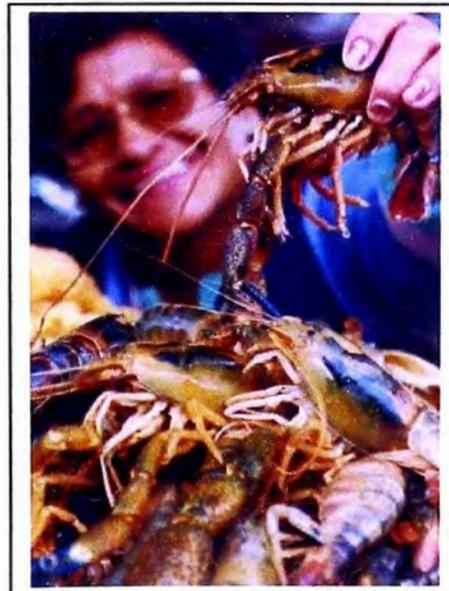
Dentro de las gramíneas destacan las especies, conocidas como el "ichu" o paja de puna, que junto con algunas especies como la *Festuca dolichophylla* "chillihua" o *festuca megalura* "Soclla" y otras de los géneros *Poa*, *Calamagrostis*, *Bromus*, cubren las áreas planas y onduladas, constituyendo las pasturas que son base para la alimentación del ganado ovino, vacuno y de granja avícola.



**Figura 2.3 Planta gramínea de Zúñiga**

#### **2.3.4.3 Fauna**

Entre la fauna silvestre sobresale la presencia de aves, Lo más importante de la zona es la fauna acuática constituida por peces como truchas, batracios como las ranas, crustáceos como el camarón en el río Cañete, de gran valor nutritivo y base de la alimentación de la población nativa y para el consumo de los mercados de Huancayo y cañete.



**Figura 2.4 Camarón del Río Cañete**

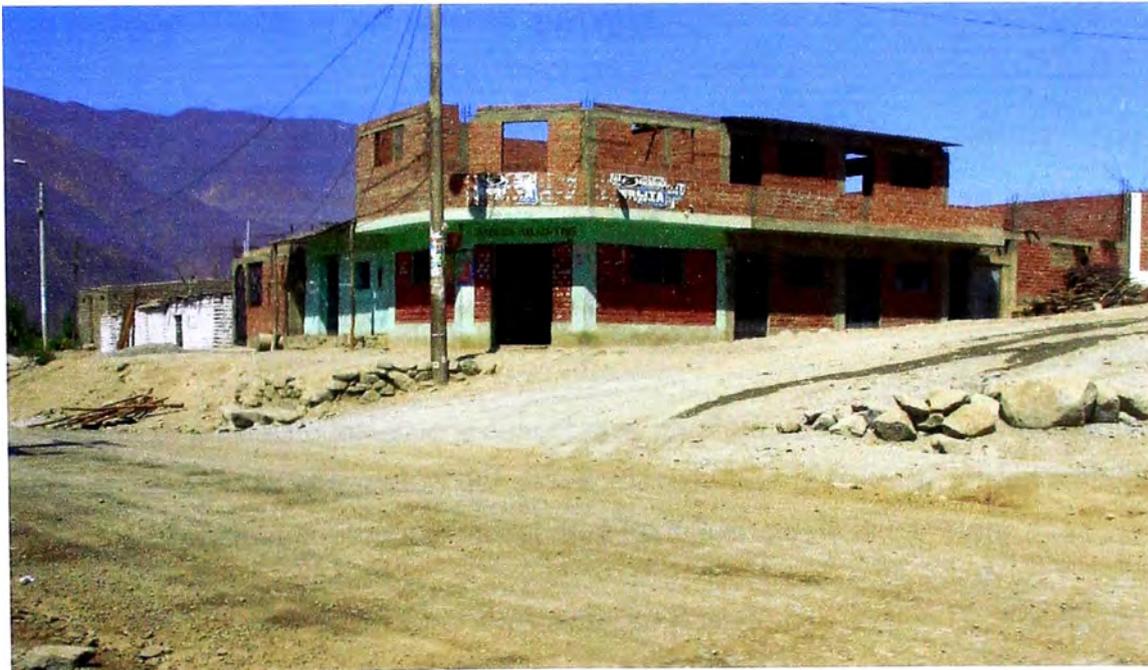
### 2.3.5 Línea Base Ambiental Socio Económico

En el presente estudio, se analizó los elementos socio económico de la zona comprendidas en el área de influencia de la Carretera Zúñiga, se realizó una encuesta en el pueblo de Machuranga y concluimos que la mayoría de personas trabajan en el campo y ganan un promedio de S/.400.00 mensuales. Otras personas se dedican al negocio de venta de abarrotes, alquilan sus habitaciones, su grado de instrucción varía entre primaria y secundaria completa.

#### 2.3.5.1 Infraestructura y Servicios Básicos

- **Vivienda**

En el distrito de Zúñiga mayormente las viviendas están construidas con materiales de adobe y caña, pero se están reemplazando con viviendas de material noble terminando con un buen acabado final. Los pobladores utilizan su vivienda para negocio y para alquiler de habitaciones.



**Figura 2.5 Vivienda de material noble de la zona de Zúñiga**

- **Servicios Básicos en las viviendas**

El abastecimiento de agua, se realiza principalmente a través del sistema de redes públicas dentro de la vivienda el suministro es permanente de agua en cantidad y calidad adecuada para beber, cocinar y atender las necesidades de higiene y confort personal. Un aspecto muy importante asociado a la salubridad e higiene de las personas es la disponibilidad del servicio higiénico.

Respecto al alumbrado eléctrico, las viviendas que poseen este servicio se encuentran en igual proporción a aquellas que no lo poseen.

- **Sector salud**

Las necesidades de salud en el área de influencia son atendidas por las Postas médicas que constituyen el primer nivel del sistema de cuidados médicos.

Existen en los centros poblados, los denominados puestos de salud pública, desgraciadamente estos establecimientos médicos no están bien implementados con personal médico ni instrumental quirúrgico.

- **Sector educación**

El distrito de Zúñiga cuenta con colegios del Estado a nivel de primaria y secundaria pero presenta deficiencias en infraestructura educativa.

### **2.3.6 Actividad Económica de la Población**

Mediante el análisis cualitativo y cuantitativo de algunos indicadores importantes para efectos de la evaluación del proyecto, daremos a conocer los principales aspectos económicos productivos del área de influencia de la carretera.

#### **2.3.6.1 Población Económicamente Activa**

La población del ámbito de influencia del proyecto, tiene como base económica principal, la explotación de la actividad agropecuaria (de autoconsumo, principalmente), cuyas formas de producción son básicamente “tradicionales”.

### **2.3.6.2 Actividad Agrícola**

Sigue constituyéndose en el principal sostén económico de la población del área de influencia del proyecto.

Es importante mencionar que el sistema de Producción Pecuaria se desarrolla a nivel domestico y en pequeña escala en la zona de influencia del proyecto.

## **2.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Se han identificado y evaluado los impactos ambientales que se producirán como consecuencia de la ejecución de las obras de construcción de la carretera Zúñiga – Yauyos , de 300 metros de longitud, poniendo énfasis en la evaluación de los impactos relacionados con los cortes para la ampliación de la plataforma, la construcción y operación de los campamentos de obra, patio de maquinarias y equipos, construcción de obras de arte, explotación de canteras y uso de depósitos para materiales excedentes.

Existen múltiples clasificaciones de los impactos, de acuerdo al medio afectado, se distinguen impactos de orden físico, biológico e impacto socio cultural. Según sea la actividad, y en función de la capacidad de recuperación del medio, los impactos ambientales pueden ser positivo o negativo; por su duración permanente o temporal; por su grado de intensidad: alta, baja, media o critica. Esta clasificación por su simpleza y practicidad es la que se ha utilizado para la evaluación de los posibles impactos a producirse en la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos.

Una de las principales actividades que se desarrollan en un Estudio de Impacto Ambiental es la identificación de los impactos potenciales asociados a las diversas actividades del proyecto. Luego se efectúa el análisis de impactos ambientales identificados sobre la base del conocimiento general del ecosistema y de las actividades probables de la obra. Posteriormente, en base al trabajo de campo se puntualizan los aspectos ambientales más importantes, conociendo de esta manera, las estrechas interacciones que se establecerán entre el proyecto y su entorno. Para la Identificación y Evaluación se utilizó una matriz de doble entrada. En una de sus columnas se especifican los factores ambientales y en la

otra se ubican las progresivas de la vía por kilómetro, de tal forma que se interrelacionen ambas variables. Así se identifican y se evalúan en cada kilómetro de la vía, los efectos ambientales que podrían generarse por la rehabilitación y operación de la carretera; así como del medio ambiente sobre la carretera.

Las actividades principales que se realizarán durante la obra son las siguientes:

- Construcción de campamentos y patio de maquinarias.
- Extracción de agua.
- Extracción de materiales de canteras.
- Instalación de plantas chancadoras y funcionamiento.
- Instalación de planta de asfalto y funcionamiento.
- Construcción de depósito de materiales de excedentes.
- Transporte de materiales.
- Ampliación de la plataforma.
- Construcción de drenaje y obras de arte menor.
- Cortes de material suelto.
- Pavimentos.

Los impactos ambientales que ocurrirían por las obras son los siguientes:

- Alteración de la calidad del aire por efecto de gases y emisiones sonoras.
- Inestabilidad de taludes y erosión.
- Pérdida de la calidad de aguas superficiales.
- Disminución de la calidad edáfica y destrucción de suelo.
- Alteración de la vegetación.
- Alteración de hábitat de especies de animales.
- Cambio de la estructura paisajista.
- Cambios en la estructura demográfica.
- Efectos en la salud y seguridad.
- Afectación de viviendas.
- Aumento del turismo.
- Cambio en el valor de las tierras.
- Generación de empleo.

- Implementación de servicios.
- Optimización de la vía.
- Modificación de formas de vida.

#### **2.4.1 Evaluación Fase de Obra**

##### **Alteraciones de la calidad del aire por efecto de polvo, gases y emisiones sonoras.**

##### **Polvo:**

Durante las obras se producirán emisiones de polvo debido a los movimientos de tierra, al uso de depósito de materiales excedentes, al transporte de materiales, la explotación de canteras y al funcionamiento de la planta de asfalto y chancadora. Esto generaría una disminución en la calidad del aire que podrían afectar tanto a los trabajadores como a los pobladores que se encuentren cercanos a la vía.

##### **Gases:**

También se producirían emisiones de gases de combustión de los vehículos y las maquinarias. Los principales contaminantes son:

- Monóxido de carbono (CO),
- Hidrocarburos no quemados,
- Óxidos de nitrógeno,
- Plomo (Pb)
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

En la dispersión de los contaminantes intervienen las condiciones atmosféricas: la temperatura del aire y sus variaciones en altura, los vientos relacionados con la dinámica horizontal atmosférica, las precipitaciones y la insolación. También intervienen las características geográficas y topográficas.

La emisión de partículas puede tener incidencia tanto en los trabajadores de la obra como en pobladores que se ubican en las zonas aledañas donde se ejecutaran los trabajos.

### Emisiones sonoras:

Al mejorar y rehabilitar esta carretera se puede producir contaminación acústica en la fase de obra como consecuencia de la utilización de maquinaria pesada, explotación de canteras, planta chancadora, planta de asfalto, carga y descarga de materiales, con incrementos de ruido continuos y puntuales, y en la fase de funcionamiento por la circulación de vehículos, con incrementos de ruido de carácter continuo.

### Efectos del ruido en la salud

- Fisiológicos: deterioro de la audición, fatiga.
- Directos sobre la salud: alteraciones temporales del ritmo cardíaco y respiratorio, de la tensión muscular, de la visión, de la presión arterial y descargas hormonales en la sangre.
- Alteración del sueño: dificultad de conciliar el sueño, pudiendo despertar a alguien dormido. Los efectos dependen de la naturaleza del ruido, edad, sexo.
- Alteraciones en el rendimiento laboral: efecto sobre la tarea que implica memorización u concentración, dado que ocasionen disminución de eficacia.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) los valores límites recomendados de exposición al ruido, de acuerdo al tipo de ambiente, se muestran en el cuadro siguiente:

**Cuadro 2.1**  
**Valores límite que recomienda la OMS**

TIPO DE AMBIENTE	PERIODO	dB
Laboral	Día	75
Doméstico, auditorio, aula	Día	45
Dormitorio	Noche	35
Exterior diurno	Día	55
Exterior nocturno	Noche	35

Por el ruido se vería afectado las aves, reptiles, insectos y mamíferos.

Al respecto, las alteraciones en la calidad del aire por gases y emisiones de ruido se sucederán principalmente en los siguientes sectores:

<b>Progresiva</b>	<b>Lugares ocupados por:</b>
Km. 59+400	Chancadora y planta de asfalto
Km. 60+000	botadero
Km. 68+700	Cantera

### **Disminución en la calidad de aguas superficiales**

Este impacto podría ocurrir a consecuencia de la turbidez, debido al movimiento de tierras, así mismo, por los vertidos accidentales de aceites y lubricantes o por el inadecuado manejo de éstos.

También por contaminación por los desechos producidos en campamentos y patios de maquinarias y equipos, también está referida a los subproductos de las pozas de asfalto, o los desechos del lavado de maquinarias y en general a los desechos sólidos y líquidos derivados de la presencia de un importante grupo humano durante la rehabilitación de la carretera.

La carretera intercepta cursos de agua y quebradas temporales, los mismos que se encuentran al nivel de la plataforma. Por acción del proceso constructivo (acumulación de material, desnivel), puede ocurrir interrupción en el flujo de las aguas.

### **Disminución de la calidad edáfica y destrucción del suelo**

Este impacto podría ocurrir por la ampliación de la plataforma (remoción del suelo en los nuevos cortes o en la ampliación de los existentes), hecho que ocurrirá prácticamente a lo largo de toda la vía. La construcción de los campamentos; Asimismo, el uso y depósito de maquinaria pesada puede compactar los suelos, los mismos que también pueden verse afectados por el vertido de aceites y lubricantes. También por la explotación de canteras.

Los problemas de mayor magnitud en cuanto a disminución de la calidad edáfica y destrucción del suelo se ubican en las siguientes progresivas:

<b>Progresiva</b>	<b>Lugares ocupados por:</b>
Km. 59+600	Campamento
Km. 68+700	Cantera

### **Alteración de la vegetación**

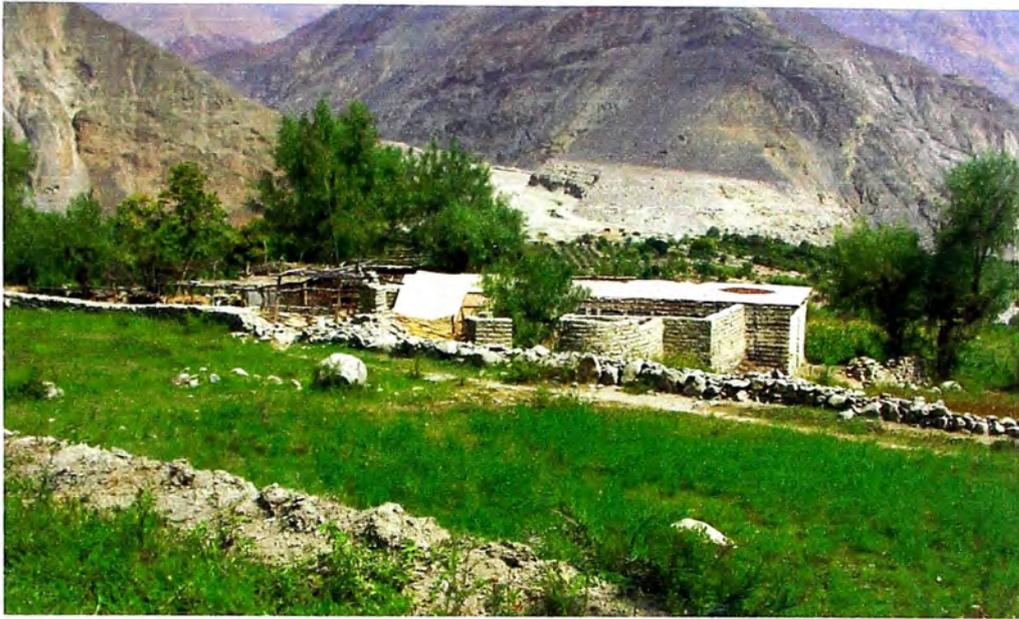
Uno de los mayores impactos que se puede producir es el relacionado con la afectación a la vegetación natural circundante conformada por una serie de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas ubicadas a los costados de la carretera, las mismas que se verán afectadas por la ampliación de la vía, especialmente en cortes en material suelto.

En general el posible daño de la vegetación silvestre, se producirá a lo largo de toda la vía.

De igual manera, para la construcción del campamento, chancadora, planta de asfalto, se tendrán que eliminar pastizales (grama), y en el caso de la planta de asfalto se tendrá que talar algunos árboles de eucalipto.

Los problemas de mayor magnitud en cuanto a la alteración de la vegetación se ubican en las siguientes progresivas:

<b>Progresiva</b>	<b>Lugares ocupados por:</b>
Km. 59+ 600	Campamento
Km. 59+ 400	Chancadora y planta de asfalto



**Figura 2.6 Vivienda afectada durante la ampliación de la vía**

### **Alteración de hábitat de especies de animales**

Durante las actividades de mejoramiento y rehabilitación se producirían alteraciones por la ampliación de la vía que implica el uso de maquinarias pesadas, aspectos que podrían, originar el abandono temporal del hábitat especialmente de especies de avifauna que anida o se refugia en las cercanías a las áreas de trabajo, así como de mamíferos menores.

La alteración de hábitat va relacionada con la desaparición de la vegetación arbórea, en tal sentido los sectores afectados serán básicamente ahí donde se afectará la cobertura arbórea por ampliación de la plataforma. En lugares donde hay arbustos y/o áreas de pastos, empleados como refugio y/o anidación, pueden ocurrir también estos impactos, en grado menor.

### **Cambio de la estructura paisajista**

El proceso de rehabilitación de la carretera al nivel de asfaltado, producirá una nueva perspectiva en el paisaje de la zona; así mismo, la ampliación de la plataforma, cortes de terreno suelto, acumulación de material en depósitos de materiales excedentes, explotación de canteras, construcción de obras de arte, presencia de maquinarias y equipos, producirán alteraciones en el paisaje.

Sin embargo, este impacto sólo ocurrirá en la etapa de la rehabilitación y/o construcción de la carretera, es decir, sólo se dará en forma temporal y será revertido en gran parte al implementar el Plan de Manejo Ambiental, donde se dan las medidas de rehabilitación de las áreas afectadas.

### **Cambios en la estructura demográfica**

Las necesidades de mano de obra y sobre todo la especializada para la ejecución de los trabajos de la carretera, podría generar cambios temporales en la estructura demográfica. Asimismo, se crearán necesidades de servicios diversos los mismos que serán atendidos en muchos casos por personal proveniente de otras zonas.

Lo expuesto puede originar cambios en la estructura demográfica del área de influencia del proyecto.

### **Efectos en la salud y seguridad**

Durante el proceso de ejecución de las obras se podrían producir:

- Emisiones de gases tóxicos a la atmósfera y afectaciones a la salud de los trabajadores. Probable afectación al componente agua relacionado con el vertimiento originado en las Pozas de asfalto por el lavado de filtros.
- Afectaciones sobre la salud de los operarios, por la inhalación de gases y quemaduras en el transporte y disposición del asfalto líquido.

### **Afectación de predios**

La ampliación de la plataforma motivará cortes en las viviendas y terrenos, y en algunos casos la total destrucción de éstos, las cuales tendrán que ser indemnizados y ser reconstruidos o construidos.

#### **Progresiva**

Km. 59+400 al 59+700

Km. 59+540

#### **Lugares:**

Terrenos eriazo

vivienda habitable

## **Generación de empleo**

Durante el proceso constructivo de la carretera podría verse incrementado la población económicamente ocupada, debido a que se generarían diversos tipos de empleo como son:

- Empleos cubiertos por personal de la empresa constructora o empresas subsidiarias.
- Empleos absorbidos por personas residentes en el área del proyecto.
- Empleos generados indirectamente o por el crecimiento general de la economía, inducido por la construcción de la infraestructura.

Esto generaría una posibilidad de incremento salarial para personal especializado en trabajos de carretera, para personal de campo no especializado y para personal vinculado a labores más especializadas de administración y logística entre otros. También éste es un ejemplo de impacto positivo de la rehabilitación.

### **2.4.2 Fase de Operación**

Cuando opere totalmente la vía incidirá en el mejoramiento de la calidad de vida de la población involucrada en el Área de Influencia Indirecta, pues facilitará un mejor acceso de productos y/o servicios hacia los mercados o centros de consumo.

En general, los impactos directos e indirectos generados por el proyecto pueden ser los siguientes:

#### **Aumento del turismo**

Uno de los aspectos de carácter regional más positivos que implica el proceso de reconstrucción y rehabilitación de la carretera, es el referente al incremento del turismo.

Debido al mayor confort y al incremento del desarrollo de los pueblos adyacentes a la carretera, el turista preferirá visitar estas zonas.

Entre los lugares turísticos más resaltantes se pueden resaltar: Lunahuaná, donde se encuentran los restos arqueológicos de Incahuasi, turismo de aventura como el canotaje y el parapente.

### **Cambio en el valor de las tierras**

Tanto el valor de los terrenos agrícolas como los terrenos o predios urbanos, se incrementarían, favoreciendo a sus dueños.

En la carretera existen tierras aptas para la agricultura y/o ganadería. En tal sentido la optimización de la vía generará la afluencia de personas en busca de tierras, lo cual derivará en un incremento en el valor de las tierras. Este impacto puede calificarse como muy positivo. En general este impacto se verificaría a lo largo de toda la vía.

### **Implementación de servicios**

Los pagos correspondientes por licencias e impuestos, requeridos para la reconstrucción y rehabilitación de la vía, explotación de las canteras para la obra; pagos de impuestos de salarios, de compras, de transporte de materiales y de equipamiento de construcción, representan un ingreso para las municipalidades y al estado. Estos ingresos tienen importancia para el desarrollo de los programas de asistencia social de los gobiernos municipales y del Estado, los cuales entre otras actividades podrán implementar y/o mejorar los servicios existentes.

### **Optimización de la vía**

El mejoramiento del tráfico se traducirá en una disminución o reducción de los tiempos de viaje.

Naturalmente el mayor beneficio que se derivará de las obras de mejoramiento y rehabilitación de la carretera, está relacionado con las condiciones de la vía, hecho que tendrá sus mayores créditos durante la etapa de operación de la misma, y que redundará en múltiples beneficios para toda la región; por cuanto

el transporte se verá simplificado tanto por el tiempo de viaje así como, por las condiciones de la vía, que con la ampliación de la plataforma y mejoras en las características geométricas, incrementará las condiciones de seguridad de la vía.

El tiempo de transporte de los diferentes productos disminuirá, las unidades de transporte estarán en mejor estado, todo esto contribuirá al mejoramiento en la comercialización.

### **Modificación de Formas de Vida**

La optimización de la vía y consecuentemente el incremento de la población, traerá consigo nuevas necesidades y ofertas que alterarán los patrones tradicionales de vida de la población que habitan en el área del estudio. Las principales modificaciones se darán indudablemente por la mayor afluencia de visitantes dadas las facilidades de acceso, lo cual redundará en la modernización de servicios y nuevas edificaciones en los centros poblados que comprende la carretera en estudio.

#### **2.4.3 Impactos del medio ambiente sobre la carretera**

Los factores adversos del medio ambiente que pueden ocurrir en la zona del proyecto son:

##### **Sismos**

Los sismos pequeños de magnitud 4.0 en la escala de Mercalli, podrían reactivar deslizamientos de pendiente susceptible, y sismos grandes pueden generar decenas de cientos de deslizamientos a través de áreas de cientos de miles de kilómetros cuadrados, produciendo pérdidas de suelo y afectando a la carretera. La carretera estaría expuesta a un sismo, dado que nuestro país forma parte del Círculo de Fuego del Pacífico, considerado como la principal zona volcánica del mundo.

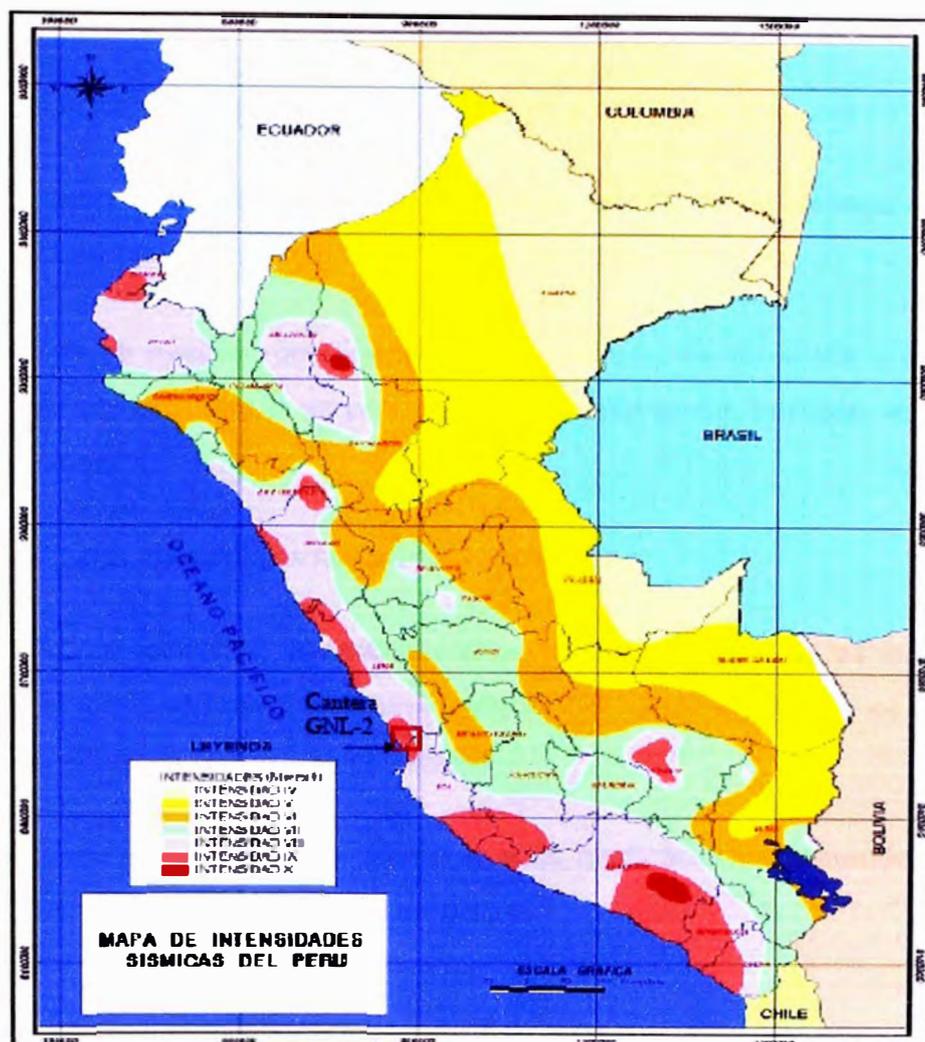


Figura 2.7 Zonas sísmicas del Perú

## 2.5 MATRIZ DE IMPACTOS

La matriz de Leopold aún cuando propiamente está considerada como un método cualitativo, preliminar y de suma utilidad para la valoración de diversas alternativas de un mismo proyecto es básicamente una matriz de causa efecto.

### Primero: Matriz de identificación de impactos ambientales potenciales

Permite Identificar los Impactos Potenciales mediante las interacciones entre las actividades del proyecto y las variables ambientales.

## **Segundo: Matriz de evaluación de impactos ambientales potencial**

Se evalúan los Impactos Identificados por filas y columnas y se marca con x.

### **Criterios para la evaluación de impactos ambientales potenciales de la carretera Cañete-Yauyos Km. 59+ 400 al Km. 59+ 700**

Los impactos se evalúan considerando su condición de adversos y favorables, así como su significación y su probabilidad de ocurrencia, también se considera su mitigabilidad.

#### **Calificación por naturaleza favorable o adversa.**

Se determina la condición favorable o adversa de cada uno de los impactos, es favorable si mejora la calidad de una variable del medio ambiente, es adversa si en cambio reduce la calidad de la variable.

En la tabla de interacción se consigna esta calificación empleando un signo positivo o negativo (+/-) según sea el caso.

#### **Calificación por significancia.**

Para la calificación de la significación de los efectos se emplea un índice de significación (S), este índice o valor numérico en función de la magnitud del impacto (m), su extensión (e), duración (d) y probabilidad de ocurrencia (po). El valor numérico de significación se obtiene mediante el promedio de la sumatoria de los valores asignados a las características señaladas.

#### **Calificación por mitigabilidad.**

Determina si los impactos ambientales negativos son mitigables en cuanto a uno o a varios de los criterios utilizados para su evaluación y se les califica como no mitigables y mitigables.

**Cuadro 2.2**

**CRITERIOS UTILIZADOS EN LA EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES**

Criterios de evaluación	Nivel de Incidencia Potencial	Valor de la ponderación
Tipo de impacto (t)	Positivo (+)	
	Negativo(-)	
Magnitud (m)	Baja	1
	Moderada	2
	Alta	3
Extensión(e)	Puntual	1
	Local	2
	Zonal	3
Duración (d)	Corta	1
	Moderada	2
	Permanente	3
Probabilidad de ocurrencia	baja	1
	moderada	2
	alta	3
	inevitable	3

FUENTE: INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION Y GERENCIA (PT-08)

**Cuadro 2.3**

**SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DE LOS IMPACTOS**

Criterio	Nivel de Incidencia Potencial	Rangos**
Significancia (s)*	Baja (b)	1.00 - 1.50
	Moderada (m)	1.75 - 2.50
	Alta (a)	2.75 - 3.00

(\*) Su valor es la resultante de la valoración asignada a los demás criterios que intervienen en la evaluación.

(\*\*) Los rangos se establecen en función de valores promedios

**Cuadro 2.4**

**MITIGABILIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Criterio	Nivel de Incidencia potencial	Nombre
Mitigabilidad(Mi)*	No mitigable	NM
	mitigable	MI

(\*) criterio aplicable sólo a los impactos negativos.

## Formas de llenado de la matriz

Si el trabajo es simplemente la IDENTIFICACIÓN de los impactos ambientales, en las cuadrículas se colocará si la variable (n), a través de una marca en la casilla (X). La resultante será una MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, muy simple, fácilmente legible, de elaboración sencilla y de rápida identificación de los impactos, pero los mismos carecen tanto de una calificación como de una CUANTIFICACIÓN.

La matriz de Leopold aún cuando propiamente está considerada como un método cualitativo, preliminar y de suma utilidad para la valoración de diversas alternativas de un mismo proyecto y es básicamente una matriz de causa efecto. Sin embargo, por constituir un cuadro de doble entrada, en el que disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones del proyecto que posiblemente tengan lugar y sean causa de los posibles impactos; y además, dado que esta matriz permite el registro en cada cuadrícula de las interacciones, tanto de las magnitudes como del nivel de las significancias, su uso también se recomienda en la valoración cuantitativa.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo mediante la interacción resultante entre las componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se fueron estableciendo las modificaciones del medio natural que son o pueden ser imputables a la realización del proyecto, ya que esto permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados posteriormente con mayor detalle; así mismo, se fue determinando la capacidad asimilativa del medio por los posibles cambios que se podrían dar por la ejecución del proyecto.

Para el tramo de la carretera Zúñiga Yauyos Km. 59+400 al Km. 59+700 se analizó con la Matriz de Leopold en todo su recorrido y se verificó los impactos potenciales.

### **Aplicaciones de la matriz de Leopold**

En el presente estudio se trata de identificar y valorar las posibles fuentes reales y potenciales de impactos ambientales que puedan producirse durante las etapas de construcción y rehabilitación de la carretera Cañete - Yauyos Km. 59+400 al km. 59+700

En el cuadro 2.5 se presenta la Matriz de Leopold aplicado a un proyecto de carretera destacando su significancia ambiental, además evalúan las condiciones adversas y favorables, así como la probabilidad de ocurrencia, la magnitud, extensión y duración del impacto.

En el cuadro 2.6 se presenta la Matriz de Leopold aplicado a un proyecto de construcción, operación y mantenimiento de la carretera.

Se trata de la Matriz de Identificación Impactos Ambientales Potenciales que permite identificar los impactos del proyecto.

En el cuadro 2.7 se presenta la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales en la cual el Método de Leopold modificado es aplicado a la cuantificación por niveles de beneficios y costos del proyecto sobre los factores ambientales.

La escala de magnitud de los impactos ambientales va del 1(leve) al 3 (alta).

En el Cuadro 2.8 se presenta el resumen de medidas correctivas preventivas de Impactos Ambientales Potenciales.

**Cuadro 2.5 Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales**

IMPACTOS AMBIENTALES				CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
Variable Ambiental	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	LUGAR DE OCURRENCIA	(t)	(m)	(e)	(d)	(po)	(Signif)	Mitig.
ETAPA PRELIMINAR										
Aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Construcción de campamento	En el área asignada para el campamento y patio de máquinas y su entorno próximo	-	1	1	1	3	1.50 (b)	Mi
		Desbroce y limpieza de terreno	En área de obras y su entorno próximo	-	1	1	1	3	1.50 (b)	Mi
Suelo	Alteración de la estructura del suelo por compactación	Alteración de suelo por compactación	En el área asignada para el campamento y patio de máquinas	-	2	1	2	3	2.00 (m)	Mi
Paisaje	Alteración del paisaje local	Construcción de campamento	En el área asignada para el campamento y patio de máquinas	-	1	2	2	3	2.00 (m)	Mi
		Desbroce y limpieza de terreno	En el área de obras y su entorno próximo	-	1	2	2	3	2.00 (m)	Mi
Flora	Alteración de la cobertura vegetal del lugar	Alteración del paisaje local	En el área asignada para el campamento y patio de máquinas y su entorno próximo	-	1	1	2	3	1.75 (m)	Mi
		Desbroce y limpieza de terreno	En el área de de obras y su entorno próximo	-	1	1	2	3	1.75 (m)	Mi
Fauna	Perturbación de la fauna local	En el área del campamento y patio de máquinas.	En el entorno del área para campamento y patio de máquinas y su entorno	-	1	1	1	3	1.50 (b)	Mi
		En el área de obras y su entorno próximo.	En el área de obras y su entorno próximo	-	1	1	1	3	1.50 (b)	Mi
Empleo	Generación de empleo	Construcción de campamento y patio de máquinas.	En el ámbito de influencia del proyecto	+	1	2	1	3	1.75 (m)	-
		Desbroce y limpieza de terreno.	En el ámbito de influencia del proyecto	+	1	2	1	3	1.75 (m)	-
Salud y seguridad	Riesgo de afecciones respiratorias en el personal de obra	Riesgo de afección respiratoria por el personal de la obra	En el área de construcción del campamento y patio de máquinas	-	1	1	1	3	1.50 (b)	Mi
		Desbroce y limpieza de terreno	En el área de obras y su entorno próximo	-	1	1	1	3	1.50 (b)	Mi

**Cuadro N° 2.6 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (X)**

		ACTIVIDADES DEL PROYECTO																				
		Ejecución de obras												Operación		Mantenimiento						
		Expropiaciones	Instalación y operación de campamentos	Preparación del sitio de obras (variantes)	Excavación, cortes y movimientos de tierra	Explotación de canteras	Movimiento de maquinarias	Explotación de fuentes de agua	Construcción del pavimento	Ampliación de la plataforma	Conformación de material excedente	Obras de arte	Asfaltado de superficies	Señalización	Retiro del campamento	Puesta en servicio de la vía	Operación de drenaje pluvial	Operación de guardavías	Mantenimiento preventivo y correctivo	Mantenimiento de obras de arte	Plataformas y cortes de taludes	Obras Complementarias
<b>CARRETERA CAÑETE YAUYOS KM 57 MAS 400 AL KM 57 MAS 700 MEDIO / FACTOR AMBIENTAL</b>																						
<b>ATMOSFERA</b>	Alteraciones de la calidad del aire	X	X		X	X	X		X	X	X		X		X							
	Emisiones sonoras		X		X	X	X		X	X	X		X		X							
<b>GEOLOGICO</b>	Inestabilidad de taludes				X	X													X			
	Estructura geomorfológico				X	X	X			X	X	X		X								
<b>HIDROLOGÍA</b>	Pérdida de la calidad del agua		X		X	X		X				X	X	X	X	X				X		
	Intersección de cauces		X		X	X						X				X				X		
	Cambios del flujo de agua y recarga de acuíferos					X						X				X				X		
<b>SUELO</b>	Destrucción directa del suelo		X		X	X	X		X	X	X				X	X						
	Cambios en el uso del suelo	X	X		X		X	X	X	X				X	X							
	Erosión										X			X		X						
<b>PAISAJE</b>	Disminución de la calidad edáfica		X		X	X	X		X	X	X				X	X						
	Cambios en la estructura del paisaje		X		X	X	X		X	X	X			X	X	X						
<b>BIOLÓGICO</b>	Alteración de cobertura vegetal		X		X	X	X		X	X	X			X	X	X						
	Perturbación a la fauna		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
	Riesgo de accidente de la fauna		X		X	X	X	X	X	X	X		X		X	X				X		
	Alteraciones al hábitat de la fauna		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X				X		
<b>ASPECTO SOCIO – CULTURAL ECONÓMICO</b>	Cambios en la estructura demográfica		X										X		X							
	Efectos en la salud y seguridad		X		X	X	X	X						X	X					X		
	Reubicación de viviendas	X									X											
	Cambios en el valor de la tierra	X				X					X				X							
	Generación de empleo	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X		
	Implementación de servicios		X		X					X					X							
	Modificación de formas de vida		X						X	X			X		X	X				X		

## **IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

La técnica de jerarquización, consiste en el ordenamiento de los factores de decisión en rangos o jerarquías, según su orden relativo de importancia 1,2.....n.

De acuerdo a los valores de jerarquía establecidos a partir del ordenamiento del balance general de los costos/beneficios, se tiene que las actividades del proyecto que pueden causar impactos sobre el medio físico-biológico son:

### **Valores jerárquicos menor e igual que 5: Impactos altos**

#### **Fase de ejecución de obras**

- Excavación y movimiento de tierras
- Explotación de canteras
- Conformación del material excedente
- Movimiento de maquinarias.
- Instalación y operación de campamentos.
- Ampliación de plataforma.
- Obras de arte.
- Construcción de pavimento

### **Valores jerárquicos mayores que 5 y menor que 8: impactos moderados o leves**

#### **Fase de ejecución de obras.**

- Expropiaciones
- Explotación de fuentes de aguas.
- Asfaltado de superficie.
- Señalización.

### **Fase de operación.**

- Operación de guardavías.

### **Valores jerárquicos mayores que 8: Impacto leves a positivos**

### **Fase de ejecución de obras.**

- Retiro de campamento

### **Fase de operación.**

- Puesta en servicio de la vía.
- Operación de drenaje pluvial.

### **Fase de Mantenimiento**

- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Mantenimiento de obras de arte.

## **EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

La evaluación de todos los impactos se realizó mediante la matriz de Leopold modificado. La escala de magnitud de los impactos tiene valores de 1(leve) al 3(alto).

### **Medio Ambiente Físico y Biológico**

Según la evaluación de impactos a través de la matriz de Leopold se obtiene:

Excavaciones, cortes y movimiento de tierras	(costo/beneficio 39/15).
Explotación de canteras	(costo/beneficio 45/21).
Instalación y operación de campamentos	(costo/beneficio 40/26).
Conformación de material excedente	(costo/beneficio 30/13).

Son las actividades que causarían mayor impacto sobre los factores ambientales.

Los factores o elementos mayormente alterados por las actividades son:

Estructura del paisaje	costo/beneficio 23/15
Calidad del aire	costo/beneficio 25/14
Estructura Geomorfológica	costo/beneficio 17/11
Perturbación de la fauna	costo/beneficio 29/19
Alteración al hábitat de la fauna	costo/beneficio 24/14
Alteración de la cobertura vegetal	costo/beneficio 20/17

### **Cambios en la Estructura Demográfica**

Durante el proceso de construcción llegarán trabajadores a la zona del proyecto (trabajadores eventuales, directos e indirectos), los cuales pueden permanecer hasta después de las obras y eventualmente se integrarán a la población local; sin embargo, se considera que los poblados con mayor desarrollo serán los que reciban mayor número de trabajadores. (Costo/beneficio 8/7, balance -1, jerarquía 10).

### **Efectos en la Salud (costo/beneficio 13/11, balance -2, jerarquía 9)**

Durante el proceso de la ejecución de las actividades de construcción se producirán emisiones de gases tóxicos a la atmósfera y afectaciones a la salud de los trabajadores y también a los pobladores de la zona.

### **Reubicación de viviendas (costo/beneficio 5/2, balance -3, jerarquía 8)**

La construcción de la carretera Zúñiga-Yauyos afectará la propiedad de una vivienda por lo tanto será necesario compensar y reubicar al propietario.

### **Generación de Empleo (costo/beneficio 30/30, balance 0, jerarquía 11)**

Durante el proceso constructivo de la carretera se incrementa la población económicamente ocupada, debido a que se generaran diversos tipos de empleos producido por la construcción de la infraestructura, como son aquellos absorbidos por personas residentes en el área del proyecto.

### **Implementación de Servicios (costo/beneficio 8/11, balance 3, jerarquía 12)**

Los pagos correspondientes por licencias e impuestos a la municipalidad durante la ejecución de la rehabilitación de la carretera representan un ingreso para las municipalidades y el estado.

Estos ingresos tienen importancia para el desarrollo de los programas de asistencia social de los gobiernos departamentales y provinciales.

### **Modificación de formas de vida (costo/beneficio 16/5, balance -1, jerarquía 10).**

El mejoramiento de la carretera generará la modernización de la zona en toda el área de influencia; Además, será más accesibles los centros de educación y salud, mejorando el nivel de vida de los pobladores.

### **La puesta en servicio de la vía (costo/beneficio 27/28, balance 1, jerarquía 9)**

Según el análisis dentro de la fase de operación se generará mayores beneficios a favor del medio socio-económico que se verán reflejados sobre la población de la zona que viven cerca a la vía.

Cuadro Nº 2.7 Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALE		ACTIVIDADES DEL PROYECTO																						
		EJECUCIÓN DE OBRAS												OPERACIÓN			MANTENIMIENTO							
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR LA MATRIZ DE LEOPOLD		Expropiaciones	Instalación y operación de camp	Preparación del sitio de obras (variantes)	Excavación, cortes y movimientos de tierra	Explotación de canteras	Movimiento de maquinarias	Explotación de fuentes de agua	Construcción del pavimento	Ampliación de la plataforma	Conformación de material excedente	Obras de arte	Asfaltado de superficies	Señalización	Retiro del camuflamiento	Puesta en servicio de la v/a	Operación de drenaje pluvial	Operación de guardavías	Mantenimiento preventivo y correctivo	Mantenimiento de obras de arte	Beneficios	Costos	Balace	Jerarquia
ATMOSFERA	Alteraciones de la calidad del aire	1/1	2/3		1/3	1/3	1/3		1/2	1/2	1/3		1/2		3/1	1/2					14	25	-11	1
	Emisiones sonoras		2/2		1/3	1/3	1/3		1/2	2/2	1/3	2/3	2/3		2/2	2/2					17	28	-11	1
GEOLÓGICO	Inestabilidad de taludes					1/3													3/2		4	5	-1	10
	Estructura geomorfológico				1/3	1/3	1/1			1/2	1/1	1/2	2/2		2/2			1/1			11	17	-8	5
HIDROLOGÍA	Pérdida de la calidad del agua		2/2		1/3	1/3		1/3								2/2	2/2			2/1	13	18	-5	8
	Intersección de cauces		1/2			1/3											2/2			2/2	8	12	-4	7
	Cambios del flujo de agua y recarga de acuíferos					1/3											2/1			3/1	8	8	0	11
SUELO	Destrucción directa del suelo		1/2		1/3	1/2	1/2		2/2	2/2	1/2				2/2						11	17	-8	5
	Cambios en el uso del suelo	1/3	2/3		1/3		1/2		2/2	1/2	1/3				3/1	2/3					14	22	-8	3
	Erosión											1/1					1/1				2	2	0	11
PAISAJE	Disminución de la calidad edáfica		1/3		1/3	1/2	1/2		2/2	2/2	1/3	1/1			2/1						12	19	-7	4
	Cambios en la estructura del paisaje		1/3		1/2	1/3	1/2		2/2	1/2	1/3	1/1			2/2	1/1	2/1	1/1			15	23	-8	3
BIOLÓGICO	Alteración de cobertura vegetal		1/2		1/3	1/2	1/3		3/2	2/2	1/2	3/1			2/1	1/1	1/1				17	20	-3	8
	Perturbación a la fauna		1/3		1/3	1/3	1/2	1/1	2/2	2/2	1/3	1/2	1/1	1/1	2/2	2/2	1/1		1/1		19	29	-10	2
	Riesgo de accidente de la fauna		1/2		1/2	1/2	1/1	1/1	1/2	2/2	1/2				2/2				1/1		13	18	-5	8
	Alteraciones al hábitat de la fauna		1/2		1/3	1/2	1/2	1/1	1/2	1/1	1/3	1/2	1/1	1/1		1/1	1/1		1/2		14	24	-10	2
ASPECTO SOCIO - CULTURAL ECONÓMICO	Cambios en la estructura demográfica		2/3												2/2	2/2					7	8	-1	10
	Efectos en la salud y seguridad		2/2		1/2	1/2	1/2	1/2								3/2			2/1		11	13	-2	8
	Reubicación de viviendas	1/3								1/2											2	5	-3	8
	Cambios en el valor de la tierra		2/2			1/2			2/2	1/1					2/2						11	12	-1	10
	Generación de empleo	3/2	3/1		2/3	2/2	2/3	2/2	2/3	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2				2/2		30	30	0	11
	Implementación de servicios		2/2			3/2			2/2				1/1			3/1					11	8	3	12
	Modificación de formas de vida		1/3						3/3	2/2			1/1		2/2	3/3			3/2		15	16	-1	10
<b>BENEFICIOS</b>	8	26		15	21	14	7	26	23	13	19	16	4	25	28	12	2		13	7	Beneficios 1 Leve 2 Moderado 3 Altos			
<b>COSTOS</b>	11	40		39	45	28	10	30	28	30	23	18	4	19	27	10	2		11	4	Costos 1 Leve 2 Moderado 3 Altos			
<b>BALANCE</b>	-3	-14		-24	-24	-14	-3	-4	-5	-17	-4	-2	0	8	1	2	0		2	3				
<b>JERARQUIA</b>	6	3		1	1	3	6	5	4	2	5	7	8	12	9	10	8		10	11				

## 2.8 Resumen de Medidas Correctivas Preventivas de Impacto Ambiental Potenciable

	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	UBICACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS PREVENTIVAS	RESPONSABLE
MEDIO AMBIENTE FÍSICO	AIRE	Alteraciones de la calidad del aire por efecto de polvo, gases y emisiones sonoras.	Chancadoras, plantas de asfalto, DME, canteras, cortes de material.	Mantenimiento preventivo de maquinarias y vehículos. Evitar exceso de carga, cubrir los camiones con una tolva. Evitar el trabajo en horario nocturno.	Contratista
	AGUA	Disminución en la calidad de aguas superficiales	Río Cañete.	Diseño adecuado de obras de drenaje. Permiso de Autoridad de Aguas para Extracción. Permiso del Administrador Técnico del Distrito de Riego.	Contratista
	TIERRA	Inestabilidad de taludes y erosión	Donde hay actualmente huaycos, deslizamientos y derrumbes. En todas las zonas donde habrá corte de material.	Se deberá utilizar el método de las banquetas. No se permitirán alturas de taludes superiores a los diez metros.	Contratista
Disminución de la calidad edáfica y destrucción del suelo		Campamento y patio de maquinas, canteras y cortes de material.	Adecuada disposición y confinamiento de aceites y grasas y combustibles.		
MEDIO AMBIENTE BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la vegetación	Todo el recorrido de la carretera, especialmente los terrenos de cultivo y pastoreo.	Se prohibirá los cortes o tala no autorizada de vegetación. Restauración y revetación de las áreas afectadas.	Contratista
	FAUNA	Alteración de hábitat de especies de animales	Todo el recorrido de la carretera, especialmente los terrenos de pastoreo y ríos.	Se prohibirá la caza y comercio ilegal de especies de fauna. También se prohibirá el uso de dinamita en las canteras para no alterar la fauna silvestre.	Contratista
MEDIO AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SALUD Y SEGURIDAD	Atropellos, caídas, quemaduras, inhalación de partículas y gases.	Todo el recorrido de la carretera.	Los operarios deberán contar con un equipo adecuado consistente en protectores buconasales, casco, botas, los cuales deberán ser de uso obligatorio.	Contratista
	EMPLEO	Aumentará el empleo por requerimiento de mano de obra.	Distrito de Zúñiga.	Utilizar en forma preferencial la mano de obra local.	Contratista
	ALTERACIÓN DE LA POBLACIÓN	Por ingreso de gente foránea a la zona se pueden generar conflictos.	Distrito de Zúñiga.	Se deberá coordinar con la PNP, alcaldes, prefectos y demás autoridades para evitar conflictos.	Contratista
	PREDIOS	Afectación de predios por ensanchamiento de la vía.	Distrito de Zúñiga.	Compensar con los debidos justiprecios a los propietarios	Contratista

## **2.6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Los objetivos del Plan de Manejo Ambiental son:

Establecer un conjunto de medidas preventivas, de mitigación y/o correctivas para mejorar y/o mantener la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto, de tal forma que se eviten y/o mitiguen los impactos ambientales negativos y logren en el caso de los impactos ambientales positivos, generar un mayor efecto ambiental, tanto en el ámbito local como regional.

Lograr la conservación del medio ambiente durante las etapas de mejoramiento de la carretera cañete Yauyos Km. 59+400 al Km. 59+700

A través del cuidado y conservación de los recursos naturales frágiles, flora y fauna prevenir la afectación de la biodiversidad de los ecosistemas de la zona de Influencia del proyecto.

Incorporar al presupuesto de obra los costos que demanda la ejecución de todas las medidas especificadas en el presente Plan de Manejo Ambiental.

### **Estructuración del plan de manejo socio ambiental**

El Plan de Manejo Ambiental ha sido estructurado en ocho (08) Programas de Manejo Ambiental que permiten el cumplimiento de los objetivos del PMA. Estos son:

#### **- Programa de Medidas Preventivas, de Mitigación y/o Correctivas.**

Este programa está orientado a la defensa y protección de los componentes ambientales del área de influencia del proyecto, potencialmente afectable por la ejecución del mismo. Contiene las precauciones o medidas a tomar para evitar daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante la ejecución del proyecto.

### **- Programa de Vigilancia Ambiental**

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, tanto de orden biofísico como socioeconómico, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones, orientadas a la conservación de los recursos naturales y el medio socioeconómico en el área de influencia del proyecto.

Asimismo, el PVA, permitirá la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente 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.

### **- Programa de Educación y Capacitación Ambiental**

Este Programa contiene los lineamientos principales de capacitación y educación ambiental, para concientizar al personal que tendrá a su cargo la ejecución de la obra; así como, de funcionarios, personal profesional y técnico de instituciones del sector público y de organizaciones privadas y no gubernamentales y poblaciones asentadas a lo largo de la vía, sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y de la protección del medio ambiente.

### **- Programa de Contingencias**

El Programa de Contingencias para los trabajos de rehabilitación, mejoramiento y operación de la carretera Cañete Yauyos está dirigido a evitar y/o reducir los daños que pudieran ocasionar las situaciones de emergencia relacionadas con los 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 del Proyecto, 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, deberán ser cumplidas en forma conjunta por el personal de las entidades involucradas en la ejecución del Proyecto. De la misma manera, se establecerán medidas contra los casos fortuitos de incendios, ya sean éstos provocados o accidentales.

#### **- Programa de Señalización Ambiental**

La señalización que se propone consistirá básicamente en la colocación de paneles informativos en los que se indique a la población y al personal de la obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

#### **-Programa de abandono de obra**

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 y mejoramiento de la carretera Cañete-Yauyos Km.59+400 al Km.59+700), evitando posibles daños ambientales o conflictos con terceras personas. Los pisos de campamentos, almacenes y patio de maquinas serán demolidos y retirados; además, estas áreas se limpiaran y el material sobrante resultante se dispondrá en el botadero.

#### **-Programa de Compensación y Reasentamiento Involuntario**

Este programa tiene como objetivo compensar adecuadamente a los propietarios cuyas propiedades serán afectadas durante la ejecución de la obra vial proyectada.

De acuerdo a las características de la carretera proyectada, que incluye, entre otros aspectos, la ampliación de la plataforma de la vía, a lo largo del trazo se

producirá la afectación de un predio y del área del ancho de vía de la carretera, ubicados específicamente en la localidad de Zúñiga. Ello es debido que hoy se está considerando la ampliación de la plataforma de la vía hasta 8.00 m.

#### **- Programa de inversiones**

Este Programa contiene las inversiones que será necesario realizar para el cumplimiento en la aplicación de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental. Si la puesta en práctica de las medidas propuestas implicara algún costo adicional, éste será cubierto por el Contratista, siendo reembolsado en el momento de la liquidación de obra, previa justificación del caso.

### **DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Los residuos sólidos, denominados también desechos sólidos son cualquier tipo de material desechado o indeseable que no es líquido o gaseoso. Los lugares de almacenamiento de combustibles, aceites, solventes, pesticidas, lubricantes etc., sean temporales o permanentes, son también generadores de confinamiento de residuos. Los sitios de disposición final de residuos sólidos representan la causa más continua de contaminación del suelo. Las transformaciones químicas de los residuos, en el tiempo, producen efectos contaminadores que pueden desplazarse horizontalmente y verticalmente, debido a la variedad de tipos de suelos.

**Tipos de contaminantes de suelos.** Dos son los tipos de contaminantes de suelo más relevantes: contaminante de suelo superficial y contaminante de subsuelo. Los primeros son esencialmente residuos que dependen de su origen: doméstico, industrial, hospitalario o de laboratorios, comercio y otras actividades económicas. Los últimos son aquellos que por el peligro y riesgo que ofrecen a la vida humana y el medio ambiente, requiere ser cubiertos bajo tierra.

#### **Causas que inducen a la acumulación de residuos sólidos**

Entre las causas que permiten la acumulación de residuos sólidos están la ignorancia o desconocimiento de los efectos negativos de los desechos, el mal hábito de consumir productos cuyos envases termina como material residual.

## **IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES**

Mediante el recorrido de los 300 m. de carretera se identificará los pasivos ambientales (drenaje subterráneo, erosión hídrica, desestabilización de taludes adyacentes, anegamientos, inestabilidad, afectación de canales de regadío, disminución del cauce del río etc.), y se planteará las posibles soluciones.

Para cada pasivo ambiental identificado se deberá elaborar una ficha de campo que deberá contener lo siguiente:

Nombre del tramo.

Fecha de la inspección.

Progresiva del camino.

Descripción del problema.

Causas del problema.

Solución planteada.

Recomendaciones.

Costos.

Fotografías.

Se deberá identificar también, aquellos pasivos que son causados por prácticas o actividades de las mismas comunidades o por usuarios de los caminos, tales como deforestación de laderas y cultivos en zonas inestables inmediatas a los caminos, utilización de los drenajes y de las plataformas para sistema de riego, disposición de residuos agrícolas en cunetas y drenaje, extracción de materiales en laderas y cruces de corrientes.

Deberán ser identificados, evaluados y descritos, de acuerdo a la metodología empleada, los impactos positivos y negativos del proceso de rehabilitación del proyecto. En caso la vía cruce o involucre áreas naturales el contratista avisara al INRENA para las consultas pertinentes y realizar un informe complementario, con el objeto de cumplir con las exigencias de dichos Organismos del estado.

FICHA N° 2.1

IDENTIFICACIÓN DE PASIVO AMBIENTAL

<b>1) Ubicación</b>
Progresiva Km. 59+445 hasta Km. 59+700 Referencia: Lado derecho de la carretera (por donde va la cuneta)
<b>2) Breve Descripción Ambiental</b>
Existe vegetación silvestre, pastizales a ambos lados de la carretera. Además presenta una topografía plana ubicado con cerros a ambos lados de la carretera. El río Cañete se encuentra a 40 m. de distancia del eje de la vía.
<b>3) Descripción del Pasivo Ambiental</b>
Existe un canal de regadío deficiente a todo lo largo de la carretera lado derecho (por donde va la cuneta) que rebalsa sus aguas hacia la calzada inundando y deteriorando el afirmado de la carretera.

<b>4) Causa / Origen</b>
Canal de regadío superficial que se infiltra el agua hacia la carretera de afirmado
<b>5) Medida de Mitigación</b>
Construcción de nuevo canal de regadío y se debe profundizar a 0.60 m. con revestimiento de cemento.

FICHA N° 2.2

IDENTIFICACIÓN DE PASIVO AMBIENTAL

<b>1) Ubicación</b>
Progresiva Km. 59+445 Referencia: Lado derecho de la carretera.
<b>2) Breve Descripción Ambiental</b>
Existe vegetación silvestre y árboles al lado izquierdo y derecho de la vía.
<b>3) Descripción del Pasivo Ambiental</b>

Alteración de la calidad paisajista, ocasionada por la mala construcción de una alcantarilla artesanal que cada vez que riegan se colmata e inunda la superficie de la calzada.
<b>4) Causa / Origen</b>
Mala construcción de la alcantarilla artesanal.
<b>5) Medida de Mitigación</b>
Construcción de Alcantarilla con dimensiones adecuadas y de concreto.

FICHA N° 2. 3

IDENTIFICACIÓN DE PASIVO AMBIENTAL

<b>1) Ubicación</b>
Progresiva Km. 65+200 Referencia: Lado derecho del río.
<b>2) Breve Descripción Ambiental</b>
El río Cañete recorre todo el largo de la vía existiendo vegetación silvestre a sus costados, estando rodeado por los cerros, el relieve topográfico presenta ondulaciones geométricas del fondo del valle.
<b>3) Descripción del Pasivo Ambiental</b>
Alteración de la calidad paisajista, debido a que están contaminando el lecho del río, porque en la etapa de construcción y mantenimiento de la carretera arrojaron basura y desmote al río Cañete.

<b>4) Causa / Origen</b>
Arrojo de desperdicios y desmote al lecho del río, contaminando el agua superficial.
<b>5) Medida de Mitigación</b>
Capacitar a las personas del lugar para que no echen basura al río.

## FICHA N° 2.4

### IDENTIFICACIÓN DE PASIVO AMBIENTAL

<b>1) Ubicación</b>
Progresiva Km. 65+300 Referencia: Lado derecho del eje de la carretera.
<b>2) Breve Descripción Ambiental</b>
Presenta vegetación y cubierta de pastizales en todo su longitud del río.
<b>3) Descripción del Pasivo Ambiental</b>
Reducción del cauce del río debido a la explotación de la cantera de río. Posible contaminación de agua por derrame de aceite y lubricantes.

<b>4) Causa / Origen</b>
Explotación de cantera y dragado de río.
<b>5) Medida de Mitigación</b>
Supervisión y control de la calidad de agua por medio del Ingeniero ambientalista y la ampliación inmediata del cauce del río.

**FICHA N° 2.5**  
**IDENTIFICACIÓN DE PASIVO AMBIENTAL**

<b>1) Ubicación</b>
Progresiva Km. 59+550 Referencia: lado izquierdo de la carretera yendo de Zúñiga a Yauyos
<b>2) Breve Descripción Ambiental</b>
Presenta un paisaje bellissimo con arbustos y gramíneas en todo el recorrido de la vía, el cerro presenta material conglomerado.
<b>3) Descripción del Pasivo Ambiental</b>

<b>4) Causa / Origen</b>
Talud Inestable debido a los cortes realizados durante la construcción de la carretera.
<b>5) Medida de Mitigación</b>
Protección del talud reforestando con plantas en toda su área y evitar así deslizamientos de piedras hacia la carretera.

Foto N° 2.1

UBICACIÓN DE CANTERA



Progresiva	68+700
Zona	San Jerónimo.
Volumen	8000 m <sup>3</sup>
Acceso	40 m del eje de la carretera.
Usos	Material de afirmado para la base y sub-base de la carretera.
Explotación	Perforadora Hidroneumática.

Foto N° 2.2

UBICACIÓN DE CANTERA DE RIO



Progresiva	60+030
Zona	Machuranga.
Volumen	4000 m <sup>3</sup>
Acceso	10 mt. del eje de la carretera.
Usos	Material para agregado de concreto.
Explotación	Cargador Frontal y Retroexcavadora.

Foto N° 2.3

**UBICACIÓN DE FUENTE DE AGUA**



Progresiva	60+010
Zona	Machuranga
Acceso	10 m del eje de la carretera.
Usos	Agua para construcción
Fuente	Canal del río cañete

Foto N° 2.4

UBICACIÓN DE BOTADERO



Progresiva	60+000
Zona	Machuranga
Volumen	9000 m <sup>3</sup> .
Acceso	300 mt. del eje de la carretera.

## CAPITULO III

### EXPEDIENTE TECNICO

#### 3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

##### **Mantenimiento**

Evaluar cualitativa y cuantitativamente los daños presentados en el tramo carretero por los años de uso. Con el aporte de los especialistas, los mismos que deben conjugarse en soluciones teóricas y prácticas que armonicen el comportamiento de la estructura vial y garanticen las buenas condiciones de transitabilidad con un mantenimiento periódico dentro del tiempo de servicialidad mínimo de 3 años.

La zona de estudio se encuentra ubicado en departamento de Lima recorre la provincia Cañete-Yauyos progresiva Km. 59+400 al Km. 59+700. se caracteriza porque tiene una topografía plana y ondulada.

##### **Antecedentes**

De lo observado en la inspección del campo, notamos que el transito era restringido, pero aumenta en horas punta por la presencia de camiones pesados esto debido a la construcción de la Central Hidroeléctrica el Platanal.

La prioridad de la carretera es mejorar, toda vez que contribuye con la transitabilidad permitiendo la Integración permanente con los demás pueblos de los departamentos colindantes.

Esta carretera por encontrarse en mal estado, dificulta el normal transito de vehículos lo que va en contra de la Economía del lugar y esto ocasiona perdidas y pobreza del lugar.

## **Descripción y características de la vía**

### **Tramo Zúñiga-Yauyos**

Km. 59+420, en este tramo se verifica que la carretera es afirmada, que tiene un ancho promedio de 5.20 m. además presenta problemas en su superficie de rodadura encalaminados, hundimientos y huecos.

Km. 59+515, en este tramo se verifica que existe infiltración del canal de regadío hacia la superficie de rodadura, además de presentar, baches y hundimientos.

Km. 59+625, en este tramo existe una curva cerrada, no tiene sobreebancho, peralte y la visibilidad esta obstaculizado por arbustos.

Km. 59+632 notamos que existe un canal de regadío paralelo a la vía, además tiene una alcantarilla artesanal constituido con piedras colocados una sobre otra.

Km. 59+640 es una trocha afirmada, con un ancho promedio de calzada de 5 m. además presenta hundimientos, perdida de material de afirmado con zonas de encalaminados, no tiene bermas ni cunetas.

### **Descripción del proyecto a ejecutar:**

Se considerará la construcción de estructuras nuevas en los puntos críticos (cunetas, badenes)

### **Pavimentos**

Se ha considerado la conformación del pavimento asfáltico mediante la colocación de una nueva capa de afirmado,

El material a colocar cumplirá las especificaciones técnicas propias para este tipo de pavimento.

## **3.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **COSTOS AMBIENTALES**

Los costos ambientales, por lo general, se derivan de las consecuencias de los impactos negativos incurridos por la sociedad, una organización, un proyecto o el resultado individual de las actividades que afectan la calidad ambiental. Con el fin de recuperar y/o mitigar las alteraciones causadas al medio ambiente, durante los trabajos de construcción y operación del proyecto, se ha previsto asumir todos los costos necesarios hasta su culminación total.

### **IMPLICANCIAS QUE SE DERIVAN DEL COSTO AMBIENTAL**

- Reducir a un mínimo, eliminar, impedir o contrarrestar los efectos de la contaminación y emisiones nocivas.
- Todas las obras de Mitigación que resulten necesarias, deberán formar parte del proyecto y consecuentemente su presupuesto de ejecución deberán estar incluidos en el presupuesto de la obra a ejecutarse.
- Mantener, renovar, sustituir o conservar los recursos renovables como el agua, los bosques y el aire crítico.

Costos iniciales de monitoreo o medidas de mitigación, los desembolsos efectuados durante la construcción y puesta en marcha del proyecto, y que deben monitorearse, siguiendo las medidas recomendadas, tendrán que sustentarse en los resultados del EIA.

### **Señalización Ambiental Temporal**

#### **Descripción**

Además de lo contemplado en el Manual de Señalización vigente, el Contratista debe implementar la señalización ambiental del tipo preventivo e informativo; Todas las señales deberán fijarse a los postes, las cuales se

deben colocar en sitios visibles del área de obras e instalaciones auxiliares (cantera, depósito de material excedente y fuente de agua).

La señalización ambiental, se pagara al precio unitario del contrato de dicha partida, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

Las señales deberán indicar lo siguiente en toda obra:

- Entidad Contratante (con su logotipo correspondiente).
- Nombre de la obra a ser ejecutada.
- Monto de obra.
- Tiempo de ejecución.
- Fuente de financiamiento.
- Nombre del Proyectista.
- Nombre del Ejecutor.

### **Programa de Seguimiento y/o Vigilancia**

El Programa de Seguimiento y/o Vigilancia Ambiental (PVA) constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concreten los parámetros para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como de los sistemas de control y medidas de estos parámetros. El PVA permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas, contenidas en el informe de evaluación Socio ambiental, a fin de lograr la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente durante el tiempo que demande la construcción funcionamiento de la carretera.

Esta partida consiste en la contratación de un especialista ambiental, quien se encargara de la aplicación y seguimiento de las medidas de manejo ambiental. La medición será por mes de prestación de servicios profesionales, durante el tiempo que demande la construcción de la obra proyectada.

## **Programa de Contingencias**

El programa de contingencias tiene como propósito establecer las acciones necesarias a fin de prevenir y controlar eventualidades y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto, principalmente durante el proceso constructivo. De tal modo que permita contrarrestar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, producidas por alguna falla de instalaciones de seguridad o errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos.

Esta partida consiste en la adquisición de equipos contra incendios (extintores), equipo de comunicaciones y equipo de emergencias ante accidentes, los cuales serán utilizados ante eventuales contingencias que puedan ocurrir durante el desarrollo del proceso constructivo de la carretera de 300 mt. de longitud.

### **Método de medición**

La medición será por "UND." de extintores y equipos de comunicaciones adquiridos, y "Glb" para el caso de los equipos de emergencias ante accidentes.

## **Restauración de Campamento y Patio de Maquinas**

### **a) Campamento**

Este trabajo consistirá en restaurar el área ocupada por el campamento levantado. Es obligación del Contratista llevarlo a cabo una vez concluida la obra, mediante las siguientes acciones:

#### **Eliminación de desechos**

Los desechos productos del desmantelamiento serán trasladados al depósito de material excedente acondicionado para tal fin. De tal manera que el ambiente quede libre de materiales de construcción.

### Clausura del silo

Una vez concluidas las obras, se procederá también al cierre del silo, utilizando para ello el material excavado inicialmente, cubriendo el área afectada y compactando el material que se use para rellenar.

- Eliminación de pisos

Deben ser levantados los restos de pisos que fueron construidos, y estos se trasladan al depósito de material excedente habilitado. De esta forma se garantiza que el ambiente utilizado para este propósito quede libre de desmontes.

- Recuperación de la morfología

Se procede a realizar el renivelado del terreno. Asimismo, las zonas que hayan sido compactadas en el área deben ser humedecidas y el suelo removido, acondicionándolo de acuerdo al paisaje circundante.

### **b) Patio de maquinas**

Consiste en la ejecución de las actividades de reacondicionamiento del área intervenida. Comprende las siguientes tareas:

- Limpieza de desechos

Con una cuadrilla de trabajadores, se procederá a limpiar todos los materiales desechados en el patio de maquinas, tales como: restos de aceites, grasas y combustibles, suelos contaminados y otros residuos producto del mantenimiento de las maquinas.

- Eliminación de pisos

Este trabajo se realiza con una cuadrilla de trabajadores y equipos, que efectuaran el levantamiento del piso del taller y el ripio del área de circulación de los vehículos, los cuales deben ser trasladados al depósito de material excedente habilitado.

- Recuperación de la morfología

Se procede al renivelado del terreno alterado, acondicionándolo de acuerdo al entorno circundante

- Almacenaje de aceites usados

Los aceites usados producto del mantenimiento de la maquinaria y demás vehículos de obra, deben ser almacenados en recipientes herméticos tan pronto sean generados.

- Eliminación de aceites usados

Los aceites usados almacenados previamente deben ser trasladados a lugares adecuados para su disposición final o su comercialización a terceros.

### **c) Restauración de canteras**

Este trabajo consistirá en restaurar el área disturbada durante la extracción de materiales de la cantera. Es obligación del Contratista llevarlo a cabo, una vez concluida la obra mediante las siguientes acciones:

- Recuperación de la morfología

Se precede a realizar el perfilado de los taludes y renivelado del terreno. Asimismo, las zonas que hayan sido compactadas en el área deben ser humedecidas y el suelo removido, acondicionándolo de acuerdo al paisaje circundante.

La medición será por Ha. de superficie reacondicionada, de acuerdo al avance porcentual que será determinado por el Supervisor.

### **d) Restauración del depósito de material excedente (DME)**

Comprenderá el tratamiento del depósito de material excedente, una vez concluidas las obras de construcción indicadas en los planos de ingeniería. Consiste en efectuar el recubrimiento del DME, una vez compactado, con una

capa superficial de suelo orgánico, que inicialmente fue retirado y almacenado antes de inicio de la eliminación, acorde con el paisaje circundante.

Esta partida considera la ejecución de las siguientes acciones:

- Compactación del material dispuesto

El material excedente a eliminar destinado a los depósitos de material excedente (DME) previa autorización y aprobación del Supervisor para su habilitación, será extendido compactado convenientemente por medios mecánicos y/o manuales, para evitar su dispersión; la compactación se realizará por capas de espesor variables entre 0,50 m. y 1,00 m. procurando que la compactación alcance un densidad de 60% a 80%.

La medición para el caso de la compactación del material excedente será por m<sup>3</sup> y por Ha. La base de pago se efectuara al precio del contrato, entendiéndose, que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

Colocado una capa superficial de suelo orgánico

Consiste en efectuar el recubrimiento del DME, una vez compactado, con una capa superficial de suelo orgánico, que inicialmente fue retirado y almacenado antes de inicio de la eliminación, acorde con el paisaje circundante.

### **Reasentamiento Involuntario**

Reasentamiento de viviendas, que es el resultado de la construcción de viviendas en el ancho de vía, estos tienen que reubicarse en otra zona fuera del proyecto de desarrollo. En este último caso posibilita ser planificado e incluido en el Plan de Reasentamiento Involuntario que forma parte la elaboración del Expediente Técnico.

### 3.3 CÁLCULO DE METRADOS

Los metrados son las cuantificaciones de las diferentes actividades que se van a realizar en la ejecución de la obra.

#### Carretera Cañete Yauyos Km. 59 +400 al Km. 59 + 700

#### METRADO DE ELIMINACIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO

Km.- Km.	Altura (m.)	Área(m2)	Volumen (m3)
59.4-59.7	0.10	4800	480

#### METRADO DE EXPLANACIONES

Km.-Km.	Volumen (m3)	Volumen (m3)	Eliminación (m3)
59.4-59.7	Corte = 2575.86	Relleno=2125.80	450.06

#### METRADO DE EXPROPIACIONES

Terreno eriazo	7371.76 m2
Vivienda	70.00 m2

#### METRADO DE CAMPAMENTO

CODIGO	ESPEC. TRAB.	UNID.	LONG. m.	ANCHO m.	ALTO m.	PARCIAL
1	CLAUSURA DE SILOS	Un.	1	0	0	1
2	LIMPIEZA DE ÁREA AFECTADO	M2	34	18	0	612
3	ESCARIFICADO DE SUELOS	M2	34	16	0	544
4	REVEGETACION	M2	34	18	0	612

### METRADO DE PLANTA DE CONCRETO

ESPEC. TRAB.	UNID.	LONG. m.	ANCHO m.	ALTO m.	PARCIAL
LIMPIEZA DE PLANTA DE CONCRETO	M2	40	10	0	400
REVEGETACIÓN	M2	40	10	0	400

### METRADO DE CANTERA

ESPEC. TRAB.	UNID.	LONG. m.	ANCHO m.	ALTO m.	PARCIAL
LIMPIEZA DE AREA AFECTADA	M2	20	10	0	200
REACONDICIONAMIENTO DE SUELOS	M2	50	40	0	2000
REVEGETACIÓN	M2	50	40	0	2000

### METRADO DE CAMINO DE ACCESO

ESPEC. TRAB.	UNID.	LONG. m.	ANCHO m.	ALTO m.	PARCIAL
REACONDICIONAMIENTO	M2	300	5	0	1500
REVEGETACIÓN	M2	300	5	0	1500

### METRADO DE BOTADERO

ESPEC. TRAB.	UNID.	LONG. m.	ANCHO m.	ALTO m.	PARCIAL
LIMPIEZA DE AREA AFECTADA	M2	30	20	0	600
REVEGETACIÓN	M2	38	18	0	684

### METRADO DE PLANTA DE ASFALTO

ESPEC. TRAB.	UNID.	LONG. m.	ANCHO m.	ALTO m.	PARCIAL
REACONDICIONAMIENTO	M2	30	20	0	600
REVEGETACIÓN	M2	30	20	0	600
	M2	30	20	0	600

### 3.4 ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

#### Señalización Ambiental

Partida : 1.01 Señalización Ambiental						
Unidad : Unid.						
Rendimiento : 4.000Unid./ día						S/.302.25
Descripción	Unid.	Cuadrilla	Cantidad	P. Unit.	Parcial	Total
PEON OFICIAL CAPATAZ	HH HH HH	2.00 2.00 0.10	8.0000 8.0000 0.4000	9.23 10.22 13.68	73.84 81.76 5.47	161.76
<b>MATERIALES</b>						
Clavos de 4" para madera c/ cabeza Madera Tornillo Triplay de 4' x 8' x 12 mm. Alquitrán Pintura Esmalte Sellador de Madera	KG P2 PLN Kg. GLN GLN		0.7500 36.0000 0.5000 2.0000 0.2500 0.1250	3.41 2.63 47.69 2.39 29.07 12.24	2.56 94.68 23.85 4.78 7.27 1.53	134.67
<b>INSUMOS PARTIDA</b>						
Excavación no clasificada para estructura manual Concreto F'c = 140 Kg./cm2 + 30% PM	M3 M3		0.1920 0.1920	21.12 191.82	4.06 36.83	40.89
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>S/.</b>	<b>302.25</b>

Partida	1.02	<b>SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL PREVENTIVA</b>				
Rendimiento	20 Und / día	Costo Unitario Directo por: UND				S/. 427.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4000	13.68	5.47
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	10.22	4.09
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.0000	9.23	36.92
						<b>46.48</b>
<b>Materiales</b>						
0202014151	PERNOS 1/4" x 2/12"	Und		2.0000	2.00	4.00
0254110015	PINTURA REFLECTORIZANTE	gl		0.2800	49.00	13.72
0254110011	PINTURA ESMALTE	gl		0.2800	62.34	17.46
0254110018	PINTURA ANTICORROSIVA	gl		0.4600	22.58	10.39
020201418	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"	m2		0.2800	51.75	14.49
020201425	TUB. FIERRO NEGRO DE 2" x 6 m.	m		3.0000	76.80	230.40
						<b>290.46</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUAL	%MO		0.0500	46.48	2.32
<b>Subpartidas</b>						
909192000	EXCAVACIÓN Y COLOCACIÓN	Und		0.5000	71.40	35.70
909192004	CONCRETO CICLOPEO F'c = 140 KG/Cm2 + 30% P G	m3		0.5000	105.37	52.69
						<b>88.38</b>

Partida	1.03	REACONDICIONAMIENTO DE AREA AFECTADA POR CAMINOS DE ACCESO					
Rendimiento	1200 m2/DÍA	Costo Unitario Directo por: ha					S/. 6.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0067	10.22	0.07	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0067	9.23	0.06	
						<b>0.13</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUAL	%MO		0.0500	0.13	0.01	
0349090000	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.5000	0.0190	264.04	2.11	
034804020	CAMIÓN VOLQUETE 6 x 4 330 HP 10M3	hm	0.5000	0.0100	238.03	2.38	
	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 Y						
3490900100	3D	hm	0.2500	0.0030	179.30	1.43	
						<b>5.93</b>	

Partida	1.04	LIMPIEZA DE ÁREA AFECTADA					
Rendimiento	40M2/día	Costo Unitario Directo por: ha					S/.35.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	11.40	0.23	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.4000	9.23	3.69	
						<b>3.92</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUAL	%MO		0.0300	3.92	0.12	
0337010002	CAMIÓN VOLQUETE 4 x 2 140-210 hp 6m3	Hm.	1.0000	0.2000	156.43	31.29	
						<b>31.40</b>	

La limpieza se realizan a las áreas afectadas como campamentos, canteras, botaderos

Estas áreas han sufrido un daño menor, debido a eso su reacondicionamiento consiste en una limpieza y revegetación del área afectada.

Partida	1.05	LIMPIEZA DE PLANTA DE ASFALTO Y CONCRETO					
Rendimiento	40M2/día	Costo Unitario Directo por: m2					S/. 39.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	OPERARIO	hh	0.2500	0.0500	11.40	0.57	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.8000	9.23	7.38	
						<b>7.95</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUAL	%MO		0.0300	7.95	0.24	
	CAMIÓN VOLQUETE 4 x 2 140-210 hp						
0337010002	6m3	Hm.	1.0000	0.2000	156.43	31.29	
						<b>31.62</b>	

La limpieza se realizan a las áreas afectadas como campamentos, canteras, botaderos

Estas áreas han sufrido un daño menor, debido a eso su reacondicionamiento consiste en una limpieza y revegetación del área afectada.

Partida	1.06	ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGUA	Costo Unitario Directo por: punto de muestreo				S/. 187.36
Rendimiento	6 ptos/día		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0147010005	OPERARIO 1		hh	1.0000	1.3300	9.00	11.97
0147010006	OPERARIO 2		hh	1.0000	1.3300	9.00	11.97
							<b>23.94</b>
<b>Transporte</b>							
0000000150	MOVILIDAD LOCAL		Pto		1.0000	59.92	59.92
							<b>59.92</b>
<b>Laboratorio</b>							
1000000000	ANÁLISIS DE LABORATORIO (Fe, Cr, Ni)		Pto		1.0000	102.30	102.30
							<b>102.30</b>
<b>Equipos y Materiales</b>							
033710002	EQUIPOS Y MATERIALES DE MUESTREO		%MO		0.0500	23.94	1.20
							<b>1.20</b>

Partida	1.07	ANALISIS DE LA CALIDAD DE RUIDO	Costo Unitario Directo por: punto de muestreo				S/. 132.22
Rendimiento	6 ptos/día		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	9.00	36.00
							<b>36.00</b>
<b>Transporte</b>							
0000000150	MOVILIDAD LOCAL		Pto		1.0000	59.92	59.92
							<b>59.92</b>
<b>Laboratorio</b>							
1000000000	ANÁLISIS DE LABORATORIO		Pto		1.0000	34.50	34.50
							<b>34.50</b>
<b>Equipos y Materiales</b>							
033710002	EQUIPOS Y MATERIALES DE MUESTREO		%MO		0.0500	36.00	1.80
							<b>1.80</b>

Partida	1.08	ANALISIS DE LA CALIDAD DE AIRE	Costo Unitario Directo por: punto de muestreo				S/. 1,342.42
Rendimiento	1/2 pto/día		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0147010005	OPERARIO 1		hh	1.0000	16.0000	9.00	144.00
0147010006	OPERARIO 2		hh	1.0000	16.0000	9.00	144.00
0147010000	VIGILANTE		hh	1.0000	12.4000	9.00	112.00
							<b>400.00</b>
<b>Transporte</b>							
0000000150	MOVILIDAD LOCAL		Pto		1.0000	59.92	59.92
							<b>59.92</b>
<b>Laboratorio</b>							
1200000000	ANÁLISIS DE LABORATORIO (O,Pb)		Pto		2.0000	172.50	345.00
1300000000	ANÁLISIS DE LABORATORIO (SO2, NOX, CO)		Pto		1.0000	517.50	517.50
							<b>862.50</b>
<b>Equipos y Materiales</b>							
033710002	EQUIPOS Y MATERIALES DE MUESTREO		%MO		0.0500	400.00	20.00
							<b>20.00</b>

Partida	1.09	MONITOREO DE LA ESTABILIDAD DE TALUDES					
Rendimiento	1 Monitoreo	Costo Unitario Directo por: 1 Recorrido por carretera				S/. 1,960.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000040	"ESPECIALISTA EN TALUDES"	RECORRIDO		1.0000	900.00	900.00	
0147000039	ASISTENTE	RECORRIDO		1.0000	400.00	400.00	
						<b>1300.00</b>	
<b>Transporte</b>							
0000000150	MOVILIDAD LOCAL	RECORRIDO		1.0000	600.00	600.00	
						<b>600.00</b>	
<b>Equipos y Materiales</b>							
033710002	EQUIPOS Y MATERIALES DE MUESTREO	%MO		0.0500	1200.00	60.00	
						<b>60.00</b>	

\* El costo de movilidad incluye gasolina y chofer

\* El pago de especialista debe de incluir elaboración de informe técnico del estado de la estructura de drenaje. Su pago incluye viáticos de alimentos y pasaje a la zona

Partida	1.10	MONITOREO DEL SISTEMA DE DRENAJE					
Rendimiento	1 Monitoreo	Costo Unitario Directo por: 1 Recorrido por carretera				S/. 1,960.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000043	"ESPECIALISTA EN HIDRAULICA"	RECORRIDO		1.0000	900.00	900.00	
0147000039	ASISTENTE	RECORRIDO		1.0000	400.00	400.00	
						<b>1300.00</b>	
<b>Transporte</b>							
0000000150	MOVILIDAD LOCAL	RECORRIDO		1.0000	600.00	600.00	
						<b>600.00</b>	
<b>Equipos y Materiales</b>							
033710002	EQUIPOS Y MATERIALES DE MUESTREO	%MO		0.0500	1200.00	60.00	
						<b>60.00</b>	

\* El costo de movilidad incluye gasolina y chofer

\* El pago de especialista debe de incluir elaboración de informe técnico del estado de la estructura de drenaje. Su pago incluye viáticos de alimentos y pasaje a la zona

Partida	1.11	MONITOREO DE RESIDUOS					
Rendimiento	1 Monitoreo	Costo Unitario Directo por: 1 Recorrido por carretera				S/. 1,960.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000043	"ESPECIALISTA EN HIDRAULICA"	RECORRIDO		1.0000	900.00	900.00	
0147000039	ASISTENTE	RECORRIDO		1.0000	400.00	400.00	
						<b>1300.00</b>	
<b>Transporte</b>							
0000000150	MOVILIDAD LOCAL	RECORRIDO		1.0000	600.00	600.00	
						<b>600.00</b>	
<b>Equipos y Materiales</b>							
033710002	EQUIPOS Y MATERIALES	%MO		0.0500	1200.00	60.00	
						<b>60.00</b>	

\* El costo de movilidad incluye gasolina y chofer

\* El pago de especialista debe de incluir elaboración de informe técnico del estado de la estructura de drenaje. Su pago incluye viáticos de alimentos y pasaje a la zona

Partida	1.12	EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA POBLACIÓN				
Rendimiento	GLB	Costo Unitario Directo por: mes				S/.2,470.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
<b>"ESPECIALISTA EN CHARLAS</b>						
0147000085	AMBIENTALES"	Und.		1.0000	1200.00	1200.00
0147000050	ASISTENTE	Und.		1.0000	500.00	500.00
						<b>1700.00</b>
<b>Equipos y Materiales</b>						
033710002	EQUIPOS MULTIMEDIA	Glb		1.0000	380.00	380.00
000000012	FOLLETOS, OTROS	Glb		1.0000	80.00	80.00
000000014	ALQUILER DE LOCAL, MESA Y SILLAS	Glb		1.0000	250.00	250.00
000000016	REFRIGERIO	Glb		1.0000	60.00	60.00
						<b>770.00</b>

\* El costo del especialista se está considerando viáticos por alimentos, hospedaje y pasajes a la zona

Partida	1.13	CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN				
Rendimiento	GLB	Costo Unitario Directo por: mes				S/.2,580.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000088	EXPOSITOR	Und.		1.0000	1250.00	1250.00
0147000050	ASISTENTE	Und.		1.0000	600.00	600.00
						<b>1850.00</b>
<b>Equipos y Materiales</b>						
033710002	EQUIPOS MULTIMEDIA	Glb		1.0000	380.00	380.00
000000012	FOLLETOS, OTROS	Glb		1.0000	60.00	60.00
000000014	ALQUILER DE LOCAL, MESA Y SILLAS	Glb		1.0000	250.00	250.00
000000016	REFRIGERIO	Glb		1.0000	40.00	40.00
						<b>730.00</b>

En el costo del expositor se está considerando viáticos por alimentos, hospedaje y pasajes a la zona  
Se repartirán en la capacitación y educación ambiental, los folletos a la población asistente

PROPAGANDA DE AFICHES, VOLANTES Y						
Partida	1.14	DÍPTICOS				
Rendimiento	GLB	Costo Unitario Directo por: mes				S/.415.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
000000020	REPARTIDOR	Und.		2.0000	30.00	60.00
000000022	AFICHES	Und.		10.0000	3.00	30.00
000000024	VOLANTES	Millar		0.5000	250.00	125.00
000000026	DÍPTICOS	Millar		0.5000	400.00	200.00
						<b>415.00</b>

Estos serán repartidos de preferencia en los seis centros poblados adyacentes a la carretera

Partida	1.15	EQUIPO DE EMERGENCIA ANTE ACCIDENTES					
Rendimiento	GLB	Costo Unitario Directo por: equipo				S/. 4,550.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
000000102	MEDICAMENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS	Glb		1.0000	1000.00	1000.00	
	MATERIAL MÉDICO DE PRIMEROS						
000000104	AUXILIOS	Glb		1.0000	1500.00	1500.00	
						2500.00	
<b>Equipos y/o herramientas</b>							
000000106	CAMILLA Y TABLILLAS	Und.		2.0000	1000.00	2000.00	
000000108	MEGAFONOS	Und.		1.0000	50.00	50.00	
	(*) UNIDAD MOVIL	Und.		0.0000	0.00	0.00	
						2050.00	

(\*) El Concesionario designará un vehículo para que sea utilizado en caso de emergencias

Partida	1.16	EQUIPO DE COMUNICACIONES					
Rendimiento	GLB	Costo Unitario Directo por: equipo				S/. 3,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Equipos y/o herramientas</b>							
00000006	RADIO TRANSMISOR	Und.		2.0000	1000.00	2000.00	
00000004	EQUIPO DE COMUNICACIONES	Und.		4.0000	250.00	1000.00	
						3000.00	

Partida	1.17	EQUIPO CONTRA INCENDIO					
Rendimiento	GLB	Costo Unitario Directo por: equipo				S/. 800.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Equipos y/o herramientas</b>							
00000008	(*) EXTINTORES	Und.		4.0000	200.00	800.00	
						800.00	

(\*) El número de extintores considerado son los que se ubicarán en los distritos dentro del área de influencia de la evaluación

Partida	1.19	RESTAURACIÓN DE AREA AFECTADA POR PLANTA DE ASFALTO Y CHANCADORA					
Rendimiento	m2/DIA	Costo Unitario Directo por: m2				S/. 1.38	
MO.	2,300.0000						
EQ.	2,300.0000						
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de obra</b>							
CAPATAZ	hh	1.0000	0.0035	12.21	0.04		
PEON	hh	4.0000	0.0139	7.79	0.11		
					0.15		
<b>Equipos</b>							
CAMION VOLQUETE HP 10 M3	Hm.	1.0000	0.0035	127.93	0.45		
RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	Hm.	0.5000	0.0017	62.28	0.11		
CARGADOR S / LLANTAS 100-115 HP 2-2.25							
YD3	Hm.	1.0000	0.0035	87.69	0.31		
MOTONIVELADORA DE 125 HP	Hm.	1.0000	0.0035	82.03	0.29		
					1.16		
<b>SUBPARTIDAS</b>							
TRANSPORTE DE AGUA P / RESTARUACIÓN	m3		0.0120	6.19	0.07		
					0.07		

<b>Partida 1.20 RESTAURACIÓN DE AREA AFECTADA POR PATIO</b>						
Rendimiento	m2/DIA					
MO.	1,900.0000					
EQ.	1,900.0000		Costo Unitario Directo por: m2			S/.1.77
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de obra</b>						
CAPATAZ	hh	1.0000	0.0035	12.21	0.04	
PEON	hh	4.0000	0.0139	7.79	0.11	
					<b>0.15</b>	
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	0.18	0.01	0.01	
CAMION VOLQUETE 6 x 4 330 HP 10 M3	Hm.	1.0000	0.0042	127.93	0.54	
RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	Hm.	1.0000	0.0042	62.28	0.26	
CARGADOR S / LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	Hm.	1.0000	0.0042	87.69	0.37	
MOTONIVELADORA DE 125 HP	Hm.	1.0000	0.0042	82.03	0.34	
					<b>1.52</b>	
<b>SUBPARTIDAS</b>						
TRANSPORTE DE AGUA P / RESTARUACIÓN	m3		0.0120	6.19	0.07	
					<b>0.07</b>	

<b>Partida 1.21 ACONDICIONAMIENTO DE DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE</b>						
Rendimiento	m2/DIA					
MO.	4,000.00					
EQ.	4,000.00		Costo Unitario Directo por: m3			S/.0.63
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de obra</b>						
OPERARIO	hh	1.0000	0.0020	9.61	0.02	
PEON	hh	4.0000	0.0080	7.79	0.06	
					<b>0.08</b>	
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.08		
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	Hm.	1.0000	0.0020	214.59	0.43	
					<b>0.43</b>	
<b>SUBPARTIDAS</b>						
TRANSPORTE DE AGUA P / BOTADEROS	m3		0.0180	6.85	0.12	
					<b>0.12</b>	

<b>Partida 1.22 REVEGETACION</b>						
Rendimiento	M2/DIA					
MO.	4.0000					
EQ.	4.0000		Costo Unitario Directo por: Und			S/.5.2
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de obra</b>						
CAPATAZ	hh	1.000	0.00200	9.61	.0192	
PEON	hh	4.000	0.00800	1.292	.0041	
<b>Equipos</b>						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	.08	0.24	
<b>SUBPARTIDAS</b>						
PLANTACIONES	M2		4.0000	1.23	4.93	
					<b>5.2</b>	

## TASACION DEL AREA A EXPROPIAR

### Valor unitario de la construcción (s/.)

MUROS	TECHOS	PISOS	PUERTAS	REVEST.	BAÑOS	ELEC-SANIT	COSTO UNITARIO XM2	Depre. 20%	COSTO UNITARIO DEPREC
ADOBE	ETERNIT	CEMENTO	MADERA	SIN/T				Valor Depr.	
105.82	72.81	16.7	9.95	0	5.02	0	210.3	42.06	168.24

Área techada del inmueble = 70.00m<sup>2</sup>

### VALOR DE LA CONSTRUCCION (V.C)

V.C. = costo unitario depreciado x área techada

V.C. = 168.24 x 70

V.C. = S/. 11,776.80

### VALOR DEL TERRENO ERIAZO (V.T.E)

Área de terreno = 7371.76 m<sup>2</sup>

Arancel conata: 1 Ha. = S/. 14419.00 1m<sup>2</sup>= S/. 1.4419 (ver anexo)

V.T.E. = 7371.76 m<sup>2</sup> x 1.4419

V.T.E. = S/. 10,629.34

### VALOR TOTAL DEL INMUEBLE (VT)

VT= valor terreno eriazo + valor construcción

VT= S/. 10,629.34 + S/. 11,776.80 VT= S/. 22,406.14

### VALOR TOTAL DEL INMUEBLE SON:

VEINTIDOS MIL CUATROCIENTOS SEIS CON 14/100 NUEVOS SOLES.

### 3.5 ANÁLISIS DE COSTOS AMBIENTALES

**Cuadro N° 3.1**  
**Costos para la implementación del**  
**Programa de Capacitación Ambiental**

N°	ACCIONES NECESARIAS	RESPONSABLE DE EJECUCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
1	Educación Ambiental a los pobladores del área de influencia	Contratista	1	2470.00	2470.00
2	Capacitación ambiental los pobladores del área de influencia	Contratista	1	2580.00	2580.00
3	Propaganda de afiches, volantes	Contratista	1	415.00	415.00
				<b>COSTO TOTAL</b>	S/ 5465.00

**Cuadro N° 3.2**  
**Costos para la implementación del**  
**Programa de Contingencia**

N°	ACCIONES NECESARIAS	RESPONSABLE DE EJECUCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
1	Equipo de primeros auxilios	Contratista	1	4550.00	4550.00
2	Equipos contra Incendios en la vía	Contratista	1	800.00	800.00
3	Equipo de comunicaciones	Contratista	1	3000.00	3000.00
				<b>COSTO TOTAL</b>	S/ 8350.00

**Cuadro N° 3.3**  
**Costos para la implementación del Programa de Medidas Preventivas o Correctivas.**

ITEM	ACCIONES NECESARIAS	RESPONSABLE DE EJECUCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
1	CAMPAMENTO					
1.1	Limpieza de área afectada	Contratista	m2	612	35.32	21,615
1.2	Revegetación		m2	612	5.20	3,182
1.3	Escarificado de suelos		m2	544	1.77	962.00
2	PLANTA DE CONCRETO					
2.1	Limpieza de planta de concreto	Contratista	m2	400	39.48	15,792
2.2	Revegetación		m2	400	5.20	2,080
3	CANTERA					
3.1	Limpieza de área afectada	Contratista	m2	200	35.32	7,064
3.2	Reacondicionamiento de concreto		m2	2000	0.63	1,260
3.3	Revegetación		m2	2000	5.20	10,400
4	CAMINOS DE ACCESO					
4.1	Reacondicionamiento	Contratista	m2	1500	6.06	9,090
4.2	Revegetación		m2	1500	5.20	7,800
5	BOTADERO					
5.1	Limpieza de área afectada	Contratista	m2	600	35.32	21,192
5.2	Revegetación		m2	600	5.20	3,120
6	PLANTA DE ASFALTO					
6.1	Limpieza de planta de concreto	Contratista	m2	600	39.48	23,688
6.2	Encofrado de suelos		m2	600	1.38	828
6.3	Eliminación de material orgánico		m2	480	10.00	4,800
6.4	Revegetación		m2	600	5.20	3,120
7	SEÑALIZACIÓN					
7.1	Colocación de señales preventivas	Contratista	Und.	10	427.64	4,276.40
7.2	Colocación de señales reguladoras		Und.	8	302.25	2,418.00
<b>COSTO TOTAL</b>						<b>S/ 141,427</b>

**Cuadro N° 3.4**  
**Costos para la implementación del programa de monitoreo ambiental**

ITEM	ACCIONES NECESARIAS	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA	COSTO UNITARIO S/.
1	Monitoreo de la calidad del agua	Contratista	1	187.36
2	Monitoreo de la calidad del aire	Contratista	1	1,342.42
3	Monitoreo de la estabilidad de taludes	Contratista	1	1,960.00
4	Monitoreo de los sistemas de drenaje	Contratista	1	1,960.00
5	Monitoreo de control de ruidos (*)	Contratista	1	132.22
6	Monitoreo de residuos	Contratista	1	1,960.00
<b>COSTO</b>				<b>S/ 7,542.00</b>

(\*) Los costos se han considerado anualmente, los que durarán de acuerdo a los años de Concesión que den la carretera.

**Cuadro N° 3.5**  
**Presupuesto Total Ambiental**

Compensación Social	S/. 22,406.14
Programa de Medidas Correctivas	S/. 141,427.00
Programa de Monitoreo Ambiental	S/. 7,542.00
Programa de Educación y Capacitación Ambiental	S/. 5,465.00
Programa de Contingencia	S/. 8,350.00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/. 185,190.14</b>

## CONCLUSIONES

- Para la evaluación de los impactos potenciales del tramo de la carretera de 300m. del distrito de Zúñiga se utilizó la matriz de Leopold, que es un método cualitativo preliminar y de suma utilidad para la valoración de diversas alternativas para un mismo proyecto, cuidando de no alterar los ecosistemas del lugar.
- En la etapa de construcción, solo se produce un ligero incremento en el nivel de empleo, como impacto positivo, mientras que los impactos negativos que se presentan son: afectación de predios, movimiento de tierras, alteración de hábitat, conflicto en el uso de suelos e incremento de riesgo de accidentes y enfermedades, que son de carácter temporal.
- De acuerdo con los resultados de Análisis del Medio Ambiente de la zona de influencia del proyecto y de los Impactos identificados en el presente estudio, se evidencia que el mismo es viable desde el punto de vista ambiental, siempre y cuando se adopten las medidas pertinentes para la mitigación de los mencionados impactos.
- El ecosistema en el área de influencia del proyecto se encuentra alterado como consecuencia de la alta intervención humana; el cual se encuentra conformado por áreas de uso de terrenos para actividades agrícolas razón por lo cual, prácticamente se encuentran reducido el número de especies de flora y fauna silvestre.
- Deben tomarse todas las medidas necesarias de precaución, para evitar que sustancias contaminantes (sólidas y líquidas) se viertan sobre el río, vegetación o sobre terrenos agrícolas.
- Todos los desechos deberán ir a una fosa de residuos, el cual será técnicamente diseñado, asimismo el material excedente del proceso constructivo y de limpieza deberá ser dispuesto en botaderos, los cuales serán compactados y revegetados adecuadamente.

- El mal manejo y disposición de los materiales de cantera pueden originar problemas serios de estabilidad, de interrupción de drenajes, así como matar la vegetación sobre la que yace.
- El proyecto de mejoramiento y rehabilitación por facilidades y comodidades que ofrece, se presume un aumento de tráfico, tanto en pasajeros como en carga, lo que permitirá bajar los costos por la reducción de uso de los equipos y ahorro en combustible, en consecuencia el nivel de vida se incrementará por una mayor productividad.
- Se ha determinado la afectación de una vivienda y un terreno eriazo, los mismos que serán debidamente compensados.

## RECOMENDACIONES

- El estudio de Impacto Ambiental realizado recomienda que las actividades de construcción, operación y mantenimiento de las obras viales, se efectúen dentro los Planes de Manejo Ambiental Propuestos, con el objeto de cuidar que estas actividades no afecten el medio ambiente.
- Se recomienda el uso de herramientas manuales; los trabajos deben realizarse en forma manual (desbroce, tala, estabilización de taludes, etc.) para alterar al mínimo el medio ambiente, se deben utilizar técnicas manuales en lo posible como la revegetalización que dan mayor resultado y son más económicas.
- Para disminuir el riesgo de accidentes, por parte de la población principalmente, se recomienda colocar los paneles de señalización en lugares visibles, difundiendo entre la población los peligros potenciales.
- Se recomienda la capacitación a través de los gobiernos locales e institucionales interesadas disponer de una adecuada enseñanza a la población estudiantil y en general a toda población en la zona, la importancia de lo que es el medio ambiente.
- Se recomienda que la mano de obra, no calificada, deberá ser cubierta por la población local, para evitar posibles conflictos sociales, de modo que no sea frustrante sus expectativas de trabajo, que normalmente se considera como impacto positivo.

## BIBLIOGRAFÍA

AQUINO QUISPE, Fernando Ricardo. "Estudio de Impacto Ambiental de la carretera Cajamarca- Celendin – Balzas- Bolívar." Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad nacional de ingeniería. Lima-Perú 2005.

*ASOCIACIÓN AYESA Ingenieros de futuro y ALPHA CONSULT S.A., "Estudio Definitivo de la Carretera Lunahuaná – Huancayo.", Perú, 1998.*

BID – CED "Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental."  
Santiago – Chile, 2001

*COLLAZOS CERRÓN, Jesús, "Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos." Ed. San Marcos, Lima- Perú, 2005.*

GOYTENDIA FARFAN, ALEJANDRO. "Estudio de preinversión a nivel de perfil para el mejoramiento y rehabilitación de la carretera: Lunahuaná – Yauyos – Chupaca. "2004.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, "Guías para la Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental". Carreteras y Ferrocarriles. Secretaría General del Medio Ambiente. España Año 2000.

# ANEXOS

## **NORMAS LEGALES**

La legislación ambiental, en nuestro país, ha logrado un significativo avance en estas últimas décadas; pues, han sido promulgadas importantes normas que constituyen los instrumentos jurídicos para regular la relación entre el hombre y su ambiente, con el propósito de lograr el desarrollo sostenible en nuestros países.

El cumplimiento de estas normas se viene fortaleciendo en los últimos años, en la medida que los actores del desarrollo van tomando conciencia sobre la necesidad de hacer un uso responsable de los recursos naturales y en el ambiente en general.

Así podemos referirnos a un gran marco legal y a otro específico, e igualmente a otro especial dentro de los cuales vamos a encontrar las normas siguientes:

### **i) Normatividad General**

#### **a) Constitución Política del Perú**

Los logros normativos en el ámbito ambiental en nuestro medio se inician formalmente con la Constitución Política del Perú de 1979, la cual en su artículo 123° establecía:

“Todos tienen derecho de habitar en ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida y la preservación del paisaje y la naturaleza. Es la obligación del Estado prevenir y controlar la contaminación ambiental”. Aspecto que se ratifica en su artículo 2° inciso 22 que:

“Toda persona tiene derecho a: la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado de desarrollo de su vida”.

Asimismo, en los artículos 66°, 67°, 68° y 69° se señala que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación, promoviendo

el Estado el uso sostenible de éstos; así como de la conservación de la Diversidad Biológica y de las Áreas Naturales Protegidas.

Asimismo la Constitución protege el derecho de propiedad y así lo garantiza el Estado, pues a nadie puede privarse de su propiedad (Art. 70º). Sin embargo, cuando se requiere desarrollar proyectos de interés Nacional, declarados por Ley, éstos podrán expropiar propiedades para su ejecución; para lo cual, se deberá indemnizar previamente a las personas y/o familias que resulten afectadas.

### **b) Código del Medioambiente y los Recursos Naturales**

Fue establecido por DL N° 613, del 07-09-1990. Este código señala en el ítem 1 del Título Preliminar, que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, así como el deber de conservar dicho ambiente, precisando que es obligación del Estado mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana.

Capítulo XIV, Art. 84º. No se permitirán en las zonas ocupadas por asentamientos humanos la localización de proyectos y otras actividades que signifiquen algún grado de peligrosidad para la población.

Capítulo XV, De la prevención de los desastres naturales. Le corresponde prevenir y controlar la contaminación ambiental y cualquier proceso de deterioro o depredación de los Recursos Naturales que pueda interferir en el normal desarrollo de toda forma de vida y de la sociedad. Las personas están obligadas a contribuir y colaborar inexcusablemente con estos propósitos.

El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, fue la primera norma en instaurar en el país la obligación de los proponentes de los proyectos, de exigir Estudios de Impacto Ambiental (EIA).

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, se señala que solo podrán ser elaborados por las instituciones públicas o privadas debidamente calificadas y registradas ante la autoridad competente.

Esta norma también determinó el listado de actividades y proyectos comprendidos dentro de esta obligación (Art. 8). Sin embargo, ello fue derogado (mediante el D. Leg. 747) señalándose que debería ser cada sector el que, en sus respectivas normas ambientales sectoriales, realizara tal determinación.

### **c) Código Penal – Delitos contra la Ecología**

Para penalizar cualquier alteración del Medio Ambiente, se dicta el D. Leg. N° 635 del 08-04-91 Delitos contra la ecología, que en su artículo 304 precisa: que el que contamine el ambiente con residuos sólidos, líquidos o gaseosos, por encima de límites permisibles, será reprimido con pena privativa de la libertad de un (1) año, ni mayor de tres (3) años. Asimismo, la Ley N° 26631, del 21 de Junio de 1996 dicta normas para efectos de formalizar denuncia por infracción de la legislación Ambiental, lo cual en su Artículo 1º, establece que: "La formalización de la denuncia por lo delitos tipificados en título Décimo Tercero del Libro Segundo del Código Penal, requerirá de las entidades sectoriales competentes, opinión fundamentada por escrito sobre si se ha infringido la legislación ambiental".

En su Art. 308.- referido a la comercialización de flora y fauna protegidas, establece que el que caza, captura, recolecta, extrae o comercializa especies e flora o fauna que están legalmente protegidas, será reprimido con pena privativa de la libertad no menor de uno ni mayor de tres años.

La pena no será menor de dos ni mayor de cuatro años y ciento ochenta a trescientos sesenta y cinco días de multa cuando:

- El hecho que comete en periodo de reproducción de semillas o de reproducción o crecimiento de las especies.
- El hecho se comete contra especies raras o en peligro de extinción.
- El hecho se comete mediante el uso de explosivos o sustancias tóxicas.

### **f) Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada**

D. Leg. N° 757, del 13-11-91. El marco general de política para la actividad privada y la conservación del ambiente está expresado por el Art. 49°, donde señala que el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio-económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales; garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.

Asimismo, el Artículo 9° del mismo dispositivo deroga toda disposición legal que fije modalidades de producción o índices de productividad, que prohíba u obligue a la utilización de insumos o procesos tecnológicos. En general, que intervengan en los procesos productivos de las empresas en función al tipo de actividad económica que desarrollen, su capacidad instalada, o cualquier otro factor económico similar, salvo disposiciones legales referidas a la higiene y seguridad industrial, la conservación del ambiente y la salud.

### **h) Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades**

Ley N° 26786, del 13-05-1997. Establece que los Ministerios deberán comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) las regulaciones al respecto. Esta Ley no modifica las atribuciones sectoriales en cuanto a las autoridades ambientales competentes.

Las actividades a realizarse no requerirán una coordinación directa con el CONAM. La Autoridad Competente Ambiental para dichas actividades, hará de conocimiento respectivo al CONAM, si el caso lo requiriese.

### **i) Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental**

Ley N° 27446, del 23-04-2001. Este dispositivo legal establece único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresada a través de los proyectos de inversión.

La norma señala diversas categorías en función al riesgo ambiental. Dichas categorías son las siguientes: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental;

Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado. Cabe precisar que hasta la fecha no se ha expedido el Reglamento en esta Ley.

La ley 27446 ha creado el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como el marco legal general aplicable a la evaluación de impactos ambientales. Esta norma se encuentra vigente en la actualidad; sin embargo, la propia ley señala que las normas sectoriales respectivas seguirán siendo aplicables en tanto no se opongan a esta nueva norma.

Así los sectores continuarán aplicando su normativa sectorial hasta que se dicte el reglamento de la nueva Ley.

La promulgación de esta nueva norma ha tenido como fundamento la constatación de múltiples conflictos de competencias entre sectores, y la existencia de una diversidad de procedimientos de evaluación ambiental. Esta norma busca ordenar la gestión ambiental en esta área estableciendo un sistema único, coordinado y uniforme de identificación, prevención, supervisión, corrección y control anticipada de los impactos ambientales negativos de los proyectos de inversión.

Debe resaltarse que la norma señala que los proyectos de inversión que puedan causar impactos ambientales negativos no podrán iniciar su ejecución; y ninguna autoridad podrá aprobarlos, autorizarlos, permitirlos, concederlos o habilitarlos si no se cuenta previamente con la Certificación Ambiental expedida mediante resolución por la respectiva autoridad competente.

Para obtener esta certificación, deberá tomarse como base la categorización que esta norma establece en función a la naturaleza de los impactos ambientales derivados del proyecto. Así, se han establecido las siguientes categorías:

- Categoría I. Para aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo. En este caso se requiere de una Declaración de Impacto Ambiental.
- Categoría II. Comprende los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos y cuyos efectos ambientales

pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables. Requieren de un EIA Semi-Detallado.

- Categoría III. Incluye los proyectos cuyas características, envergadura y/o localización pueden producir impactos ambientales negativos significativos desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente. En este caso, se requiere de un EIA Detallado.

Para determinar la ubicación de un proyecto en una determinada categoría se debe aplicar los criterios de protección señalados en la norma y que están referidos, entre otro, a la protección de la salud de las personas y la integridad y calidad de los ecosistemas y recursos naturales y culturales.

Con respecto al contenido del EIA, la norma establece que éste deberá tener tanto una descripción de la acción propuesta como de los antecedentes de su área de influencia, la identificación y caracterización de los impactos durante todo el proyecto, la estrategia de manejo ambiental (incluyendo según sea el caso: el plan de manejo ambiental, el plan de contingencias, el plan de compensación y el plan de abandono), así como el plan de participación ciudadana y los planes de seguimiento, vigilancia y control. Así mismo, deberá adjuntarse un resumen ejecutivo de fácil comprensión. Las entidades autorizadas para la elaboración del EIA deberán ser registradas ante las autoridades competentes, quedando el pago de sus servicios a cargo del titular del proyecto.

Respecto la autoridad competente para el cumplimiento de esta ley, se ha señalado que son las mismas autoridades ambientales nacionales (CONAM) y sectoriales con competencias ambientales (Ministerios). Se señala que, en particular, es competente el Ministerio del Sector correspondiente a la actividad que desarrolla la empresa proponente o titular del proyecto; especificándose, en igual sentido que la legislación vigente, que en caso que el proyecto dos o más actividades de competencia de distintos sectores, la autoridad será únicamente el Ministerio del Sector al que corresponda la actividad de la empresa proponente por la que ésta obtiene sus mayores ingresos brutos anuales. Por último, se establece que en caso sea necesaria la dirimencia sobre la asignación, corresponderá al Consejo Directivo del CONAM definir la autoridad competente.

## **j) Ley General de Expropiación**

Ley N° 27117. Esta Ley en su Art. 2° menciona que la expropiación consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por la ley expresa del Congreso a favor de 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.

### **i) Normatividad Específica**

#### **a) Ministerio de Transportes y Comunicaciones**

Es el organismo Rector del Sector Transportes y Comunicaciones, creado por Ley N° 27779, del 23-07-02, que forma parte del Poder Ejecutivo y que constituye un pliego presupuestal con autonomía administrativa y económica, de acuerdo a la ley.

#### **b) Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones**

Ley N° 27791, del 25-07-2002. Mediante esta Ley se determina y regula el ámbito, estructura orgánica básica, competencia y funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, organismo rector del sector transportes y comunicaciones.

#### **c) Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones**

D. S. N° 041.2002-MTC, del 24-08-2002. Mediante este Decreto Supremo se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

#### **d) Dirección General**

El D. S. N° 041-2002-MTC, del 22 de agosto del 2002, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Se crea la Dirección General de Asuntos Socio ambientales. En su Artículo 73° establece que la Dirección General de Asuntos Socio ambientales se encargará de velar por el cumplimiento de las normas de conservación del medio ambiente del subsector, con el fin de garantizar el adecuado manejo de los recursos naturales durante el desarrollo de las obras de infraestructura de transportes; así como de concluir los procesos de expropiación y reubicación que la misma requiera. Esta dirección está a cargo de un Director General, quien depende del Vice-Ministro de Transportes.

#### **e) Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto ambiental en el Sub-Sector Transportes**

R. M. N° 116-2003-MTC/02. Mediante esta Resolución se creó el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-sector Transportes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

f) Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-sector Transportes

R. D. N° 004-2003-MTC/16, del 20-03-2003. Mediante esta Resolución se aprobó el Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-sector Transportes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

#### **g) Aprueban Términos de Referencia para EIAs en la construcción vial**

R. M. N° 171-94-TCC/15.03, del 27-04-1994. Mediante esta Resolución se aprobaron los Términos de Referencia para elaborar los Estudios de Impacto Ambiental en proyectos viales los mismos que sustentan en contenido de los mencionados estudios. Es sus artículos 1° y 2°, se hace referencia que antes de la ejecución de todo proyecto de infraestructura vial, se debe elaborar previamente un Estudio de Impacto Ambiental.

#### **h) Aprueban Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Sub-sector Transportes – MTC**

R. D. N° 006-2004-MTC/16. Mediante esta Resolución se aprueba el Reglamento de Consulta y participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes del Ministerio de transportes y Comunicaciones. Este reglamento norma la participación de las personas naturales, organizaciones sociales, titulares de proyectos de infraestructura de transportes, y autoridades, en el procedimiento por el cual el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, subsector de Transportes, desarrolla actividades de información y dialogo con la población involucrada en los proyectos de construcción, mantenimiento y rehabilitación; así como en el procedimiento de Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA<sub>sd</sub>) y detallado (EIA<sub>d</sub>), con la finalidad de mejorar el proceso de toma de decisiones en relación a los proyectos.

#### **i) Aprueban Directrices para la elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para los proyectos de Infraestructura de Transporte.**

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

## **INFORME AMBIENTAL**

### **FICHA SOCIO - AMBIENTAL**

#### **ENCUESTA**

#### **DISTRITO DE MACHURANGA**

1. Número de Integrantes de familias: Sr. Victorino Saldaña
  - a. 2
  - b. 3
  - c. 4
  - d. 5 a más
  
2. Estudios:
  - a. Primaria
  - b. Secundaria
  - c. Superior
  - d. Técnico
  
3. Servicios básicos:
  - a. Tienen agua potable
  - b. Tienen servicio de luz eléctrica
  - c. Tienen teléfono
  
4. A qué trabajo se dedica:
  - a. Agricultura
  - b. Particular
  - c. Estatal
  
5. Sueldo que percibe:
  - a. Menor a 500 Nuevos Soles
  - b. Mayor a 1,000 Nuevos Soles

## VALORES OFICIALES DE TERRENOS RUSTICOS

CODIGO : 150511 -12-031 PACARAN

APROBADOS POR R.M. Nro 545-2007 -VIVIENDA DEL 29/10/2007  
 VIGENTES A PARTIR DEL 01/01/2008

### REGION: COSTA CENTRO

DPTO : LIMA

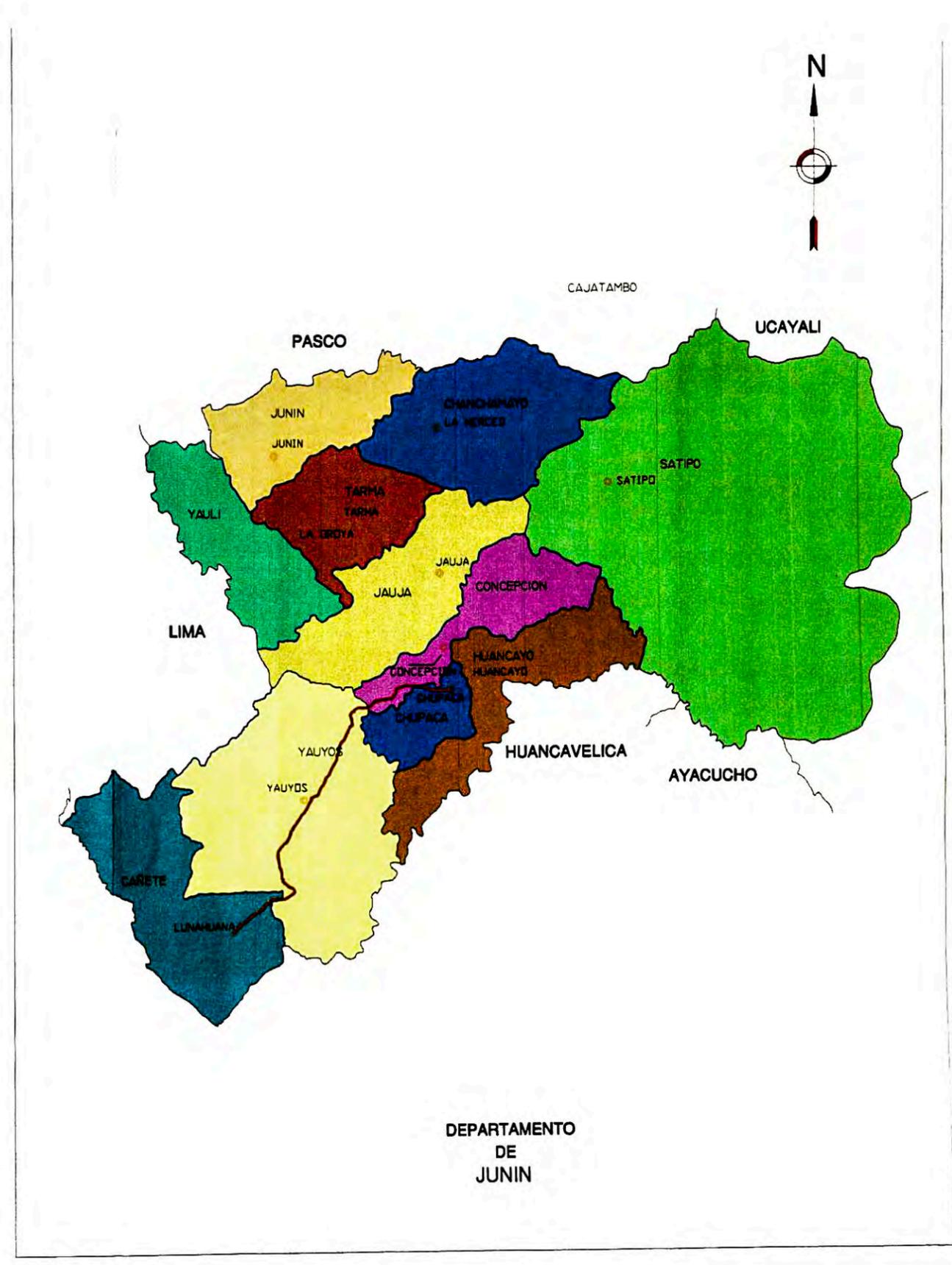
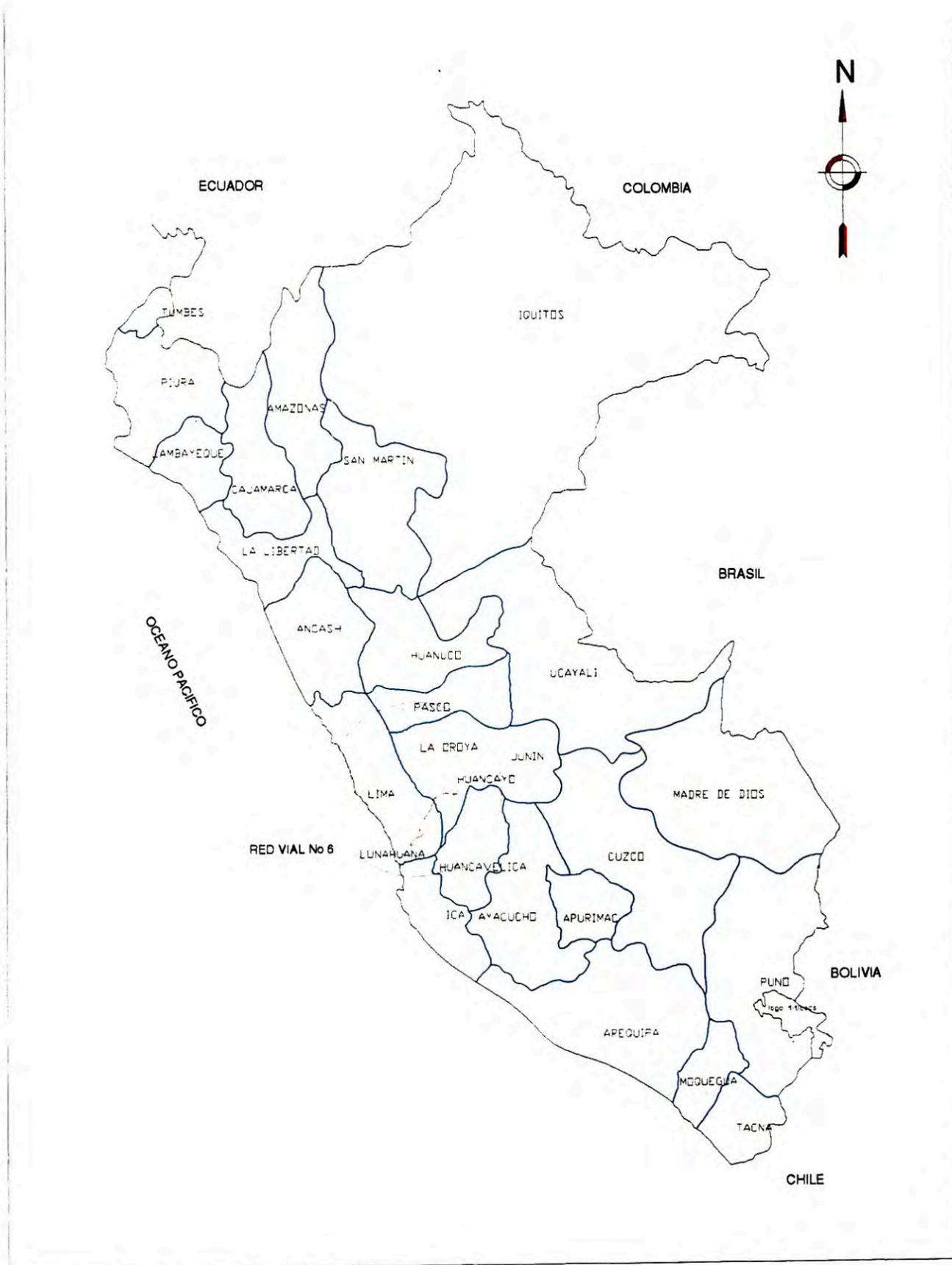
PROV : CAÑETE

DISTRITOS :

PACARAN

ZUNIGA

GRUPO DE TIERRAS	VALORES POR CATEGORIA EN NUEVOS SOLES POR HECTAREA					
	1 ra.	2 da.	3 ra.	4 ta.	5 ta.	6 ta.
TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO CON RIEGO						
POR GRAVEDAD Y AGUA SUPERFICIAL	14,419.00	12,256.15	8,651.40	3,604.75		
PROVENIENTE DE BOMBEO DE AGUA SUPERF.	12,977.10	11,535.20	7,930.45	2,883.80		
PROVENIENTE DE BOMBEO DE AGUA SUBT.	12,256.15	10,814.25	7,209.50	2,595.42		
TIERRAS APTAS PARA CULTIVO PERMANENTE CON RIEGO					2,595.42	2,162.85
TIERRAS APTAS PARA PASTOREO, CON RIEGO	1,441.90					
TIERRAS ERIAZAS	144.19					



8579700

8579600

8579500

8579400

8579300

390350

390400

390500

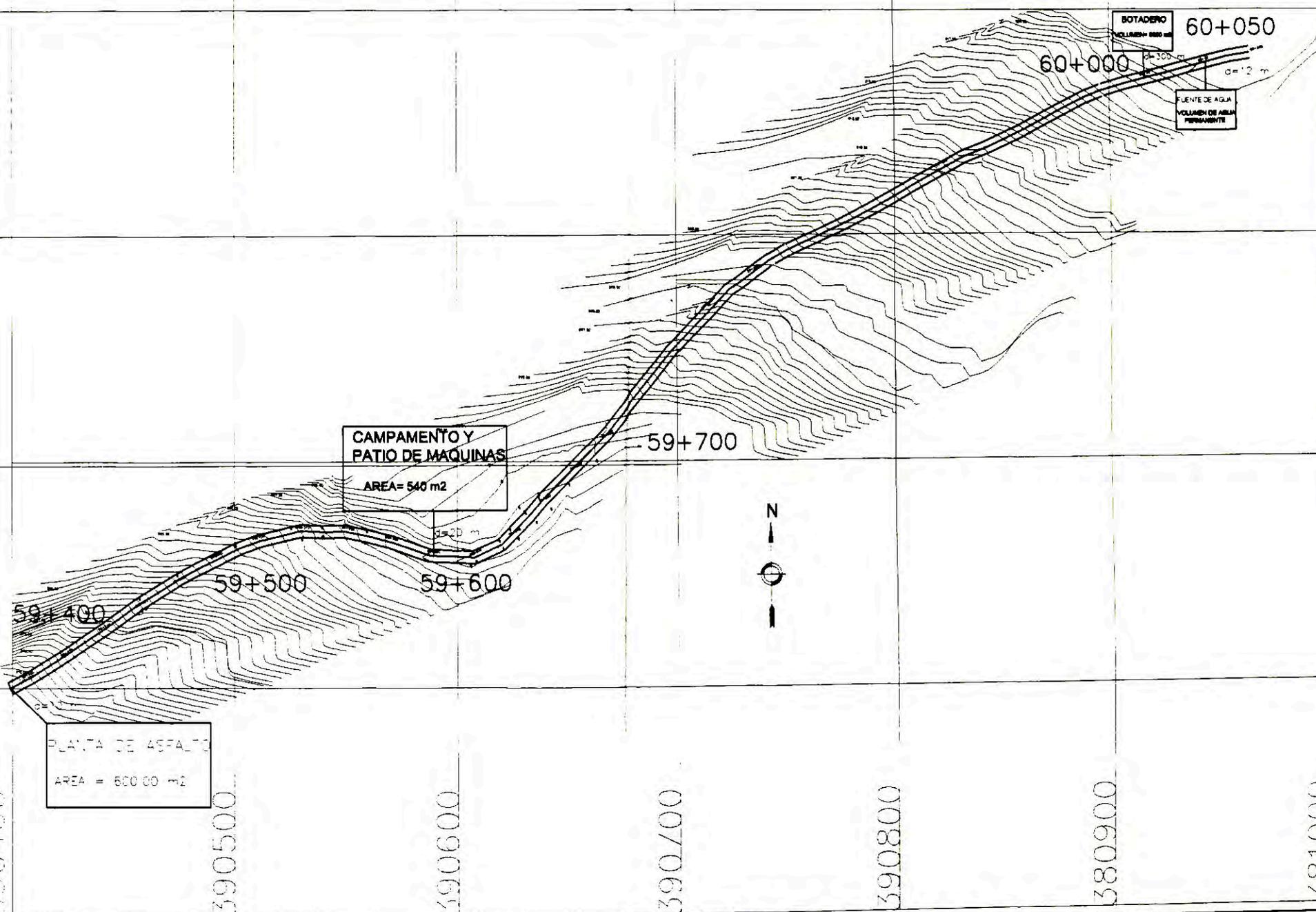
390600

390700

390800

380900

381000



PLANTA



ESCALA

5000 10.000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
TITULACION PROFESIONAL ACTUALIZACION DE CONOCIMIENTOS	
Mejoramiento de la carretera Cafete - Yauyo del Km 58+400 al Km 59+700	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
BACH: WILSON VILCHEZ PAREDES	ESCALA: 1:10.000
FECHA: FEBRERO 2009	PLANO 2

8579500

8579400

8579300

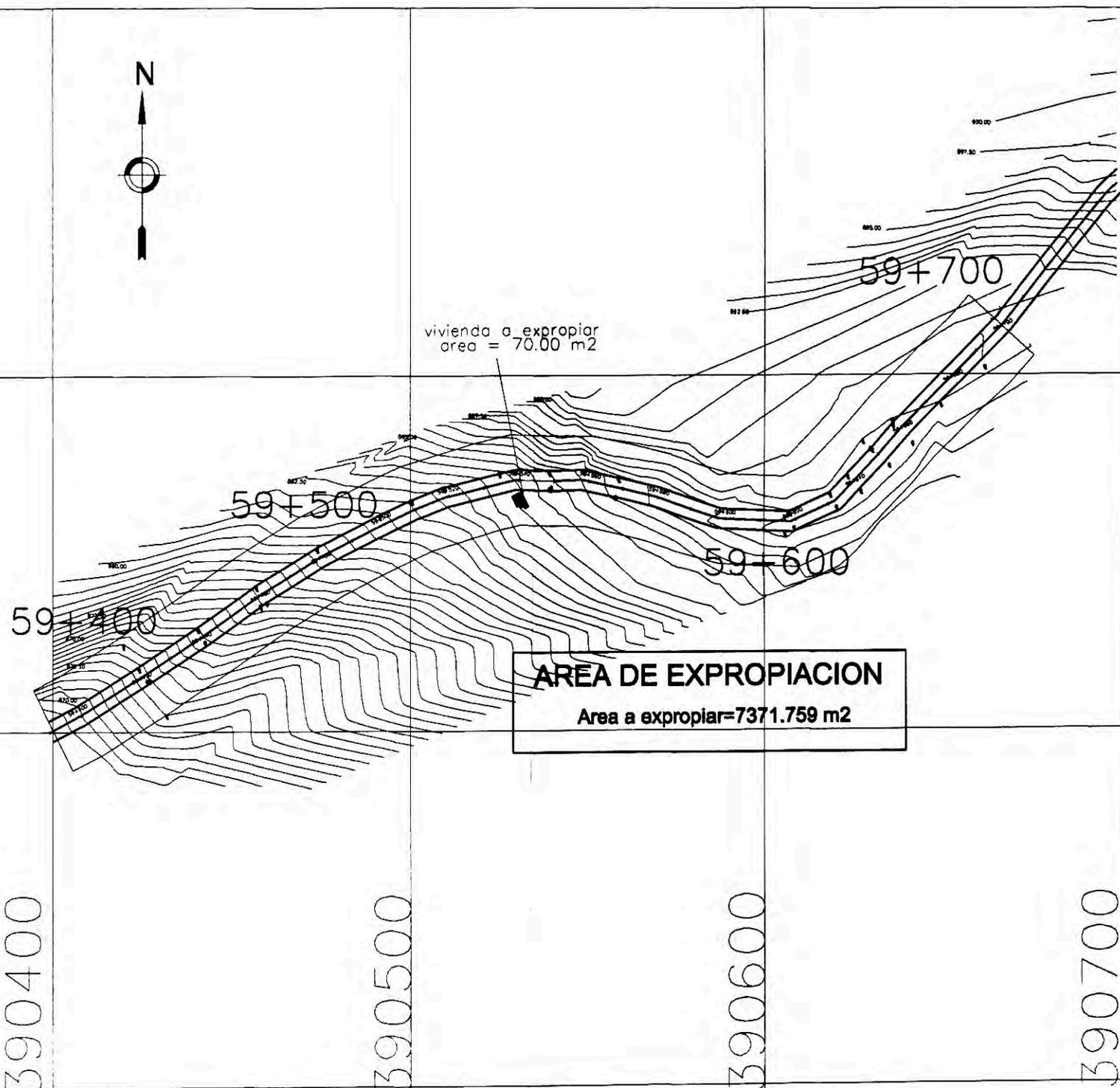
390350

390400

390500

390600

390700



**AREA DE EXPROPIACION**  
Area a expropiar=7371.759 m2

PLANTA



1

ESCALA

5000 10,000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
TITULACION PROFESIONAL ACTUALIZACION DE CONOCIMIENTOS	
Mejoramiento de la carretera Cafete -Yauyos del Km 59+400 al Km 59+700	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
BACH. WILSON VILCHEZ PAREDES	ESCALA: 1/10,000
FECHA: FEBRERO 2009	PLANO 3