

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



**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA
CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO DEL KM. 165+900
AL KM. 166+200**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

CARLOS ALFREDO VARGAS ALIAGA

Lima- Perú

2009

INDICE

INDICE	01
RESUMEN	03
LISTA DE CUADROS	05
LISTA DE FIGURAS	06
INTRODUCCION	07
<u>CAPITULO 1: Resumen del Proyecto a Nivel de Perfil</u>	08
1.1 Descripción del Proyecto	08
1.2 Objetivos del Proyecto	08
1.3 Área de Influencia	09
1.3.1 Área de Influencia Directa	09
1.3.2 Área de Influencia Indirecta	09
1.4 Demanda Actual	10
1.5 Análisis de la Oferta	10
1.6 Balance Oferta-Demanda	11
1.7 Evaluación Social	11
<u>CAPITULO 2: Características Ambientales</u>	13
2.1 Campamentos, Patio de Máquinas y Equipos	13
2.2 Extracción de Materiales de Cantera	13
2.2.1 Cantera Paccha	14
2.2.2 Cantera San Blas	14
2.3 Depósitos de Material Excedente	15
2.4 Fuentes de Agua	15
2.5 Áreas Naturales Protegidas	16
<u>CAPITULO 3: Estudio de Impacto Ambiental</u>	17
3.1 Marco Legal e Institucional	17
3.2 Área de Influencia	19
3.3 Línea Base Ambiental	20
3.3.1 Línea Base Física	20
3.3.2 Línea Base Biológica	22
3.3.3 Línea Base Social	23

3.4 Metodología de la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	25
3.5 Identificación de Impactos Ambientales	27
3.5.1 Identificación de las Actividades Interactuantes	27
3.5.2 Identificación de los Componentes Afectables	27
3.5.3 Matriz de Identificación de Impactos	28
3.6 Evaluación de Impactos Ambientales	30
3.7 Plan de Manejo Ambiental	33
3.7.1 Programa de Prevención y Mitigación	34
3.7.2 Programa de Seguimiento y Monitoreo	35
3.7.3 Programa de Responsabilidad Social	38
3.7.4 Programa de Contingencias	43
3.7.5 Programa de Tratamiento de Residuos	45
3.7.6 Programa de Abandono y Cierre	47
3.7.7 Programa de Inversiones	48
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFIA	54
ANEXOS	55

RESUMEN

El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental para el proyecto Mejoramiento y Ampliación de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 165+900 al 166+200, tiene por finalidad determinar los impactos potenciales que podrían generarse por las acciones del proyecto. Incluirá también la propuesta de medidas de mitigación y control, así como su respectiva implementación para contrarrestar los impactos negativos y favorecer los impactos positivos que se presenten.

La zona en estudio se encuentra en el Departamento de Lima. El área de influencia del proyecto directa e indirecta se han definido en base a una pre identificación de los probables impactos socio ambientales que se generarán y distribuirán específicamente de diferente forma, esta incluye el derecho de vía a lo largo del tramo en construcción y a las zonas de canteras, DME, patio de máquinas y fuentes de agua que se vean afectadas para la ejecución del presente proyecto.

Para la realización del proyecto se hará empleo de dos canteras: Cantera San Blas (Km 234+500), cuyo uso será para extracción de material de base, agregado para concreto, y agregados para asfalto, y Cantera Paccha (Km 174+500) cuyo uso será para extracción de material de relleno y sub-base. Como DME, se utilizará el ubicado en el Km 193+000, el cual queda fuera de la zona de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas (Km 147+000 al Km 190+700), la cual por ser intangible no permite hacer uso de botaderos dentro de su zona de influencia.

El tramo de 300 m. en el cual se enmarca el proyecto (Km 165+900 – Km 166+200) se encuentra muy próximo a la localidad de Alis, es de este modo que se ha planteado el uso de las instalaciones del Hotel Municipal como centro de alojamiento para empleados y oficina de obra. El alojamiento de los obreros ha sido considerado en el mismo pueblo de Alis. Dado a la baja cantidad de uso del recurso humano se ha visto conveniente no hacer uso de campamentos.

Dentro de la metodología que se efectúa para el estudio de Impacto Ambiental de la carretera son puntos clave la identificación y evaluación de los impactos ambientales, siguiendo un análisis que cuantifica la importancia de los mismos.

Los principales probables impactos negativos serán: alteración de la calidad del aire, alteración de la calidad del agua, emisiones sonoras, alteración de taludes, pérdida de calidad de aguas superficiales, compactación del suelo, contaminación del suelo, alteración del paisaje, alteración de la cobertura vegetal, afectación de la fauna silvestre, efectos en la salud de los trabajadores y población. Por otra parte, se generarán impactos positivos como son: la generación de empleo, cambio en el valor de la propiedad, aumento del turismo.

Una vez definidos los Impactos Ambientales se podrán definir los programas de manejo ambiental cuyo fin es el de minimizar los impactos negativos que pudieran surgir.

El plan de manejo ambiental se basa en programas y planes, entre los cuales se incluyen: Programa de prevención y mitigación, programa de seguimiento y monitoreo, Programa de responsabilidad social, Programa de contingencias, Programa de tratamiento de residuos, Programa de abandono y cierre.

LISTA DE CUADROS

- CUADRO N°01: Ubicación del proyecto. 08
- CUADRO N°02: Tráfico por Tipo de Vehículo. 10
- CUADRO N°03: Alternativas propuestas. 11
- CUADRO N°04: Resumen de la Evaluación Social por tramo. 12
- CUADRO N°05: Identificación de Actividades con Potencial de Causar Impacto 27
- CUADRO N°06: Componentes Potencialmente Afectables. 28
- CUADRO N°07: Matriz de Identificación de Impactos. 29
- CUADRO N°08: Variables Para la Evaluación de Impactos Ambientales. 30
- CUADRO N°09: Nivel de importancia de los Impactos Ambientales. 31
- CUADRO N°10: Matriz de Importancia. 32
- CUADRO N°11: Medidas preventivas y mitigadoras. 34
- CUADRO N°12: Máximos permisibles para la calidad del agua. 36
- CUADRO N°13: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire. 37
- CUADRO N°14: Valores Máximos Permisibles Para Ruidos Nocivos. 37
- CUADRO N°15: Medidas Frente a Accidentes Laborales. 43
- CUADRO N°16: Medidas Frente a Ocurrencia de Incendios. 44
- CUADRO N°17: Medidas de abandono y cierre. 47
- CUADRO N°18: Programa de revegetación. 49
- CUADRO N° 19: Programa de Monitoreo Ambiental. 50
- CUADRO N°20: Programa de Responsabilidad Social. 50
- CUADRO N°21: Programa de Contingencias. 51
- CUADRO N°22: Programa de Tratamiento de Residuos. 51
- CUADRO N°23: Programa de Abandono y Cierre. 51
- Cuadro N°24: Costo Ambiental del Proyecto. 51

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA N°01: Área de Influencia Directa. 09
- FIGURA N°02: Área de Influencia Indirecta. 09
- FIGURA N°03: Ubicación de Canteras, DME y Fuente de Agua. 15
- FIGURA N°04: Mapa de la Reserva Paisajística Nor Yauyos – Cochas. 24
- FIGURA N°05: Metodología de la Identificación y Evaluación Ambiental. 26
- FIGURA N°06: Programas del Plan de Manejo Ambiental. 33
- FIGURA N°07: Programa de responsabilidad social. 38

INTRODUCCION

La carretera Cañete-Yauyos es una importante vía de comunicación e integración a futuro entre los departamentos de Lima y Junín, sin embargo no presenta las características geométricas ni la transitabilidad que se requiere para soportar un tránsito más denso, actualmente dicha carretera tiene una superficie de rodadura con material afirmado en condiciones regulares, no posee un diseño geométrico del trazo vial, ni señalización y cuenta con un bajo IMD. Se espera usar esta vía como una alternativa importante para descongestionar la Carretera Central realizando la ampliación y el mejoramiento propuesto en este proyecto

El presente informe expone la evaluación ambiental y social de un tramo de este proyecto, esto a fin de proponer los lineamientos, políticas y medidas orientadas a prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales negativos y maximizar los positivos identificados durante la construcción y puesta en servicio de la vía.

El Capítulo I del presente trabajo expone de manera somera los antecedentes del Proyecto Inicial a nivel de perfil planteado en forma grupal, motivo del primer informe del Curso de Titulación.

En el Capítulo II se tratan las actividades y características significativas del proyecto a ejecutar que determinan e influyen en el componente ambiental.

En el Capítulo III se expone el estudio ambiental del proyecto, definiendo aspectos como la línea base ambiental, la identificación y evaluación de los impactos ambientales, para concluir con los planes de manejo planteados.

Finalmente, se formulan las conclusiones y recomendaciones oportunas en las que termina el Informe.

CAPITULO 1

RESUMEN DEL PROYECTO A NIVEL DE PERFIL

1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la ampliación y mejoramiento de la Carretera Cañete-Yauyos-Huancayo, para el tramo comprendido entre los poblados de Lunahuaná y Chupaca, de aproximadamente 230.78 Km de longitud. El proyecto comprende el ensanchamiento de la calzada a dos carriles, construcción de obras de drenaje, estabilización de taludes, señalización y demás obras que permitan una mejor transitabilidad en la vía.

El proyecto en estudio, se encuentra ubicado entre las provincias de Cañete y Yauyos en el departamento de Lima, y Concepción y Chupaca en el departamento de Junín, se inicia en la progresiva del Km 42+755 y finaliza en el Km 273+531 , como se aprecia en Cuadro N°01.

CUADRO N°01: Ubicación del proyecto

Ubicación Geográfica	
Departamento	Lima – Junín
Provincia	Cañete, Yauyos, Concepción, Chupaca
Región Geográfica	Costa y Sierra
Coordenadas Geográficas	
Inicio (Lunahuaná)	13°04'37" S – 76°23'16" O
Fin (Chupaca)	12°04'28" S – 75°12'39" O
Altitud	
Entre 523 y 4,800 msnm	

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es alcanzar un nivel adecuado de transitabilidad para esta vía, a través del mejoramiento de la superficie de rodadura, de esta manera se busca facilitar el transporte de la producción agrícola y minera, minimizar los costos operativos y optimizar la integración económica de los poblados del valle del Río Cañete con los corredores dinámicos de Lima-Cañete y Huancayo-Lima.

1.3 AREA DE INFLUENCIA

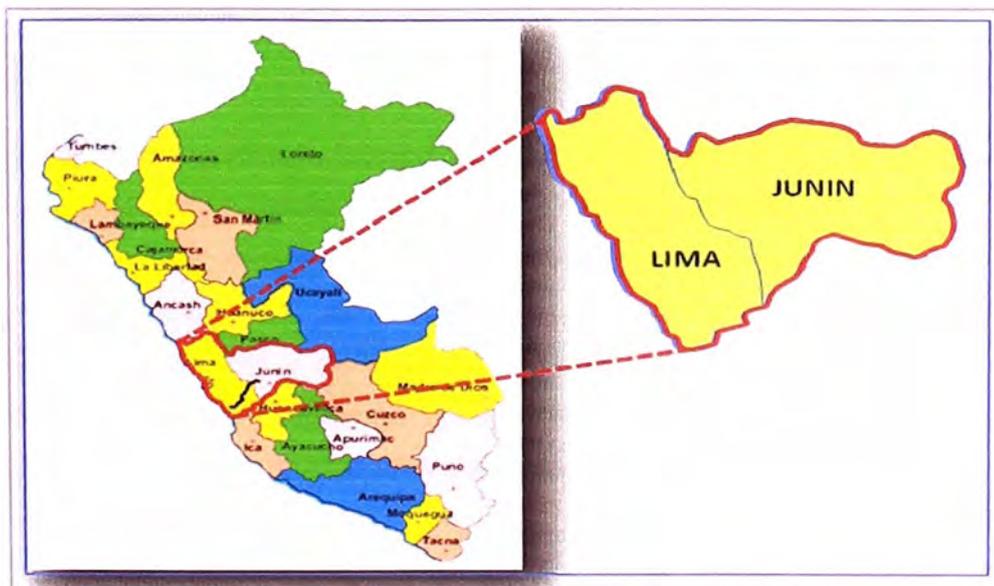
1.3.1 Área de Influencia Directa

FIGURA N°01: Área de Influencia Directa



1.3.2 Área de Influencia Indirecta

FIGURA N°02: Área de Influencia Indirecta



1.4 DEMANDA ACTUAL

Los resultados del estudio del tráfico actual se reflejan en términos del Índice Medio Diario (IMD) los cuales se han identificado por el nivel de tráfico existente en la vía. Se está utilizando el estudio realizado por Consorcio Gestión de Carreteras CGC que han realizado los correspondientes conteos de tráfico en forma diaria. El Cuadro N°02 refleja los resultados.

CUADRO N°02: Tráfico por Tipo de Vehículo

Tipo Vehículo	Lunahuaná		Pacarán		Zuñiga		Dv. Yauyos		Ronchas	
	Veh	%	Veh	%	Veh	%	Veh	%	Veh	%
Automóvil	79	19%	127	30%	3	6%	186	54%	310	68%
Cmta. Pick Up	131	31%	96	23%	18	34%	31	9%	26	6%
Cmta. Rural	120	29%	105	25%	4	8%	37	11%	33	7%
Micro	12	3%	17	4%	0	0%	5	1%	5	1%
Ómnibus ≥ 2 ejes	10	2%	8	2%	8	15%	8	2%	9	2%
Camión ≥ 2 ejes	49	12%	46	11%	20	38%	44	13%	41	9%
Semitrayler	16	4%	19	5%	0	0%	36	10%	30	7%
TOTAL	417	100%	418	100%	53	100%	347	100%	454	100%

Fuente: Conteo realizado por Consorcio Gestión de Carreteras CGC. Abril, 2008

1.5 ANALISIS DE LA OFERTA

La vía se desarrolla en gran parte, a media ladera, desde Zúñiga (Km.58+405) hasta las inmediaciones de Chaquicocha (Km 239+600); encontrándose rodeada por áreas de cultivo entre los Km. 57+450 – Km. 66+600, Km. 157+500 – Km. 158+500, Km. 241+000 – Km. 243+000 y Km. 246+000 – Km 247+000, lo que ocasiona que, en varias oportunidades, las aguas de regadío inundan la plataforma con el consiguiente perjuicio para la vía. Así también, el agua de regadío que filtra por debajo de la subrasante asciende por capilaridad y debilita la plataforma vial.

La carencia de mantenimiento periódico y rutinario tiene como consecuencia el origen de baches, ahuellamientos, grietas, erosión y pérdida de finos en la superficie de rodadura; mientras que la deficiencia de los sistemas de drenaje y la sección vial inadecuada, no permiten la evacuación inmediata del agua (proveniente de las lluvias y de regadío); por el contrario, se acumulan en los baches existentes en la plataforma produciendo y agravando las fallas antes señaladas y perdiendo la serviciabilidad deseada.

1.6 BALANCE OFERTA – DEMANDA

Frente a la demanda descrita y la oferta vial existente, se plantea mejorar la carretera en base a las características principales de proyecto. El Cuadro N°03 detalla las características de la vía planteada en cada una de las alternativas

CUADRO N°03: Alternativas propuestas

Descripción	Estado actual	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
1. Características de la Vía				
Longitud (Km)	230.78	230.78	230.78	230.78
Tipo de superficie	Afirmado	Afirmado	TSB	CA
Velocidad de diseño	30 Km/h	40 Km/h	60 Km/h	60 Km/h
Radio mínimo (m)	-----	45	105	105
Ancho de calzada (m)	3 - 6 m	6.6	6.6	6.6
Estado de conservación	Regular	-----	-----	-----
Tipo de daño	Erosión lateral	-----	-----	-----
Pendiente (%)	10%	8% máx.	8% máx.	8% máx.
Bombeo (%)	-----	2.50%	2.50%	2.50%
Muros de sostenimiento	-----	Si	Si	Si
2. Drenaje				
Alcantarillas MCA	Si*	Si	Si	Si
Alcantarillas TMC	Si**	Si	Si	Si
Estado de conservación	Regular - Malo	-----	-----	-----
Cunetas revestidas	-----	Si	Si	Si
Subdrenaje	-----	Si	Si	Si
Zanjas de drenaje	-----	Si	Si	Si
Puentes y Pontones	Si***	Si	Si	Si
3. Impacto Ambiental				
Zona de botaderos	-----	Si	Si	Si

(*) En el tramo existen 208

(**) En el tramo existen 53

(***) Existen 24 dentro del tramo de los cuales 17 presentan problemas estructurales

1.7 EVALUACIÓN SOCIAL

Debido a que los beneficios han podido ser cuantificados monetariamente, se ha establecido la Metodología Beneficio/Costo para la evaluación social del proyecto.

El Cuadro N°04 resume el resultado de la evaluación social por tramo analizado.

CUADRO N°04: Resumen de la Evaluación Social por tramo

Tramo	Indicador	1ª Alternativa (Afirmado)	2ª Alternativa (TSB)	3ª Alternativa (Cpta asf.)	Propuesta de Inversión
Tramo 1	VAN (US\$)	1,016,197	1,825,540	1,829,605	Cpta. asf.
	TIR (%)	13.47%	14.86%	14.30%	
Tramo 2	VAN (US\$)	351,475	618,492	615,462	TSB
	TIR (%)	13.71%	15.15%	14.53%	
Tramo 3	VAN (US\$)	-21,288,491	-22,407,571	-26,043,480	N/A
	TIR (%)	0.27%	1.20%	1.31%	
Tramo 4	VAN (US\$)	12,735,829	22,647,547	22,680,070	Cpta. asf.
	TIR (%)	13.83%	15.38%	14.75%	
Tramo 5	VAN (US\$)	2,486,221	3,974,331	3,937,842	TSB
	TIR (%)	15.27%	16.95%	16.04%	
TOTAL	VAN (US\$)	-12,708,147	16,393,257	24,817,999	Cpta. asf.
	TIR (%)	9.34%	12.81%	13.31%	

CAPITULO 2

CARACTERISTICAS AMBIENTALES DEL PROYECTO

El proyecto Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km 165+900 al Km 166+200, tiene como objetivo el desarrollo de una obra optimizada desde el punto de vista técnico y económico, ello conlleva a una optimización también de las actividades o acciones que influyen directamente para su ejecución. Estas acciones desde el punto de vista del impacto ambiental las siguientes.

2.1 CAMPAMENTOS, PATIO DE MAQUINAS Y EQUIPOS

Dada la proximidad de la obra al pueblo de Alis, y debido también al poco recurso humano que se va a hacer uso, no se ha considerado la instalación de campamentos.

Se ha considerado alquilar el Hotel Municipal como alojamiento para los ingenieros y empleados. Asimismo, gracias al tamaño y distribución del local, se planea el uso del piso superior como zona de oficinas.

Además, se tomará como patio de máquinas el área de la losa deportiva próxima al hotel para realizar las eventuales reparaciones de los equipos. Por ser de poca duración la obra se considera que los equipos no permanecerán mucho tiempo en obra y por ende los problemas que surjan no tendrán una incidencia fuerte.

2.2 EXTRACCIÓN DE MATERIALES DE CANTERA

De acuerdo a las características del trazo de la carretera y a su naturaleza accidentada, se requiere de material que sirva para el relleno de los tramos que están por debajo de la rasante. Así mismo, existen lugares que van a requerir de ejecutar acciones de cortes, lo cual va a ocasionar contar con un volumen de material que deberá ser depositado en depósitos de materiales excedentes.

Con respecto a la ubicación de las canteras, se han elegido áreas apropiadas, constituidas por lomadas y cerros contiguos al eje de la carretera, tomando en

consideración que los depósitos de materiales no estén muy próximos a la pista, de tal manera que no afecten su estabilidad y desmejoren el aspecto paisajístico del entorno.

Se ha considerado el uso de dos canteras para fines del proyecto.

2.2.1 Cantera Paccha

Esta cantera se encuentra en la progresiva 174+500 siguiendo el trazo de la vía actual (el cual no comprende el proyecto), por tanto ha quedado un tanto alejado del trazo del proyecto.

El material de ésta cantera es granular, con partículas angulosas a subangulosas, con arenas y poco material fino -menor de la malla # 200-, de mediana plasticidad con clasificación GP-GC, GC, GC-GM (SUCS) ó A-1a (0), A-2-4 (0), A-2-6 (0) (AASHTO).

Este material será empleado para Sub-Base y Relleno.

La potencia de la zona estudiada es de aproximadamente 70,000 m³, con 90% de rendimiento.

2.2.2 Cantera San Blas

Esta cantera se encuentra en la progresiva 234+500, lado izquierdo. El terreno pertenece al estado peruano.

El material de ésta cantera está compuesto de gravas redondeadas a subredondeadas, con arenas y bajo porcentaje de finos –material menor de la malla # 200, entre no plástico a medianamente plástico, con clasificación GW-GM, GM, GC, GC-GM, SC ó A-1a (0), A-2-4 (0), A-2-6 (0) (AASHTO),

Este material será utilizado en Concreto Asfáltico, Concreto de Cemento y Base.

La potencia ó volumen explotable se ha estimado en 540,000 m³ con un rendimiento del 90%.

2.3 DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE

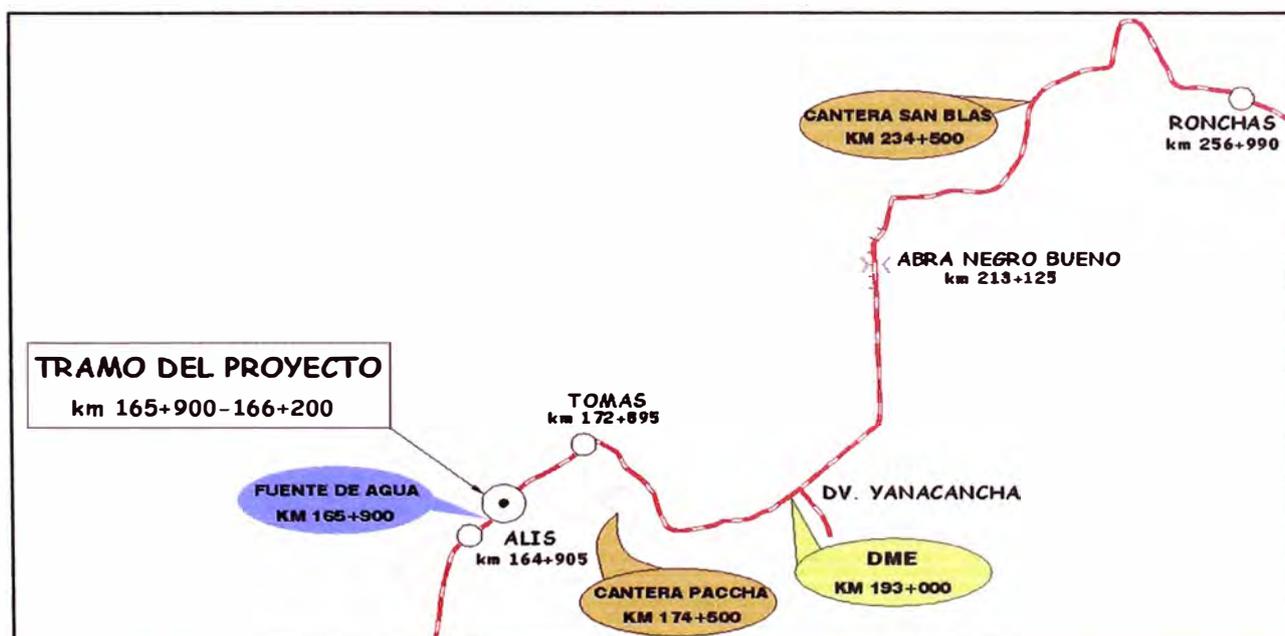
Otro factor importante es la ubicación y localización de los depósitos de materiales excedentes, lugar donde van a ser depositados los materiales sobrantes por efecto de las obras de desmonte y cortes.

Para la ejecución del proyecto se ha escogido como depósito de material excedente el ubicado en el Km 193+000, escogido en dicha ubicación porque es el más cercano fuera de la zona que comprende la Reserva Paisajística Nor Yauyos – Cochas, que al ser una zona protegida, el INRENA condiciona las actividades que pudiesen alterar el medio ambiente de la misma.

2.4 FUENTES DE AGUA

Como fuente de agua para el proyecto en ejecución se ha considerado las aguas provenientes de Río Alis, en el inicio del tramo en el Km 165+900. Por medio de motobombas será posible el abastecimiento de la cisterna para efectuar los trabajos necesarios.

FIGURA N°03: Ubicación de Canteras, DME y Fuente de Agua.



2.5 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La carretera se encuentra dentro de la “Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas” (Km. 147+000 y el final en el Km. 190+700), la cual fue establecida con Decreto Supremo N° 033-2001-AG, del 01 de mayo de 2001 y publicada el 03 de junio de 2001, siendo la primera reserva natural de esta categoría en el país. Esta Reserva cuenta con 221 268 hectáreas y pertenece a la categoría de Reserva Paisajística la cual señala que si la zonificación del área así lo prevé, pueden permitirse el uso tradicional de recursos naturales, los usos científicos y turísticos y los “asentamientos humanos”. Las actividades que signifiquen cambios notables en las características del paisaje y los valores del área están excluidas.

La Reserva Paisajística Nor Yauyos – Cochas presenta hermosos paisajes andinos, con grandes montañas, nevados, ríos, quebradas, lagunas y restos arqueológicos, ofreciendo un gran potencial para el turismo y la recreación. En el interior de la reserva existen varios asentamientos humanos que llevan a cabo actividades de subsistencia, sobretodo agricultura y ganadería.

CAPITULO 3

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

- Constitución Política del Perú
- D. L. N°. 635 Código Penal.
- D.S. N°. 037-96-EM. Normas para el Aprovechamiento de Canteras
- Ley N° 28728: Ley que declara de necesidad pública la expropiación de inmuebles afectados por la ejecución de proyectos viales.
- Ley N° 28221: Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las municipalidades.
- D.S N° 74-2001-PCM: Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Ley N° 27117: Ley General de Expropiaciones
- Ley N° 26917: Ley de Supervisión de la Inversión Privada en Infraestructura del Transporte de Uso Público y Promoción de los Servicios de Transporte Aéreo. (Ley de Creación de OSITRAN).
- DL 757: Ley Marco para el crecimiento de la inversión privada
- Ley N° 24656: Ley General de Comunidades Campesinas.
- Ley N° 27293: Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública.
- R.S. N° 004-2000-ED: Reglamento de Investigaciones Arqueológicas
- TUPA: Texto Único de Procedimientos Administrativos del Instituto Nacional de Cultura – INC
- ROF: Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Cultura.
- Ley N° 28611: Ley General del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 038-2001-AG: Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.
- Decreto Supremo N° 014-2001-AG: Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre

- Ley N° 27308: Ley Forestal y de Fauna Silvestre
- Ley N° 27446: Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley N° 26786: Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades
- RM N° 348 - 2005 MTC/16: Precisa el Derecho de Vía en diversas carreteras.
- R.D N° 029-2006-MTC/16: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Normas sobre Gobiernos Regionales y Locales
- Ley N° 27972: Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley N° 27867: Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
- D.S. 057-2004-PCM): Aprueban el Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- Ley N° 28256: Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
- Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 0027-2003 VIVIENDA: Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano
- Norma sobre Patrimonio Cultural
- Ley 28296: Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.

Marco Institucional

- Presidencia del Consejo de Ministros
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
- Consejo Nacional de Descentralización (CND)
- Ministerio de Agricultura

- Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)
- Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHS)
- Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT)
- Instituto Nacional de Desarrollo (INADE)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- Dirección General de Asuntos Socio Ambientales
- Dirección General de Caminos
- Ministerio de Salud
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)
- Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente
- Ministerio de Economía y Finanzas
- Agencia de Promoción de la Inversión Privada (PROINVERSIÓN)
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Defensa
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrológica (SENAMHI)

3.2. AREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia Directa, constituye un espacio de aproximadamente 200 metros a cada lado de la vía, sin embargo la franja que se genera es irregular en sus dimensiones por cuanto incluye:

Fuentes de agua existentes vinculantes con la obra.

La afectación de la propiedad de terceros.

Las áreas elegidas para depósitos de material excedente.

Las áreas de material de préstamo (canteras)

Las zonas donde se construirán accesos.

Las áreas elegidas para la construcción de campamentos, oficinas, almacenes.

El área donde se ubicaran la Planta de Asfalto, Planta de Chancado, Patio de Maquinas, Talleres y edificaciones de apoyo complementaria.

Como áreas de influencia indirecta se cuenta a las zonas ecológicamente sensibles y con alta probabilidad de ser impactadas, como es el caso de la Reserva Paisajista Nor Yauyos – Cochabamba, donde casualmente se encuentra inmersa la carretera efecto de este proyecto; las zonas que comprendan actividades de la población y aquellas que por su naturaleza funcional pueden ser directamente impactadas.

3.3. LINEA BASE AMBIENTAL

3.3.1. Línea Base Física

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, que serán tratados en el presente capítulo.

3.3.1.1. Climatología y Meteorología

La carretera, que está ubicada entre los Km 165+900 – 166+200, se encuentra en las partes altas de la Cordillera Occidental, caracterizada por presentar un clima Templado Frío – Subhúmedo, característico de las altitudes comprendidas entre los 3,000 a 3,900 msnm.

La temperatura media anual fluctúa entre 6 y 12° C. Las temperaturas medias mensuales no difieren más de 2°C de la media anual. Las temperaturas medias diarias tampoco difieren significativamente respecto a la temperatura media mensual, se mantienen más o menos uniformes durante las cuatro estaciones del año. Solo durante fines de otoño y durante todo el invierno se presentan temperaturas mínimas extremas por debajo de 0° C hasta -10° C.

El promedio de precipitación pluvial total por año varía entre 300 y 500 mm. que se distribuyen durante los doce meses del año. La estación con ocurrencia de lluvias más importante es el verano donde se concentra el 65 a 70% del volumen total anual.

3.3.1.2. Geomorfología

El tramo donde se desarrolla el proyecto, Km 165+900 – 166+200, presenta una topografía abrupta con pendientes que llegan hasta los 90°.

En general, toda la zona próxima a la donde se desarrolla el proyecto se encuentra bisecada por el río Cañete y sus tributarios que descienden del altiplano a la Costa, en general con tendencia Este a Oeste y que han labrado un valle profundo y encañonado que se hace más amplio a medida que se aproxima a la Costa, destacándose la etapa cañón y la etapa valle en forma de “V” en los flancos, modificado por la acción de las quebradas secundarias.

3.3.1.3. Geología

Las formaciones que se presentan en las cercanías al tramo Km 165+900 – 166+200, son:

- Formación Goyarisquizga y Pariahuanca (Ki - gp)

Aparecen localmente a 1 Km. aguas arriba de Alis. Están compuestas de areniscas, cuarcitas, lutitas y algunas calizas, esta formación se encuentra totalmente plegada y fallada. Debido a la abundante presencia de lutitas, estas formaciones se encuentran erosionadas.

- Formaciones Chulec - Pariahuanca - Pariatambo (Ki-chp)

Se observan en las cercanías de Alis, a 1 Km aguas arriba de Chacacancha, Chaucha, C. Picapica, entre otros. Compuestas de calizas en capas delgadas y con horizontes de caliza nodular, intercaladas con margas, lutitas y chert, se encuentra (y de allí su aparición casi periódica) totalmente plegada.

Son rocas de color gris poco meteorizadas, resistentes a muy resistentes, con pendiente favorable al corte, estratificada, fracturada.

3.3.1.4. Recursos Hídricos

El recurso hídrico más importante en la zona del proyecto es el Río Alis, el cual nace en la laguna Carhuacocha cerca al límite de los departamentos de Lima y Junín, y desemboca en el Río Cañete a unos 85 km del nacimiento. La Carretera se desplaza paralelo al Río Alis.

3.3.1.5. Uso Actual de la Tierra

La cuenca del Río Cañete tiene como características principales la presencia de suelos aluviales, propios de valles agrícolas, que son empleados para cultivos intensivos diversos. Estos terrenos tienen infraestructuras mayores y relativamente costosas como canales de riego revestidos, compuertas, estanques. Se trata igualmente de una agricultura mecanizada y relativamente tecnificada, con terrenos que, según el tipo de cultivos, tienen la capacidad de producir entre dos y tres cosechas por año, con productividades que se cuentan entre las más altas del país. Además de la agricultura, estos terrenos contienen una importante actividad ganadera, la cual se lleva a cabo empleando tanto estancias ganaderas y pastos cultivados, como pastoreando los desechos y restos de cosechas de los campos cultivados.

3.3.2. Línea Base Biológica

3.3.2.1. Vegetación

La vegetación en la zona cercana al proyecto está representada por especies cultivadas por la población, entre las cuales se identifican: maíz amiláceo, papa, habas, pallar, olluco, trigo, oca, fréjol, cebada, maca, lentejas, etc.

Además, también se encuentra la cebada, ya que se requiere poca agua, cultivándose papa y algunos tubérculos de lluvia, con un máximo de 500 milímetros no es posible la reforestación con “eucalipto” (*Eucalyptus globulus*) ni menos “pino” (*Pinus sp.*), recomendándose otras especies menos exigentes en agua y propias de la zona.

3.3.2.2. Fauna

Entre la fauna silvestre sobresale la presencia de aves, siendo fácil observar las “Cotorras de Wagler” *Aratinga wagleri*; así, en la localidad de Magdalena se llegó a ver individuos cazados y en Yauyos, atractivas bandadas. También existen “Vizcachas” *Lagidium spp.* En zonas rocosas escarpadas algo apartadas. Se detectaron algunos ejemplares de “Vizcachas” en el camino a Huangascar (a los 2,000 m.s.n.m. aproximadamente). El fétido olor que despiden el “Zorrillo” *Conepatus rex* indica su presencia en diversos lugares de estos pisos.

Se puede ver, además, “Chotacabras” *Chordeiles acutipensis*, “Cernícalos” *Falco sparverius*, “Golondrinas” *Pygochelidon cyanoleuca*; así también “Jergón de la Costa” *Bothrops* spp. y “Lagartijas” *Tropidurus* sp. Entre las palomas sobresalen, “Paloma rabiblanca” *Zenaida auriculata*, “Tortolita” *Eupelia cruziana*; “Cuculí”, *Zenaida asiática*, las cuales presentan interés cinegético. Es también posible observar la presencia de especies de fauna más conocidas como el puma, el venado y el cóndor, el gato andino que es una especie en peligro de extinción.

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, La Oroya y Lima.

3.3.3. Línea Base Social

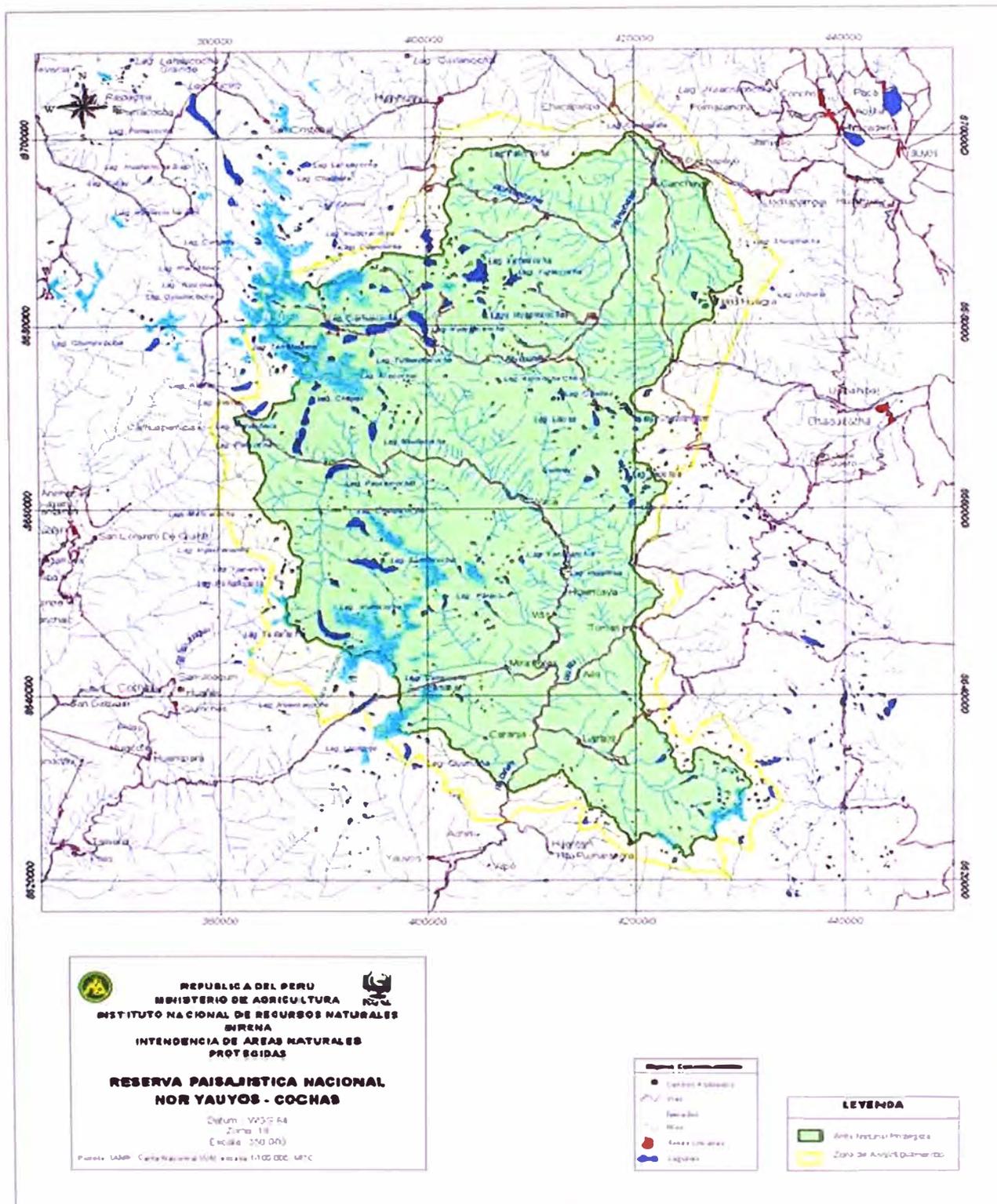
La población del ámbito de influencia del proyecto, tiene como base económica principal, la explotación de la actividad agropecuaria (de autoconsumo, principalmente), cuyas formas de producción son básicamente “tradicionales”, en relación a los sistemas de producción mecanizados y agroquímico.

En los distritos de Alis, Tomas y Laraos, la actividad minera tiene mayor relevancia. La economía de la zona de influencia del proyecto, presenta un débil crecimiento con tendencia al estancamiento, donde los niveles de producción y productividad expresan bajos rendimientos.

Es importante mencionar que el tramo donde se enmarca el proyecto pertenece a la Reserva Paisajística Nor Yauyos – Cochas (Km. 147+000 y el final en el Km. 190+700)

La Reserva Paisajística Nor Yauyos - Cochas se encuentra ubicada en la zona andina de los departamentos de Lima y Junín. Presenta hermosos paisajes andinos, con grandes montañas, nevados, ríos, quebradas, lagunas y restos arqueológicos, ofreciendo un gran potencial para el turismo y la recreación. En el interior de la reserva existen varios asentamientos humanos que llevan a cabo actividades de subsistencia, sobretodo agricultura y ganadería.

FIGURA N°04: Mapa de la Reserva Paisajística Nor Yauyos - Cochas



Fuente: INRENA

3.4. METODOLOGÍA DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

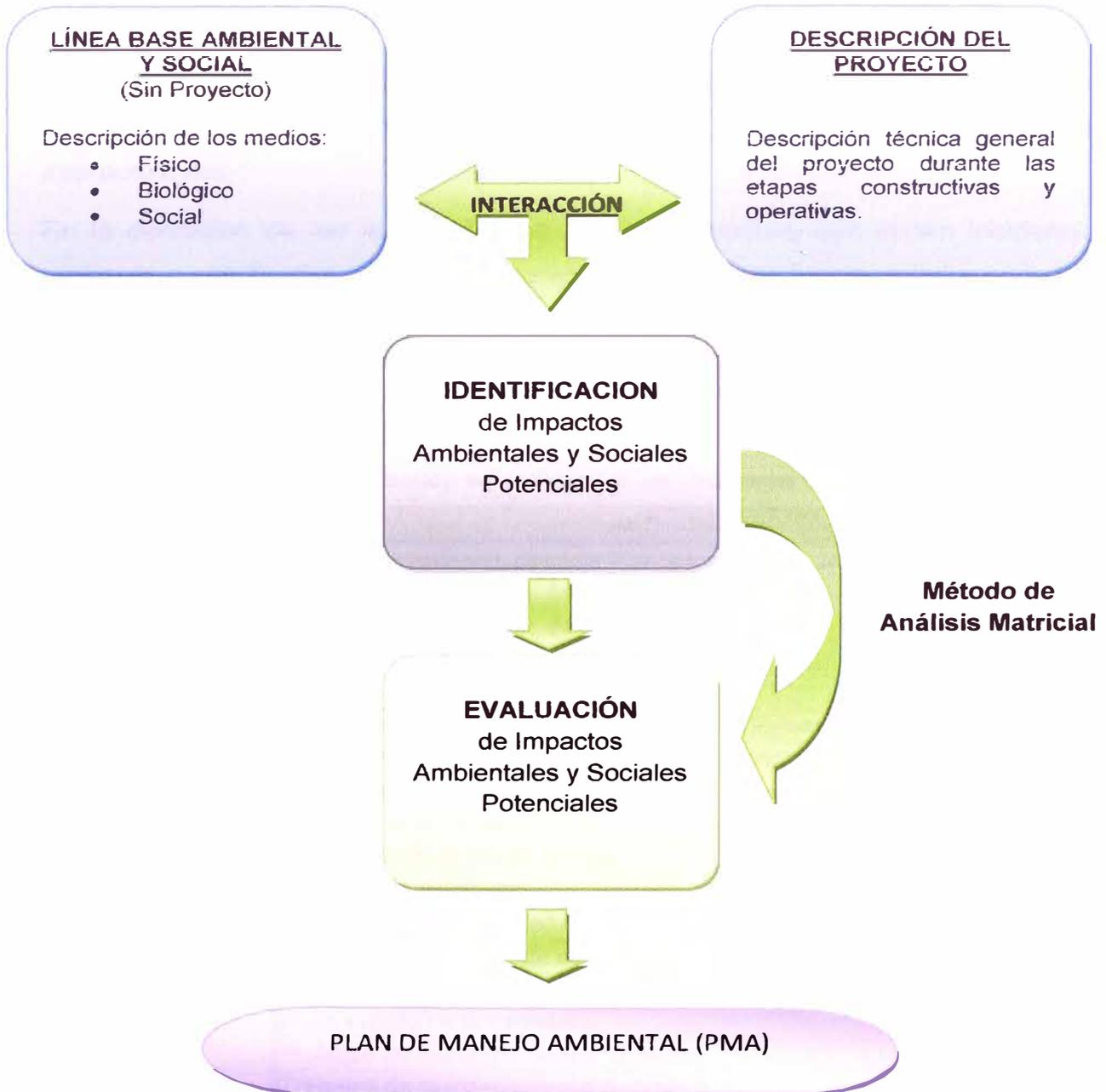
La identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales corresponden a un análisis integral del proyecto. Para este análisis integral ha sido necesario el conocimiento y la evaluación de los elementos del medio físico, biológico, socioeconómico y arqueológico del área de influencia, así como de las actividades y procedimientos que se utilizarán durante la implementación del proyecto.

Para el análisis de la identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales realizados, se aplicaron metodologías definidas y adaptadas a los requerimientos y fines del proyecto en particular, lo cual permitió establecer una descripción objetiva de los impactos ambientales y sociales. Estas metodologías son las aceptadas, estandarizadas y recomendadas por la autoridad ambiental competente, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

Se empleó la técnica de lista de verificación y el método de evaluación de interrelación de las acciones y/o actividades del Proyecto con los elementos del ambiente, con un criterio de causa–efecto. Posteriormente se agrupan los impactos potenciales identificados, de acuerdo a su mayor o menor significación, con el fin de establecer las prioridades de atención para la mitigación ambiental.

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 crítica. Esta clasificación por su simpleza y practicidad es la que se ha utilizado para la evaluación de los posibles impactos a producirse

FIGURA N°05: Metodología de la Identificación y Evaluación Ambiental



3.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

3.5.1. Identificación de las Actividades Interactuantes

Antes de proceder a la identificación y evaluación de los potenciales impactos ambientales y sociales, fue necesario definir las actividades y componentes interactuantes.

En la definición de las actividades se optó por aquellas que tienen incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes ambientales y sociales. Del mismo modo, en lo concerniente a componentes (físico, biológico y social) se optó por aquellos de mayor relevancia de ser afectados.

CUADRO N°05: Identificación de Actividades con Potencial de Causar Impacto

ETAPAS	ACTIVIDADES
Construcción	Acondicionamiento, despeje y preparación del área de trabajo.
	Transporte de equipos, insumos y materiales.
	Construcción de patios de maquinarias.
	Extracción de agua.
	Extracción de materiales de canteras.
	Instalación de plantas chancadoras y funcionamiento.
	Instalación de planta de asfalto y funcionamiento.
	Conformación de depósito de material excedente.
	Ampliación de la plataforma.
	Construcción de obras de arte.
Trabajos de asfaltado.	
Operación	Generación de ruidos por tránsito.
	Generación de gases de combustión.
	Excesos de velocidad
	Buen estado de la carretera.
	Trabajos de mantenimiento rutinario
Trabajos de mantenimiento periodico	

3.5.2. Identificación de los Componentes Afectables

Los componentes socio ambientales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, agua, suelo, relieve, etc.), biológico (fauna, vegetación) y del medio social (relaciones sociales, actividades económicas, etc.), susceptibles de

cambios, positivos o negativos, como consecuencia de la ejecución de un proyecto.

CUADRO N°06: Componentes Potencialmente Afectables

MEDIO	COMPONENTE POTENCIALMENTE AFECTABLE
Físico	Compactación de suelos
	Contaminación de suelos
	Generación de susceptibilidad a erosiones
	Alteración de calidad del agua
	Alteración de calidad del aire
	Incremento en los niveles de ruido
Biológico	Derrame de aceites, ácidos y componentes dañinos
	Pérdida de cobertura vegetal
	Afectación de fauna silvestre
	Riesgo de accidentes en trabajo
Social	Molestias a pobladores por generación de ruidos, polvo, gases
	Aumento del valor de las tierras por plusvalía
	Incremento del turismo
	Generación de empleo

3.5.3. Matriz de Identificación de Impactos (Interacción Aspecto/Componente)

Una vez identificada cada una de las actividades del Proyecto y los componentes del medio, se inicia la identificación de los impactos ambientales y sociales potenciales, para lo cual, se utiliza una matriz de interacción (Cuadro N°07).

Se presenta una matriz de análisis de interacción actividades – impactos ambientales y sociales, donde se muestra de manera clara y ordenada los impactos ambientales y sociales potenciales identificados. Para el caso de la naturaleza de los impactos potenciales, se consigna la calificación empleando la letra (P) para el impacto positivo y la letra (N) para el impacto negativo según el caso.

3.6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

El método aplicado para la evaluación de los impactos socio-ambientales, es el de la Matriz de importancia, en el cual se calculan una serie de indicadores de impactos, que se globalizan a través de una función que proporciona una valoración del tipo cualitativo, permitiendo así valorar su importancia.

La valoración cuantitativa se efectuará a partir de la Matriz de interacción elaborada en el subcapítulo anterior. Cada casilla de cruce en la matriz nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada componente ambiental afectado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento, en base al algoritmo que se describirá a continuación, estaremos construyendo la Matriz de importancia.

La importancia del impacto ambiental viene representada por un número que se deduce mediante una fórmula, en función del valor asignado a las variables consideradas (Cuadro N°08)

$$IM = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RE]$$

CUADRO N°08: Variables Para la Evaluación de Impactos Ambientales

Intensidad (I)		Extensión (EX)	
Baja	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Extensa	4
Muy Alta	8	Total	8
Total	12		
Momento (MO)		Persistencia (PE)	
Largo plazo	1	Fugaz	1
Medio plazo	2	Temporal	2
Inmediato	4	Permanente	4
Reversibilidad (RV)		Sinergia (SI)	
Corto plazo	1	Sin sinergismo	1
Medio Plazo	2	Sinérgico	2
Irreversible	4	Muy sinérgico	4
Acumulación (AC)		Efecto (EF)	
Simple	1	Indirecto	1
Acumulativo	4	Directo	4
Periodicidad (PR)		Recuperabilidad (RE)	
Irregular	1	Recuperable inmediato	1
Periódico	2	recuperable a medio plazo	2
Continuo	4	Mitigable	4
		Irrecuperable	8

Fuente: CONESA FERNANDEZ-VITORIA, VICENTE; *Los Instrumentos de la Gestión Ambiental de la Empresa*

Los rangos de valores que puede tomar la importancia del evento, viene clasificado de acuerdo al Cuadro N°09

CUADRO N°09: Nivel de importancia de los Impactos Ambientales

Nivel de Importancia		
IM	< 25	Irrelevante
IM	25 - 50	Moderados
IM	50 - 75	Severos
IM	> 75	Críticos

Fuente: CONESA FERNANDEZ-VITORIA, VICENTE; Los Instrumentos de la Gestión Ambiental de la Empresa

En el Cuadro N°10 se muestra la Matriz de importancia donde se indica la valoración asignada a cada una de las variables para la evaluación del IA, para cada uno de los componentes físico, Biológico, Social.

CUADRO N°10: Matriz de Importancia

MATRIZ DE IMPORTANCIA		VARIABLES DE EVALUACIÓN											TOTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA	
		NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD			
		NA	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RE			
COMPONENTES AMBIENTALES	FISICO	Compactación de suelos	-	2	2	4	2	2	2	1	4	4	1	30	MODERADO
		Contaminación de suelos	-	4	2	4	2	2	2	4	4	4	1	39	MODERADO
		Generación de susceptibilidad a erosiones	-	2	1	2	2	4	4	4	4	2	2	32	MODERADO
		Alteración de calidad del agua	-	8	4	4	1	2	1	1	4	4	2	51	SEVERO
		Alteración de calidad del aire	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	2	34	MODERADO
		Incremento en los niveles de ruido	-	2	2	4	1	1	1	1	4	4	1	27	MODERADO
	BIOLOGICO	Derrame de aceites, acidos y componentes dañinos	-	8	4	4	1	2	4	1	4	1	1	50	SEVERO
		Perdida de cobertura vegetal	-	8	2	4	2	2	2	4	4	1	4	51	SEVERO
		Afectación de fauna silvestre	-	4	4	4	1	2	2	4	1	1	4	39	MODERADO
COMPONENTES SOCIALES	Riesgo de accidentes en trabajo	-	4	1	4	1	4	4	1	1	4	4	37	MODERADO	
	Molestias a poblac. por generacion de ruidos, polvo, gases	-	2	2	4	1	1	4	1	1	1	1	24	IRRELEVANTE	
	Aumento del valor de las tierras por plusvalía	+	8	4	2	4	4	4	4	1	4	8	63	SEVERO	
	Incremento del turismo	+	12	4	2	4	4	4	4	1	4	8	75	CRÍTICO	
	Generación de empleo	+	8	4	4	4	4	4	4	1	4	8	65	SEVERO	

3.7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental como componente del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), ha sido estructurado con la finalidad de garantizar que las medidas de mitigación propuestas sean lo más objetivas y realistas para las dimensiones del proyecto dado, a fin de que puedan ser ejecutadas y de esa manera las posibles alteraciones que puedan producirse en el medio, encuentren una respuesta y sean minimizadas y/o mitigadas. Asimismo, que las propuestas ambientales estén vinculadas a las actividades de ingeniería y a las colaterales que se desarrollarán durante el proceso de rehabilitación y mejoramiento de la carretera, de tal forma que las obras a ejecutar estén enmarcadas en el concepto de la conservación y protección del medio. Este instrumento de gestión estará compuesto por 7 programas.

FIGURA N°06: Programas del Plan de Manejo Ambiental



3.7.1. Programa de Prevención y Mitigación

En relación con los probables impactos ya mencionados y en forma adicional a las recomendaciones que se encuentran en el Manual Ambiental de Diseño y Construcción Vial, elaborado por el Ministerio de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, se han estructurado las siguientes medidas de mitigación. En el Cuadro N°11 se muestran las principales acciones mitigadoras a realizar.

CUADRO N°11: Medidas preventivas y mitigadoras

Impacto	Medidas de Mitigación
Alteración de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar el exceso de carga de materiales en las tolvas de los volquetes. • Utilizar una cubierta de lona en la tolva a fin de cubrir el material y evitar las caídas. • Humedecer las zonas de carguio y manejo de material, mediante la utilización de un camión cisterna. • Mantener un tráfico fluido y constante, orientando a minimizar la emisión de gases.
Control en plantas industriales	<ul style="list-style-type: none"> • Humedecer las zonas de trabajo mediante el uso de cisternas. • Dotar a los trabajadores del equipo de protección requerido fundamentalmente dispositivos buco-nasales, protectores auditivos, guantes, botas y lentes. • Realizar un adecuado mantenimiento tanto de la planta de asfalto como de la planta de chancado, cambiando periódicamente los filtros y revisando el sistema de carburación.
Emisiones Sonoras	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar un control periódico del ruido producido por el mal estado del sistema de silenciadores de los vehículos y maquinaria que operan tanto en los frente de trabajos, así como, en las zonas de extracción y procesamiento de material. • Evitar el trabajo en horario nocturno, principalmente de las 22 a las 07 horas con la finalidad, de no afectar el descanso de los pobladores.
Alteración de Taludes	<ul style="list-style-type: none"> • Compactar los taludes de los rellenos a construir a fin de que no queden expuestos a los agentes naturales de meteorización. • Establecer los niveles adecuados de pendiente a fin de evitar la sobrecarga de los taludes y el consiguiente deslizamiento. • Apoyar el proceso de estabilización mediante la revegetalización y reforestación de las áreas que resulten alteradas por los trabajos.
Incremento de los procesos de Erosión	<ul style="list-style-type: none"> • Queda prohibido arrojar los materiales excedentes de corte aguas abajo en las laderas que puedan interrumpir los cauces de drenaje natural. • Se deberá usar una malla metálica a fin de evitar la caída de material al río, la malla deberá ser desplazada constantemente hacia los sectores donde se ejecutan las obras. • Tener especial cuidado en la construcción de la alcantarilla propuesta en el tramo. Un mal diseño en los emboquillados puede incrementar el riesgo de erosión en lugar de mitigarlo.

Impacto	Medidas de Mitigación
Compactación del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar los trabajos, retirar todos los desechos y materiales de construcción sobrantes y depositarlos en los rellenos sanitarios y botaderos establecidos • Retirar los equipos malogrados y/o inservibles, evitando su permanencia en obra por mucho tiempo. • Retirar todas las edificaciones utilizadas, limpiar totalmente el área empleada, sellar los pozos sépticos y restituirle sus elementos naturales, humedeciendo y removiendo las zonas que han sido compactadas. • Al término de los trabajos, revegetalizar el área utilizada y las zonas aledañas con el mismo tipo de especies existentes en el lugar.
Alteración del Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar los accesos construidos para el ingreso de los vehículos a las canteras. • El material en los DME se deberá conformar compactando por capas y construyendo banquetas. • En las zonas afectadas por las obras se efectuará el recubrimiento del material con la capa superficial del suelo retirado previamente o con material de prestamo adecuado a fin de revegetar dicha zona.

3.7.2. Programa de Seguimiento y Monitoreo

Tiene como objetivo establecer una evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, tanto de orden biofísico como socioeconómico, siendo su objetivo comprobar que las medidas preventivas, correctivas y/o mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental sean cumplidas.

3.7.2.1. Calidad del Agua

El monitoreo de la calidad del agua, se debe realizar para identificar la posible contaminación de los cuerpos de agua, especialmente en la cantera San Blas (km 234+500)

Los muestreos de la calidad del agua deben iniciarse necesariamente antes de la iniciación de las obras, así mismo, los períodos de monitoreo deben ser mensuales; además se realizarán monitoreos adicionales, cuando el Supervisor estime que algún procedimiento constructivo de la obra, pudiera alterar las condiciones originales de la calidad del agua superficial.

Al respecto, en el Cuadro N°12 se indica lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Aguas (Decreto Supremo N°261-69-AP, modificado por Decreto Supremo 007-83-SA)

CUADRO N°12: Máximos permisibles para la calidad del agua

CARACTERISTICAS	CONDICIONES OPTIMAS
PH	6.5 – 7.0
Cloruros	300 ppm (mg/L)
Sulfatos	300 ppm (mg/L)
Sales de Magnesio	150 ppm (mg/L)
Sales solubles totales	1500 ppm (mg/L)
Sólidos en suspensión	1500 ppm (mg/L)
Aceites, Emulsificado,	10 ppm (mg/L)
Materia Orgánica	10 ppm (mg/L)

3.7.2.2. Calidad del Aire

La calidad del aire debe ser monitoreado durante la operación de la planta de chancado, de asfalto y en la explotación de las canteras, realizándose las pruebas para la determinación del grado de afectación y/o deterioro ambiental.

Los muestreos de la calidad del aire deberán de iniciarse antes de que se inicie operaciones, y cuyas muestras servirán para el control y monitoreo periódico.

El monitoreo de emisiones gaseosas se realizara en la planta de asfalto y la planta de chancado, las cuales estarán localizadas en la cantera San Blas (Km 234+500)

Los períodos de monitoreo deben ser mensuales; además, se realizarán monitoreos adicionales, cuando el Supervisor Ambiental estime que alguna actividad operativa pudiera afectar la calidad del aire.

Al respecto, se utilizarán como referencia los valores máximos permisibles indicados en el Cuadro N°13 de Estándares de Calidad Ambiental del Aire, establecido según el Decreto Supremo N°003-2008-MINAM.

CUADRO N°13: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire

CONTAMINANTES	PERIODO	FORMA DEL ESTANDAR		METODO DE ANALISIS
		VALOR	FORMATO	
Dióxido de azufre (SO ₂)	24 horas	80 µg/m ³	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM _{2.5})	24 horas	50 µg/m ³	Media aritmética anual	Separación inercial/ filtración (Gravimetría)
Monóxido de carbono	8 horas	10000 µg/m ³	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)
Dióxido de nitrógeno	1 hora	200 µg/m ³	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia
Ozono	8 horas	120 µg/m ³	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (método automático)
Plomo	Mensual	1.5 µg/m ³	NE más de 4 veces al año	(espectrofotometría de absorción)
Benceno Unico Compuesto Orgánico Volatil regulado (COV)	Anual	4 µg/m ³	Media aritmética	Cromatografía de gases
Hidrocarburos totales (HT) expresado como Hexano	24 horas	100 mg/m ³	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrógeno.
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150 µg/m ³	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)

3.7.2.3. Control de Niveles Sonoros

Se establecerán puntos de control en la planta de asfalto, planta de chancado y las canteras (Km 174+500 y Km 234+500). Se realizarán pruebas mensuales para determinar el grado de afectación del incremento del nivel sonoro en las zonas mencionadas. El cuadro N°14 muestra los valores permisibles de ruido.

CUADRO N°14: Valores Máximos Permisibles Para Ruidos Nocivos

Zonificación	Valor límite de ruido 07.01 a 22.00 h	Valor límite de ruido 22.01 a 07.00 h
Zonificación Residencial	60 dB	50 dB
Zonificación Comercial	70 dB	60 dB
Zonificación Industrial	80 dB	70 dB

3.7.3. Programa de Responsabilidad Social

El Plan de Responsabilidad Social, comprende todas las iniciativas que se van a ejecutar en beneficio de la comunidad que habita la zona de influencia del proyecto, en este caso la población de la localidad de Alis. La comunidad incluye diversos grupos de interés, como pueden ser: Pobladores vecinos, autoridades locales, representantes de la sociedad civil, proveedores, clientes, organizaciones, entre otros.

El Programa de Responsabilidad Social está integrado por los siguientes programas:

- a. Programa de capacitación.
- b. Programa de seguridad y salud
- c. Programa de relaciones comunitarias
 - Sub programa de educación vial para residentes locales.
 - Sub programa de apoyo a la comunidad.
- d. Programa de Contratación Temporal de Personal Local

FIGURA N°06: Programa de responsabilidad social



3.7.3.1. Programa de Capacitación

Este Programa tiene como objetivos asegurar que:

Todos los trabajadores, como pobladores que serán invitados, comprendan y entiendan:

- Los aspectos sociales que acompañan al proyecto.
- Los compromisos del contratista con relación al proyecto.
- El programa es de aplicación a todos los trabajadores involucrados en cualquier actividad de campo asociada con el proyecto.

El programa incluirá la extensa difusión de:

- La política de responsabilidad social de la empresa contratista.
- El Código de Conducta para Trabajadores.
- La implementación del Programa de Capacitación para los trabajadores de los contratistas.

3.7.3.2. Programa de Seguridad y Salud

Se tendrá un Programa de Apoyo Médico, el que será coordinado para los casos que se requieran campañas preventivas en la zona de influencia del proyecto.

El objetivo será el elaborar campañas de concientización y preventivas a fin de evitar riesgos a la salud, para los diferentes trabajos que se ejecuten a lo largo de la obra.

En apoyo mutuo con la posta médica local, se elaborarán charlas tanto para trabajadores como población del pueblo de Alis, en las cuales se hará hincapié en las medidas preventivas que resguarden la salud de los involucrados en la ejecución del proyecto, minimizando así los riesgos a los accidentes y a la salud.

Dentro de las actividades a desarrollar dentro de este programa se sugieren que en coordinación con las Posta Médica, se efectúen:

- Charlas informativas, en centros educativos (Alumnos, Docentes y Padres de Familia, sobre hábitos de higiene, salud y prevención de

enfermedades frecuentes en la zona, como Infecciones Respiratorias Agudas (IRA's) y Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA's)

- Charlas de nutrición, dirigidas a organizaciones de base: comedores populares, vasos de leche y desayuno escolar.

3.7.3.3. Programa de Relaciones Comunitarias

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC), está orientado a promover acciones tendentes a potenciar los impactos positivos; prevenir, mitigar o compensar los impactos negativos e incentivar programas de desarrollo centrados en el ser humano y en la satisfacción de sus necesidades básicas.

Subprograma de Educación Vial para Residentes Locales

El objetivo principal de este programa es informar a los pobladores del lugar acerca de los factores que ponen en riesgo la salud e integridad física de los seres humanos, producidos por la puesta en funcionamiento de la carretera y formar conciencia acerca de las normas que los peatones deben seguir a fin de evitar accidentes de tránsito.

El objetivo específico es:

- Formar conciencia en la población acerca de los comportamientos de riesgo que es necesario evitar y de las normas y reglamentos de tránsito existentes para organizar el tráfico en una carretera.

La actividad que deberá llevarse a cabo como parte del programa es:

- Organización y ejecución de talleres participativos sobre "Normas y reglamentos de Tránsito en Carreteras "

Subprograma de Apoyo a la Comunidad

El objetivo de este programa es el de brindar a los pobladores del distrito de Alis un apoyo en medida de retribución al uso de la losa deportiva municipal como patio de maquinas y equipos y almacén durante el periodo de duración de las actividades para la construcción de la carretera.

Se contemplan los trabajos de:

Demolición de losa existente, la cual se prevé quedará dañada luego del uso por parte de los equipos.

Perfilado y compactación del terreno, sin contemplar materiales de préstamo para ello.

Construcción de losa de concreto armado de espesor 0.20m y $f'c=210$ Kg/cm², con acero de refuerzo en doble sentido de 3/8" @ 0.30m.

Reposicionamiento de arcos, los cuales serán sacados previamente antes de iniciar cualquier trabajo en la zona destinada a patio de maquinas y almacén.

Las actividades de limpieza y revegetación de patio de maquinas están contemplados en el Plan de Abandono y Cierre, descrito más adelante.

Subprograma de Conservación y Valoración de Áreas Turísticas

El objetivo de este programa es valorar y preservar las áreas turísticas e históricas patrimoniales que se hallan a lo largo de la carretera y en el área de influencia indirecta, por estar Alis dentro de la Reserva Paisajística Nor Yauyos – Cochabamba.

Es por esto que la localidad donde se encuentra localizado el proyecto posee elementos potenciales de actividades, como las turísticas y de identidad de sus pobladores.

En coordinación con el INC, se apoyará el desarrollo de las siguientes actividades:

- Puesta en valor de los usos, tradiciones y fiestas patronales locales.
- Registro de Hitos arquitectónicos.
- Identificación de Ámbitos arqueológicos.
- Evaluación de los Recursos Turísticos.

3.7.3.4. Programa de Contratación Temporal de Personal Local

Una de las expectativas de la población local, en el área del proyecto, se refiere a las oportunidades de empleo que puede generar el proyecto. Sin embargo, debido a las características del mismo, las actuales oportunidades pueden ser mucho menores que las expectativas de la población. Esta realidad presenta riesgos adicionales de movilización de personas desempleadas en busca de trabajo hacia las áreas del proyecto, lo cual contribuiría a generar impactos sociales negativos adicionales.

A fin de optimizar estos aspectos, se desarrollará un Programa de Contratación Temporal de Personal Local. Los objetivos de este programa son:

- Maximizar el número de personal local contratado en el área de influencia directa del proyecto, en tanto esto sea posible.
- Minimizar las expectativas locales en relación con empleos potenciales.
- Prevenir la migración no deseada de personas foráneas hacia la zona del proyecto en búsqueda de trabajo. Este punto puede resultar crítico para un adecuado desarrollo de las actividades del proyecto.

El programa de contratación temporal de personal local tendrá los siguientes lineamientos:

- El objetivo será la contratación de toda la mano de obra no calificada propia de la zona de Alis y evitar la inmigración de personas foráneas al área.
- Se comunicará las condiciones y restricciones laborales que se aplicará para la contratación de trabajadores locales. Se explicará cuantos trabajadores se contratará, por cuanto tiempo, el tipo de experiencia requerida y las condiciones laborales. Dichas condiciones y restricciones se difundirán a través de comunicados desde las oficinas que se instalen para tal fin.
- Se comunicará claramente las oportunidades limitadas de trabajo a fin de manejar adecuadamente las expectativas referentes a este punto. Esto, incluirá una clara explicación sobre las posiciones de trabajo disponibles y la duración de este trabajo.

3.7.4. Programa de Contingencias

A continuación se presentan las medidas de contingencia específicas para cada uno de los dos riesgos potenciales identificados:

CUADRO N°15: Medidas Frente a Accidentes Laborales

OCURRENCIA DE ACCIDENTES LABORALES		
Equipo necesario: Equipo de primeros auxilios, equipos contra incendios, equipo de comunicación.		
ANTES DEL EVENTO	DURANTE EL EVENTO	DESPUES DEL EVENTO
<ul style="list-style-type: none"> • El personal de trabajo recibirá capacitación básica en técnicas de primeros auxilios. • El personal de trabajo deberá contar con equipo de protección personal propio de la labor que realice y con chalecos de seguridad que permitan su fácil visualización. • Las áreas de trabajo deben contar con botiquín de primeros auxilios y equipos de comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Paralizar las labores en el área donde haya ocurrido el accidente. • El personal de trabajo próximo al lugar del incidente, prestará auxilio inmediato a los accidentados, hasta que llegue la movilidad que permita su evacuación. • Se deberá inspeccionar el área a fin de descartar la posibilidad de explosiones o incendios. • Se deberá trasladar a los heridos de consideración a los centros de salud más cercano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un informe sobre la situación de emergencia ocurrida, que contendrá los datos personales de los accidentados, tipo y gravedad de las lesiones, causas del accidente y medidas adoptadas. • Se evaluarán las acciones tomadas y de ser el caso se recomendarán cambios en los procedimientos.

CUADRO N°16: Medidas Frente a Ocurrencia de Incendios

OCURRENCIA DE INCENDIO		
Equipo necesario: Equipo de primeros auxilios, equipos contra incendios, equipo de comunicación.		
ANTES DEL EVENTO	DURANTE EL EVENTO	DESPUES DEL EVENTO
<ul style="list-style-type: none"> • El equipo contra incendios debe ser de fácil acceso a todo el personal del Proyecto. • Un plano detallado de las instalaciones indicando las principales rutas de evacuación, debe estar en lugares claves del área de trabajo. • No se permitirá la acumulación de materiales inflamables sin el adecuado y constante control por parte de personal calificado para esta acción. • Realizar el mantenimiento de todos los equipos con el objeto de minimizar riesgos de incendio. Por ejemplo, la inspección y limpieza de los sistemas de escape en los equipos para evitar la acumulación de carbón. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores deben ser evacuados por las rutas previamente señaladas. • El personal que haya detectado el siniestro, iniciará las acciones de control hasta la llegada de la unidad de evacuación. • Determinar si existen heridos entre el personal observado. • Se deberá trasladar a los heridos de consideración a los centros de salud más cercano. • Se deberá trasladar a los heridos de consideración a los centros de salud más cercanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá detectar puntos dentro del área siniestrada donde el fuego podría reavivarse • Realizar una inspección de la zona para determinar las causas del siniestro. • Hacer una inspección y evaluación completa de las instalaciones. Cualquier daño será reportado a fin de tomar las medidas pertinentes. • En función al diagnóstico en campo de lo sucedido, se elaborará un informe que indicará causas y condiciones bajo las cuales ocurrió el siniestro.

3.7.5. Programa de Tratamiento de Residuos

El Programa de Manejo de Residuos componente del Plan de Manejo Ambiental, tiene como objetivo fundamental tratar adecuadamente los residuos, de tal forma que estos no tengan injerencia ni afecten los Parámetros Ambientales (Físicos, Biológicos) ni la salud de la población en el ámbito geográfico por donde discurre la carretera.

El Programa de Tratamiento de Residuos se encuentra dividido de la siguiente manera:

- Manejo de Residuos Sólidos.
- Manejo de Residuos Peligrosos.

Debido a que no existirán campamentos puesto que los trabajadores residirán en el poblado aledaño de Alis, la disposición de los residuos sólidos y líquidos domésticos se hará a través de los servicios públicos con que cuente cada poblado o ciudad. De igual forma, la ingesta de alimentos se realizará en restaurantes o lugares de pensiones en las localidades donde se encuentren los obreros laborando. En caso de que ingieran sus alimentos en el lugar de trabajo, los residuos serán embolsados o se dejarán en las porta viandas, retornando así al restaurante o pensión para luego ser dispuestos adecuadamente.

Los contenedores para residuos sólidos serán ubicados en las áreas de trabajo y áreas de almacenamiento, estando adecuadamente distribuidos y rotulados (para plásticos, metales u otro tipo de material no biodegradable). Los receptáculos portátiles (bolsas) deberán estar disponibles en todas las áreas de trabajo (Talleres, Patio de Maquinas).

Para la conformación de los depósitos de material excedente de obra, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

El DME será ubicado fuera de los cauces de cursos naturales de agua, zonas en media ladera y zonas inestables.

La capa superficial, compuesta de material orgánico, será retirada y dispuesta temporalmente en una zona adecuada, a fin de que sea utilizada en el proceso de restauración del depósito.

El material excedente de obra será compactado con pasadas de tractor, en capas de espesores adecuados, a fin de no generar taludes inestables. La altura de conformación considerada será de 2m.

La colocación de material en el DME debe cumplir con el tratamiento de compactación para cada capa a instalarse, el talud que garantice estabilidad y la formación de terrazas según el diseño del depósito. Los taludes del DME deben ser 1:1.5 (V:H)

Al finalizar la conformación del DME, se debe proceder con lo siguiente:

- Recubrir esta zona con el material orgánico retirado inicialmente.
- Revegetación de toda la superficie de los DME's, a fin de evitar procesos de erosión pluvial.

Los residuos sólidos deberán ser clasificados como peligrosos, si sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Al respecto, serán considerados como peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características:

- Autocombustibilidad
- Explosividad
- Corrosividad
- Reactividad
- Toxicidad
- Radioactividad
- Patogenicidad

Se contratará una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), debidamente registrada y autorizada por DIGESA; o en su defecto, disponer de unidades de transporte y personal responsable de realizar dicha tarea, para lo cual deberá solicitar las autorizaciones correspondientes.

Para el transporte de residuos peligrosos, se cumplirán los siguientes lineamientos:

- Utilizar contenedores en buenas condiciones.

- Todos los líquidos residuales deben almacenarse en tambores cerrados debidamente identificados.
- Los tambores no deberán estar llenos hasta el tope, siendo necesario dejar un margen de 10 cm. para la expansión. Los residuos sólidos o semisólidos deben contenerse en tambores abiertos.
- Los materiales residuales considerados peligrosos deberán identificarse como tales en la parte superior, fuera del tambor.
- Se deberán mantener registros de todos los contenedores transportados.

3.7.6. Programa de Abandono y Cierre

Está referido a las acciones y medidas que se debe realizar después de que la empresa constructora haya culminado todas las obras, que comienzan desde la etapa preoperatoria, construcción y mantenimiento y operación, lo que implica un período de clausura hasta la declaración oficial del cierre y abandono de todas las áreas que fueron utilizadas durante el proceso de construcción.

Las áreas involucradas deben ser en lo posible reacondicionadas a fin de recuperar por lo menos sus niveles iniciales, para lo cual se hace necesario la restauración de las áreas intervenidas. Las medidas planteadas se muestran en el Cuadro N°17.

Se desarrolla para dos casos:

- Canteras
- Plantas chancadora, planta de asfalto, patio de máquinas.

CUADRO N°17: Medidas de abandono y cierre

APLICACIÓN	MEDIDAS
CANTERAS	Peinado y alisado de taludes para suavizar la topografía. Demolición y/o eliminación de construcciones provisionales. De ser el caso, el reencauzamiento del lecho del río. Eliminación de las zonas de acopio y rampas de acceso.
PLANTAS DE CHANCADO Y ASFALTO, PATIO DE MAQUINAS	Remoción de construcciones provisionales realizadas para el funcionamiento de las plantas Todo suelo contaminado con derrames de residuos de combustibles y/o lubricantes, será removido Revegetación del área empleando suelo orgánico retirado al inicio de la explotación.

3.7.7. Programa de Inversiones

El Programa de Inversiones está estructurado con la finalidad de garantizar que las medidas de prevención y mitigación identificadas en el Plan de Manejo Ambiental, sean adecuadamente implementadas.

De acuerdo a lo expresado el programa de Inversiones cuenta con los siguientes componentes.

- Revegetación.
- Monitoreo Ambiental.
- Programa de Responsabilidad Social.
- Programa de Contingencias.
- Programa de Tratamiento de Residuos.
- Programa de Abandono y Cierre.

3.7.7.1. Programa de revegetación

El Programa de Revegetación tiene como finalidad prevenir y controlar la erosión de las zonas denudadas generadas por la utilización de algunos sectores para las instalaciones provisionales, zonas de explotación de canteras que ameriten y depósitos de materiales excedentes de obra, buscando alcanzar la estabilidad de los taludes formados y mitigar el impacto paisajístico negativo que puede causar las actividades para la ejecución de la obra.

3.7.7.2. Programa de Monitoreo Ambiental

El Monitoreo Ambiental se inscribe en el Programa de Seguimiento y Monitoreo y tiene como objetivo fundamental efectuar los muestreos de suelos, agua, aire y ruido, a fin de establecer las variaciones que se podrían estar presentando como consecuencia del desarrollo de las actividades previstas en el proceso constructivo. La frecuencia de las mediciones serán mensuales.

3.7.7.3. Programa de Responsabilidad Social

Es el que articula las diferentes acciones mediante las cuales se involucra el proyecto vial con los diferentes actores. Estipula los mecanismos y alcances de su implementación.

3.7.7.4. Programa de Contingencias

Se orienta a establecer las medidas a tomar en caso de ocurrencia de los siguientes eventos:

- Ocurrencia de Accidentes Laborales.
- Ocurrencia de Incendios.

3.7.7.5. Programa de Tratamiento de Residuos

El programa de tratamiento de residuos está destinado a tomar las medidas necesarias para atender los elementos de desecho que se generen a causa del proyecto, tratando de evitar cualquier perturbación en los elementos de la línea base ambiental.

3.7.7.6. Programa de Abandono y Cierre

Dado para garantizar la recuperación de las áreas afectadas a las condiciones iniciales como mínimo. Estipula las acciones principales a efectuar sobre zonas de canteras, plantas industriales y patio de máquinas.

CUADRO N°18: Programa de revegetación

	ACTIVIDADES	Costo Unitario Soles/ha	Costo Total Soles
1	Revegetación en Depósito de material excedente DME 193+000 = 530m ²	2.02	1,070.60
2	Revegetación en canteras Cantera Paccha 174+500 = 1300m ² Cantera San Blas 234+500 = 950m ²	2.02	4,545.00
3	Revegetación en taludes Talud de relleno = 0.50 x 300 = 150m ²	2.02	303.00
4	Revegetalización en: Patio de maquinas = 90m ²	2.02	181.8
		TOTAL	6,100

CUADRO N° 19: Programa de Monitoreo Ambiental

	ACTIVIDADES	Costo Unitario	Costo Total Soles
1	Medición de la Calidad del Agua y análisis 1 punto x 2 veces = 2 mediciones	480.00	960.00
2	Medición de la Calidad del Aire 2 puntos x 1 veces = 2 mediciones	400.00	800.00
3	Medición del Ruido 2 puntos x 1 vez = 2 mediciones 1 punto x 2 veces = 2 mediciones	360.00	1,440.00
TOTAL			3,200

CUADRO N°20: Programa de Responsabilidad Social

	ACTIVIDADES	Monto Total (Nuevos soles)
1	<u>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN</u>	<u>1,000.00</u>
	Charlas de educación ambiental a trabajadores y pobladores (2)	500.00
	Curso de Entrenamiento (Inducción) para el personal del proyecto que se encuentra en campo antes del inicio de la fase de construcción (2)	500.00
2	<u>PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD</u>	<u>500.00</u>
	Charla informativa, en centros educativos (Alumnos, Docentes y Padres de Familia (APAFAS), sobre hábitos de higiene, salud y prevención de enfermedades (1)	250.00
	Charla de nutrición, dirigida a organizaciones de base: comedores populares, vasos de leche y desayuno escolar. (1)	250.00
3	<u>PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS</u>	<u>21,900.00</u>
	Subprograma de educación vial para residentes locales	
	Organización y ejecución de charla - taller participativo sobre 'Normas y reglamentos de Tránsito en Carreteras' (1)	300.00
	Subprograma de apoyo a la comunidad Rehabilitación y mejoramiento de losa deportiva.	20,600.00
4	Sub-Programa de Conservación y valoración de áreas turísticas e históricas patrimoniales Puesta en valor de los usos, tradiciones y fiestas patronales locales	1,000.00
	<u>PROGRAMA DE CONTRATACIÓN TEMPORAL DE PERSONAL LOCAL</u>	0.00
	TOTAL	<u>23,400.00</u>

CUADRO N°21: Programa de Contingencias

	ACTIVIDADES	Costo Total Soles
1	Elaboración de Material y charla de Prevención contra incendios y accidentes (2)	500
2	Provisión de equipo básico de contingencia. Botiquines, extintores. (6 botiq, 6 exti)	2,100.00
TOTAL		2,600.00

CUADRO N°22: Programa de Tratamiento de Residuos

	ACTIVIDADES	Costo Unitario	Costo Total
1	Contenedores de residuos sólidos. 20 und Cantidad = 20und	30.00	600.00
2	Eliminación de residuos peligrosos Cantidad = 1,500 Kg	1.98	2,970.00
3	Acondicionamiento de depósitos de material excedente Volumen = 1950 m3	1.28	2,496.00
TOTAL			6,066.00

CUADRO N°23: Programa de Abandono y Cierre

	ACTIVIDADES	Costo Unitario Soles/Ha	Costo Total Soles/Ha
1	Restauración de área afectada por canteras, plantas de chancado y asfalto Área = 100*200 = 20,000 m2	1.17	23,400
2	Limpieza Integral de: Patio de Maquinas = 405m2	0.86	348.30
TOTAL			23,748.30

Cuadro N°24: Costo Ambiental del Proyecto

	ACTIVIDADES	Costo Total Soles
1	Programa de Revegetación	6,100.40
2	Monitoreo Ambiental	3,200.00
3	Asuntos Sociales	23,400.00
4	Programa de Contingencias	2,600.00
5	Programa de Tratamiento de Residuos	6,066.00
6	Programa de Abandono y Cierre	23,748.30
TOTAL		65,114.70

CONCLUSIONES

- De la Evaluación de los Impactos Ambientales, las obras de mejoramiento y ampliación producirán una serie de impactos positivos que en contraparte con los negativos que se puedan producir, resultan de mayor magnitud e importancia para el desarrollo de la economía local y regional.
- Los impactos negativos causados por las obras pueden catalogarse de nivel moderado y, serán contrarrestados o minimizados con la implementación de las medidas de prevención y control mencionadas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Se puede observar que la mayoría de los impactos positivos se dan durante la etapa de operación de la carretera, por el contrario los impactos negativos surgen en mayor cantidad durante la etapa de construcción. Es por ello el hincapié que hace el Plan de Manejo Ambiental en la etapa de construcción.
- De la Matriz de Importancia, el impacto: “Molestias a pobladores por generación de ruidos, polvo y gases” presenta una importancia “Irrelevante”, esto debido a que no hay pobladores en las cercanías a quienes puede afectar estos impactos. Bajo otras condiciones demográficas este impacto podría ser “Crítico”.
- De la Matriz de Importancia, el impacto positivo más importante que se produciría es el incremento de turismo, dado al potencial que presenta la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas.

RECOMENDACIONES

- Es importante la capacitación de la población no sólo a través de la empresa, sino también de los gobiernos locales e institucionales; se debería brindar una adecuada enseñanza a la población estudiantil y en general a toda población en la zona sobre la importancia de lo que es el medio ambiente y cómo influye en la calidad de vida de las personas.
- Se recomienda seguir las indicaciones del Plan de Manejo Ambiental durante la ejecución de la carretera a fin de cuidar que las actividades no afecten el medio ambiente de forma negativa.
- La construcción de una vía asfaltada trae muchas ventajas desde el punto de vista económico y social, pero no se debe descuidar el hecho que también genera más tráfico hacia la zona. Es importante tener en consideración sobre todo los primeros años, la señalización adecuada de la vía, pues al haber sido ampliada y mejorada puede ser propensa a accidentes de tránsito.
- Se debe seguir una política estricta con el cumplimiento de las medidas de control de las actividades que pueden incurrir en un impacto ambiental, el uso de sanciones e incentivos a los trabajadores puede ser un medio para lograrlo. Un buen sistema de gestión ambiental puede significar mucho para desarrollar una obra con los estándares de calidad que se requiere.
- El aspecto más importante y determinante en el cuidado del Medio Ambiente, nace de la propia persona, de su compromiso y responsabilidad de cuidarlo, por tal motivo las capacitaciones son importantes.

BIBLIOGRAFÍA

- CLAVER, ENRIQUE; MOLINA, JOSÉ; TARÍ, JUAN – Gestión de la Calidad y Gestión medioambiental: Fundamentos, Herramientas, Normas ISO y Relaciones. Ed. Pirámide. Madrid, 2004.
- CONESA FERNANDEZ-VITORIA, VICENTE; CONESA RIPOLL, VICENTE; Los Instrumentos de la Gestión Ambiental de la Empresa; Mundi-Prensa Libros; 1997.
- GÓMEZ OREA D.; Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión; Mundi-Prensa Libros; 2003.
- GyM S.A.; Estudio de Impacto Ambiental Carretera Buenos Aires – Canchaque; 2008.
- GyM S.A.; Estudio de Impacto Ambiental EPC Red Vial 5, Carretera Ancón-Huacho-Pativilca; 2007.

ANEXOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. CHARLAS DE CAPACITACIÓN, SEGURIDAD Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Descripción

Este ítem consiste en la ejecución de todas las charlas programadas dentro de los diferentes planes de manejo planteados, referida a la educación ambiental.

Método de Ejecución

La ejecución de la partida en mención, está constituida por actividades que son necesarias para realizar la educación ambiental; y que son las siguientes:

09 conferencias a cargo del Ingeniero Especialista de Gestión Ambiental, cada una de dos horas, tanto a los trabajadores de la empresa como a los pobladores de la zona de influencia que serán invitados.

Método de Medición

La unidad de medición será el mes (mes)

Base de Pago

La educación ambiental en carreteras, se pagara al precio unitario del contrato de dicha partida, siendo este precio y pago la compensación total por toda mano de obra, leyes sociales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para culminar la partida a entera satisfacción del Supervisor

2. ACONDICIONAMIENTO DE DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción

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

Esta comprendida dentro de esta partida, todos los trabajos concernientes a evitar problemas de deslizamiento de los rellenos que se efectúen con material

de desecho (muros secos, cortes en laderas para cimentar los rellenos, acomodo de roca en primera capa a modo de dren, etc.).

Método de Ejecución

El acondicionamiento del material en los botaderos deberá realizarse de la siguiente forma:

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

El material suelto se deberá compactar al 50% de la máxima densidad seca, formando capas de 30 cm de espesor.

Si el volumen es considerable se deberá compactar a manera de terrazas, reforzando los taludes con muros de piedra o cualquier técnica física adecuada, según las características del terreno lo cual deberá ser aprobado por la Supervisión.

La última capa será conformada utilizando suelos orgánicos o material del lugar (top soil) que permitan el crecimiento de la vegetación típica de la zona por lo que no será necesaria su compactación.

Método de medición

La unidad de medida será en metros cúbicos en su posición final y con la aprobación de la Supervisión.

Base de pago

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

Este precio y pago constituye compensación total por toda mano de obra, incluyendo leyes sociales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida a entera satisfacción del Supervisor.

3. RESTAURACIÓN DE CANTERAS

Descripción

Se refiere a las tareas para lograr la recuperación morfológica de las condiciones originales dentro de lo posible de las canteras que han sido explotadas por el Contratista para la construcción de la carretera, incluyendo la conservación del material orgánico extraído antes de la explotación y debidamente conservado, la plantación o reimplante de pastos y/o arbustos y recomposición de la capa vegetal o materia orgánica, según sea el caso.

Se incluye también el tratamiento adecuado de los taludes de corte de canteras, eliminación de rampas de acceso, materiales de desechos, mejoramiento de cauces si corresponde, y todo trabajo que permita recuperar la morfología de las zonas explotadas como canteras.

Método de construcción

Cuando las obras hayan concluido parcial o totalmente, el Contratista estará obligado a la Recuperación Ambiental de todas las canteras afectadas por la construcción y el Supervisor a su control y verificación.

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

Aquellas canteras que no van a ser posteriormente utilizadas para la conservación de la carretera deben ser sometidas a un proceso de reacondicionamiento, tratando en lo posible de adecuar el área intervenida a la morfología del área circundante. Dependiendo del sistema de explotación adoptado, las acciones que deben efectuarse son las siguientes: nivelación de los lechos de quebradas o ríos afectados, eliminación de las rampas de carga; peinado y alisado o redondeado de taludes para suavizar la topografía y evitar posteriores deslizamientos; eliminación del material descartado en la selección (utilizarlo para rellenos) y revegetación total del área intervenida, utilizando el suelo orgánico retirado al inicio de la explotación y que debe haber sido guardado convenientemente.

En las canteras que van a ser posteriormente utilizadas sólo hay que efectuar un trabajo menor para evitar posibles derrumbes cuando se explotan laderas, trabajo que muchas veces se hace paralelamente con la extracción del material. En el caso, de haber usado el lecho de un río o quebrada, dependiendo del volumen extraído, puede bastar una rápida nivelación del cauce y luego adoptar una explotación superficial del lecho en un área más extensa.

Mediante el uso de maquinaria se buscará dejar las canteras en condiciones que no provoquen riesgo ambiental alguno. No deberá quedar cortes pronunciados, ni zanjas o cauces profundos. Los accesos efectuados para su explotación serán disimulados. Esta partida contempla exclusivamente la reconfiguración de la morfología de las zonas de canteras, utilizando para tal fin la capa vegetal que el Contratista retire de las zonas de explotación.

Las áreas ocupadas por los caminos de acceso a las canteras, plantas, campamentos, así como los desvíos y caminos provisionales, también deben ser recuperadas, debiendo nivelarse y revegetarse el área afectada.

Los caminos de acceso y desvíos deberán quedar clausurados, exceptuando los que sirvan a canteras que serán usadas posteriormente, las que serán claramente delimitadas y señalizadas para evitar que se utilicen otras áreas para el acceso.

Medición

Esta partida se medirá en metros cuadrados (m²), y en él se incluye los trabajos necesarios para restaurar las canteras en la forma especificada. Estos trabajos deberán ser aprobados por el Supervisor y que hayan sido efectivamente recuperados cumpliendo las disposiciones que se dan en esta especificación.

Base de pago

El pago se hará efectivo hasta el 50% del monto ofertado para la partida RESTAURACIÓN DE CANTERAS, cuando los trabajos de recomposición se hayan efectuado en las canteras explotadas. El 50% restante será cancelado al término de todos los trabajos de construcción de la carretera, cuando a juicio del Supervisor las áreas de recomposición no serán afectadas por la presencia de equipos del Contratista en etapa de desmovilización y/o trabajos que deba realizar el Contratista para el levantamiento de observaciones en el proceso de recepción de las obras.

4. REVEGETACIÓN

Descripción

Esta partida consiste en la provisión y colocación de una capa superficial de suelo o suelo conservado, plantación o reimplante de pastos y/o arbustos, árboles, enredaderas, plantas para cobertura de terreno y en general de plantas. La aplicación de este trabajo de acuerdo a lo indicado en los planos y documentos del proyecto o determinados por el Supervisor, según sea el caso de áreas aledañas a la vía y que antes de los trabajos se encontraban con vegetación, con la finalidad de estabilizar los taludes. Se producirá en los casos de:

- Restauración de áreas de vegetación que hayan sido alteradas por el proceso de construcción de carreteras.
- Revegetación en terraplenes y en readecuación del paisaje, se debe considerar la revegetación de las laderas adyacentes para evitar la erosión pluvial.
- Sembrado de vegetación típica en los taludes excavados con más de tres (3) metros de altura, en el cual se ha realizado terrazas, a fin de evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que puedan interrumpir las labores de obra, así como la interrupción del tránsito en la etapa operativa.
- Construcción de barreras naturales de sonido en los cruces de carreteras con centros poblados.

Material

El Contratista deberá proveer todos los materiales e insumos para la ejecución de esta partida, tales como:

- Fertilizante
- Tierra Vegetal
- Cubierta retenedora de humedad (paja, aserrín).
- Plantas

- Agua

Las plantas se pueden presentar bajo las siguientes formas:

- Con raíces al descubierto sin masa de tierra que las rodee.
- Con bases de tierra con masa de tierra que rodee a las raíces.
- Crecidas en recipientes: raíces y masa de tierra confinadas por el recipiente.

Método de construcción

La revegetación se efectuará con especies típicas de la zona u otras especificadas en los planos, documentos del proyecto y Estudio de Impacto Ambiental de la carretera a construir.

No hay que plantar en suelo congelado o cuando la nieve cubra el suelo o cuando el suelo no esté en condición satisfactoria para la plantación.

Esta partida contempla el traslado de material inservible dentro de los 120 m. de distancia libre de pago. Las plantas a utilizar serán las que se encuentran en la zona.

Medición

Esta partida se medirá en hectáreas (Ha), y en él se incluye los trabajos necesarios para la extracción, conservación, traslado dentro de los 120 m de acarreo libre, reposición y reconfiguración de la capa superficial del suelo.

Base de pago

El pago se hará efectivo hasta el 50% del monto ofertado por esta partida, cuando los trabajos de revegetación en las áreas indicadas se hayan efectuado. El 50% restante será cancelado al término de todos los trabajos de construcción de la carretera, cuando todos los trabajos de revegetación hayan concluido y a juicio del Supervisor las áreas afectadas hayan sido total y completamente recuperadas, y no corren el riesgo de ser nuevamente afectadas por la presencia de equipos del Contratista en etapa de desmovilización.

El pago de esta partida será compensación total por el trabajo prescrito en esta sección en el que se incluye la provisión de las plantas, fertilizantes, tierra vegetal, cubiertas retenedoras de humedad, riegos periódicos, transporte, período de establecimiento de la planta hasta la fecha de la entrega de obra y en general todo trabajo ejecutado a satisfacción del Supervisor.

5. MONITOREO DE AIRE

Descripción

El monitoreo de calidad del aire medirá la concentración de partículas y gases en el ambiente. Los resultados obtenidos se compararán con los Estándares nacionales de calidad de aire.

El monitoreo de calidad de aire será realizado por un laboratorio certificado y autorizado por INDECOPI.

Al respecto se debe cumplir:

- Identificar las fuentes que originan la alteración de la calidad del aire
- Toma de muestra "in situ", para lo cual debe emplearse la metodología adecuada para cada parámetro a analizar, establecida en el Programa de Monitoreo Ambiental.
- En el reporte los resultados obtenidos, deben informar el comportamiento de la calidad del aire en relación a los límites máximos permisibles establecidos por las normas vigentes.
- Establecer medidas preventivas y/o correctivas, en caso que la alteración de la calidad del aire supere los valores permisibles.
- La toma de muestras se realizara de manera mensual.

El aire puede ser contaminado principalmente, por el funcionamiento de la planta de asfalto (gases y polvo), explotación de cantera (polvo) y trabajos en la conformación de la plataforma que generan polvo. Durante la operación hay que monitorear la calidad del aire debido al incremento del flujo vehicular.

Los valores obtenidos del monitoreo de **calidad de aire** deben cumplir con el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (DS 074-2001-PCM) y Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes para Vehículos Automotores que Circulen en la Red Vial (DS 047-2001-MTC)

Medición

El monitoreo de aire tendrá como unidad de medida la unidad (und), entendiéndose que en él abarcan todas las actividades necesarias para la

realización de 01 monitoreo. Se valorizará una unidad por cada monitoreo realizado de calidad del aire.

Bases de pago

El pago se hará por la unidad de medición al respectivo Precio Unitario Contractual, por toda actividad, equipo u otro necesario para la ejecución de cada monitoreo según las especificaciones del proyecto y aceptados a satisfacción por el Supervisor.

El pago constituirá compensación total por todos los trabajos correctamente ejecutados por cada unidad de monitoreo realizado.

6. MONITOREO DE AGUA

Descripción

El agua puede ser contaminada por acción de vertidos de combustibles, por la generación de sedimentos y desechos en la construcción de alcantarillas y pontones.

Se realizarán los monitoreos de calidad de agua en las estaciones o puntos previamente definidos que podrían ser influenciados por las actividades del proyecto. Se debe cumplir con el siguiente procedimiento:

- Toma de muestras "in situ", analizar los parámetros correspondientes y analizar los resultados del laboratorio.
- Reportar los resultados obtenidos y compararlos con los límites máximos y los permisibles estándares de calidad del agua
- La toma de muestras se realizara de manera mensual y la toma de muestras adicionales se realizarán cuando el supervisor lo estime conveniente.

Medición

El monitoreo de agua tendrá como unidad de medida la unidad (und), entendiéndose que en él abarcan todas las actividades necesarias para la realización de 01 monitoreo. Se valorizará una unidad por cada monitoreo realizado de calidad del agua.

Bases de pago

El pago se hará por la unidad de medición al respectivo Precio Unitario Contractual, por toda actividad, equipo u otro necesario para la ejecución de cada monitoreo según las especificaciones del proyecto y aceptados a satisfacción por el Supervisor.

El pago constituirá compensación total por todos los trabajos correctamente ejecutados por cada unidad de monitoreo realizado.

7. MONITOREO DE RUIDO

Descripción

Los valores obtenidos del monitoreo de ruido deben cumplir con el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D. S. N° 085-2003-PCM) y el Reglamento Nacional de Vehículos Automotores (D.S. N° 034-2001-MTC)

Se informará sobre el comportamiento de los niveles sonoros generados por el desarrollo de nuestras actividades. Al respecto se debe cumplir:

- Toma de muestras "in situ", para lo cual debe emplear la metodología establecida en el Programa de Monitoreo Ambiental.
- Considerando los resultados obtenidos, debe informar el comportamiento de los niveles sonoros, en relación a los límites máximos permisibles establecidos por las normas vigentes y en los estándares de calidad Ambiental para ruido.
- La toma de muestras se realizara de manera mensual y la toma de muestras adicionales se realizar cuando el regulador lo estime conveniente.

Medición

El monitoreo de agua tendrá como unidad de medida la unidad (und), entendiéndose que en él abarcan todas las actividades necesarias para la realización de 01 monitoreo. Se valorizará una unidad por cada monitoreo realizado de calidad del agua.

Bases de pago

El pago se hará por la unidad de medición al respectivo Precio Unitario Contractual, por toda actividad, equipo u otro necesario para la ejecución de cada monitoreo según las especificaciones del proyecto y aceptados a satisfacción por el Supervisor.

El pago constituirá compensación total por todos los trabajos correctamente ejecutados por cada unidad de monitoreo realizado.

8. RESTAURACIÓN DE ÁREA AFECTADA POR PLANTA DE ASFALTO Y CHANCADORA

Descripción

Se refiere a las tareas para lograr la recuperación morfológica de las condiciones originales dentro de lo posible de las canteras que han sido explotadas por el Contratista para la construcción de la carretera, así como también las zonas de producción de materiales.

Se incluye también el tratamiento adecuado de los taludes de corte de canteras, eliminación de rampas de acceso, materiales de desechos, mejoramiento de cauces si corresponde, y todo trabajo que permita recuperar la morfología de las zonas explotadas.

Esta partida considera la ejecución de las siguientes acciones:

- Recuperación morfológica
- Eliminación de materiales de desecho
- Escarificado de áreas afectadas

Se recogerán todos los derrames de asfalto y mezcla producidos, así como la remoción de construcciones provisionales realizadas para colocar la planta de asfalto y chancadora.

Estas zonas contaminadas deben ser removidas hasta un nivel de 10 cm. por debajo del nivel inferior contaminado y colocados en montículos para su traslado al botadero.

- Eliminación del suelo afectado

Se hará en base a limpiezas periódicas semanales durante toda la ejecución de la obra, siendo estos materiales trasladados y tapados en los depósitos de desechos designados para tal fin dentro del botadero; cuya superficie final será impermeabilizada con una capa de arcilla de 10 cm. de espesor, compactando con rodillo el área tratada. De modo que permita darle el acabado final acorde con la conformación del botadero general.

- Recuperación de la morfología

Se debe renivelar el terreno ocupado por las plantas de asfalto y chancadora con una motoniveladora y/o cargador frontal, hasta restaurado de acuerdo al relieve del entorno.

- Revegetación del área intervenida

Al término de los trabajos mencionados anteriormente se deberá revegetar el área utilizada y zonas aledañas con la especie nativa de la zona.

Medición

La medición es metro cuadrado (m²) cuando las áreas utilizadas para ubicar la planta de asfalto y chancadora sean recuperados en su totalidad con aprobación del Supervisión.

Base de pago

Se efectuará al precio unitario del contrato para la partida RESTAURACIÓN DE ÁREA AFECTADA POR PLANTA DE ASFALTO Y CHANCADORA

9. RECONSTRUCCION DE LOSA DEPORTIVA

Descripción

Consiste en la ejecución de las actividades de reacondicionamiento del área intervenida, teniendo en consideración el programa de responsabilidad social que contempla un mejoramiento y reconstrucción de la losa deportiva que servirá de patio de máquinas para la obra. La restauración del área afectada contempla las siguientes tareas:

- Limpieza

Con una cuadrilla de trabajadores, se procederá a limpiar todos los materiales desechados en el área intervenida, de patios de maquinarias tales como: envases de lubricantes, plásticos y todo tipo de restos no degradables, los cuales serán transportados al depósito de desechos respectivo y adecuado para tal fin.

- Eliminación de pisos

Esta tarea se realiza con una cuadrilla de trabajadores y equipos, que efectuarán el levantamiento del material de la losa de concreto que haya resultado dañada, el cual debe ser trasladado al depósito de material de excedentes diseñado en la zona.

- Compactación del suelo

Se procede al renivelado y compactación del terreno que recibirá la nueva losa de concreto.

- Revegetación

Esta labor consiste en trasplantar en toda el área disturbada que no sea la losa de concreto, la especie vegetal circundante al patio de máquinas a fin de guardar la armonía del paisaje.

- Construcción de la nueva losa

Mediante una cuadrilla de obreros y equipos se efectuará la construcción de la nueva losa deportiva, la cual tiene como características: largo 27m. ancho, 15.40m. espesor 0.10m de concreto armado f'c 210 kg/cm². Con malla de acero de diámetro 3/8".

Medición

La unidad de medición es el global (glb) que incluye la ejecución de todas las labores indicadas en la presente especificación.

Base de pago

Se efectuara al precio unitario del contrato para la partida RESTAURACIÓN DE ÁREA AFECTADA POR PATIO DE MAQUINAS, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios, para la ejecución del trabajo.

GALERIA FOTOGRÁFICA



Foto 01. Losa deportiva, poblado de Alis que servirá de almacén y patio de maquinas.



Foto 02. Tramo de la vía del proyecto Km 166+100



Foto 03. Fuente de agua. Río Alis al lado de la vía.



Foto 04. Fauna de la zona



Foto 05. Plaza de Armas de la ciudad de Alis

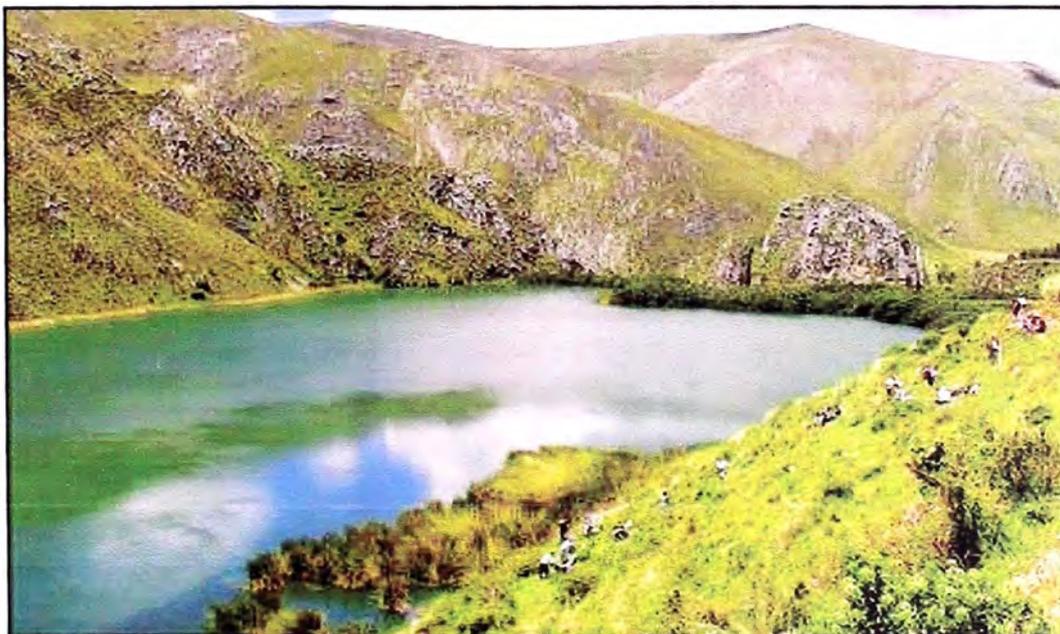


Foto 06. Laguna Vilca, Reserva Paisajística Nor yauyos

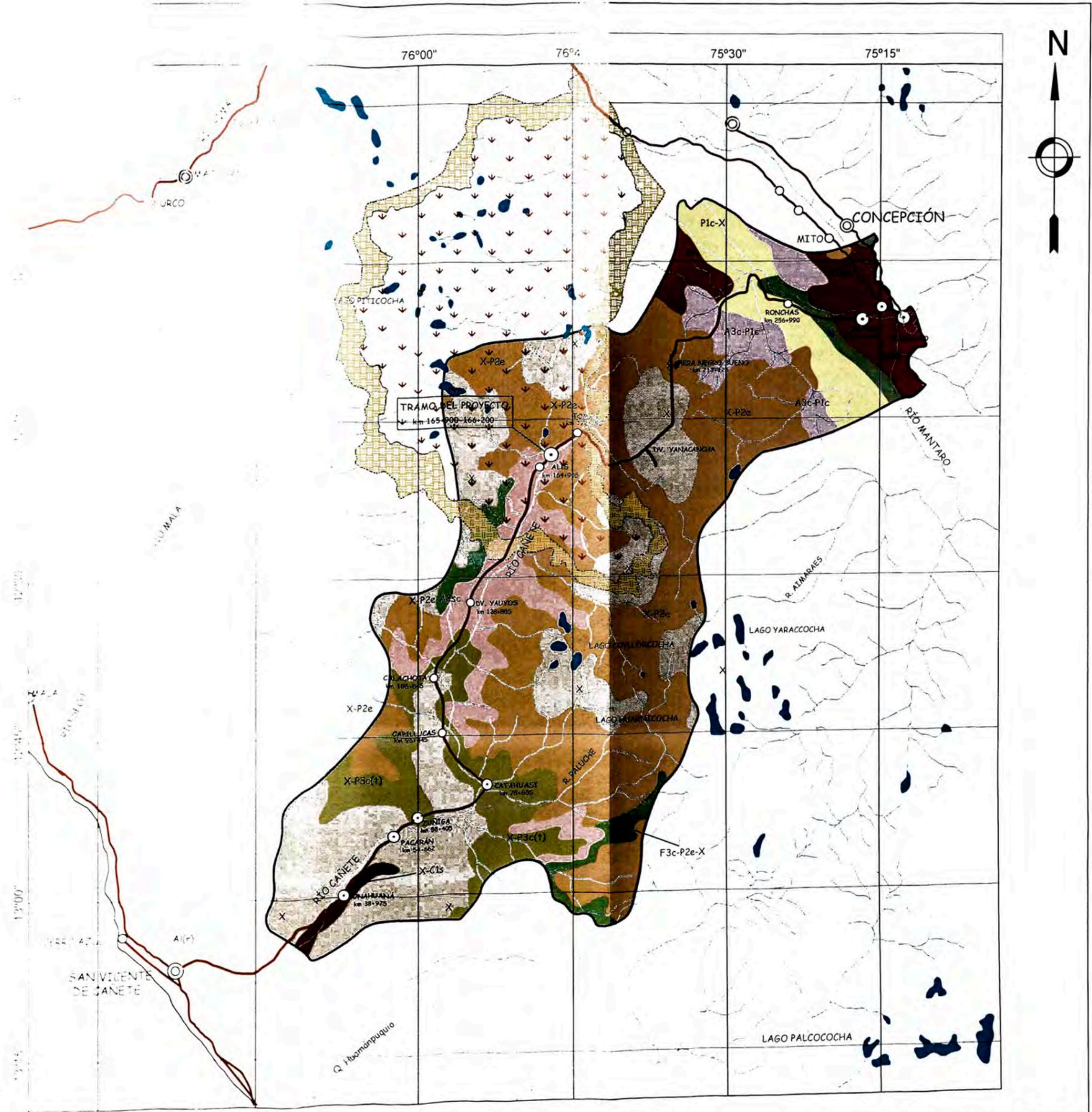
LEYENDA

LÍMITE DE AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	
CIUDAD	
CARRETERA LUNARIANA DE LA A	
CARRETERAS	
RESERVA PAISAJISTICA NACIONAL NOR YAUYOS COCHAS	
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA R.P.N. NOR YAUYOS COCHAS	

LEYENDA

SIMB	DESCRIPCIÓN	USO
	P1	USO MAJOR
	A3c	USO MAJOR
	X	USO MAJOR
	A3c-P1c	USO MAJOR
	P1c-X	USO MAJOR
	F3c-P1c	USO MAJOR
	F3c-P2e	USO MAJOR
	F3c-P2e-X	USO MAJOR
	F3c	USO MAJOR

FACTORES, MITANTES Y OTROS RASGOS



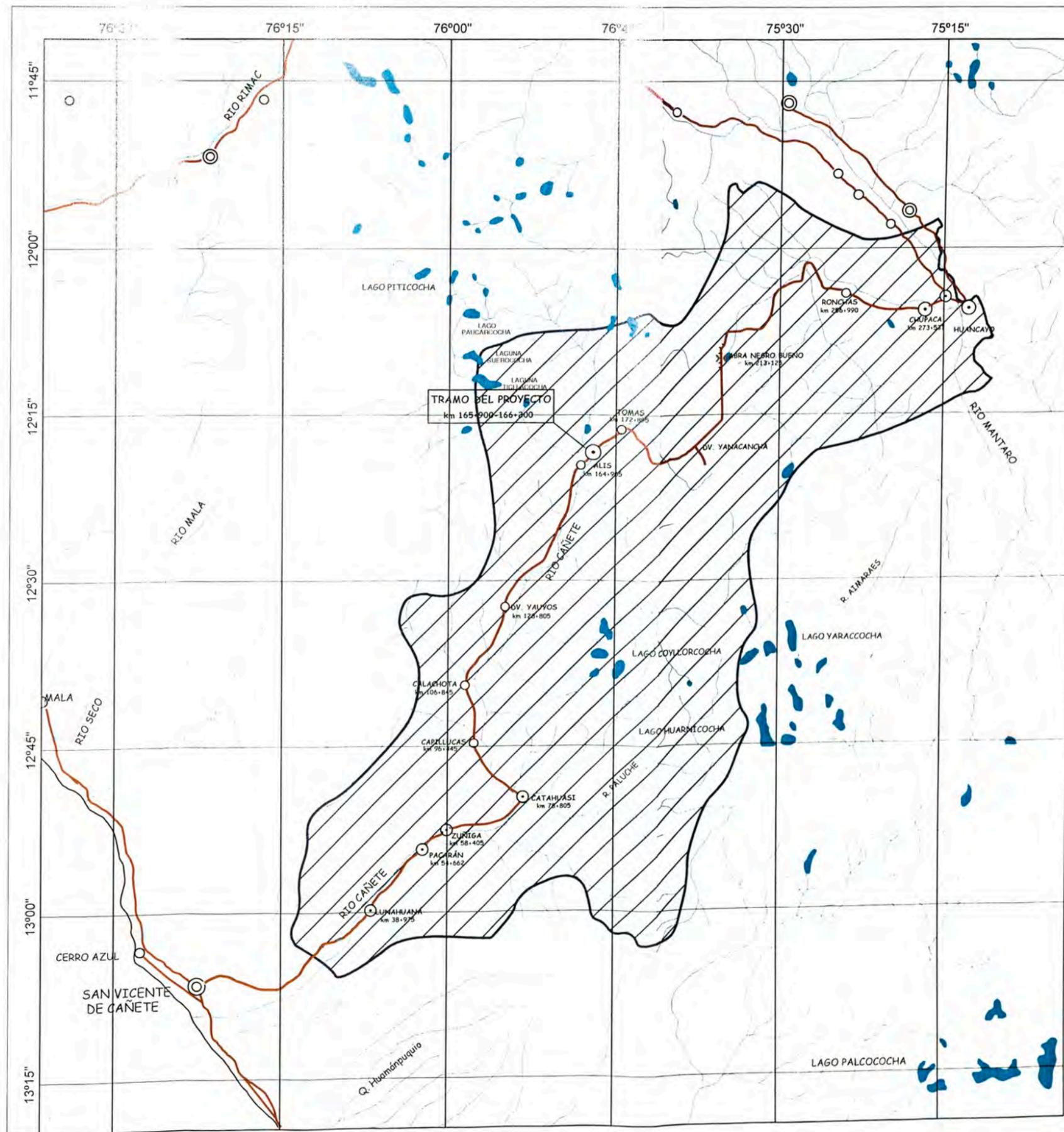
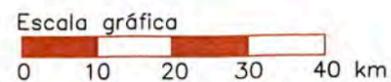
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA CARRETERA
CANETE-YAUYOS-HUANCAYO
DESDE EL KM 165+900 AL KM 166+200
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MAPA DE CAPACIDAD DE
USO MAJOR DE LA TIERRA

BACHILLER: CARLOS ALFREDO VARGAS ALIAGA	ESCALA : GRAFICA	MAPA N° 01
ASESOR: ING. GONZALO BRAZZINI SILVA	FUENTE: MTC	FECHA : JUL-2009

LEYENDA

LÍMITE DE ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	
CIUDAD	
CARRETERA LUNAHUANÁ - CHUPACA	
CARRETERAS	
RESERVA PAISAJÍSTICA NACIONAL NOR YAUYOS COCHAS	
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA R.P.N. NOR YAUYOS COCHAS	
RIOS	
LAGOS, LAGUNAS	

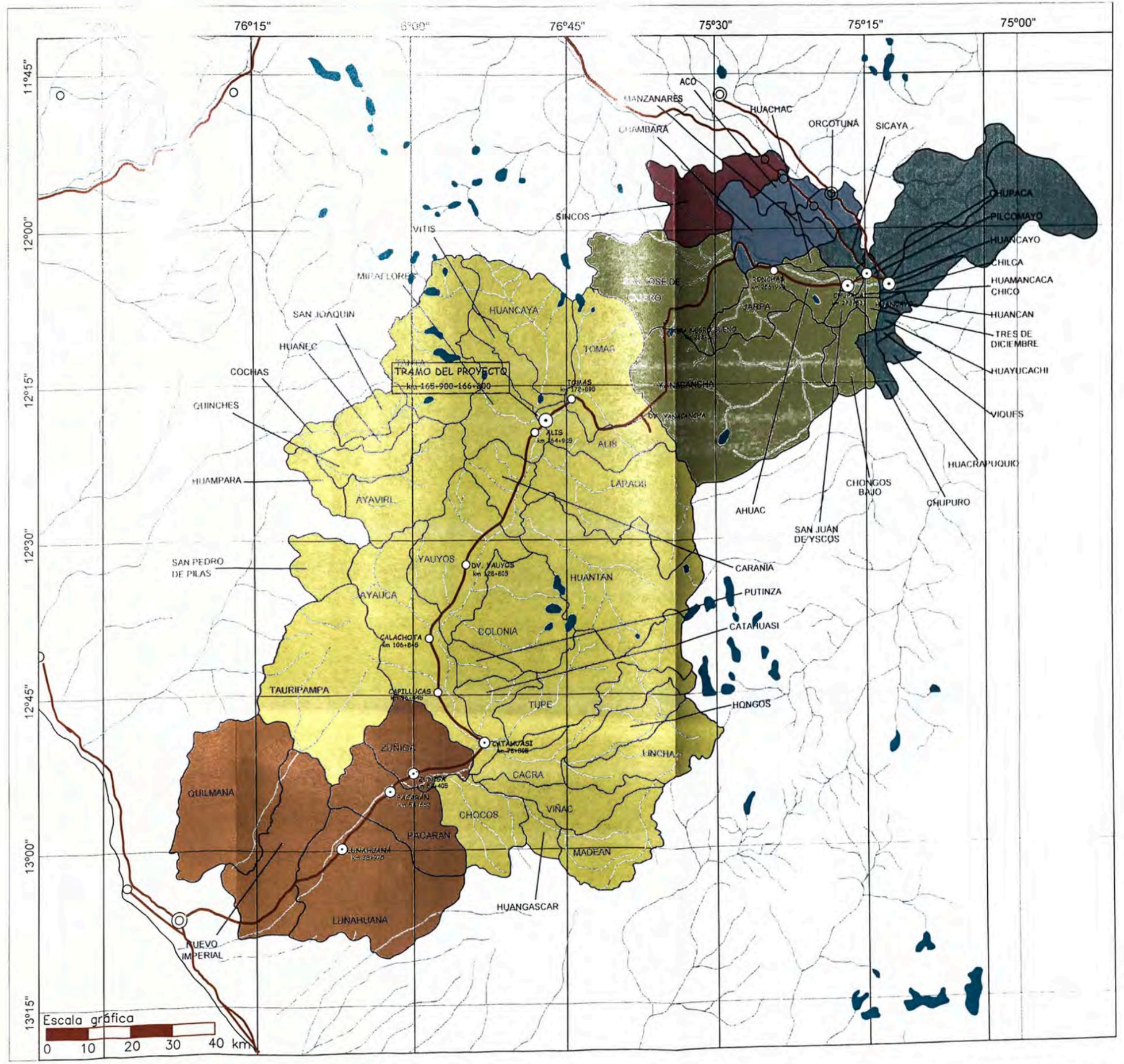




LEYENDA

- CIUDAD
- CARRETERA LUNAHUANÁ - CHUPACA
- CARRETERAS
- RIO
- LAGO, LAGUNA
- DEPARTAMENTO DE LIMA
- PROV. CAÑETE
- PROV. YAUYOS
- DEPARTAMENTO DE JUNÍN
- PROV. CHUPACA
- PROV. CONCEPCIÓN
- PROV. HUANCAYO
- PROV. JAUIJA

NOTA: En las provincias mencionadas solo están considerados los distritos comprendidos en el AII.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
CURSO DE TITULACIÓN 2009

**MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA CARRETERA
CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO
DESDE EL KM 165+900 AL KM 166+200
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

MAPA GEOPOLITICO

BACHILLER: CARLOS ALFREDO VARGAS ALIAGA	ESCALA: GRAFICA	MAPA N° 03
ASESOR: ING. GONZALO BRAZZINI SILVA	FUENTE: MTC	

LEYENDA	
LÍMITE DE ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	
CIUDAD	
CARRETERA LUNAHUANÁ - CHUPACA	
CARRETERAS	
RESERVA PAISAJÍSTICA NACIONAL NOR YAUYOS COCHAS	
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA R.P.N. NOR YAUYOS COCHAS	
ZONA DE VIDA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
bh-MT	bosque húmedo - Montano Tropical
pmh-SaT	páramo muy húmedo - Subalpino Tropical
tp-AT	tundra pluvial - Alpino Tropical
e-MT	estepa - Montano Tropical
ee-MBT	estepa espinosa - Montano Bajo Tropical
bs-MBT	bosque seco - Montano Bajo Tropical
NT	Nival Tropical
md-S	matorral desértico - Subtropical
md-MS	matorral desértico - Montano Subtropical
dp-MBS	desierto perárido - Montano Bajo Subtropical
md-MBT	matorral desértico - Montano Bajo Tropical
md-MT	matorral desértico - Montano Tropical
dp-S	desierto perárido - Subtropical
ds-MBS	desierto superárido - Montano Bajo Subtropical
ds-S	desierto superárido - Subtropical
dd-S	desierto desecado - Subtropical
md-MBS	matorral desértico - Montano Bajo Subtropical

