

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis EIA en Vías Terrestres, estudio de caso: Tramo San Marcos-Huari, Vía: Catac - Huari -Pomabamba

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL
AUTOR

Marco P. Quispe Sinca
LIMA – PERÚ 2007

..	1
CAPITULO 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VÍA .	3
1.1 Ubicación . .	3
1.2 Acceso .	3
CAPITULO 2. METODOLOGÍA Y MATRIZ . .	5
2.1 Metodología . .	5
2.2 Metodo de Analisis .	5
CAPITULO 3. EFECTOS AMBIENTALES EN LAS CARRETERAS .	7
3.1 Impactos Ambientales durante la ejecución de la Carretera: San marcos –Huari ..	7
3.1.1 Consumo de terreno y perdida de la propiedad durante la ejecución de la carretera . .	7
CAPITULO 4. EIA DE LA CARRETERA CATAC - HUARI - POMABAMBA . .	9
4.0 Generalidades .	9
4.1 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .	9
CAPITULO 5. OBSERVACION DE CAMPO EX ANTE PROYECTO . .	11
5.1 INSTALACIONES AUXILIARES EN CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS . .	11
CAPITULO 6. OBSERVACION EX POST DEL PROYECTO .	13
6.1 Generalidades .	13
6.2 APLICACIONES METODOLOGICAS EN LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA. ..	14
CAPITULO 7. MEDIDAS DE MITIGACION . .	15
7.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN .	15
CAPITULO 8. ESTUDIOS ESENCIALES DE EIA . .	17
8.1 EVOLUCION DE LA EIA .	17
CAPITULO 9. LEGISLACION VIGENTE . .	19
9.1 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL . .	19
CAPITULO 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .	21

CAPITULO I UBICACIÓN GEOGRAFICA

DEL PROYECTO VIAL

1.1 UBICACIÓN

El tramo San Marcos (Km.78+400) - Huari (Km.110+000), parte del Proyecto de la carretera Catac – Huari – Pomabamba, se encuentra localizado en la Región Ancash, Departamento de Ancash, Provincia de Huari, Distritos de San Marcos, Huantar y Huari, tal como se aprecia en el **Mapa N° 1**.

1.2. ACCESO

Desde la ciudad de Lima a la zona de ubicación del Proyecto se llega por vía terrestre mediante la Carretera Panamericana Norte hasta el Km. 205, para luego continuar a través de la carretera Paramonga – Huaraz - Caraz, que asciende hasta el Abra de Conococha ubicada en el Km. 122+400, a una altitud de 4,400 msnm., para luego descender hasta la localidad de Catac emplazada en el Km. 165 de la Carretera Paramonga-Huaraz. A partir de este punto se sigue la ruta Catac-Túnel Cahuish-Chavín de Huantar-San Marcos con una distancia aproximada de 78.40 Km. Hasta el punto de inicio del estudio de la Carretera San Marcos-Huari (Inicio San Marcos).

La distancia real acumulada desde la ciudad de Lima al inicio del tramo en estudio es de 448,40 Km.

Resumen de Distancias

Rutas		Distancia Real
DE	A	
Lima-Obra		
Lima	Pativilca	205,00
Pativilca	Catac	165,00
Catac	San Marcos	78,40
San Marcos (Inicio del tramo en Estudio)		
Total		448,40

1.3 OBJETIVOS DE LA TESIS:

Genérica:

- Investigación en campo durante la construcción de una vía terrestre definitivo para el Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Catac – Huari - Pomabamba, Tramo: San Marcos (Km.78+400) - Huari (Km.110+000) 31,60 Km. de longitud, que permita evaluar la eficacia de las medidas previstas para el plan de contingencia tanto de prevención y mitigación durante la ejecución de las mismas y la detección de los efectos ambientales no previstos y sugerir las recomendaciones para un control de mitigación.

Específica :

Identificar y definir los problemas ambientales, en las áreas de influencia directa, indirecta y en la franja de amortiguamiento durante el proceso constructivo, ubicándose con precisión los tramos críticos para las soluciones correspondientes en forma integral; ex-ante y expost primaria.

1.4 ALCANCES

Se entiende que en un EIA se incluye entre los aspectos principales, una descripción de las características técnicas del proyecto; un diagnóstico del ambiente del área de influencia del proyecto que podría ser impactado por éste; la predicción de los impactos –positivos y negativos- que podrían ocurrir en el ambiente; así como un Plan de Manejo Socio ambiental, que contiene un conjunto de medidas estructuradas en programas de manejo ambiental que permitirían mitigar, controlar o evitar los impactos ambientales negativos, tanto durante la ejecución de la obra como durante su puesta en operación, incluyendo los costos para su implementación.

Así mismo en un EIA se tienen en cuenta las principales actividades del proyecto y su posible grado de afectación sobre los elementos o componentes del ambiente de su ámbito de influencia. Estos elementos son determinados luego de analizar la información existente acerca de los componentes físicos, biológicos y socio-económicos que tendrían interrelación con las actividades del proyecto.

La tesis, elaborada durante el proceso constructivo, servirá para hacer un monitoreo de las predicciones, la respuesta ambiental y social y la eficacia de las medidas planteadas como elementos de mitigación en el área de trabajo del proyecto.

1.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE DISEÑO

Los trabajos de topografía y trazo se han desarrollando teniendo en cuenta el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2001), así como las bases y términos de referencia del presente estudio. Las características técnicas de diseño consideradas en el estudio son:

Clasificación de la carretera, según tablas de las Normas vigentes:

I.M.D.	:	161 vehículos (fuente OPP-MTC Estudio de Trafico)
Clasificación	:	Tercera Clase
Vehículos por día	:	Menor a 400 unidades por día.
Orografía	:	3
Velocidad directriz	:	40 Km./h
	:	30 K.m. /h para tramos críticos
Ancho superficie de rodadura:		6.00 m.
Ancho de bermas	:	0.75 m. a cada lado
Radio mínimo en curva circular	:	Para 30 Km./h R = 30.00 metros
Pendiente mínima	:	0.50 %
Pendiente máxima	:	9.00 %
Bombeo transversal	:	2.00 %
Sobreechancho	:	VARIABLE (0.60-2.50 mts)
Peraltes	:	VARIABLE (3%-9%)
Tipo de superficie de rodadura	:	Tratamiento Superficial Bicapa (T.S.B) espesor (19mm).
Taludes de corte	:	corte en (suelo; conglomerado) 1:2
Taludes de relleno	:	1:1.5 (V: H)

	Sistema de drenaje :	Bombeo transversal, Cunetas, Alcantarillas, Bordillos, subdrenes.
Longitud de la Vía :	28,223.14 m	(Considerando las reducciones ocurridas en las zonas urbanas de San Marcos y Huari además de las ecuaciones de empalme).
Número de Curvas Horizontales:	383 Unidades	(contados desde la progresiva 79+500 hasta la progresiva 107+700)
Número de Curvas por Kilómetro:	13.6 curvas/Km.	
Cota de Inicio del Proyecto :	2935.660 m s. n. m.	(Progresiva Km 79+500 a nivel de subrasante)
Cota final del Proyecto :	3050.906 m s. n. m.	(Progresiva Km 107+700 a nivel de subrasante)
Cota mas baja :	2611.344 m s. n. m.	(Sector de Pomachaca a nivel de subrasante Progresiva 96+940)
Cota Mas alta :	3050.906 m s. n. m.	(progresiva 107+700 a nivel de subrasante).

En el siguiente cuadro se presenta las características de conformación de la estructura del pavimento de la obra vial proyectada.

Conformación de la estructura del pavimento proyectada

Sector	Conformación de la estructura de pavimento propuesta (cm)		
	Km	Subbase	Base granular
78+400 - 86+800	20	20	0,25
86+800 – 92+000	20	25	0,25
92+000 – 103+200	20	20	0,25
103+200 – 110+000	20	25	0,25



FOTO 1.- Encuesta Origen – Destino exante en Pomachaca.

CAPITULO II METODOLOGÍA Y MATRIZ DEL EIA FASES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE VIAL TERRESTRE.

2.1 METODOLOGÍA

La identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales Potenciales del proyecto vial en referencia fueron planificadas de acuerdo al siguiente procedimiento metodológico:

- Análisis del Proyecto.
- Análisis de la situación ambiental preoperacional del área de influencia del proyecto.
- Identificación de los impactos ambientales potenciales.
- Evaluación y descripción de los principales impactos ambientales potenciales.

Posteriormente, habiendo identificado y evaluado los impactos ambientales potenciales, se elaboró el Plan de Manejo Socio ambiental.

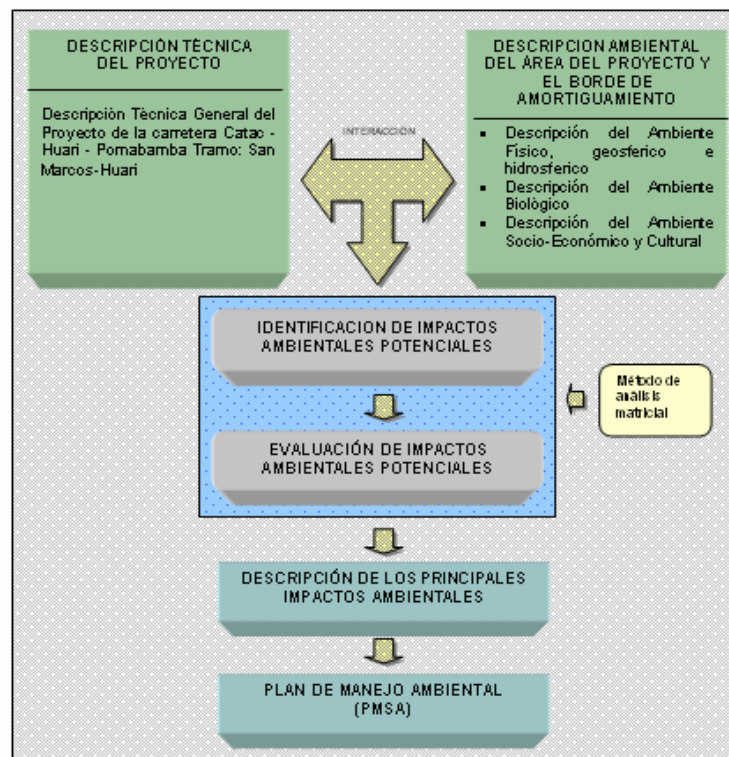
En la Figura 6.1 se ilustra la secuencia indicada.

2.2 MÉTODO DE ANÁLISIS

Para el análisis de los impactos ambientales potenciales del proyecto se ha utilizado el método matricial, el cual es un método bidimensional que posibilita la integración entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto.

En la predicción y evaluación de impactos ambientales mediante el método matricial se puede elaborar una o más matrices, lo cual depende del criterio de la entidad o de los profesionales encargados de dicha tarea. En el presente caso, para facilitar la comprensión del análisis se ha confeccionado dos matrices: una primera matriz denominada Matriz de Ubicación Espacial de las Actividades e Instalaciones del Proyecto, y una segunda matriz denominada Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales, que permite identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales mediante las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del ambiente, según las progresivas del trazo. En esta tarea –en lo posible– es importante la participación de un equipo multidisciplinario de profesionales, pues el análisis multicriterio permite que la valoración de los impactos sea lo menos subjetiva posible, lo que a su vez permitirá un mayor acercamiento a lo que realmente pueda suceder en la interacción proyecto-ambiente y viceversa; facilitando así la selección y dimensionamiento de las medidas ambientales que sea necesario aplicar para garantizar que dicha interacción sea lo más armónica posible.

Figura 6.1 Secuencia del Evaluación de Impacto Ambiental (Proceso Predictivo)



La Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos, que es una matriz lineal, ha sido elaborada colocando en las filas el listado de las acciones o actividades del proyecto que pueden alterar al ambiente, y en la parte inferior de éstas, el listado de los elementos/componentes y atributos del ambiente que pueden ser afectados por las actividades del proyecto. En las columnas se ha colocado las progresivas de la carretera proyectada, para este caso, espaciadas cada Km.

Cabe señalar que esta matriz ha sido elaborada por separado para cada actividad del proyecto, con la finalidad de superar la confusión por sobre-posición de impactos en los componentes ambientales que suele ocurrir cuando se evalúan en conjunto en una sola matriz; además porque permite una mayor claridad en la evaluación de los impactos.

En esta matriz, inicialmente mediante el cruce de progresivas y actividad del proyecto, se logra graficar la influencia espacial de la actividad a lo largo de la vía. Paso seguido, se procede al cruce de la actividad con cada uno de los componentes ambientales para identificar los impactos ambientales potenciales correspondientes. Luego de identificados, estos impactos son evaluados de acuerdo a su grado de magnitud; pudiendo ser de alta, moderada o baja magnitud, tanto para los impactos positivos como negativos.

Para lograr una mejor visualización de los impactos en la matriz, se les ha asignado colores; siendo el color rojo y tonalidades para los impactos negativos, y el azul y sus tonalidades para los impactos positivos.

Complementariamente, y para tener una visión de conjunto de los impactos ambientales potenciales del proyecto vial, se confecciona una tercera matriz, denominada ***Matriz Resumen de Impactos Ambientales Potenciales***.

2.3 CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Los impactos han sido evaluados considerando su condición de adversos y favorables, así como su magnitud, según se describe a continuación.

- **Calificación por naturaleza favorable o adversa**

Se determinó inicialmente la condición favorable o adversa de cada uno de los impactos; es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental. Es favorable si mejora la calidad de un componente del medio ambiente. Es adverso si en cambio reduce la calidad del componente. En la tabla de interacción se consignó esta calificación empleando un signo positivo o negativo según el caso.

- **Calificación por magnitud**

Esta característica está referida al grado de incidencia o afectación de la actividad sobre un determinado componente ambiental, en el ámbito de extensión específica en que actúa. Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción. La calificación comprendió la puntuación siguiente: (1) baja magnitud, (2) moderada magnitud y (3) alta magnitud.

Tabla 6.1 Criterios utilizados en la Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales

Criterios de Evaluación	Nivel de Incidencia Potencial
Tipo de Impacto (t)	Positivo (+)
	Negativo (-)
Magnitud (m)	Baja (B)
	Moderada (M)
	Alta (A)

2.4 FASES DEL SISTEMA DEL TRANSPORTE VIAL TERRESTRE

2.4.1 SELECCIÓN DE COMPONENTES INTERACTUANTES

Como paso previo a la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales del proyecto vial, es necesario realizar la selección de componentes interactuantes. Esta operación consiste en conocer y seleccionar las principales actividades del proyecto y los componentes o elementos ambientales del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural que intervienen en dicha interacción.

En la selección de actividades se optó por aquellas que deben tener incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes o elementos ambientales. Del mismo modo, en lo concerniente a elementos ambientales se optó por aquellos de mayor relevancia ambiental.

2.4.2 ACTIVIDADES DEL PROYECTO CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTO

A continuación se listan las principales actividades del proyecto con potencial de causar impactos ambientales en su área de influencia. Estas actividades se presentan según el orden de las etapas del proyecto.

a) Fases de Construcción

- Expropiaciones
- Desbroce y limpieza
- Cortes en roca fija
- Cortes en roca suelta
- Cortes en material suelto
- Conformación de Pavimento
- Construcción de obras de arte
- Explotación de canteras
- Planta de chancado
- Planta de mezcla asfáltica
- Transporte de material
- Disposición y conformación de material excedente
- Operación de maquinaria pesada y ligera
- Campamento y Patio de Máquinas
- Cambios de cursos de drenaje natural
- Focalización de migrantes

b) Fase de Operación

- Funcionamiento de la carretera

2.4.3 COMPONENTES DEL AMBIENTE POTENCIALMENTE AFECTABLES

A continuación se listan los principales componentes ambientales potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades del proyecto de la carretera. Estas actividades se presentan ordenadas según subsistema ambiental.

a) Medio Físico

- Agua
- Aire
- Suelo
- Relieve
- paisaje

b) Medio Biológico

- Andrógeno
- Flora
- Fauna

c) Medio Socioeconómico y cultural

- Transito peatonal, locomoción ganadera
- Tránsito vial
- Salud y Seguridad
- Empleo
- Economía
- Propiedades

2.4.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Cumplido el proceso de selección de elementos interactuantes y elaborada la Matriz de Ubicación Espacial de las Actividades e Instalaciones del Proyecto, que se muestra en el Cuadro 6.1, se da inicio a la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales del proyecto vial, para cuyo efecto se hace uso de la matriz de interacción mencionada, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 6.2.

Cuadro 6.2 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales

Matriz de Interacción		PROGRESIVAS																															
		78+400 - 88+400										88+400 - 98+400										98+400 - 110+000											
		Inicio de tramo																				Final de tramo											
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	Funcionamiento de la carretera	[Empty cells]																															
	COMPONENTES AMBIENTALES																																
	MF	Aire	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B
		Agua																															
		Suelo																															
		Relieve																															
		Paisaje																															
	MB	Flora																															
		Fauna																															
	MSE	Tránsito vial	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	+A	
		Empleo	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	
		Salud y seguridad	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	

	Economía	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M

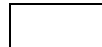
Leyenda

Magnitud	Positivo	Negativo
Alta	+ A	- A
Moderada	+ M	- M
Baja	+ B	- B

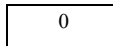
Indica ocurrencia espacial de la actividad



Indica que no se producen impactos



Canteras



Fuentes de Agua



Depósitos de material excedente



Universidad Ricardo Palma – Facultad de Ingeniería Civil

Autor : Marco Polo Quispe Sinca

Tesis : EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI,
VIA: CATAAC-HUARI-POMABAMBA

CAPITULO III: EFECTOS AMBIENTALES en las carreteras

IMPACTOS ambientales durante la ejecucion de la CARRETERA: san marcos –huari.

Durante la ejecución de la carretera, los enumerados estuvieron asociados con la exigencia de la población para la construcción de nuevos planes de transporte (especialmente las autopistas auxiliares o de accesos a sus parcelas) más que con el tráfico generado por otros tipos de propuestas. Sin embargo, esto último puede requerir la construcción de proyectos de nuevas carreteras.

consumo de terreno y perdida de la propiedad durante la ejecución de la carretera.

El inventario de propiedades demolidas fue una medida importante del impacto en el plan o proyecto de transporte propuesto, especialmente donde existen repercusiones sobre el empleo. Sin embargo, otro tipo de impactos tales como el desplazamiento y el realojamiento del personal técnico y personas foráneas no fue contemplado en forma precisa, así mismo, la pérdida de zonas de recreo, de humedales y pantanos, incluso la pérdida de zonas de esparcimiento también son importantes y por lo tanto deberían cuantificarse desde el inicio del perfil del proyecto.

Cambios en el acceso al terreno y en el valor de la tierra.

En el estudio del proyecto se ha previsto mejoras en el transporte que dieron como resultado la facilidad de acceso (impacto positivo) o por el contrario un acceso difícil a las propiedades adyacentes (impacto negativo). Normalmente un acceso fácil puede estimular la aparición de nuevas explotaciones y hacer que el valor de los terrenos aumente. Los negocios locales y los minoristas generalmente se benefician de los accesos fáciles. Sin embargo, esta facilidad de acceso puede algunas veces conducir a explotaciones de poco éxito, lo que el valor del terreno disminuya.

Problemas de planificación durante la ejecución de la carretera.

Durante la ejecución de la carretera se planteo un nuevo plan de transportes para evitar a un desmoronamiento gradual de las propiedades afectadas directamente ya que el descuido o el poco mantenimiento para con este tipo de propiedades seria desastroso por consiguiente, a menos que el proyecto se ejecute dentro de un espacio de tiempo relativamente corto.

Efectos sobre la vida silvestre, las plantas y el Ecosistema acuático; impactos sobre los recursos históricos y culturales.

Estos efectos tienen un gran parecido con los que ya se han descrito:

La contaminación de causes de aguas adyacentes a la carretera fue causada por medio de la concentración de escorrentías durante periodos de lluvias torrenciales (noviembre-marzo). Incluso a bajas concentraciones se pueden producir impactos en el entorno a largo plazo. Sin embargo, por lo general son muchos mas importantes los vertidos de materiales tóxicos que tienen lugar cuando hay accidentes. Es deseable un control

periódico de los cauces de aguas adyacentes a las carreteras para limitar el número de daños resultantes.

Impactos sobre el empleo y las empresas.

Durante la construcción de la carretera como el comercio minorista pudo tener impactos serios en los negocios directamente en una zona bastante amplia, pero solo consideramos aquí los impactos relacionados con el transporte. Los cambios que dieron lugar en actividades relacionadas con el empleo y las empresas normalmente fueron consecuencia de los impactos de carreteras que se han considerado previamente

IMPACTOS EN LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA: SAN MARCOS-HUARI

Impactos Positivos

- Generación de empleo

Este impacto estuvo referido a la generación de empleo que demandó la ejecución de las actividades del proyecto. La demanda de mano de obra estuvo conformada desde la categoría especializada hasta las categorías inferiores y no especializadas de la escala laboral; vale decir, peones y ayudantes de obra. Considerando que se dio preferencia a la mano de obra local, este impacto se produjo en la población de las ciudades de San Marcos y Huari y en los poblados de Orcosh, Opayaco, Succha, Uranchaca y Pomachaca, ubicados a lo largo de la construcción de la carretera.

Teniendo en cuenta la pequeña dimensión de la obra proyectada (solo 31,60 Km. de longitud a nivel de asfaltado con tratamiento superficial bicapa), el número de trabajadores requerido para su construcción fue pequeño, aunque por un tiempo moderado, por lo que este impacto en la población ha sido calificado como de baja

magnitud. No obstante, contribuyo a incrementar los ingresos de los pobladores, generando mejores condiciones de acceso a los bienes y servicios, venta de productos y frutales lo que a su vez se traducirá en una mejora en el nivel de vida de la población beneficiada.

- Dinamización de la economía local

El incremento en la demanda de bienes y servicios, asociado a las necesidades de abastecimiento durante el proceso constructivo de la carretera proyectada, ocasiono un aumento en la dinámica comercial local; siendo más perceptible en las localidades más próximas como San Marcos y Huari, y en menor medida en los poblados de Orcosh, Opayaco, Succha, Uranchaca y Pomachaca.

Por las mismas consideraciones expuestas para el caso de la generación de empleo, se estima que este impacto es también de mediana magnitud.

impactos negativos

- Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado,(polvo) gases y ruido

La calidad de este componente ambiental a lo largo del trazo de la carretera se vio afectado por la emisión de material particulado, producto por los movimientos de tierra durante las operaciones de cortes en material suelto, cortes en roca fija, cortes de roca suelta, explotación de la cantera de cerro Km 94+000; así como durante el transporte de material de las canteras hacia la obra y de esta hacia los depósitos de material excedente (DME) y funcionamiento de las plantas de chancado y de mezcla asfáltica. Este impacto ha sido calificado como de magnitud variable entre moderada y baja. Otras actividades como el desbroce y limpieza, cortes en roca suelta y fija, conformación del pavimento, construcción de obras de arte, disposición de material excedente, operación de la maquinaria pesada y ligera asignada ala obra y durante la construcción y

funcionamiento del campamento y patio de maquinas, también producirán emisión de material particulado pero en menor medida, habiendo sido calificado como de baja magnitud.

Del mismo modo, durante el desarrollo de las operaciones constructivas de la carretera se produjeron emisiones de gases, tales como dióxido de azufre (SO_2), hidrocarburos, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) y óxidos de nitrógeno (NO_x) y generación de ruidos, asociadas al funcionamiento de la maquinaria y vehículos diesel y de las plantas de chancado y de mezcla asfáltica. Sin embargo, debido a la pequeña dimensión de las obras proyectadas, se considero que el número de máquinas y vehículos requeridos fuese pequeño; además, en las áreas próximas no existen elementos frágiles que sean vulnerables a este tipo de contaminantes, como ecosistemas especiales que pudieran ser afectados, a excepción del personal de obra. Por ello, este impacto fue calificado como de baja magnitud.

Fue importante, pero que lamentablemente aun no existen parámetros de valorización de los indicadores ambientales.

- Riesgo de afectación de la calidad del agua

El posible derrame de combustible, grasa y aceite durante las operaciones de extracción de materiales de las canteras de río (Km 78+400, Km 85+000, Km 92+000 y Km 97+000) pudo a ver ocasionado la alteración de la calidad del agua de los ríos Mosna y Puchka. Considerando que la explotación de la cantera se realizará en época de estiaje, la posibilidad de alteración de la calidad del agua es mayor, debido, precisamente, al menor caudal en esta época. De producirse, este impacto ha sido calificado como de magnitud moderada, por lo que deberán aplicarse las medidas de prevención que se recomiendan en el Plan de Manejo Socio ambiental.

La calidad del agua de los cuerpos de agua mencionados también pudo verse afectada por la caída de materiales durante las operaciones de corte en roca fija y suelta; así como por la disposición inadecuada de residuos que se generen durante la conformación del pavimento asfáltico, construcción de obras de arte, funcionamiento de las plantas de chancado y de mezcla asfáltica y operación de la maquinaria pesada y ligera. En estos casos, los impactos podrían ser de magnitudes variables entre moderada y baja, según la naturaleza de las actividades descritas, por lo que de igual modo, deberán aplicarse las medidas de prevención que se recomiendan en el Plan de Manejo Socio ambiental.

Es imposible cuantificar en forma de ex - ante los daños ocasionados a los drenes transversales de las corrientes principales , si no hasta después de la ejecución del proyecto.

- Riesgo de afectación de la calidad del suelo

La calidad de este componente ambiental pudo verse afectada por el posible derrame de combustible, grasa y aceite en las áreas donde opere la maquinaria, principalmente durante las operaciones de desbroce y limpieza del terreno, conformación del pavimento, explotación de canteras (Carash, Km 85+000, Km 92+000, Km 94+000 y Huayobamba), planta de mezcla asfáltica (Km 94+000); así mismo, con la disposición de material excedente; así como durante el funcionamiento del patio de máquinas. De ocurrir, se estima que los derrames no implicarían volúmenes considerables de vertido y serían de influencia solo puntual, por lo que este impacto ha sido calificado como de magnitud variable entre moderada y baja, según la naturaleza de las actividades descritas.

Esta contaminación es muy ligera dado que los suelos contaminados solo son recuperables a muy largo plazo.

- Alteración puntual del relieve del área

Este impacto está referido básicamente a las modificaciones que se producen en el relieve del área del proyecto por los movimientos de tierra durante el corte de material suelto, roca suelta y roca fija, explotación de canteras y disposición de material excedente. Las modificaciones del relieve en el caso de la explotación de material de cantera si serán notorias, máxime, cuando se requieren volúmenes considerables, o que las áreas a explotar sean en laderas de pendiente algo pronunciada y/o cuando no se adoptan medidas de mitigación apropiadas durante estas operaciones.

Este impacto ha sido calificado como de magnitud variable entre moderada y baja. Aspecto que deberá ser mitigado con las medidas de manejo ambiental que se proponen como parte del Plan de Manejo Socio ambiental.

- Alteración de la calidad del paisaje local

Durante esta etapa, la calidad del paisaje estuvo afectada por las mismas actividades descritas para el caso del impacto sobre el relieve, así como también por el desbroce y limpieza a lo largo del trazo y áreas de uso temporal (canteras, campamento, botaderos y patio de máquinas). El impacto en el paisaje por el desarrollo de estas actividades estuvo en función de las dimensiones de las áreas a intervenir, habiendo sido calificado como de magnitud moderadamente baja, por lo que en el caso de las canteras y botaderos depósitos de material excedente; para el caso de botaderos el contratista no ha cumplido eficientemente los trabajos de reacomodo del material excedente además se afectaron sombríos por la demolición de riesgo existente.



Cabe señalar que al término de las obras, la calidad del paisaje en las áreas aledañas a la vía estuvo afectada por el posible abandono accidental o deliberado de materiales residuales del proceso constructivo; así como durante el abandono del campamento y patio de máquinas, canteras, depósitos de material excedente y demás áreas de intervención; aspecto que será controlado mediante la aplicación de las medidas de manejo ambiental propuestas en el Plan de Manejo Socioambiental.

- Afectación de la flora

La cobertura vegetal en el ámbito del proyecto en ejecución se vio afectada por el desarrollo de las operaciones constructivas de la carretera proyectada, principalmente durante el desbroce y limpieza del terreno, explotación de la cantera de cerro (94+000), transporte de material, disposición de material excedente (DME), operación de maquinaria pesada y ligera y campamento y patio de máquinas. La magnitud de este impacto será de magnitud moderada a baja, según la naturaleza de las actividades descritas.

Autor: Marco Polo Quispe Sinca

Tesis: EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAC-HUARI-POMABAMBA

- Perturbación de la fauna

Se estima que la posibilidad de afectación a la fauna estuvo referida básicamente a las operaciones descritas para el caso de las afectaciones a la flora. Sin embargo, considerando que en el área directa de obras y áreas aledañas no existen hábitats faunísticos de interés que puedan ser perturbados por el desarrollo de estas operaciones, pues la fauna existente es común en los ambientes andinos, y que las áreas de intervención serán relativamente pequeñas en relación a la amplitud de los ecosistemas de este sector de los andes del país, se estima que este impacto sea de baja magnitud, y en algunos casos moderada, siendo las especies de reptiles (lagartijas y culebras) y arácnidos las que resulten más afectadas.

- Tránsito vial

Durante el desarrollo de las operaciones constructivas del tramo vial proyectado (desbroce y limpieza, cortes en roca fija, cortes en roca suelta, conformación de pavimento, transporte de material y operación de la maquinaria pesada y ligera. Este impacto ha sido calificado como de baja magnitud.

- Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra

Durante la ejecución de la carretera este impacto estuvo referido al riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra que sería ocasionado por la emisión de gases y material particulado proveniente de la extracción de material de las canteras y de los movimientos de tierra durante los cortes a lo largo del trazo y, en menor medida, durante el desarrollo de las demás actividades del proyecto. El riesgo de accidentes será mayor durante las actividades de cortes de roca suelta y fija y durante la explotación de la cantera de cerro.

En términos generales, este impacto ha sido calificado como de magnitud variable entre moderada y baja.

ETAPA DE OPERACIÓN

Impactos Positivos

- Mejoramiento de la transitabilidad vial

Durante el funcionamiento de la carretera rehabilitada y mejorada se permitió mejorar la transitabilidad e interconexión entre las ciudades de San Marcos y Huari, y de éstas con los poblados de los distritos vecinos de la provincia de Huari, así como con los poblados de las demás provincias del departamento de Ancash y con el resto del país; siendo beneficiadas también las localidades de Ocrosh, Opayaco, Succha, Uranchaca y Pomachaca. Por la importancia que la red vial tiene para el desarrollo socioeconómico de los pueblos, este impacto ha sido calificado como de alta magnitud.

- Generación de empleo

Durante la etapa de funcionamiento, la mejora de la transitabilidad local por la presencia de la nueva carretera permitirá dinamizar las actividades económico-productivas del ámbito de proyecto, así como la comercialización de productos, lo que se traducirá en un incremento sustancial en la generación de empleo. Por ello, este impacto ha sido calificado como de moderada magnitud.

- Dinamización de la economía

La mejora de la transitabilidad por la presencia de la carretera rehabilitada y mejorada, generará un efecto dinamizador de la producción agropecuaria en el ámbito del proyecto, generando mayores excedentes para el intercambio comercial con los mercados extradistritales (Chimbote, Huaraz, Trujillo, etc.), lo que se traducirá en mayores ingresos en la economía de la población local. Ello les generará mejores

condiciones de acceso a los bienes y servicios, que en su conjunto redundará en una mejora de la calidad de vida de la población beneficiada.

Impactos Negativos

- Afectación de la calidad del aire

Durante el funcionamiento de la carretera rehabilitada y mejorada se proyecta un incremento del tráfico, lo que a su vez incrementaría la emisión de gases; sin embargo, considerando que dichas emisiones serán lineales y sobre áreas generalmente abiertas, se estima que no causarán mayor perturbación en la calidad del aire local. Por ello, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud.

- Riesgos en la seguridad personal de los usuarios de la vía

Este impacto estuvo sujeto a los riesgos de accidente de tránsito que se generaron durante el funcionamiento de la carretera rehabilitada y mejorada. Siendo los usuarios de ésta los potencialmente afectados. Este impacto ha sido calificado como de moderada magnitud.

ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

En el Tramo ejecutado se han ubicado 5 canteras, que se encuentran situadas dentro del tramo de la carretera San Marcos Huari, las mismas que reúnen condiciones de; disponibilidad, calidad y volúmenes existentes, para satisfacer los volúmenes requeridos para las diversas obras de rehabilitación previstas.

Con las muestras de suelos que se obtuvieron de las excavaciones se realizaron ensayos de laboratorio de mecánica de suelos, estándar y de compactación, los mismos que fueron realizados en el laboratorio ubicado en el distrito de Huari, provincia de Huari,

región Ancash. los de análisis químicos de aguas fueron efectuados por la Universidad Nacional Agraria.

Los ensayos estándar realizados fueron:

- Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D-421
- Límite Líquido y Límite Plástico ASTM D-4318
- Contenido de Humedad ASTM D-2216
- Equivalente Arena ASTM D-2419
- Abrasión ASTM C-128

Los ensayos de compactación, consistieron en:

- Proctor Modificado ASTM D-1557
- Relación de Soporte de California (C.B.R.) ASTM D-1883

Así mismo se han ubicado 4 fuentes de agua de torrente continuo, los mismos que también reúnen condiciones de calidad para ser usadas en obras de concreto y diferentes obras de pavimentación.

CERTIFICADO DE CALIDAD FUENTES AGUA Y CANTERAS

A : Ing. Mario Carreño
 Ing. Residente
De : Yadira Enriquez Minaya
 Ing. Suelos y Pavimentos

Autor: Marco Polo Quispe Sinca

Tesis: EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAC-HUARI-POMABAMBA

Asunto : Certificado de Calidad de las Fuentes de Agua

Tengo a bien dirigirme a usted para informarle que la calidad de las Fuentes de Agua están dentro de los parámetros especificados, siendo las fuentes:.

Fuente de Agua No.	Ubicación (Km)	Ubi. De Muestreo (Km)	Río
1	85+940	84+196	Mosna
2	92+000	91+970	Mallas
3	100+200	100+200	Huari
4	103+900	103+900	Afluyente río Huari

Los resultados de la Calidad de Agua son:

FUENTE DE AGUA No	ANÁLISIS QUÍMICO				
	pH	Alcalinidad NaHCO ₃ (ppm)	Impurezas Orgánicas (ppm)	Sólidos en Suspensión (ppm)	Sulfatos (ppm)
1	7.35	6.1	0.81	29.0	29.7
2	6.29	58.0	0.06	18.0	21.8
3	6.59	1.34	1.08	33.0	38.5
4	7.01	2.01	1.00	16.0	20.2

Siendo las Especificaciones las siguientes:

Ensayos	Tolerancias
Sólidos en Suspensión (ppm)	5000 máx.

Materia Orgánica (ppm)	3,00 máx.
Alcalinidad NaHCO ₃ (ppm)	1000 máx.
Sulfatos como ión Cl (ppm)	1000 máx.
pH	5,5 a 8

ANEXOS : CERTIFICADOS DE CALIDAD DE ENSAYOS DE SUELOS

CAPITULO IV: EIA DE LA CARRETERA CATACHUARI-POMABAMBA

4.0 GENERALIDADES:

El capítulo más importante de la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es el correspondiente a la realización del diagnóstico ambiental o línea base del área a ser afectada antes de la implementación del proyecto de Rehabilitación de la Carretera San Marcos (Km. 78+400) – Huari (Km. 110+000). Para tal fin, la definición de la situación ambiental pre operacional del proyecto es muy importante debido a lo siguiente:

Determinar el estado actual del ambiente físico, biológico, social y cultural, para prever y localizar geográficamente las alteraciones que se puedan producir por efecto de las actividades del proyecto, y asimismo, establecer apropiadamente las medidas de control o mitigación.

4.1 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia ambiental está conformada por dos áreas bien definidas. El Área de Influencias Directa (AID), que constituye la zona aledaña al eje de la carretera proyectada en la cual las actividades de construcción vial afectarán directamente los ecosistemas existentes dentro de su ámbito; y la otra, más alejada, que corresponde al Área de Influencia Indirecta (AII), donde los efectos de la obra sobre el entorno se ejercen en forma indirecta o inducida.

4.1.1 AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

La AII Incluye el ámbito distrital cruzado por la carretera, así como las cuencas hidrográficas ligadas al proyecto, por otras vías de transporte existentes y por su dependencia política – social y económica.

En este ámbito, se ha considerado como AII una franja a lo largo del eje de la carretera proyectada de 4 Km. de ancho (2 Km. A cada lado del eje).

En el área de influencia indirecta se ubican los siguientes centros poblados: Rucus, Runto, Huayopampa, Chuquin. Shiquip, Huaripampa, Huaripampa Alto, Pillao, Shipan, Pishipuquio, Ninaragra, Olayan, Yacya, Pariaucro, Buenos Aires, Antapaccha, Ampas, Cushin, Sheque, Carmenchaca, Ampatag y Acopalca.

En el Mapa N° 3, adjunto, se muestra el ámbito del Área de Influencia Indirecta.

4.1.2 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Teniendo presente en la ejecución y construcción de las obras previstas se limitan en gran parte al derecho de vía, la AID se ha definido como una faja a lo largo del eje de la carretera proyectada de 400 m. de ancho (200 m. a cada lado del eje), la que incluye los centros de concentración poblacional existentes a lo largo de la vía y sus instalaciones, el derecho de vía del proyecto, las áreas necesarias para la instalación del campamento y patio de máquinas, canteras, depósitos de material excedente, fuentes de agua, etc.

En el Mapa N° 3, adjunto, se muestra el ámbito del Área de Influencia Directa del proyecto.

Los centros poblados que se localizan en el área de influencia directa del proyecto, al lado de la carretera a rehabilitar son: San Marcos, Orcosh, Opayaco, Succha, Uranchacra, Pomachaca y Huari. Lucmapampa, Yanalpampa, Huayochaca.

4.2 MEDIO FÍSICO

4.2.1 CLIMA

Según el sistema de clasificación de Wladimir Köppen (1960), el ámbito de estudio presenta dos tipos de climas:

- Clima frío o boreal, y
- Clima templado sub-húmedo

a) Clima frío o boreal

Este tipo de clima predomina principalmente en los sectores que ocupan la cuenca media del ámbito del proyecto, e incluye las localidades de San Marcos y Huari. La altitud donde se presenta este tipo de clima varía entre los 3 200 y 3 800 m.s.n.m., las precipitaciones promedio anuales fluctúan entre 550 a 800mm y las temperaturas medias anuales entre los 10 a 12 °C, las precipitaciones promedio anuales fluctúan entre 650 a 800 mm.

b) Clima Templado Sub-húmedo

Este tipo climático se ubica en el área de estudio en los fondos de valle, como el irrigado por el río Mosna. La altitud donde se presenta este tipo de clima varía entre 2 750 a los 3 200 m.s.n.m., las temperaturas sobrepasan los 20 °C y la precipitación anual se encuentra entre los 400 a 500mm.

4.2.2 FISIOGRAFÍA

Las características fisiográficas del ámbito de estudio son el resultado de la interacción de actores tectónicos, litológicos y climáticos los cuales han dado lugar a procesos erosivos y de posicionales.

El modelado de la superficie y la litología han permitido la diferenciación dentro del paisaje del área del proyecto de dos paisajes típicos, según se describe a continuación:

a) Paisaje Fluvial

Conformada por los depósitos recientes o modernos dejados por acción de los principales ríos. El paisaje está tipificado por terrazas de configuración corta y estrecha que no forman fajas continuas, alledaña al río Mosna. La topografía es mayormente plana, con declives no mayores del 15%. Los suelos agrupados en este paisaje presentan buen potencial agrícola, constituyendo una de las mejores categorías de tierras de la zona estudiada, pero de muy escasa extensión.

b) Paisaje Colinoso

Este paisaje se caracteriza por presentar superficies de forma ondulada de altura variable, de contornos homogéneos, suaves y localizados principalmente en los pisos altitudinales más elevados. En base a sus características morfológicas y erosionales comprenden colinas suaves a moderadamente disectadas, de relativa utilización agrícola y mayormente dedicadas al pastoreo extensivo.

En el Mapa N° 4, se muestra la fisiografía existente en el área de Influencia ambiental.

4.2.3 GEOLOGÍA

Los aspectos que se considerarán dentro de esta disciplina son la Geomorfología que varían de onduladas a agrestes representadas por la Cordillera Occidental y el Valle del Río Mosna, principalmente. La conformación Estratigráfica está representada fundamentalmente por unidades sedimentarias, así como por los depósitos recientes en el proceso de consolidación y remoción cuyo origen es: fluviales, aluvionales.

4.2.3.1 Geomorfología existente a lo largo de la carretera.

En el ámbito de influencia de la carretera actual se observa las siguientes unidades geomorfológicas:

Terraza fluvial antigua: El poblado de San Marcos está sobre una terraza fluvial constituido por un depósito conglomerado, evidenciando buena cohesión no presenta problemas geodinámicos, en la carretera se presenta hasta el puente Chupa, también en el Km. 92+830 – Km. 93+900, luego en el sector de Pomachaca.

4.2.4 GEODINÁMICA EXTERNA

En la evaluación geológica – geotécnica efectuada al tramo, se detectaron lugares sometidos a una intensa actividad de geodinámico externa y se manifiesta con fallas geológicas y deslizamientos, presentándose en rocas muy inestables que probablemente en épocas de lluvias se activan, produciéndose la desestabilización de los taludes que afectan la plataforma y también se observa erosión ribereña, huaycos, desprendimiento de rocas, derrumbes en el Km. 95+830-95+880 (huaycos) , también 100+190-100+300 desprendimiento de rocas difragmentadas

a) Asentamiento :

El asentamiento frente a las sollicitaciones de carga se genera en los materiales susceptibles a deformación y específicamente a los suelos arcillosos, debido a la saturación de los materiales y a la deficiente capacidad de drenar.

Km. 91+140-91+180. (Falla geológica).

b) Deslizamiento:

Son movimientos que se producen al superar la resistencia al corte del material y tienen lugar a través de una o varias superficies, generalmente las superficies de deslizamiento son visibles, la velocidad que se desarrolla estos movimientos es variable dependiendo de las condiciones estructurales y geométricas determinadas; como por ejemplo vease Km. 87+500-87+600.



c) Erosión Ribereña:

Generalmente en épocas de invierno debido a las precipitaciones pluviales los ríos aumentan su caudal ocasionando constantemente la erosión de las riberas del cauce del río, más aún si se trata de rocas o materiales incompetentes muy vulnerables a las fuerzas hidrostáticas.

En la carretera se presenta en el kilómetro: Km. 92+080.

Autor: Marco Polo Quispe Sinca

Tesis: EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAK-HUARI-POMABAMBA

d) Desprendimiento de rocas y derrumbes:

Estos fenómenos suelen producirse en zonas constituidas geológicamente por alternancia sedimentarias de capas resistentes y débiles. Debido a la meteorización de las capas blandas y la concentración de las presiones que en el borde origina la rotura y posterior caída de materiales rocosos y de suelos; Véase en la foto.

Km. 92+300-92+480 (corte en roca suelta)



4.2.4.1 Identificación de áreas críticas a lo largo de la carretera: san marcos – huari

a) Erosión

En el tramo de San Marcos – Huari se ha podido identificar la erosión del borde externo de la plataforma de la vía, que probablemente por la evacuación desordenada de las aguas superficiales ha producido pequeños canales de erosión en el talud inferior.

Km. 79+310 – Km. 79+340.- En este lugar se presenta una erosión del borde externo de la vía, que presenta una escarpa en el talud inferior formada por erosión regresiva por la evacuación de las aguas que se incrementan cada temporada de lluvias, el material es conglomerado con una matriz limo-arenosa. Se recomienda desplazamiento del eje al lado derecho.

Este sector también presenta problemas de desprendimiento de rocas del paquete sedimentario fuertemente fracturados en taludes empinados y no se puede correr el eje al lado izquierdo. Se recomienda la construcción de un muro que servirá como protección ribereña y al mismo tiempo para alcanzar el ancho de la plataforma de acuerdo al diseño geométrico.



Por lo tanto no se adopto medidas apropiadas de un buen plan de contingencia

b) Deslizamiento y sectores criticos

Entre los puntos críticos evaluados se presentan deslizamientos de gran magnitud, en el sector de Puente Belis al Puente Jaucan, estos deslizamientos están sobre un suelo de composición arcillosa de alta plasticidad combinados con carbón de tipo antracita, que se activan cuando se saturan, generalmente en temporadas de lluvias.

También se localizan en otros tramos pero en menor magnitud, según se describe a continuación.

Km. 87+510 – Km. 87+640.- Corresponde a un fenómeno geodinámico externo, es un deslizamiento ubicado antes del poblado de Succha, se observa un fuerte agrietamiento transversal y escalonado en el talud, así mismo la falla de los flancos laterales del deslizamiento tiene un desplazamiento hasta de 6 m de altura. El material es de composición arcillosa de alta plasticidad, de color gris negruzco con fragmentos de lutita y carbón fuertemente alterados.



Km. 95+000 – Km. 95+150.- En este sector existe un deslizamiento del talud natural de la ladera, los suelos son residuales de composición limo arcillosa de mediana a alta plasticidad que probablemente por saturación en temporada de lluvias se ha producido la rotura y ha colapsado.



c) Huaycos

Las zonas de huaycos se presentan entre los sectores comprendidos entre Jaucan – Pomachaca y puente Carmen – puente Huayochaca.

Km. 103+080 – Km. 103+100.- En este tramo se presenta una quebrada que arrastra huayco, la pendiente de la quebrada es suave a moderada de tal forma que permite depositarse los sólidos con fragmentos menores de 0.60m de diámetro y palizadas en el talud superior. [Se recomienda canalizar y construir un badén.](#)

tambien se construyo un baden mas en el km 95+800-95+900 al presentar similares características al anterior caso.

d) Asentamiento

Entre los puntos críticos evaluados se presentan zonas en la cual se ha experimentado problemas de asentamiento en la trocha existente, comprometiendo parte o toda la plataforma.

Km. 87+110 – Km. 87+180.- Existe un asentamiento de la trocha existente por efecto del deslizamiento del talud inferior que se presenta disturbado y agrietado, observándose grietas en forma de media luna que ingresan hacia la plataforma, el suelo es de tipo residual de composición limo-arcillosa.

Km. 103+520 – Km. 103+590. Existe un asentamiento debido a filtraciones de agua del talud superior acompañado del tipo de suelo de fundación que es arcilloso. Se recomienda construir un canal de coronación y subdrenaje en la plataforma, realizar un mejoramiento de la subrasante. Se realizo un mejoramiento a nivel de subrasante y construyo un subdrenaje transversal (espolon frances).

e) Derrumbes y desprendimientos de rocas.

Las zonas de derrumbes en las cuales los taludes se presentan inestables, originándose desprendimientos de rocas, se presenta con mayor incidencia en el sector cercano al puente el Carmen.

Km. 99+980 – Km. 100+020. Se presenta estratos de cuarcita, lutitas y calizas pizarrosas de color gris azulado, con orientación de S16°W, buzando los estratos 58°NW, fuertemente fracturados y disturbados, con taludes poco estables.

4.2.5 HIDROLOGÍA

El sistema hidrográfico en el área de influencia ambiental, que corresponde al fondo de valle en la cabecera del Callejón de Conchucos, corresponde a la naciente del río Mosna, afluente del río Marañón, [Hoya hidrográfica del Amazonas](#). De acuerdo a las características de los ríos y cursos menores, puede generalizarse que son de cauce poco profundo y de régimen torrentoso, cuyo caudal aumenta considerablemente durante la estación lluviosa.

4.2.5.1 Drenaje Superficial

En el área de estudio, el drenaje superficial se presenta en el período de lluvias, entre los meses de Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo; en los meses restantes del año estas quebradas permanecen secas. A continuación se describen estas quebradas con sus respectivas progresivas.

Quebrada Opayaco	Km. 83+480
Quebrada Mallas	Km. 92+000
Quebrada Garachopampa	Km. 94+510
Quebrada s/n	Km. 98+980
Quebrada Huari	Km. 100+200
Quebrada Carduyón	Km. 102+738
Quebrada afluente río Huari	Km. 103+900

4.2.6 SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS

El suelo como cuerpo natural ocupa un espacio en la superficie de la corteza terrestre, presenta características definidas como resultado de la acción conjunta de los procesos y

factores de formación, como el material litológico, clima, topografía, organismos y tiempo.

Es fuente de nutrientes, medio de soporte para plantas, hábitat de la microfauna, y es uno de los elementos ambientales de mayor sensibilidad frente a las acciones naturales y antrópicas.

4.2.6.1 CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS

La Capacidad de Uso Mayor de las Tierras se determinó siguiendo las pautas del Reglamento de Clasificación de las Tierras del Ministerio de Agricultura (D.S. N° 062-75-AG) y las ampliaciones establecidas por el INRENA. Este reglamento considera tres categorías: grupo de capacidad de uso mayor; clases de capacidad (calidad agrológica) y subclases de capacidad (factores limitantes).

En el área de estudio, se observó que las tierras se clasifican en dos grupos de Capacidad de Uso Mayor, tal como se muestra en el **Mapa N° 8** adjunto, los cuales se describen a continuación:

a) Asociación A3-C3_(r)-X

Está conformada por tierras aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica media (30% de la extensión), asociadas a tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica media con tierras de protección (70% restante). **Constituyen las tierras más productivas de la zona por donde se extiende la carretera.** Las tierras están ocupadas por cultivos de maíz, papa, avenas, alfalfa y en las partes más altas trigo y cebada.

b) Asociación A3-P3-X

Está conformada por tierras aptas para cultivos en limpio en un 25% de la extensión, de calidad agrológica media, asociadas a tierras con pasturas naturales con calidad agrológica baja y de tierras de protección en el 75% restante. En estas tierras se ubican la mayoría de los cultivos que se desarrollan en secano, y la producción esta referida a cultivos de cebada, trigo, papa. Así mismo, esta unidad tiene una cobertura natural de pastos, sobre los cuales descansa la actividad ganadera de la zona, la misma que esta constituida básicamente por ovinos y en las partes más bajas vacunos.

4.3 MEDIO BIOLÓGICO

4.3.1 ZONAS DE VIDA

Uno de los métodos más utilizados para el estudio fueron las relaciones ecológicas, que es la determinación de la Zona de Vida. Realizado por Leslie R. Holdridge, según el cual INRENA preparó el Mapa Ecológico del Perú en 1995.

El área de influencia del proyecto EIA de este capítulo comprende zonas de vida que se localizan en las regiones latitudinales tropicales, y subtropicales, y están representadas por las siguientes: bosque muy húmedo – Montano Tropical (bmh-MT), bosque húmedo – Montano Tropical (bh-MT) y bosque seco - Montano Bajo Tropical (bs-MBT). Ver Mapa N° 10, adjunto.

Las características de las zonas de vida identificadas en el área de estudio fueron:

a) Bosque muy húmedo - Montano Tropical (bmh-MT)

Es un ecosistema de clima muy húmedo y semi-frío con un promedio de precipitación total anual variable entre 1 000 mm y 2 000 mm y una biotemperatura media anual que varía entre 12 °C y 6 °C ubicado entre 3 000 y 3 800 m.s.n.m en el sector de la vertiente oriental de la Cordillera Blanca.

b) Bosque húmedo – Montaña Tropical (bh-MT)

Esta zona de vida, se localiza entre los 3 400 y 3 800 m.s.n.m y a pesar de tener una precipitación no mayor de 800 mm anuales y una reducida evapotranspiración debido a las temperaturas bajas, permiten llevar a cabo una agricultura de secano. Se cultiva preferentemente plantas autóctonas de gran valor alimentario. La temperatura media anual máxima es de 13,8 °C y la media anual mínima de 1,8 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1 037 mm y el promedio mínimo de 676 mm.

c) Bosque seco - Montaña Bajo Tropical (bs-MBT)

Esta formación ecológica ocupa generalmente las partes bajas de las laderas montañosas y en ella se encuentran establecidas la mayoría de las poblaciones o centros urbanos y rurales del área en estudio (San Marcos - Huari). Asimismo, se ubican también gran parte de las áreas dedicadas a la agricultura y ganadería tradicionales.

Climáticamente, es subhúmeda hasta ligeramente húmeda debido a sus más bajas temperaturas y relación de evapotranspiración: las temperaturas son típicamente templadas en promedio, siendo templadas hasta ligeramente cálidas durante las horas del día pero frescas hasta algo frías en la noche. Sus límites altitudinales oscilan entre 2800 y 3 000 m.s.n.m., aproximadamente.

4.3.2 COBERTURA VEGETAL

El área de la influencia ambiental de la carretera, está conformada por vegetación natural y vegetación cultivada.

a) Vegetación Natural

La cobertura vegetal en el área de estudio está conformada principalmente por pajonales y céspedes. Bajo esta denominación puede describirse a la mayor parte de la vegetación natural que cubre el área del proyecto de estudio ambiental.

▪ Matorral subhúmedo

Se distribuye como una franja angosta que recorre las porciones medias y altas del flanco occidental andino entre los 2 900 y 3 500msnm.

La vegetación se caracteriza por la presencia de asociación arbustivas siempre verdes con altura de hasta 4 m. Es común observar en forma dispersa, algunas especies arbóreas perennifolias de parte bajo, algunas circundando áreas de cultivo como el molle (*Schinus molle*), tara (*Coesalpinia Sipinosa*), quinal (*Poulepis Spp*), entre otros.

Foto 1 Queñual (*Poulepis sp*), vegetación natural típica del área de influencia del proyecto.



Relación de vegetación natural

Nombre vulgar	Nombre científico
Árboles	
Molle	Shimus molle
Tara	Caesalpinia Spinosa
Sauce	Salix chileusis
Aliso	Alnus jonultensis
Eucalipto	Eucalyptus globulus
Queñual	Polylepis sp.
Arbustos	
Cortaderia	Cortaderia sp.
Retama	Spartium junceum
Tuna	Opuntia Picus-indica
Cactus columnar	Cereus sp.
Graminea	
Ichu	Stipa ichu
Chilhua ichu	Festuca dolichophylla
Calamagrostis	C. heterophylla
Cebadilla	Bromas lanafus



Foto 2: Vegetación natural, el Molle (*Shinus molle*), especie típica de la zona de

b) Vegetación cultivada

Comprende las diferentes áreas que se ubican en el ámbito del proyecto, y cuya ocupación está dedicada a la agricultura. Principalmente se encuentra en las partes bajas de valle y en zonas donde es posible utilizar la infraestructura del riego.

Las características de los cultivos más importantes son los siguientes:

- Trigo

Esta distribuida en casi toda el área estudiada. Las variedades cultivadas más importantes son las denominadas Estaquilla, Barba Azul y Barba Negra, son de cortos períodos vegetativos y susceptibles a la Roya.

- Papa

Se cultiva de preferencia en las partes medias a altas; en algunos casos en áreas bajo riego. La variedad más cultivada es la denominada renacimiento. Sus problemas más críticos están relacionados con las plagas y enfermedades y la aplicación de fertilizantes.

- Maíz

Constituye uno de los alimentos básicos de la población del área estudiada, las variedades cultivadas con las conocidas como maíz blanco, Urubamba (zonas de San Marcos y Huari) y variedades para cancha.

- Cebada

Es sembrada en menor escala que los cultivos anteriores. Existiendo cebada maltera en San Marcos y Huari.

4.3.3 FAUNA Y ANIMALES SILVESTRES

El área de influencia de la carretera en estudio alberga en sus diferentes ecosistemas, una gran diversidad de especies de fauna silvestre, las especies más representativas de acuerdo al nivel altitudinal, se muestran en los cuadros 1.11 y 1.12.

Relación de aves que habitan en el nivel de los 3 000 a 4 000 m.s.n.m.

Cuadro 1.11

Nombre vulgar	Nombre científico
“Mirlo Acuático”	<i>Cinclus leucocephalus</i>
“Pichisanca”	<i>Zgnotricchia capensis</i>
“Tórtolo Cordillerano2 (*)	<i>Metroprlia melanoptera</i>
“Canastero”	<i>Satenes sp</i>
“Perdiz” (*)	<i>Nothoprocta ornata branictil</i>
“Cemícalo Peruano” (*)	<i>Falco sparverius peruvians</i>
“Gallereta Americana”	<i>Áulica americana peruvianus</i>
“Picaflor Andino” (*)	<i>Ortocotrochilous estellas</i>
“Paca Paca”	<i>Glauciduios brasílianus</i>
“China Linda”	<i>Phacolbeurus alboquularis</i>

(*) Especies que han sido reportadas en lugares cercanos a la vía.

Relación de mamíferos que habitan en el nivel de 3 000 a 4 000 m.s.n.m.

Cuadro 1.12

Nombre vulgar	Nombre científico
“Roedor pequeño”	Phyllotis amicus
“Muca” (*)	Didelphys peraguayasis

(*) Especies que han sido reportadas en lugares cercanos a la vía.

4.3.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En el área de influencia del proyecto no existen áreas naturales protegidas por el Estado.

4.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Para el desarrollo de los aspectos socioeconómicos, se ha realizado una evaluación de las características de la población, las condiciones de los servicios básicos, las concentraciones poblacionales y las actividades económicas más importantes, de modo que esta información permite de manera a “priori” estimar los impactos sociales que se pudieran producir en la etapa de ejecución del proyecto. Los aspectos y variables socioeconómicas a analizar tienen como fuente de información los resultados del censo poblacional y vivienda 1993. Por tratarse de datos estadísticos el desarrollo de este punto se ha hecho en base a cuadros con la finalidad de visualizar la situación actual de la población y sus actividades principales.

4.4.1 POBLACIÓN

4.4.2 CARACTERÍSTICA POBLACIONAL

El área de influencia del proyecto rehabilitación mejoramiento y construcción de la carretera San Marcos – Huarí, cuenta con población total de 63 883 habitantes correspondiente a la provincia de Huarí, en la cual se ubica la mencionada área, siendo

21

su proyección para el año 2006 de 85 368 hab., según proyección por años calendarios INEI 2000.

La mayor concentración poblacional se encuentra en la zona urbana con 20 575 hab. (32% de la población provincial de Huari), correspondiente al área de Influencia directa asentados en los distritos de San Marcos y Huari. Ver cuadros 1.13, 1.14, y 1.15

Provincia Huari - Población según Distrito

Cuadro 1.13

Distrito	Población			
	Hombres	Mujeres	Total	%
Huari	4 327	4 588	8 915	14,0
San Marcos	5733	5927	11660	18,3
Chavin de huantar	4 411	4 845	9 256	14,5
Anra	1 068	1 162	2 230	3,5
Huacachi	1 313	1 354	2 667	4,2
Huacchis	1 038	1 086	2 124	3,3
Huachis	2 068	2 275	4 343	6,8
Huantar	1 465	1 572	3 037	4,8
Masin	1 231	1 298	2 529	4,0
Paucas	1 189	1 305	2 494	3,9
Ponto	1 825	1 944	3 769	5,9
Rahuapampa	324	347	671	1,1
Rapayan	870	900	1 770	2,8
Cajay	1 896	2 029	3 925	6,1
San Pedro de Chana	1 235	1 237	2472	3,9
Uco	948	1 073	2 021	3,2
Total	30 941	32 942	63 883	100,0

Fuente: INEI-Censo 1993

Diez Primeras Causas de Mortalidad – Distrito de Huari Enero - Julio 2003

cuadro 1.17

N°	Diagnósticos	Casos	%
1	Paro cardio respiratorio	29	23,20
2	Senectud (vejez)	26	20,80
3	Traumatismo encéfalo craneano	18	14,40
4	Bronconeumonía	17	13,60
5	Shock Hivopolémico	13	10,40
6	Insuficiencia Respiratoria	9	7,20
7	Probable intoxicación	6	4,80
8	Mal formación congénita	3	2,40
9	Hidrocefalia	3	2,40
10	Muerte súbita	1	0,80
	Total	125	100,00

Fuente: Unidad de estadística e informática de la UTES HUARI

4.4.3 SALUD

Para atender las demandas de atención de la salud de los distritos que comprenden el área de influencia del proyecto, existe un Centro de Salud en San Marcos y un Hospital de Apoyo en Huari.

Los indicadores de salud reportados por estos centros asistenciales revelan que las mayores causas de mortalidad son: enfermedades cardiorrespiratorio, traumatismo encéfalo craneano, bronconeumonía, insuficiencia respiratoria, entre otros. La esperanza de vida se estima en 60 años.

Los factores que determinan la situación de la salud son básicamente los siguientes:

- Bajo nivel de ingresos de la población que se traduce en el escaso poder adquisitivo para satisfacer sus necesidades esenciales.
- Regular nivel educativo, y escasa conciencia de salubridad de la población principalmente la rural.
- Condiciones insatisfactorias de vivienda, construidas mayormente de material tradicional, y carentes de servicios básicos en la zona rural.

4.4.4 EDUCACIÓN

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda de 1993, en el área de influencia el 65,4% (5 833 hab.) del distrito de Huari saben leer y escribir y el 34,6% son analfabetos. En el distrito de San Marcos de 54,8% (6 385 hab) saben leer y escribir y el 45,2% son analfabetos.

En los cuadros 4.21 y 4.22 se presentan la cantidad de alumnos egresados del 5to. Grado de Secundaria en los distritos de Huari y San Marcos. En ambos casos se aprecia que del total de egresados son mayores los varones que las mujeres.

Alumnos Egresados del 5to. Grado de Secundaria del distrito de huari - 2002

Área de Ejecución Huari		Lugar	H	M	Total
01	Colegio “Manuel Gonzáles Prada”	Huari	52	38	90

02	Colegio Parroq. Integ. “Silvia Ruff”	Huari	14	16	39
03	Colegio “Ntra. Sra. De Guadalupe”	Huamparán	13	0	24
04	Colegio “Juan Velasco Alvarado”	Huachis	16	13	28
05	Colegio “Cesar Vallejo Mendoza”	Huántar	16	15	0
06	Colegio Nac. Mixto de Menores	Mallas	0	0	0
07	Colegio “Agropecuario”	Cajay	13	5	13
08	Colegio Integrado N° 86329	Yacya	0	0	0
	Total		124	53	230

Alumnos Egresados del 5to. Grado de Secundaria del distrito de

San Marcos - 2002

Área de Ejecución Huari		Lugar	H	M	Total
09	Colegio “Pachacutec”	San Marcos	54	42	98

10	Colegio “Santiago Antunez de Mayolo”	Carhuayoc	18	8	26
11	Colegio Nacional Agropecuario	S.C. de Pichiu	19	12	31
12	Colegio Indust. “Republica de Canadá”	Huarip. Bajo	0	0	0
	Total		91	62	153

En los cuadros se presentan las características de los centros educativos en la Provincia de Huari, según el área de programación estadística de la USE - Huari.

4.4.4.1 Abastecimiento de Agua

A nivel distrital en San Marcos, las estadísticas en cuanto al abastecimiento de agua potable, revelan que el 16,35 % de las viviendas cuentan con conexión a la red pública, en tanto el 8,90 % se abastece de pilón de uso público, el 14,83 % utilizan pozos como fuente de abastecimiento, el 0,14 % se abastecen mediante camión cisterna u otra forma y el 59,78 % restante se abastece de río, acequia o manantial, tal como se aprecia en el Cuadro 4.26.

En el distrito de Huari, el abastecimiento de agua potable, fue del 33,70 % de las viviendas cuentan con conexión a la red pública, el 8,80 % se abastece de pilón de uso público, el 5,86 % utilizan pozos, mientras el 0,75 % se abastecen mediante camión cisterna u otra forma y el 50,89 % restante se abastece de río, acequia o manantial, tal como se aprecia en el Cuadro

Servicio de agua potable en los distritos de San Marcos y Huari

Con servicio higiénico conectado a:	N° Viviendas	Cobertura (% de viviendas)
Distrito de San Marcos		
Red pública	391	16,35
Pilón de uso público	213	8,90
Pozo	355	14,83
Camión cisterna u otro	6	0,14
Río, acequia, manantial	1 430	59,78
Total	2 395	100,00
Distrito de Huari		
Red pública	678	33,70
Pilón de uso público	177	8,80
Pozo	118	5,86
Camión cisterna u otro	15	0,75
Río, acequia, manantial	1 024	50,89
Total	2 012	100,00

Fuente: INEI, 1993

4.4.4.2 Alcantarillado

En cuanto al servicio de alcantarillado, en el distrito de San Marcos, el 5,15 % de las viviendas cuentan con este servicio con conexión a la red pública, un 8,65 % utiliza pozo negro o ciego/letrina, un 0,79 % evacua sus excretas sobre acequias o canales y el 85,41% restante de las viviendas no tienen servicio higiénico. En el distrito de Huari se aprecia que 23,93 % de las viviendas presentan conexión a la red pública, un 2,90 % utiliza pozo negro o ciego/letrina, un 0,59 % evacua sus excretas sobre acequias o canales y el 72,58 % restante sin servicio higiénico. Tal como se muestra en el cuadro.

Servicio de Alcantarillado

Con servicio higiénico conectado a:	N° Viviendas	Cobertura (% de viviendas)
Distrito de San Marcos		
Red pública	131	5,15
Pozo negro o ciego	220	8,65
Sobre acequia o canal	20	0,79
Sin servicio higiénico	2 172	85,41
Total	2 543	100,00
Distrito de Huari		
Red pública	487	23,93
Pozo negro o ciego	59	2,90
Sobre acequia o canal	12	0,59
Sin servicio higiénico	1 477	72,58
Total	2 035	100,00

Fuente: INEI, 1993

4.4.4.3 Energía Eléctrica

En cuanto al abastecimiento de energía eléctrica, el distrito de San Marcos cuenta con este servicio, con una cobertura del 9,90 % de las viviendas; el 90,10 % restante carece del mismo. En el distrito de Huari, se aprecia que existe una cobertura de este servicio del 25,46 % de las viviendas; el 74,54 % no cuenta con suministro de energía de eléctrica. Ver cuadro 1.31.

Suministro de Energía Eléctrica

Con servicio conectado a:	N° viviendas	Cobertura (% de viviendas)
Distrito de San Marcos		
Viviendas con servicio	252	9,90
Viviendas sin servicio	2 291	90,10
Total	2 543	100,00
Distrito de Huari		
Viviendas con servicio	518	25,46
Viviendas sin servicio	1 517	74,54
Total	2 035	100,00

Fuente: INEI, 1 993

4.4.5 VIVIENDA

Las viviendas en el distrito de San Marcos, en cuanto al material predominante en la vivienda, se caracterizan por ser en su mayoría de paredes de ladrillo o bloque de cemento (77,53%). El 53,47% tienen techos de tejas y el 76,01% tienen pisos de tierra.

En cuanto a la situación de ocupación de las viviendas, este distrito también presenta un comportamiento similar al anterior; es decir, el 95,56% de las viviendas se encuentran en condición de ocupadas; el 74,68% se encuentran con personas presentes, y un 4,44% se encuentran desocupadas, según se aprecia en el mismo cuadro citado.

Características de la Vivienda a nivel distrital.

Características	Número de viviendas			
	San Marcos		Huari	
	Nº de viviendas	%	Nº de viviendas	%
Situación de ocupación de las viviendas				
Total de viviendas particulares	3084	100,00	2725	100,00
Viviendas ocupadas	2952	95,72	2604	95,56
Con personas Presentes	2543	82,46	2035	74,68
Viviendas desocupadas	132	4,28	121	4,44
Material predominante en la vivienda				
Paredes (ladrillo o bloque cemento)	2391	77,53	1995	73,21
Techos (tejas)	1649	53,47	1627	59,71
Pisos (tierra)	2344	76,01	1731	63,52

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

4.4.6 ASPECTOS ECONÓMICOS

4.4.6.1 Estructura Ocupacional

De acuerdo al tipo de actividad económica que desarrolla la población, sea en la producción o no de bienes y servicios, se clasifica y estructura a la población ocupacional en: Población Económicamente Activa (PEA) y en Población Económicamente No Activa (No PEA).

a) Población Económicamente Activa (PEA) y No PEA

Según las cifras proporcionadas por el INEI, en cuanto a la población económicamente activa, considerando a la población de 6 y más años de edad, en el Cuadro 4.31, se aprecia que en el distrito de Huari el 96,65% se encuentra en condición de ocupada, en tanto el 3,35% restante se encuentran desocupados, similar distribución se aprecia en el distrito de San Marcos donde la PEA asciende al 96,77% y la población desocupada es del 3,23%.

La No PEA en el distrito de Huari es de 5 748 hab. y en el distrito de San Marcos 5 562 habitantes.

Población Económicamente Activa de 6 y más Años de Edad
Año 1 993

Condición de actividad	PEA	
	Población	%
Distrito de Huari	2 030	
Ocupados	1 962	96,65
Desocupados	68	3,35
Distrito de San Marcos	3 898	
Ocupados	3 772	96,77
Desocupados	126	3,33

Fuente: INEL, 1993

b) PEA Según Actividad Económica

En cuanto a la distribución de la PEA según sector de actividad económica, en el distrito de San Marcos el sector extracción es el que absorbe la mayor cantidad de mano de obra, con el 69,35 %, siguiéndole en orden de importancia los sectores de Servicios y Transformación, con el 17,51 % y 3,14 %, respectivamente. En el distrito de Huari el sector extracción se estima en 51,07 %, el de Servicios con el 39,98 % y Transformación con un 8,95 %. Tal como se aprecia en el cuadro 1.34

c) PEA por Categoría de Ocupación

El concepto de categoría de ocupación, según el INEI, se refiere al tipo de relación jurídica o social a través de la cual se desempeñan en un determinado trabajo. Si bien, los tipos de relación pueden ser muy variados, los censos consideran únicamente la relación de asalariados y empleadores, y la relación de trabajadores independientes y colaboradores familiares.

De la población que conforma este gran grupo el 97,24% y 97,25% se halla en condición de ocupada en los distritos de Huari y San Marcos respectivamente, mientras que el 2,76%, y el 2,75%, en la condición de buscando trabajo por primera vez (ver cuadro 1.35 y 1.36). El canon minero es una fuente de recursos para la provincia de huari y san marcos.

Población Económicamente Activa (PEA) según Categoría de Ocupación. Distrito de Huari

Categoría de Ocupación	Población		
	Total	Hombres	Mujeres
Dpto. ANCASH	280 707	210 528	70 179
Prov. HUARI	18 418	13 347	5 071
Dist. HUARI	2 030	1 606	424
Obrero	594	584	10
Empleado	509	308	201
Trabajador Independiente	387	348	39
Empleador o Patrono	1	1	---
Trabajador Familiar No Remunerado	345	269	76
Trabajador del Hogar	61	20	41

No Especificado	77	46	31
Buscando Trabajo por Primera Vez	56	30	26

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

**Población Económicamente Activa (PEA) según Categoría de
Ocupación - Distrito de San Marcos**

Categoría de Ocupación	Población		
	Total	Hombres	Mujeres
Dpto. ANCASH	280 707	210 528	70 179
Prov. HUARI	18 418	13 347	5 071
Dist. SAN MARCOS	3 898	2 553	1 345
Obrero	1 032	997	35
Empleado	228	128	100
Trabajador Independiente	965	784	181
Empleador o Patrono	5	1	4
Traba. Fam. No Remunerado	1 190	502	688
Trabajador del Hogar	37	4	33
No Especificado	331	90	241
Buscando Trabajo por Primera Vez	110	47	63

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 1993

4.4.6.2 Actividad Agrícola

La zona de estudio se caracteriza esencialmente por su vocación agropecuaria:

a) Asistencia Técnica

Actualmente la asistencia técnica lo realiza principalmente el Ministerio de Agricultura a través de la Oficina Agraria San Marcos, brindando asesoría a las organizaciones de productores que se indican a continuación:

- Asociación de productores de San Marcos (80)
- Asociación de productores Agropecuarios de la cuenca del Mosna (400)
- Asociación de productores pecuarios (80)
- Asociación de productores de Chavín (80)
- Asociación de productores agropecuarios de Chavín (80)

Según la Oficina Agraria San Marcos, la intención de siembra en el año es el siguiente: maíz , papa , trigo .y cebada.

4.4.6.3 Actividad Ganadera

A nivel provincial como distrital, la principal actividad es la crianza de ganado ovino, siguiendo en importancia los vacunos y porcinos.

Así se tiene que en la provincia de Huari se concentran el 50% de ovinos, el 37% de vacunos y los restos porcinos, caprinos y animales menores actividad que dinamiza la economía departamental. En el ámbito proyecto no es significativa la población de alpacas y llamas. Ver cuadro B

Población de ganado vacuno en la provincia de huari

Cuadro B

Provincia y Tamaño de las unidades agropecuarias	Total de Unid. Agropecuaria con ganado vacuno puro o de raza	Población de Ganado Vacuno Puro o de Raza								
		Total de Cabeza	Holstein	Brown Swiss	Hereford	Shorton	Charolais	Cebú	Otras	No Especific ado
Unid. Agrop. con Tierras	92	294	58	88	--	--	--	--	--	148

4.4.7 CARACTERÍSTICAS CULTURALES DE LA REGION DE ANCASH

a) Arqueología

Al respecto, la Lic. Mireya Zegarra (RNA.DZ), viene ejecutando el Proyecto de Evaluación Arqueológica en el área de influencia del proyecto, en cumplimiento con **la Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación**, con la finalidad de obtener el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos.

Es importante precisar que a 13 km. de la localidad de San Marcos fuera del área de influencia ambiental, se ubica el complejo Arqueológico de Chavin, ubicada en Chavin de Huantar, provincia de Huari, aproximadamente a 3 177 m.s.n.m. a orillas del río Mosna.

Descendiendo por la carretera, antes de ingresar al pueblo de Chavín de Huantar se encuentra aún erguidos entre montañas, varios sectores del complejo arqueológico de Chavin. Este es en la actualidad, no sólo motivo de orgullo nacional sino también un centro potencial de investigación y atractivo turístico a nivel internacional. Sus edificios ceremoniales figuran entre los testimonios más hermosos y singulares que la sociedad andina legó al pueblo peruano a la cultura universal. Estas ruinas han sido calificadas por la UNESCO como Patrimonio Mundial.

b) Artesanía

Es una actividad que se desarrolla desde los tiempos de la colonia, los artesanos reciben las enseñanzas de sus antepasados y lo plasman en las actividades más desarrolladas como: tejidos, mates burilados, cerámicas y sombreros. Muchos de

estos productos artesanales, además de crear fuentes de trabajo proporcionan un mayor ingreso, así algunas piezas de artesanía son muy cotizadas en la región, país e inclusive de exportación.

CAPITULO V OBSERVACION DE CAMPO

EX ANTE PROYECTO

5.1 INSTALACIONES AUXILIARES EN Campamento y patio de máquinas

Para facilitar las operaciones de ejecución de la obra vial proyectada fue conveniente la construcción de dos campamentos y 02 Patio de Máquinas para cuyo efecto se han seleccionado los terrenos ubicados en las progresivas Km. 79+150, lado izquierdo de la vía (en la salida de San Marcos), y el Km. 108+500, lado izquierdo de la carretera (en la salida de la ciudad de Huari). Su utilización se realizará siguiendo las recomendaciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, el cual forma parte del presente informe.

En el cuadro se muestra la ubicación del terreno propuesto como emplazamiento del campamento y patio de máquinas.

Ubicación de campamento y patios de máquinas.

Instalaciones	Ubicación			
	Lugar	Progresiva	Lado	Área (m ²)
Campamento y patio de máquinas	San Marcos	79+150	Izquierdo	1,00

Campamento y patio de maquinas	Huari	108+500	Izquierdo	1,00
--------------------------------	-------	---------	-----------	------

A fin de proporcionar facilidades para el personal (Ingenieros, empleados, obreros, etc.), el campamento contaba con áreas de oficinas, almacenes, talleres, viviendas, comedores, cocinas, laboratorios. Asimismo, estará provisto de instalaciones eléctricas, sanitarias, mobiliario, equipamiento, enseres y menaje.

En cuanto a los requerimientos mínimos necesarios, éstos se presentan en las Especificaciones Técnicas. No obstante, de acuerdo con dichas especificaciones técnicas, las instalaciones higiénicas destinadas al aseo personal y cambio de ropa de trabajo deberán estar dotadas como mínimo de los inodoros, lavatorios, duchas y urinarios que se indican en el Cuadro debiendo, además, contar con ambientes separados para hombres y mujeres.

Especificaciones Técnicas para instalaciones higiénicas en el campamento

No. Trabajadores	Inodoros	Lavatorios	Duchas	Urinario
1 – 15	1	2	1	1
16 – 24	2	4	2	1
25 – 49	3	5	3	1
Por cada 20	1	1	1	1

adicionales				
-------------	--	--	--	--

- Servicios Higiénicos:
- El staff profesional, conto con servicios higiénicos completos, instalados en sus áreas de trabajo.
- Para el personal técnico medio, se instalaron servicios higiénicos básicos, dispuestos en módulos.
- Para el personal obrero, se instalarán silos colectivos, dispuestos en módulos.

Para el caso de los dormitorios, también se instalaron en forma diferenciada:

- El staff profesional, tendrá dormitorios individuales y dobles en algunos casos.
- Para el personal técnico medio, se instalarán habitaciones múltiples con camas o camarotes.
- Para el personal obrero, se instalarán camarotes en habitaciones múltiples

5.2 CANTERAS

Se tuvo en cuenta las características de diseño de la carretera, en la construcción de terraplenes y para la conformación del paquete estructural del afirmado, se requiere utilizar materiales complementarios (áridos: agregados para concreto, material para el afirmado de la plataforma y roca), los cuales fueron obtenidos de un conjunto de canteras que, previo análisis, han sido seleccionadas para este efecto.

La selección de las canteras se ha realizado en función a los aspectos de calidad de materiales, facilidad de acceso, los procedimientos de explotación, así como la distancia de transporte.

A continuación se describen las características principales de las cinco (05) canteras que han sido utilizadas como fuentes de materiales para la ejecución del proyecto, el resumen se presenta en el Cuadro 1.4 y un diagrama adjunto. Ver **Anexo N° 1**, Planos de Levantamiento de Canteras.

- **Cantera Carash**

Se ubica en el caserío de Huantay, a 2,8 Km, aproximadamente del distrito de San Marcos (Km 78+400), lado derecho del eje de la carretera, y corresponde a depósitos de materiales de arrastre del río Carash. El acceso para llegar a la cantera, es por la vía circunvalación de San Marcos y por la carretera que va hacia a Antamina (2,8 Km se encuentra en malas condiciones de transitabilidad); de allí se continua unos 300 m aprox.

La potencia se estima en 1,5 Hectáreas, la profundidad del manto explotable se encuentra a 3, 0m en promedio, el volumen total de la cantera en banco es de 45 000 m³, con un rendimiento de 96%, si se utilizara el material grueso para chancado.



Foto 1: Cantera Carash, a 2,8 Km. de San Marcos, en el

- Cantera Km. 85+000

Ubicada en el Km 85+000, lado derecho del eje de la carretera, y corresponde a depósitos de material aluvial, con un acceso de 50 m con respecto al eje. Corte de talud cercano a la carretera.

La potencia de explotación estimada es de 0,4 Hectárea. La profundidad del manto explotable es de 6,0 m en promedio. Por lo que el volumen definitivo de la

cantera en banco es de 24 000 m³ aprox., con un rendimiento del 95% si se utilizara el material grueso para el chancado.

En la explotación de la cantera, se efectuó primero la eliminación del manto de recubrimiento vegetal de 1m; y desde allí explotar en forma de banquetas hasta llegar al nivel de la plataforma. La explotación deberá efectuarse con excavadora en cualquier época del año. Se encuentra disponible.



Foto 2: Cantera Km. 85+000

- Cantera Km 92+000

Localizada en el Km 92+000, lado derecho del eje de la carretera, y corresponde a depósitos de material fluvial aluvional; se encuentra cubierto por una capa de material de cultivo, con un acceso de 150 m con respecto al eje. Corte de talud cercano a la carretera.

Es una terraza cercana al eje de la carretera y al cauce del río Mosna. Tiene una

potencia estimada 0,6 ha. La profundidad del manto explotable es de 7,0 m en promedio. Por lo que el volumen definitivo de la cantera en banco es de 42 000 m³ aprox., con un rendimiento del 93%.

La cantera se encuentra cubierta por un manto de material de cultivo de 1,5m en promedio, por lo que es necesario retirar el manto para luego reponerlo nuevamente después de explotada la cantera, con el fin de que el propietario pueda utilizar nuevamente el área de terreno explotada como terreno de cultivo.

Se encuentra disponible, pertenece a terceros la explotación se pudo efectuarse siempre y cuando, se reponga el área explotada tal como es, terreno de cultivo.

- **Cantera Km 94+000**

Se ubica en el Km 94+000, lado izquierdo y derecho del eje de la carretera, y corresponde a materiales depositados por el río Mosna; terraza que se encuentra cubierto por una capa de material aluvial de 3,0 m. El acceso es de 50 m con respecto al eje de la vía. La carretera cruza a todo lo largo de la cantera por lo que el acceso puede ser por el lado derecho y/o izquierdo.

La potencia estimada es de 2,0 ha. La profundidad del manto explotable es de 6,0m en promedio. Por lo que el volumen definitivo de la cantera en banco es de 120 000 m³ aprox., con un rendimiento del 89% para el manto debajo de los 3 m. de profundidad con respecto al nivel existente.



Foto 3. Ubicación de
Cantera y Planta de
Asfalto, Km. 94+000 lado

Cantera Huayobamba

Se ubica en Km. 97+000 (Pomachaca), lado derecho por la carretera hacia LLamellin y corresponde a materiales depositados por el río Puschka que se forma por la confluencia de los ríos Mosna y Huari, en el lugar denominado Pomachaca. El acceso es de 200 m con respecto al eje. El acceso es desde Pomachaca lado derecho por la carretera hacia Uchupata a una distancia aproximada de 11,8 km.

Potencia estimada es de 4,0 ha. La profundidad del manto explotable es de 3,0 m en promedio. Por lo que el volumen referencial de la cantera en banco es de 120 000 m³ aproximadamente.

Se encuentra ubicado en el cause del río Puchka, la libre disponibilidad existe, la

municipalidad de Huaytuna viene explotando dicha cantera en volúmenes pequeños.

Cuadro 1.4

	Cantera	Ubicación Progresiva (Km.)	Lado	Acceso (m)	Potencia (Ha.)	Profundidad (m)	Volumen (m³)
01	CARASH	Caserío Huantay, Río Carash	Derecho	2 800 m de San Marcos Km. 78+400	1,5	3,0	45 000,00
02	Km 85+000	85+000	Derecho	50 m del eje de la carretera	0,4	6,0	24 000,00
03	Km 92+000	92+000	Derecho	150 m del eje de la carretera	0,6	7,0	42 000,00
04	Km 94+000	94+000	Izquierdo	50 m del eje de la carretera	2,0	6,0	120 000,00
05	HUAYOBA MBA	(Km. 97+000 del estudio)	Derecho	11 800 m de Pomachaca ubicado en el río Puchka	4,0	3,0	120 000,00

	TOTAL	351 000,00
--	--------------	-------------------

5.3 FUENTES DE AGUA

Para cubrir la demanda de agua necesaria para el desarrollo de las actividades constructivas de la obra vial proyectada, se ha seleccionado como puntos de aprovisionamiento de este recurso 04 fuentes de agua de torrente continuo, los cuales fueron analizados y recomendados para su uso en las obras de concreto y diferentes obras de pavimentación. Se adjuntan características de fuentes de agua en capítulo III

5.4 PLANTAS CHANCADORAS Y PLANTA DE SUELOS UBICADOS CANTERA KM: 94+000 L/IZQ

En la producción de los agregados necesarios para la preparación del concreto y mezcla asfáltica fue necesario el uso de una planta chancadora y una planta de suelos, las cuales fueron instaladas en un terreno aledaño a la cantera Km. 94+000, lado izquierdo de la carretera en ejecución que tuvo mayor potencia de lo estimado.

El área presenta una topografía ligeramente inclinada, y una escasa cobertura vegetal, conformada por especies mayormente arbustivas y cactáceas.

5.5 DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE A LO LARGO TRAZO EJECUTADO

Una de las actividades de importancia a desarrollar como parte de los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos viales en ejecución, está referida a la

identificación y selección de áreas para la disposición final de los materiales excedentes de obra, cuyo volumen es variable según las características de diseño del proyecto.

A pesar de las dificultades propias de la topografía de la zona a lo largo del trazo, en el recorrido de campo se logró seleccionar ocho (08) áreas potenciales para ser utilizadas como Depósitos de Material Excedente (DME). Ver Cuadro

Debido al movimiento de tierras en: cortes y rellenos para la conformación de la plataforma y construcción de obras de arte; que se obtiene del trazo, se desprende la necesidad de utilizar depósitos de material excedente (DME) para la disposición final de 1 118 540,00 m³ de material excedente.

Relación de Depósitos de Material Excedente (DME)

N°	Ubicación (Km.)		Acceso (*)	Lado	Area (m ²)	Volumen (m ³)
	Km.	Km.	(m)			
1	82+230.00	82+370.00	50.00	Izquierdo	13181.00	132,450.00
2	86 + 050.00	86 + 260.00	50.00	Derecho	18866.92	67,550.00
3	87 + 200.00	87 + 450.00	50.00	Derecho	19829.00	262,560.00
4	88 + 760.00	88 + 870.00	70.00	Derecho	11134.28	121,380.00
5	89 + 300.00	89 + 600.00	50.00	Derecho	18245.00	155,340.00
6	93 + 380.00	93 + 630.00	40.00	Derecho	15772.00	113,300.00
7	104 + 260.00		90.00	Izquierdo	22000.00	116,220.00
8	112 + 750.00	112 + 950.00	2890.00	Derecho	11377.52	149,740.00
					TOTAL	1,118,540.00

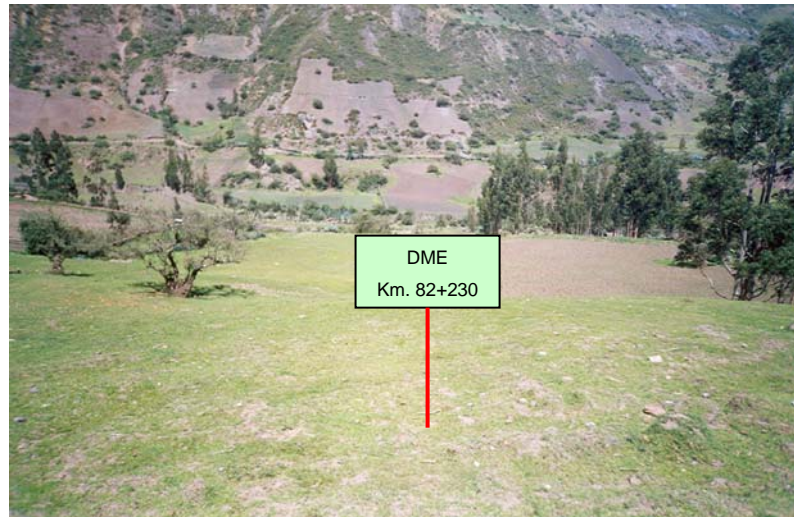


Foto 4 Depósito de Material Excedente Km. 82+230 - 82+360, lado izquierdo de la vía.

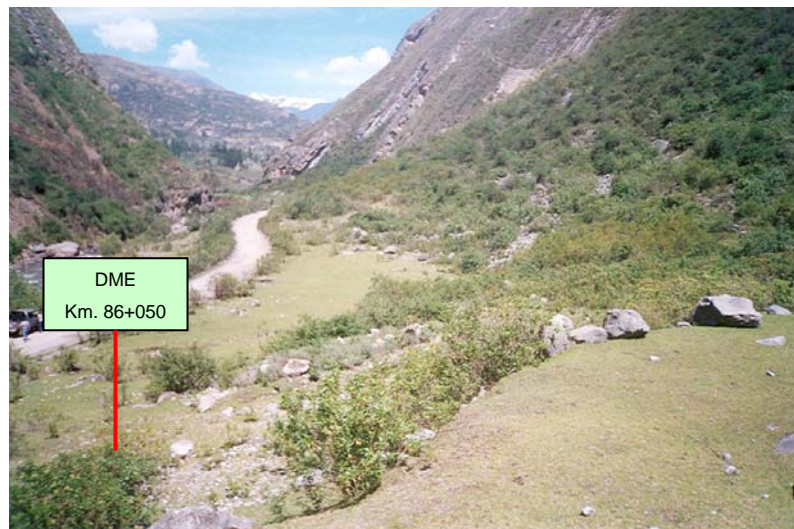


Foto 5. Depósito de Material Excedente Km. 86+050 - 86+220, lado

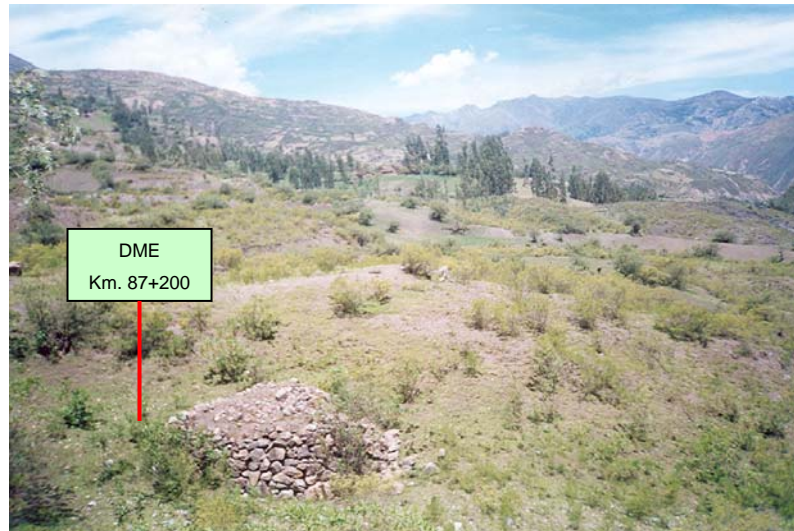


Foto 6. Depósito de Material Excedente Km. 87+200 - 87+450, lado derecho del eje de la vía

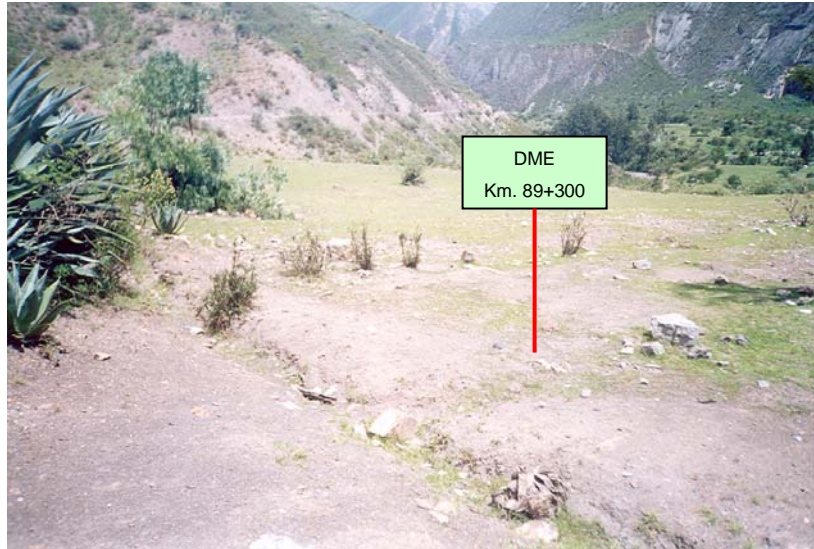


Foto 7. Depósito de
Material Excedente
Km. 89+300 –
Km. 89+300

5.7 RESULTADOS DE LA CONSULTA PÚBLICA antes de la construcción de la construcción de la vía

5.7.1 CONSULTAS PÚBLICAS DE CARÁCTER GENERAL

a) Consulta Pública en la localidad de San Marcos

El día 17 de Enero de 2005 a las 10:00 a.m., se llevó a cabo la Consulta Pública de carácter general, en la localidad de San Marcos, a la cual asistieron las autoridades locales: Alcalde Distrital de San Marcos, Regidores, representantes de Instituciones públicas y privadas, pobladores en general; así como los representantes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y de la Empresa Consorcio PROVIAL.

Luego de la presentación de los alcances del proyecto por parte de los especialistas de la Empresa Consorcio PROVIAL, se procedió a recibir las opiniones e inquietudes de los asistentes, según se transcribe en el cuadro siguiente.

Opinión e inquietudes de los beneficiarios de las distintas comunidades	Opinión de los responsables de la formulación de ejecución del proyecto
1. Entregar procedimientos para afectación y compensación	Se entregará al finalizar el Estudio de Rehabilitación. Se les explico, que para la compensación deberán tener titulo de propiedad.
2. Sobre le trazo actual	Se indico que el inicio será en la Plaza de Armas, en el Km. 78+400, y se está considerando una variante de un (01) Km.

Opinión e inquietudes de los beneficiarios de las distintas comunidades	Opinión de los responsables de la formulación de ejecución del proyecto
3. Se están considerando obras de drenaje a lo largo de la vía	Si se esta considerando obras de drenaje a lo largo de la vía.
4. Sobre la inviabilidad de la variante, opino que haciendo un buen manejo de éstas áreas críticas se pueden lograr los objetivos de rehabilitación.	-
5. Similar al punto anterior, opino que la reforestación debería ser mixta tanto en árboles como arbustos.	-
6. Qué se han hecho sobre la afectación de las localidades de Pomachaca y Opayaco.	Se han levantado las “Actas de cesión de terrenos”, para la compensación.
7. Para que no se vea afectada la población de Pomachaca, se debería pasar por arriba del talud.	Se respondió que esta alternativa ya ha sido evaluada.

Al no haber más inquietudes y opiniones de parte de los asistentes y dando conformidad a lo actuado, se procedió a la firma del Acta de Consulta Pública.

b) Localidad de Huari

A la Consulta Pública de carácter general, realizada en la localidad de Huari, el día 17 de Enero de 2005, asistieron las autoridades locales: Subprefecto de la Provincia de Huari, Regidores, representantes de Instituciones públicas y privadas, público en general; así como los representantes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y de la Empresa Consorcio PROVIAL, encargada de la formulación del Estudio de la carretera.

Durante la consulta, los especialistas de la Empresa Consorcio PROVIAL expusieron los alcances e implicancias ambientales del proyecto vial, luego se recogieron las inquietudes y opiniones de los asistentes, en especial de aquellos que se verán afectadas en sus viviendas y/o tierras de cultivos, según se transcribe a continuación, y como consta en las actas respectivas que se adjuntan en el Anexo N° 3.

<p style="text-align: center;">Opinión e inquietudes de los beneficiarios de las distintas comunidades</p>	<p style="text-align: center;">Opinión de los responsables de la formulación del proyecto en ejecución</p>
---	---

<p>1. Opino que el proyecto es muy importante para su localidad, se debería hacer publicidad respecto al proyecto para cumplir los objetivos, opino que la carretera en la zona crítica deberá ir por la margen derecha.</p>	
<p>2. Hace referencia sobre la inviabilidad de la variante al lado derecho de acuerdo al Informe Geológico – Geotécnico.</p>	
<p>3. Solicito alcances sobre los tramos deleznable.</p>	<p>El estudio se esta concluyendo, sin embargo se han hecho las recomendaciones ambientales como: manejo de áreas de drenaje, zanjas de infiltración, reforestación, etc.</p>
<p>4. Si el inicio se puede dar en el Ovalo.</p>	<p>Se verá de acuerdo a la aprobación de la variante.</p>
<p>5. En general tanto autoridades, como población en general requieren que se aprueben la variante de 1 Km., y que se proceda con las gestiones correspondientes.</p>	

6. Para que fecha tienen definida la altura del Puente de la variante.	De aprobarse las variante (a fines de Noviembre), se realizará el replanteo y se tendrá la cota de referencia.
7. En la reunión ninguno de los pobladores que serán afectados estuvo presente.	Los propietarios de los predios que serán afectados asistieron a las Consultas Públicas de carácter específico.

Al no haber más inquietudes y opiniones de parte de los asistentes y dando conformidad a lo actuado, se procedió a la firma del Acta de Consulta Pública.

5.7.2 CONSULTAS PÚBLICAS DE CARÁCTER ESPECÍFICA

Consulta Pública en la Localidad de Pomachaca

A la Consulta Pública de carácter específica, realizada en la localidad de Pomachaca, asistieron las autoridades locales: el Agente Municipal, el Teniente Gobernador y un número de pobladores.

La Consulta Pública fue efectuada por los especialistas ambientales de la Empresa Consorcio PROVIAL; quienes explicaron las características y las implicancias ambientales del proyecto. Concluida la exposición de dichos profesionales se procedió a recoger las opiniones e inquietudes de los pobladores asistentes a dicha reunión.

Es importe precisar que, aproximadamente el 90% de la población de Pomachaca

se encuentra ocupando el derecho de vía, al lado izquierdo del eje de la carretera, colindando con taludes de un cerro por el lado izquierdo y las riberas del río Huari, por el lado derecho. En esta zona predominan las actividades comerciales (tiendas de abarrotes).



Foto 1 Población de Pomachaca que será afectada por la rehabilitación de la

Respecto a la necesidad de reubicación de las viviendas a ser afectadas por el trazo de la vía proyectada, la posición de la población, conforme consta en el acta de consulta pública, fue en su mayoría negativa; sin embargo ellos plantearon desplazar sus viviendas hacia el cerro.

Al no haber más inquietudes de parte de los propietarios de los predios que fueron afectados y dando conformidad a lo actuado, se suscribieron las respectivas

“Actas de cesión de terrenos” .

Es importante reiterar lo mencionado del desplazamiento del eje de la vía, hacia el lado derecho (margen derecho del río Huari), ha reducido significativamente la cantidad de propiedades afectadas

A.- CONSULTA PÚBLICA EN LA LOCALIDAD DE POMACHACA



Foto N°. 1 Consulta ciudadana realizada en la localidad de Pomachaca; realizada como parte del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de la Carretera San Marcos – Huari.

B.- CONSULTA PÚBLICA EN LA CIUDAD DE SAN MARCOS



5.8 EX ANTE PROYECTO PARA OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

Se ha realizado una evaluación de los Puentes y obras de arte existentes a lo largo de la carretera, y entre ellas se encuentran:

Puentes y Pontones

Pontón Chupa

Ubicación	:	Km. 79 + 512.10
Luz	:	7.0m
Nº vías	:	2
Ancho	:	6.60
Característica Generales	:	Pontón tipo losa construido sobre el río Carash, estribos de concreto

ciclópeo cimentados sobre conglomerado y fragmentos de roca material barandas de fierro.

Estado de Conservación : Regular

Solución : Limpieza de cauce, limpieza de juntas, pintura de barandas.
Reforzar para la sobrecarga vehicular HS25.



Pontón Chupa
Km. 79 + 512.10
Vista aguas



Pontón Chupa
Km. 79 + 512.10



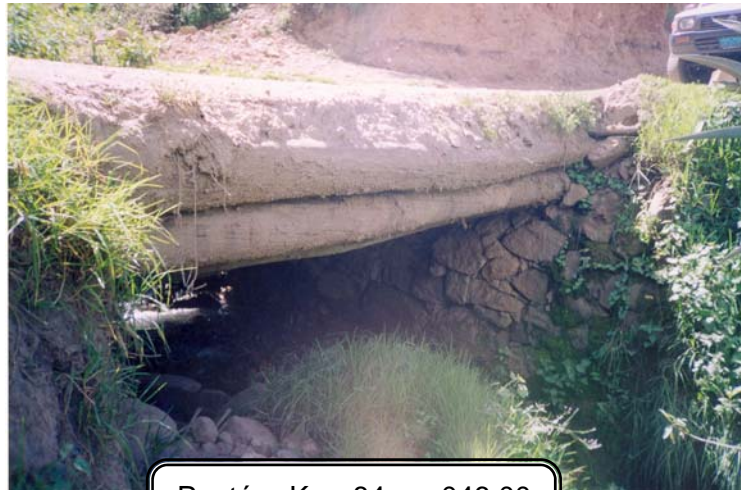
Pontón Chupa
Km. 79 + 512.10

Se aprecia la falta de limpieza de cauce y falta de proteccion en las alas

Pontón Km. 84 + 046.00

Ubicación	:	Km. 84 + 046.00
Luz	:	6.0m
Nº vías	:	1

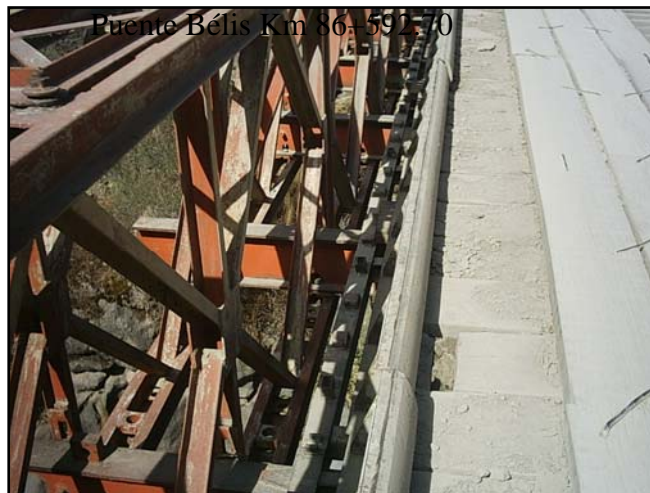
- Característica Generales : Pontón tipo provisional con vigas de madera y plataforma de rodadura con relleno de material de afirmado compactado tipo suelo – cemento, con estribos de mampostería de piedra.
- Estado de Conservación : Malo, con deflexiones excesivas.
- Solución : Diseño de pontón tipo losa de concreto armado, con estribos de concreto ciclópeo de longitud $L=6.0\text{m}$. en la progresiva replanteada $84 + 041.75$.



Pontón Km 84 + 046.00
visto desde arriba

Puente Bélis

Ubicación	:	Km 86+592.70
Luz	:	33m (11 paneles bailey 3.05)
Nº Vías	:	1
Ancho	:	4.45m (interior)
Estado de conservación	:	Regular estado
Características Generales	:	Puente metálicos provisional tipo Bailey de una sola vía con tablero de madera aparentemente en regular estado, los estribos son de concreto y se encuentran en regular estado.
Recomendaciones	:	Para la nueva carretera de 2 vías es recomendable para una segunda etapa el cambio por un puente de sección compuesta concreto - acero de 35 – 40m pero esviado a fin de mejorar el trazo de las carretera ya que no permite actualmente un buen radio de giro de los vehículos, en caso de mantenerse requiere cambio de parte del puente tablero de madera. Se requiere un reforzamiento para la carga nueva de diseño HS25



Puente Bélis provisional de una vía



Puente Bélis vista aguas abajo



Puente Bélis aguas arriba, margen derecha

Pontón 94+280.00

Ubicación	:	Km 94+280.00
Luz	:	9m
Nº vías	:	1
Ancho	:	4.7m
Característica Generales	:	Pontón de madera con relleno de terraplén, muros de concreto ciclópeo, apoyados sobre conglomerado con fragmentos rocosos, es una estructura

provisional que no da las garantías necesarias para el paso de vehículos con la sobrecarga actual.

Estado de conservación : Se encuentra en mal estado de conservación, con deflexiones excesivas.

Solución : Cambiar por un puente losa de concreto armado y estribos de concreto ciclópeo (L=12m).
margen izquierda



PONTON 94+280
VISTA AGUAS
ABAJO

Pontón 94+510.00

Ubicación	:	Km 94+510.00
Luz	:	6m
Nº vías	:	1
Ancho	:	4.7m
Característica Generales	:	Pontón de madera con relleno de terraplén, muros de concreto ciclópeo, apoyados sobre conglomerado con fragmentos rocosos, es una estructura provisional que no da las garantías necesarias para el paso de vehículos con la sobrecarga actual.
Estado de conservación	:	Malo, con deflexiones excesivas.
Solución	:	Cambiar por un puente losa de concreto armado y estribos de concreto ciclópeo (L=12m.) Progresiva 94 + 505.75.



Pontón 94+510.00
Vista aguas abajo

Ubicación	:	Km 98+980.00
Luz	:	4.5m
Nº vías	:	1
Ancho	:	4.7m
Característica Generales	:	pontón de madera con relleno de terraplén, muros de concreto ciclópeo, apoyados sobre conglomerado con fragmentos rocosos, es una estructura provisional que no da las garantías necesarias para el paso de vehículos con la sobrecarga actual.

Estado de conservación : Malo, con deflexiones excesivas.
Solución : Cambiar por un puente losa de concreto armado y estribos de concreto ciclópeo (L=6.0m.)
Progresiva 98 + 978.06



Pontón 98+980.00 Vista
aguas arriba.

Puente Carmen

Ubicación : Km 100 + 202.50, sobre el río hu
Luz : 25m (8 paños 3.05 tipo bailey)
Nº vías : 1

- Ancho : 4.7m
- Características Generales : Puente metálico provisional tipo bailey de una sola vía con tablero de madera aparentemente en regular estado, los estribos son de concreto y no presentan signos de socavación o erosión.
- Estado de conservación : regular estado (provisional)
- Recomendaciones : Para una nueva carretera de 2 vías requiere el cambio de un puente definitivo de una luz probable de 25 a 30m que



Puente Carmen

Paneles iniciales pandeados

Puente Huayochaca

Ubicación	:	Km 103+894.40, sobre el rio Hu
Luz	:	22.5m
Nº vías	:	2
Ancho calzada	:	7.50m
Características	:	Puente de concreto armado de 3 vigas con vigas diafragmas y losa de concreto aparentemente un buen estado
Estado de conservación	:	Buen estado
Recomendaciones	:	Realizar un mantenimiento de juntas de dilatación, pintura de barandas y limpieza de cauce.



Puente Huayochaca
Km 103+894.40

Pontón 104+028.00

Ubicación	:	Km 104+028.00
Luz	:	5.0m
Nº vías	:	1
Ancho	:	4.7m
Característica Generales	:	pontón de madera con relleno de terraplén, muros de concreto ciclópeo, apoyados sobre conglomerado con fragmentos rocosos, es una estructura provisional que no da las garantías

		necesarias para el paso de vehículos con la sobrecarga actual..
Estado de conservación	:	Malo, con deflexiones excesivas.
Solución	:	Cambiar por un puente losa de concreto armado y estribos de concreto ciclópeo (L=9.0m.) Progresiva 104+022.90



Pontón 104+028
Vista aguas arriba

5.8.1 EVALUACION DE ESTUDIO AMBIENTALES PARA PONTONES

Este tipo de estructuras se colocarán en las quebradas en donde las estructuras existentes son insuficientes para drenar las descargas máximas correspondientes.

N°	Ubicación	Estructura	Luz	Tipo de estructura	Observaciones
	Km.		(m)		
1	84+041.75	PONTON	6	Losa de concreto armado	Diseño Nuevo
2	94+275.75	PONTON	12	Losa de concreto armado	Reemplazo incrementando el ancho
3	94+505.75	PONTON	12	Losa de concreto armado	Reemplazo incrementando el ancho
4	98+978.06	PONTON	6	Losa de concreto armado	Reemplazo incrementando el ancho

5	104+022.90	PONTON	9	Losa de concreto armado	Reemplazo incrementando el ancho
---	------------	--------	---	-------------------------------	-------------------------------------

5.8.2 DEFINICION DE OBRAS DE DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

Cunetas laterales

Las estructuras de drenaje longitudinal denominadas cunetas laterales se instalan con el propósito de captar las aguas de la escorrentía superficial tanto de la calzada como del talud natural superior que inciden directamente sobre la vía. De esta manera toda la recolección del agua será conducida hasta las estructuras de evacuación transversal y a su vez hacia el dren natural de la zona.

Pases de agua

Se han proyectado pases de agua con tubería de PVC de Ø=16" diámetro, que serán colocadas perpendicularmente al eje de la vía en los cruces de agua de regadío, los detalles respectivos se indican en el

Subdrenes

Con el objeto de interceptar, conducir y evacuar los flujos sub-superficiales y/o subterráneos a nivel del material de fundación de la vía y/o provenientes de taludes adyacentes se deben proyectar subdrenes en las progresivas indicadas en el informe Hidráulico.

Alcantarillas TMC

Por su rapidez en fabricación e instalación se prefiere este tipo de alcantarillas, evitando así, interrupción prolongada del tránsito.

Estas estructuras requieren de una altura de relleno mínima de 0.60m.

Los cabezales de ingreso y/o salida, serán de concreto ciclópeo $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ + 30% de piedra grande.

Las cajatomas en el ingreso se colocarán cuando se requiere captar las aguas directamente de las cunetas o cuando la alcantarilla se encuentre a media ladera. Esta estructura será de concreto armado $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

Alcantarillas tipo Marco de concreto

Estas estructuras se requieren cuando la altura de relleno es reducida (menos de 0.60m); también por requerimiento de mayor sección hidráulica.

Las cabezales, cajatomas y cuerpo de alcantarilla marco serán de concreto armado $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

Para el diseño de estas estructuras, se tendrá en cuenta las consideraciones de la American Association of state highway and transportation officials (AASHTO).

Pontones Losa y Estribos

En quebradas importantes, donde no sea factible colocar apoyos intermedios por recomendación Hidráulica, se proyectan los pontones losa apoyados sobre estribos

de Concreto Ciclópeo.

El ancho de los pontones sin incluir sardineles, será igual al ancho de la carretera incluyendo las bermas y sobreanchos en zona de curvas.

Sobre los sardineles se colocarán barandas metálicas, de acuerdo al plano respectivo.

En los extremos del pontón se colocarán juntas de dilatación metálicas de acuerdo al plano respectivo.

Los estribos serán de concreto ciclópeo $f'c=140 \text{ Kg/ cm}^2$. mas 30% de piedra grande, en el parapeto, concreto armado $f'c=210 \text{ Kg/ cm}^2$.

Muros de Contención

Los muros de contención se requieren para sostener el terraplén de la carretera en zonas donde no es posible estabilizar el lateral sobre el terreno natural.

Los muros pueden ser de concreto ciclópeo o de Concreto Armado y sus alturas varían de 1.00 a 6.00m y de 6.00m a 15.00m respectivamente.

Los muros de contención de concreto ciclópeo $f'c=140\text{Kg/cm}^2$ + 30% de piedra grande, están dimensionadas de acuerdo al manual de diseño de carreteras.

CAPITULO V : OBSERVACIONES DE CAMPO EXANTE PROYECTO	
.....	76
5.1 INSTALACIONES AUXILIARES EN Campamento y patio de máquinas ...	1
5.2 CANTERAS.....	3
5.3 FUENTES DE AGUA	12
5.4 PLANTAS CHANCADORAS Y PLANTA DE SUELOS UBICADOS CANTERA KM: 94+000 L/IZQ.....	12
5.5 DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE A LO LARGO TRAZO EJECUTADO.....	12
5.7 RESULTADOS DE LA CONSULTA PÚBLICA antes de la construccion de la construccion de la via.....	17
5.7.1 CONSULTAS PÚBLICAS DE CARÁCTER GENERAL	17
5.7.2 CONSULTAS PÚBLICAS DE CARÁCTER ESPECÍFICA.....	22
5.8 EX ANTE PROYECTO PARA OBRAS DE ARTE Y DRENAJE.....	98
5.8.1 EVALUACION DE ESTUDIO AMBIENTALES PARA PONTONES.....	109
5.8.2 DEFINICION DE OBRAS DE DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL.....	110

CAPITULO VI: OBSERVACION EX POST DEL PROYECTO

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS SOCIO
AMBIENTALES DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO EX POST.

6.1 GENERALIDADES

En la ex post de la construcción de la carretera se planteo lo siguiente la identificación y evaluación de impactos socio ambientales tanto negativos como positivos, mas relevantes generados por la obra : “ REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA SAN MARCOS-HUARI ” Durante el proceso constructivo y ex post, sobre el medio ambiente, y los que el medio ambiente ocasiona sobre la infraestructura instalada; basándose en el conocimiento del medio físico, biológico y social en el área de influencia de la vía.

A partir de la identificación y evaluación de los impactos ambientales negativos, se procederá a formular los instrumentos necesarios para la conservación y protección del medio ambiente, los mismos que se verán plasmados en el programa de Manejo Socio Ambiental.

6.2 APLICACIONES METODOLOGICAS EN LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA.

Existieron numerosos métodos para la identificación y evaluación de impactos ambientales, empleados en los estudios de impacto ambiental (CAPITULO IV) basados en diferentes formas de tratar, analizar y ordenar la información de base disponible, ajustándose en mayor o menor medida, a cada caso en particular.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados durante la etapa constructiva y post constructiva de la obra en estudio, se ha adaptado metodologías destinadas a medir tanto los impactos directos, que involucran la pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales; incluyendo variables socio económicas, culturales, ecológicas, físicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias

Derivadas de una acción humana. Se han considerado las siguientes aplicaciones metodologicas: Hojas de Campo, Diagrama causa - efecto

6.2.1 HOJAS DE CAMPO PARA LA EVALUACION DEL DIAGRAMA CAUSA-EFECTO.

Se ha elaborado una serie de fichas denominadas Hojas de Campo, aplicadas en forma general a la obra. Donde se pueden apreciar de manera visual y en forma

objetiva, la ubicación de la problemática ambiental ocasionada por las acciones directas de la construcción y ex post de la obra vial: así como, los que podrían acontecer como consecuencia de la eventualidad; evaluándose asimismo cualitativamente el grado del impacto considerado. Los niveles de calificación cualitativa de los impactos en la metodología de las hojas de campo empleado son:

- En impacto positivo : ALTO , MODERADO Y LIGERO
- En impacto negativo: ALTO , MODERADO Y LIGERO
- Componente no alterado.

Se plantean para una clara comprensión de la problemática ambiental, medidas puntuales que prevengan o mitiguen su ocurrencia las que serán tratadas integralmente en el programa de manejo socio ambiental. A continuación se presentan las hojas de campo correspondientes a la Etapa Constructiva y post constructiva.

6.2.2 DIAGRAMA CAUSA – EFECTO

Esta metodología se utiliza para establecer situaciones de casualidad generalmente lineales, entre las actividades ejecutadas durante la etapa constructiva y el medio ambiente afectado, resultando una metodología estrictamente complementaria con las propuestas. VER DIAGRAMA EN ANEXOS.

6.3 IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES DURANTE LA ETAPA CONSTRUTIVA

6.3.1 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES

La afectación de la calidad de las aguas estuvo referida principalmente a los siguientes aspectos:

La utilización inadecuada de la fuente de agua determinada para la obra ubicada a la altura del Km.: 86+650 lado/der. ocasionando su contaminación temporal, debido a que fue utilizado para el lavado de herramientas manuales y equipos mecánicos; debiendo considerarse su afectación, dado que esta fuente es la poza receptora de excedentes de agua potable del distrito de pomachaca ; además se encuentra ubicada sobre un sector de afloramiento de agua (manantial) y es de uso publico para actividades domesticas de la población y para riego de áreas agrícolas aguas abajo.

Durante las actividades de reposición del área afectada en la poza receptora de excedentes de agua potable del distrito de pomachaca , y debido a la ampliación del ancho de la vía se afecto la calidad de sus aguas con material de mezcla de concreto empleado en la cimentación de los muros repuestos y construcción de los mismos.

Todo ello hace considerar el impacto sobre la calidad de aguas superficiales, de carácter negativo ligero, dado que se aplicaron las respectivas medidas para su protección.

6.3.2 CONFLICTOS SOCIALES CON LA POBLACIÓN, AUTORIDADES Y/O OTRAS OBRAS EN CONSTRUCCIÓN, EN EL ÁMBITO DE SU EJECUCIÓN.

Durante la etapa constructiva de la obra se presentaron conflictos sociales con la población del distrito de pomachaca y con las autoridades locales respectivas, principalmente con los poblados aledaños a la carretera en construcción y en las vías alternas; así como con los representantes de obras externas al proyecto ubicadas en el ámbito de influencia de la vía.

6.3.3 PLANOS DE UBICACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES DEL AREA DE INFLUENCIA DE LA CARRETERA.

Donde se presentan los impactos ambientales identificados según las progresivas de la ruta en la etapa constructiva y post construcción, en el área de influencia directa a lo largo de la vía; a fin de identificar los efectos ambientales sobre el medio ambiente. VER ANEXO IMPO-01 al IMPO-02.

6.3.4 ALTERACIÓN DEL TRANSITO VEHICULAR , OCURRENCIA DE ACCIDENTES Y AFECTACIÓN DE LA SALUD DE LA POBLACIÓN Y PERSONAL DE OBRA

Durante la construcción de la carretera se restringió la habilitación y mantenimiento de una vía alterna que permita tener fluido el transito vehicular,

evitando problemas a los usuarios de la vía demoras en el transporte de pasajeros y carga; así como retrasos en la construcción de la misma vía debido a trabajos adicionales.

Posteriormente se permitió el ingreso hasta la pogramática Km. 95+350 y sin embargo no se dio la debida importancia durante la etapa constructiva, a la necesidad de una adecuada habilitación de las vías alternas conformado por camiones de carga pesada, ómnibus, microbuses y vehículos particulares.

A continuación se presentan los sectores críticos, de ocurrencia de accidentes e interrupciones del tránsito vehicular en las vías alternas:

-La zona donde la vía alterna colindaba con los poblados de pomachaca, llamellim, masin, rabopampa, ocasionando riesgos de accidentes de tránsito por inadecuada señalización informativa y ancho reducido de plataforma.

Otra zona crítica fue producido por el asentamiento de la plataforma lado /derecho en Km. 91+140 debido a un mal manejo de impacto socio ambiental por haberse permitido el acopio de materia excedente transportado por el movimiento de tierras de un frente de trabajo.



Otra zona crítica resultado por el mal manejo de impacto socio ambiental Km. 83+250 lado/izquierdo provocado por el excesivo volumen transportado de material no excedente provenientes de movimiento de tierras y viendo que el margen derecho de la vía no es estable ya que el suelo no tiene capacidad de soporte y presenta fisuras.

Entre las progresivas Km. 102+000-102+500 se aprecia en la parte superior que el talud de corte se viene erosionando con mayor velocidad ante la presencia de lluvias, por su naturaleza granular los estratos superiores se deslizan en pequeñas proporciones y que de continuar esta situación comprometen la estabilidad de las viviendas ubicadas en la parte superior del talud, es por ello que fue necesario la ejecución de estas obras complementarias que garanticen la estabilidad del talud y aseguren la vida y salud de los residentes.

Durante el proceso de rehabilitación y mejoramiento de la carretera san marcos - huari se generaron incrementos de ruido, a causa del empleo de maquinaria pesada principalmente en la explotación de canteras y operación de la planta de chancado, concreto, entre otras que ocasionan molestias acústicas, siendo los mas perjudicados el personal de obra, y en menor proporción a los habitantes de los poblados adyacentes a las zonas de uso auxiliar y ocupación temporal.

Así también, el aumento en los niveles de emisión de partículas en suspensión (polvo) y sedimentables, que se emite por las actividades de movimiento de tierras, transito constante de los volquetes para el transporte de material seleccionado y excedente, afectando al personal de obra y poblaciones próximas generando problemas respiratorios, oculares y alérgicos. Para los trabajadores que laboran en sectores como canteras, planta de chancado, planta de suelos, deposito de material excedente, el problema es constante.

Ocurrencia de accidentes laborales en la planta de chancado por descuido del personal de obra y falta de capacitación e implementación de instrumentos de seguridad como arneses, botas, etc.

Se concluye en términos generales que estas implicacias han generado un impacto negativo moderado.

6.3.5 CONTAMINACIÓN DE SUELOS, AFECTACIÓN DE CULTIVOS Y DE LA FAUNA DOMESTICA

El problema de contaminación de suelos se presenta primordialmente en las áreas ocupadas por las plantas de chancado y de suelos, por derrames de sustancias contaminantes (combustibles, lubricantes, residuos de liquido rc-250)

Así como, por el mantenimiento de las maquinarias, que en estas zonas no cuentan con las instalaciones apropiadas.

La carretera en construcción, las vías alternas y los caminos de acceso a las áreas de explotación de canteras y depósitos de materia excedente, colindaba con terrenos de cultivo (principalmente maíz) los cuales resultaron afectados en su crecimiento al impregnarse material particulado (polvo), generado por el tránsito continuo de vehículos sobre la plataforma de afirmado que no recibía el riego requerido; asimismo, dichos cultivos sufrieron apisonamiento por vehículos (particulares y de la obra) que no respetaban la delimitación deficiente colocadas por los propietarios en dichas áreas.

Las vías alternas y de acceso colindan con sectores de crianza doméstica de animales (ganado vacuno y ovino) que resultaron afectados por atropellamiento debido a que transitan sobre los caminos afirmados dirigiéndose a una zona de uso de pastoreo.

6.3.6 ALTERACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA

Durante esta etapa constructiva, el paisaje existente presento cambios debido a:

- Constante movimiento de tierras y desplazamiento de maquinarias, y equipos de construcción en todo el tramo.
- Apertura de caminos de acceso hacia la cantera 85+000 l/der. plantas de chancado y deposito de material excedente (86+000) l/der.
- Adecuación de las áreas para la instalación de las dos plantas de chancado cuyo funcionamiento esta a cargo del contratista SERVICOM.SA
- Uso de las áreas para deposito de material excedente
- Explotación de canteras (Margen izquierda del río mantaro y área particular en el poblado de pomachaca).

Todo ello contribuyo en la alteración de la calidad paisajística del entorno ambiental de la carretera en la etapa constructiva, considerándose que se genero un impacto negativo moderado.



6.3.7 MEJORA EN EL BIENESTAR DEL PERSONAL CONTRATADO Y POBLACIÓN LOCAL

El requerimiento de la mano de obra para los trabajos de rehabilitación y mejoramiento de la carretera, favoreció de manera indirecta a la generación de nuevos puestos de trabajo, que permitió una mejora ligera en el bienestar y en la calida de vida del personal contratado como mano de obra no calificada, elevando su nivel de gasto, con las posibilidades de obtener mayores ingresos monetarios.

Este personal fue abastecido primordialmente por los habitantes que residen en los poblados colindantes a la vía como pomachaca llamellin incrementando el

porcentaje de la población económica activa.

En consecuencia el proyecto de mejoramiento y rehabilitación de la carretera represento un incremento en la demanda interna de productos comerciales (incremento temporal en la venta de materiales de construcción, combustibles, lubricantes, etc.) y servicios (restaurantes) siendo el poblado de pomachaca por su cercanía a la obra y en siguiente instancia la ciudad de huari los que presenta las mejores condiciones para responder esta mayor demanda; lo cual significo un impacto positivo moderado.

6.4 IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES EN LA ETAPA POST CONSTRUCTIVA

6.4.1 MALESTAR EN LA POBLACIÓN ALEDAÑA A LA CARRETERA Y CERCANAS A LAS ÁREAS DE USO AUXILIAR Y OCUPACIÓN TEMPORAL.

Respecto a las vías de acceso provisionales hacia la cantera, y planta de chancado, habilitadas y empleadas en la etapa constructiva, que se utilizaron en la etapa post constructiva por obras locales, ocasionando un incremento de los niveles de emisión de material particulado (polvo) y ruido, afectando así a los habitantes del poblado cerca a la cantera 94+000 l/izq.

Otro problema existente fueron los postes de luz en la progresiva 83+390 l/izq.

,Aproximadamente en la progresiva se encuentran realizando trabajos de elaboración de baquetas el cual no puede ser terminado por la existencia de un poste de luz a 5 metros del eje de la carretera que impide la continuación de la banqueta, por lo tanto es preciso la reubicación de dicho poste de luz que proveerá de energía eléctrica, los cuales no fueron reubicados en la etapa constructiva conforme fue solicitado por la población.

También se visito en campo Km.: 81+990-91+950 l/der. La vivienda de la señora Austragilda Veramendy Loarte de Amaro, donde se encuentra depositado materia excedente para la construcción de su vivienda un volumen aproximado de 420 m³ en el borde derecho de la que será la plataforma de la carretera, dicho material será una excusa de la empresa contratista pida una ampliación de plazo por eliminación y proceda a realizar un adicional.

La señora afirma que el material fue un excedente del corte que se ha realizado para la construcción de su vivienda, construida por la expropiaciones del ministerio, siendo depositados en dicha zona por los trabajadores del mismo, los cuales excavaron y construyeron la vivienda para ahorrarse el transporte y la eliminación en un lugar adecuado

Se hizo la consulta al Ing. Elmer Pacherras Peralez, representante del MTC (saneamiento Físico legal) sobre el deposito de dicho material existente y afirme que los pobladores han sido los que han depositado ese material excedente. Se deberá remitir un documento en el cual se indique las causas y culpables de dicha labor para que en su oportunidad posterior, poder evitarse trabajos extras que el contratista pueda necesitar.



6.4.2 RIESGOS DE ACCIDENTES

Probablemente la ocurrencia de accidentes (colisiones Y/o atropellos), fueron ocasionados por la falta de señalización nocturna debido a la fluidez del tránsito vehicular y por el incremento de la velocidad y reducción de calzada en zona urbana de huari Km:107+700-107+110. dado que la vía rehabilitada cruza centros poblados, presentándose como sectores críticos los lugares donde existen centros educativos primaria y secundaria aledaños a la vía circunvalación Km. 108+050 dado que las horas de ingreso y salida de clases, se produce la aglomeración de

14

Autor: Marco Polo Quispe Sinca

Tesis: EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAC-HUARI-POMABAMBA

escolares en sus alrededores, estos lapsos de tiempo de especial vulnerabilidad están considerados entre las 7:30 a las 8:30 a.m. y entre las 13:00 a 14:00 p.m. y 6:30 a 7:00pm.

6.4.3 ALTERACIÓN DEL PAISAJE

La alteración del paisaje por inadecuada explotación y falta de restauración en el sector adicional utilizado como cantera; ubicada en terreno particular frente al río huari, en el poblado de mallas, se observó montículos de material apilado; asimismo, se ha destruido la vegetación existente conformada por arbustos y árboles de eucalipto.

La explotación del material de construcción, fue realizado en un sector que colinda con propiedades privadas, explotándose el material hasta el límite de propiedades privadas, explotándose el material hasta el límite de propiedad ocasionando el desmoronamiento del terreno colindante, y por consiguiente la afectación de dichos terrenos, evidenciándose que no ha existido un plan de explotación de canteras.

6.4.4 MEJORAMIENTO DE LA TRANSITIBILIDAD VIAL

Dado que la carretera ha sido mejorada encontrándose a nivel de pavimentos (tramo 107+500-84+000) contando con la respectiva señalización vial y permitiendo el flujo vial en dos sentidos

Asimismo, este mejoramiento ha contribuido al ingreso de líneas de transporte público con ruta: SAN MARCOS-HUARI beneficiando a la población de dicho distrito, que transitara por una vías de dos sentidos mas cómoda y donde ya no se generara emisiones de polvo como inicialmente ocurría cuando la vía se encontraba a nivel afirmando.

CORTE EN ROCA FIJA CON VOLADURAS (ANTES)



16

Autor: Marco Polo Quispe Sinca

Tesis: EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAC-HUARI-POMABAMBA

CORTE EN ROCA FIJA CON VOLADURAS (DESPUES)



***MEJORAMIENTOS DE SUELOS A NIVEL DE SUB RASANTE
ENROCADOS (km: 107+450 lado/izq.)***



L DE SUB RASANTE CON ESPESOR DE 1.8 METROS (KM: 88+350-88+390 LADO IZQ)



MEJORAMIENTO ESPESOR 0.40 METROS (KM: 105+780-106+020)



RELLENOS y CONFORMACION (KM: 101+150 HASTA 101+210 LADO/IZQ)



PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE (KM: 106+345-106+380)



CONSTRUCCION DE ALCANTARILLAS TMC 36",48",60"



CONSTRUCCION DE ALCANTARILLAS MC 1*1 - 1.5*1.5



OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

CONSTRUCCION DE SUBDRENES





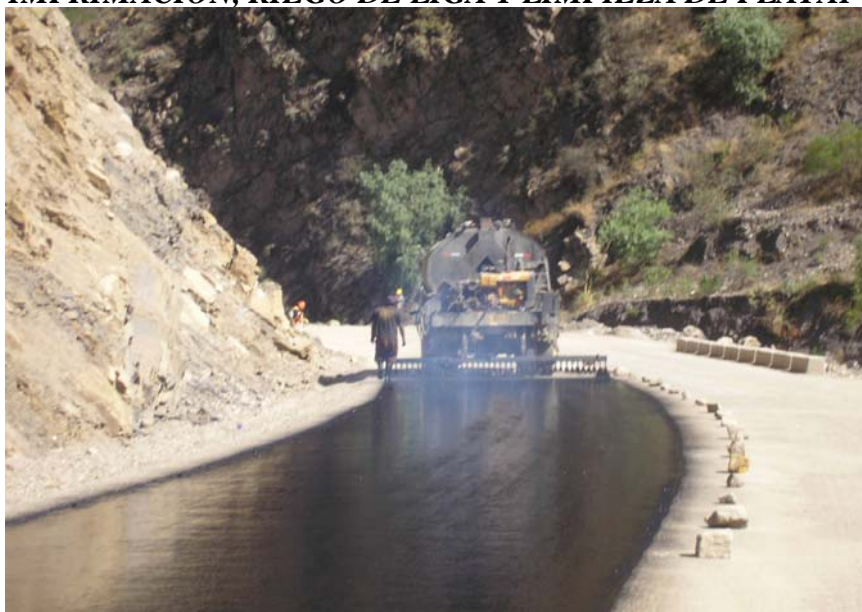
SUB BASE Y BASE
CONFORMACION DE SUBBASE



CONFORMACION DE BASE



IMPRIMACION, RIEGO DE LIGA Y LIMPIEZA DE PLATAFORMA



TRATAMIENTO MONOCAPA



TRATAMIENTO BICAPA



AU
Te
HU

RI, VIA: CATA-

<i>CAPITULO VI: OBSERVACION EX POST DEL PROYECTO</i>	<i>114</i>
<i>6.1 GENERALIDADES.....</i>	<i>114</i>
<i>6.2 APLICACIONES METODOLOGICAS EN LA CONSTRUCCION DE LA CARRETERA.....</i>	<i>115</i>
<i>6.2.1 HOJAS DE CAMPO PARA LA EVALUACION DEL DIAGRAMA CAUSA-EFECTO.....</i>	<i>116</i>

CAPITULO VII: MEDIDAS DE MITIGACION

7.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN

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

El Cuadro 7.1 contiene un resumen de las medidas de prevención y/o mitigación propuestas, ordenadas según actividad causante, elemento ambiental potencialmente afectado, lugar de ocurrencia y responsable de su ejecución.

Complementariamente, se proponen medidas de manejo ambiental estructuradas en Sub-Programas que se detallan en los acápite siguientes:

Cuadro 7.1 Resumen de medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales potenciales

Autor : Marco Polo Quispe Sinca

tesis : EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAC-HUARI-POMABAMBA

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
AIRE	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y ruidos	Operación de la maquinaria pesada y ligera	-Controlar que la maquinaria y demás vehículos sólo circulen en los frentes de trabajo o en las áreas debidamente autorizadas por el Residente de Obras. -Evitar desplazamientos excesivos de la maquinaria en el área de obras.	En todos los frentes donde opere la maquinaria.	El Contratista
		Funcionamiento de los campamentos y patio de máquinas	-Utilizar maquinaria en buen estado que cuente con equipos para minimizar la emisión de gases contaminantes; los motores deberán contar con silenciadores y prohibir la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido.	En el emplazamiento de los campamentos y patios de máquinas y su entorno próximo.	El Contratista
		Planta de mezcla asfáltica	Instalar sistema de control de gases y material particulado.	En el área de instalación de la planta de mezcla asfáltica	El Contratista
AGUA	Riesgo de afectación de la calidad del agua de los ríos Mosna, Mallas y Puchka.	Explotación de las canteras fluviales	-Evitar realizar movimientos de tierra excesivos en el cauce del río. -Control periódico de la maquinaria que opere en estas áreas para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De producirse, éstos deberán ser retirados inmediatamente y dispuestos en el microrelleno sanitario.	En las canteras fluviales: Carash, Km. 85+000, Km 92+000 y Huayobamba.	El Contratista
		Conformación del pavimento	Control de los residuos de mezcla asfáltica, evitando que estos sean arrojados a los cursos de agua.	En todo lo largo de la carretera	El Contratista
		Construcción de obras de arte	Control de los residuos de concreto, evitando que estos sean arrojados a los cursos de agua de las quebradas y ríos.	En todo lo largo de la carretera	El Contratista
		Funcionamiento de las plantas de chancado y de mezcla asfáltica	De ser necesario el lavado de materiales provenientes de la chancadora, el agua de lavado con contenido de sedimentos debe ir a una poza de decantación, previo a su descarga a un cuerpo receptos.	En el área de emplazamiento de la chancadora y planta de mezcla asfáltica	
		Operación de la maquinaria pesada y ligera	-Controlar que la maquinaria y demás vehículos sólo circulen en los frentes de trabajo o en las áreas debidamente autorizadas por el Residente de Obras. -Evitar desplazamientos excesivos de la maquinaria en el área de obras.	En todos los frentes de trabajo de la obra.	3 El Contratista
	Riesgo de conflictos en el uso del agua	Funcionamiento del campamento y patio de máquinas	Coordinar oportunamente con las autoridades de la localidad de San Marcos y Huari para la obtención de los permisos para el uso del agua de las fuentes locales en la obra.	En los centros poblados de San Marcos y Huari.	El Contratista

Autor : Marco Polo Quispe Sinca
 tesis : EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO

CHUARI-POMABAMBA

Autor : Marco Polo Quispe Sinca

tesis : EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAC-HUARI-POMABAMBA

Cuadro 7.1 Resumen de medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales potenciales

... Continuación

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
SUELO	Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Cortes en material suelto	Control periódico de la maquinaria que realice estas actividades para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De producirse, éstos deberán ser retirados inmediatamente y dispuestos en el microrelleno sanitario.	En todo el tramo vial.	El Contratista
		Conformación del pavimento		En todo el tramo vial.	El Contratista
		Explotación de canteras aluviales y coluvial.		-En las canteras de río: Carash, Km. 85+000, Km. 92+000 y Huayobamba. -Cartera coluvial: km. 94+000	El Contratista
		Operación de la maquinaria pesada y ligera		En todos los frentes de trabajo	El Contratista

Autor : Marco Polo Quispe Sinca

5

Tesis : EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAK-HUARI-POMABAMBA

		Disposición de material excedente		En los DME : Km. 82+230 – Km. 82+360 Km. 86+050 – Km. 86+260 Km. 87+200 – Km. 87+450 Km. 88+770 – Km. 88+870 Km. 89+300 – Km. 89+600 Km. 93+380 - Km. 93+630 Km. 104+280 - Km. 104+400 Km. 112+750 – Km. 112+950.	El Contratista
		Funcionamiento de la planta de mezcla asfáltica	Mantenimiento periódico de la planta. Los residuos de mezcla asfáltica deber ser recolectados adecuadamente y trasladados al microrrelleno sanitario para su disposición final.	En el área de emplazamiento de la planta de mezcla asfáltica	El Contratista
		Funcionamiento de los campamentos y patio de máquinas	Todos los residuos que se generen en estas instalaciones deberán ser adecuadamente almacenados temporalmente para su posterior traslado al microrrelleno sanitario o al DME, según sea el caso, para su disposición final adecuada.	En las áreas de emplazamiento de los campamentos y patios de máquinas.	El Contratista

Cuadro 7.1 Resumen de medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales potenciales

...

Autor : Marco Polo Quispe Sinca

6

Tesis : EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAK-HUARI-POMABAMBA

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
RELIEVE	Alteración puntual del relieve del área	Cortes en material suelto, roca suelta y roca fija	Evitar realizar movimientos de tierra excesivos durante el desarrollo de estas operaciones.	A lo largo de todo el tramo vial.	El Contratista
		Explotación de la cantera coluvial.	Evitar realizar movimientos de tierra excesivos durante la extracción de materiales. Al término de las obras se restaurará el área disturbada.	En la cantera Km. 94+000.	El Contratista
		Explotación de la canteras fluviales	Evitar los movimientos de tierras excesivos durante la extracción de materiales. Al término de las obras se restaurará el área disturbada.	- En las canteras de río: Carash, Km. 85+000, Km. 92+000 y Huayobamba.	El Contratista
		Disposición de material excedente	Realizar una disposición y conformación adecuadas de los materiales excedentes.	En los DME : Km. 82+230 – Km. 82+360 Km. 86+050 – Km. 86+260 Km. 87+200 – Km. 87+450 Km. 88+770 – Km. 88+870 Km. 89+300 – Km. 89+600 Km. 93+380 - Km.93+630 Km. 104+280 - Km. 104+400 Km. 112+750 – Km. 112+950.	El Contratista
PAISAJE	Alteración de la calidad del paisaje local	Desbroce y limpieza	Evitar cortes excesivos de vegetación durante el desarrollo de estas operaciones.	En todo el tramo vial.	El Contratista
		Cortes en material suelto, roca suelta y roca fija	Evitar realizar movimientos de tierra excesivos durante el desarrollo de estas operaciones.	En los tramos determinados en el diseño.	El Contratista

Autor : Marco Polo Quispe Sinca

7

Tesis : EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAAC-HUARI-POMABAMBA

	Alteración de la calidad del paisaje local	Explotación de las canteras aluviales y coluvial	Evitar los movimientos de tierras excesivos durante la extracción de materiales. Al término de las obras se restaurará el área disturbada.	-En las canteras de río: Carash, Km. 85+000, Km. 92+000 y Huayobamba. -Cartera coluvial: km. 94+000	El Contratista
		Disposición de material excedente	Realizar la disposición y conformación adecuada de los materiales en los Depósitos de Material Excedente asignados.	En los DME : Km. 82+230 – Km. 82+360 Km. 86+050 – Km 86+260 Km. 87+200 – Km. 87+450 Km. 88+770 – Km. 88+870 Km. 89+300 – Km. 89+600 Km. 93+380 - Km.93+630 Km. 104+280 - Km. 104+400 Km. 112+750 – Km. 112+950.	El Contratista
		Funcionamiento de campamento y patio de máquinas	Evitar arrojar residuos en las áreas aledañas. Al término de las obras el área asignada al campamento y patio de máquinas será restaurada.	En el entorno de los campamentos y patio de máquinas.	El Contratista

Cuadro 7.1 Resumen de medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales potenciales

...

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
FLORA	Afectación de la flora	Desbroce y limpieza	Evitar cortes excesivos de vegetación durante el desarrollo de estas operaciones	A lo largo de todo el tramo vial y áreas aledañas.	El Contratista

Autor : Marco Polo Quispe Sinca

8

Tesis : EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAK-HUARI-POMABAMBA

		Explotación de la cantera coluvial	Evitar cortes excesivos de vegetación durante el desarrollo de estas operaciones. Al término de las obras las áreas disturbadas en las canteras serán restauradas y revegetadas.	Km. 94+000	El Contratista
		Disposición de material excedente	Evitar cortes excesivos de vegetación durante la habilitación de los depósitos de material excedente. Al término de las obras las áreas disturbadas en los DME serán restauradas y revegetadas.	En los DME : Km. 82+230 –Km. 82+360 Km. 86+050 – Km. 86+260 Km. 87+200 – Km. 87+450 Km. 88+770 – Km. 88+870 Km. 89+300 – Km. 89+600 Km. 93+380 - Km. 93+630 Km. 104+280 - Km. 104+400 Km. 112+750 – Km. 112+950.	El Contratista
		Transporte de material	Cubrir con una manta húmeda en material transportado. Humedecer la superficie de los accesos.	A lo largo de todo el tramo vial y áreas aledañas.	El Contratista
		Funcionamiento de los campamentos y patio de máquinas	Evitar cortes excesivos de vegetación durante la habilitación de estas instalaciones. Al término de las obras las áreas disturbadas serán restauradas y revegetadas.	En el entorno de los campamentos y patios de máquinas.	El Contratista
		Operación de maquinaria pesada y ligera	La circulación de estas maquinarias se realizará solo en las vías de acceso establecidas en el proyecto.	A lo largo de todo el tramo vial y áreas aledañas.	El Contratista
FAUNA	Perturbación de la fauna	Todas las actividades del proyecto	Prohibir la caza furtiva por parte del personal de obra.	En el área de influencia del proyecto.	El Contratista
EMPLEO	Generación de empleo	Todas las actividades en su conjunto	---	---	---

Cuadro 7.1 Resumen de medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales potenciales

...

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Desbroce y limpieza	Colocar señalización adecuada en los frentes de trabajo y proporcionar el correspondiente equipo de protección individual (mascarillas, guantes y botas, principalmente) al personal asignado a estas operaciones.	A lo largo de todo el tramo vial.	El Contratista
		Cortes en material suelto, roca suelta y roca fija		A lo largo de todo el tramo vial.	El Contratista
		Explotación de la canteras		-En las canteras de río: Carash, Km. 85+000, Km. 92+000 y Huayobamba. -Cantera coluvial: Km. 94+000	El Contratista
		Planta de chancado		-Canteras Km. 94+000 y Huayobamba	El Contratista
		Planta de mezcla asfáltica		Cantera Km. 94+000	El Contratista
		Operación de maquinaria pesada y ligera		En los todos los frentes de trabajo.	El Contratista
		En menor medida en las demás actividades del proyecto.		En los demás frentes de trabajo.	El Contratista
ECONOMÍA	Dinamización de la economía local	Todas las actividades en su conjunto	---	---	---

Autor : Marco Polo Quispe Sinca

10

Tesis : EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAAC-HUARI-POMABAMBA

ETAPA DE OPERACIÓN						
SALUD SEGURIDAD	Y	Riesgos en la seguridad personal de los usuarios de la vía	Funcionamiento de la carretera	Realizar un mantenimiento periódico de la nueva carretera y de las señales viales instaladas.	A lo largo de todo el tramo vial.	El MTC

7.1.1 SUB PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O MITIGACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN

Control y Prevención de la producción de material particulado, gases y ruido.

Por la emisión de material particulado

Como se ha mencionado, principalmente durante la etapa de construcción de la carretera proyectada, se generó emisiones contaminantes en la propia obra y en los lugares destinados a préstamo y disposición final de materiales excedentes, así como en el transporte de los mismos.

Las medidas destinadas a evitar o disminuir el aumento de la concentración de polvo en el aire durante la fase de ejecución de las obras, son las siguientes:

- Riego con agua en todas las superficies de actuación (canteras, DME, accesos y en la propia obra) de forma que estas áreas mantengan el grado de humedad necesario para evitar, en lo posible, la producción de material particulado. Dichos riegos se realizarán a través de un camión cisterna, con periodicidad diaria o interdiaria. Asimismo, el Contratista deberá suministrar al personal de obra y el correspondiente equipo de protección individual (principalmente mascarillas).

- El transporte de materiales de la cantera a la obra y de ésta al DME (materiales excedentes o sobrantes), deberá realizarse con la precaución de humedecer dichos materiales y cubrirlos con un toldo húmedo.



Por la emisión de gases en fuentes móviles

- NO todos los vehículos y equipos utilizados en obra estuvieron sometidos a un programa de mantenimiento de sincronización preventiva, para reducir las emisiones de gases.
- Ya que los motores de estos vehículos no pueden reducir sus niveles revisado, reparado o ajustado antes de entrar nuevamente al servicio del transportador.



Por la emisión de fuentes de ruido innecesarias

- A los vehículos se les restringió el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas sólo serán utilizadas en casos de emergencia. Para ello se ubicó controladores de señalización vial llamados BIGUIAS.
- se debió haber prohibido retirar de todo vehículo los silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión, lo mismo que colocar en los conductos de escape cualquier dispositivo que produzca ruido.

Control y Prevención de la alteración de la calidad del agua.

Control de vertimientos

Las medidas preventivas más importantes a adoptarse fueron las siguientes:

- No verter materiales en la ribera ni en el cauce de los ríos Mosna, Mallas y Huari, ni en el cauce de las quebradas a lo largo del tramo vial proyectado.

- Realizar un control estricto de los movimientos de tierras en las canteras Carash, Km. 85+000, Km. 92+000 y Huayobamba.

- Evitar rodar innecesariamente con la maquinaria por el cauce del río.

- Realizar un control estricto de las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite), lavado de maquinaria y recarga de combustible, impidiendo siempre que se realice en el cauce del río y las áreas más próximas; así mismo, quedará estrictamente prohibido cualquier tipo de vertido, líquido o sólido. El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible se realizará solamente en el área seleccionada y asignada para tal fin, denominado *Patio de Máquinas*.

Control y Prevención de la alteración de la calidad del suelo

Las medidas preventivas más importantes a adoptarse fueron las siguientes:

- Los aceites y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza, mantenimiento y desmantelamiento de talleres deberán ser almacenados en recipientes herméticos adecuados, para su posterior traslado al área acondicionada para tal fin.

- Los materiales excedentes de los cortes a lo largo del tramo se retiraron en forma inmediata de las áreas de trabajo, protegiéndolos adecuadamente, y se dispondrán en los DME seleccionados u otro (s) lugar (es) que indique el Supervisor Ambiental.
- Los residuos de derrames accidentales de concreto, asfalto, lubricantes, combustibles, fueron recolectados de inmediato y su disposición final debe hacerse de acuerdo con las normas ambientales presentes.
- Las casetas temporales, campamentos y frentes de obra contaban de recipientes apropiados para la disposición de basuras (recipientes plásticos con tapa). Estas serán posteriormente vaciadas en cajas estacionarias con tapas herméticas, que serán llevadas periódicamente al microrelleno sanitario del proyecto.
- Finalizando la obra, el Contratista se vio obligado a dismantelar las casetas temporales, patios de almacenamiento, talleres y demás construcciones temporales, disponer los escombros en el DME y restaurar área de acuerdo a las características del paisaje circundante.
- Se considero que los materiales de corte sean colocados aleatoriamente. Por lo general, fueron depositados provisionalmente sobre el camino u otros lugares apropiados, en espera de ser trasladados a los DME seleccionados para tal fin.

Medidas para la protección de la vegetación

Se trato de evitar la construcción de vías de acceso aunque fuera necesario sin una adecuada planificación, para no afectar demasiado la vegetación natural de estos lugares. Al ser finalizada la obra, se realizo a la brevedad posible la recuperación de las zonas afectadas.

Medidas para la protección de la fauna

- Limitar las actividades de construcción y operación estrictamente al área señalada en los diseños de ingeniería, evitando de este modo acrecentar los daños a los hábitats de la fauna silvestre (zonas de descanso, refugio, fuente de alimento y nidificación).

- Evitar la intensificación de ruidos, por lo que los silenciadores de las máquinas empleadas deberán estar en buenas condiciones.

- Cuando se realicen las excavaciones para la realización de las obras, se tendrán que colocar defensas, con la finalidad de evitar la caída de personas y animales existentes en el área.

Para la Seguridad del personal de obra

- El Contratista cumplió con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes emanadas del Ministerio de Trabajo.
- El Contratista fue responsable de todos los accidentes que por negligencia suya, de sus empleados, o proveedores pudieran sufrir el personal de la Supervisión Técnica, de la Supervisión Ambiental, o terceras personas.
- El Contratista informo por escrito a la Supervisión Ambiental cualquier accidente que ocurra en los frentes de obra, además, llevar un registro de todos los casos de enfermedad profesional y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes mensuales del tema.
- A todos los obreros y empleados que vayan a ser vinculados a los trabajos, se les exigió un examen médico general antes de vincularlos para verificar su estado de salud, especialmente en lo referente a la ausencia de enfermedades infecto - contagiosas. Periódicamente se verificará su estado de salud. El empleo de menores de edad para cualquier tipo de labor en los frentes de obra está estrictamente prohibido.
- Todo el personal del Contratista estuvo dotado de elementos para la protección personal y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén

sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). Los elementos fueron considerados de buena calidad y revisados periódicamente para garantizar su buen estado.

- El Contratista suministro equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados para cada tipo de trabajo, los cuales serán operados por personal calificado y autorizado, sólo para el fin con el que fueron diseñados. Se revisarán periódicamente para proceder a su reparación o reposición y deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.
- En caso que fue necesario la utilización de explosivos, el Contratista se hizo responsable de su adquisición, transporte, almacenamiento y utilización, lo cual se hizo siguiendo las instrucciones y normas del fabricante, de las fuerzas armadas y la reglamentación expedida por el gobierno.
- En ausencia total o parcial de luz solar, se suministro iluminación artificial suficiente en todos los frentes de trabajo.
- Debido a que el aseo y el orden en la zona de trabajo brindaron mayor seguridad al personal y a la comunidad, el Contratista contó con un personal específico para las labores de aseo y limpieza.

Protección de la salud pública

- Todos los trabajadores asignados a la labor de campo pasaron por un examen médico pre-ocupacional (análisis de laboratorio), sobre todo el personal foráneo, hasta finalizar la obra.

- Reforzar las medidas preventivas de salud en los pobladores locales.

- Durante la etapa de construcción se colocaron en los campamentos y en lugares visibles afiches alusivos a costumbres higiénicas (lavado de manos, disposición de desechos, uso de letrinas, etc.).

Protección del patrimonio arqueológico

- Durante la etapa de construcción se detectó la presencia de yacimientos arqueológicos en la zona de servidumbre y áreas aledañas, por lo cual se tuvo que suspender de inmediato los trabajos y se dispuso de vigilancia para luego dar aviso a las autoridades del Instituto Nacional de Cultura (INC).

- Las compañías Contratistas tuvieron una visión clara de lo que es un sitio arqueológico, lo que representa y el valor que posee cada objeto hallado, llegado el caso de encontrar alguno comunicar de inmediato a su supervisor.

- Es indispensable ubicar los puntos con coordenadas UTM, donde se ubicarán las canteras de extracción de materiales, para efectuar una evaluación no sólo superficial sino con un corte arqueológico, para descartar la existencia de ocupaciones prehispánicas o cementerios.

- El impacto no sólo se vio reflejado en la naturaleza sino también en el aspecto histórico y arqueológico que tendría la zona.

d) Responsable de ejecución

El responsable de la aplicación de este sub.-programa es el Contratista.

7.1.2 SUB. PROGRAMA DE MANEJO DE CANTERAS Y DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

a) Objetivo

Prevenir o mitigar los impactos ambientales que ocurrieron durante la explotación de estas áreas de servicio de uso temporal.

b) Metodología

En las Canteras

Para la obtención de materiales de préstamo necesarios en la construcción de la obra vial proyectada se seleccionaron las siguientes canteras fluviales Carash, Km. 85+000, Km. 92+000 y Huayobamba y la cantera Km. 94+000. En ellas fueron necesario aplicar las medidas siguientes:

- La capa superficial de suelo (20 a 30 cm), conjuntamente con la vegetación se retiro cuidadosamente y depositándose al lado del área de explotación a fin de ser utilizada luego en las acciones de restauración del área afectada.
- Las excavaciones en las canteras se realizo de tal manera que no se produzcan deslizamientos inesperados.
- Las medidas de mitigación aplicables en el transporte de materiales de cantera y de residuales hacia los DME, han sido cuidadosamente controlados por la supervision ambiental , con el fin de evitar contaminacion al medio ambiente.

En los depósitos de material excedente (DME)

- Se evito en todo momento la evacuación del material excedente del proceso constructivo en zonas inestables o áreas de importancia ambiental o en los terrenos agrícolas aledaños a los frentes de trabajo.
- Asimismo, se restringio la disposición de materiales excedentes en el cauce de los ríos Mosna, Mallas y Huari, ni en las franjas ubicadas a por lo menos 30 metros a cada lado de las orillas; ni se permitio depositar materiales excedentes en el cauce de las quebradas a lo largo del tramo vial proyectado, o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación.

- La capa superficial de suelo (20 a 30 cm) de cada depósito de material excedente, conjuntamente con la vegetación deberá ser retirada cuidadosamente y depositada al lado del área de uso temporal a fin de ser utilizada luego en las acciones de restauración del área afectada.
- Una vez colocados los materiales excedentes en los DME, deberán ser compactados, por lo menos con cuatro (4) pasadas de tractor orugas, sobre de capas de un espesor adecuado (0,50 – 1,00 m).

7.1.3 SUB. PROGRAMA DE MANEJO DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINARIAS

a) Objetivo

Prevenir o reducir los impactos ambientales que puedan producirse durante el funcionamiento de éstas instalaciones.

b) Descripción

Durante el funcionamiento de las instalaciones mencionadas, se produjeron impactos ambientales negativos, por lo que fue conveniente asegurar el cumplimiento de diversas normas de construcción, sanitarias y ambientales.

c) MetodologíaEn el Campamento:*Normas de construcción:*

- En el área de emplazamiento del campamento (1,0 Ha), se trato de evitar en lo posible la remoción de la cobertura vegetal en los alrededores del terreno indicado; asimismo, se debe conservar la topografía natural del terreno a fin de no realizar movimientos de tierra excesivos.

- En lo posible el campamento fue construido con material prefabricado.

- Por ningún motivo se debe interferir con el uso del agua de las poblaciones próximas, sobre todo de aquellas fuentes de captación susceptibles de agotarse o contaminarse.

Normas Sanitarias:

- El campamento se acondiciono de los servicios básicos de saneamiento. Para la disposición de excretas (pozo séptico), en un lugar seleccionado que no afecte a los cuerpos de agua. Al final de la construcción del proyecto, el pozo séptico será convenientemente sellado.

- El campamento deberá contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra.

- El agua para el consumo humano deberá ser potabilizada.
- Los desechos sólidos (basura) generados en el campamento, serán almacenados convenientemente en recipientes apropiados, para su posterior evacuación hacia un micro relleno sanitario, el cual deberá construirse.

Normas Ambientales:

- El Contratista tiene la potestad de organizar charlas a fin de hacer conocer a la población laboral empleada, la obligación de conservar los recursos naturales adyacentes a la zona de los trabajos.
- El Contratista en lo fundamental centrará su manejo ambiental en evitar la contaminación de las aguas de los ríos Mosna, Mallas y Huari, por residuos líquidos y sólidos; entre ellos grasas, aceites y combustibles, residuos de cemento, materiales excedentes, etc.
- El campamento no debe localizarse en zonas cercanas a corrientes de agua, por lo cual su localización deberá realizarse a una distancia prudencial de la corriente y en lo posible en contrapendiente para evitar contingencias relativas a escurrimientos de residuos líquidos que puedan afectar la calidad del agua.

- Los silos fueron hechos con herramientas manuales, para su excavación y su construcción debe incluir la impermeabilización de las paredes laterales y fondo de los mismos.
- Los silos que hubieran cumplido su periodo de vida útil fueron clausurados, utilizando para ello el material excavado inicialmente.
- Finalizados los trabajos de construcción, las instalaciones del campamento serán desmanteladas y dispuestas adecuadamente en el DME más próximo. El desmontaje del campamento incluye también la demolición de los pisos de concreto (de haberse construido) y el transporte para su eliminación en el DME más próximo.
- Los materiales reciclables son entregados a las autoridades de las localidades de San Marcos y Huari en calidad de donación para ser utilizados en otros fines.

Normas para el personal:

- Se prohíbe que el personal de obra realice actividades de tala no autorizada de vegetación, caza y comercio ilegal de especies de fauna, de ser el caso, en el área de influencia del proyecto.

- Los trabajadores no podrán llevar a cabo actividades ilícitas de captura de especies de fauna; asimismo, se prohíbe las actividades de caza furtiva en el ámbito de influencia del proyecto.
- La población laboral empleada no podrá posesionarse de terrenos aledaños a las áreas de trabajo.
- Se prohíbe también el consumo de bebidas alcohólicas en el campamento.

En el patio de maquinarias

- Se instalo un sistema de manejo y disposición de grasa y aceites; asimismo, los residuos de aceites y lubricantes se dio retener en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior traslado para su comercialización o disposición final adecuada en la ciudad de Huaraz.
- Las acciones de abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo el lavado de los vehículos, se llevo a cabo, únicamente, en la zona habilitada para tal efecto, y se efectuó de tal forma se evite el derrame de hidrocarburos, u otras sustancias que puedan afectar la calidad del suelo y del agua.

- Bordesear los talleres, lavaderos y sitios donde se manipulen combustibles de cunetas en concreto con el fin de dirigir posibles derrames o aguas contaminadas a trampas y tanque de sedimentación, antes de ser vertidas.

- Una vez retirada la maquinaria de la obra, por conclusión de los trabajos, se procederá al reacondicionamiento del área ocupada por el patio de maquinarias; en el que se incluye la remoción y disposición final de los suelos contaminados con residuos de combustible y lubricantes en el DME más próximo, y posterior revegetalización del área.

7.1.4 SUB - PROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

a) Objetivo

Disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes del campamento, patio de máquinas y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, las corrientes de agua y el riesgo de enfermedades.

b) Descripción

La acumulación de residuos es causa de malos olores, problemas estéticos, foco y hábitat de varios vectores de enfermedades, debido a la putrefacción de residuos de origen animal o vegetal provenientes de la preparación y consumo de alimentos.

Mediante una adecuada disposición final de las basuras se podrá controlar no solo las moscas y roedores, transmisores de microorganismos causantes de enfermedades, sino también, evitar la contaminación del agua, el aire y el suelo. Además, con la disposición adecuada, se propende por el saneamiento básico de la región.

c) Metodología

Todos los desechos se clasificarán por tipo de material y naturaleza, según sea reciclable o no. Para la disposición del material reciclable se recomienda la implementación de un programa de reciclaje. La disposición final del material no reciclable se hará en un relleno sanitario. Se recomienda la construcción de un micro relleno de operación manual cerca al área de obras.

Para este proyecto ejecutado se recomendó el método de trinchera o zanja, ya que

el volumen de residuos sólidos por día no llega a una tonelada .

En este caso se recomendó que los residuos sólidos sean recogidos y transportados dos veces por semana utilizando un volquete o un vehículo del campamento con la tarea de un obrero. Las basuras deben almacenarse en bolsas plásticas y deben utilizarse guantes para su transporte.

d) Recursos utilizados

Se utilizaron los recursos recomendados en el programa según los requerimientos, sin embargo, generalmente se usaron implementos como bolsas plásticas, recipientes plásticos y metálicos con tapas herméticas, vehículo para el transporte de desechos, entre otros.

CAPITULO VIII

MEDIDAS DE MITIGACION Y PREVENCION

HOJA DE CAMPO – ETAPA CONSTRUCTIVA

01

Obra:

*Mejoramiento y rehabilitación de la carretera catac-huari-pomabamba
Tramo San Marcos – huari*



UBICACIÓN : DPTO :ANCASH PROV: HUARI

PROGRESIVA : 103+250

GRADO DE IMPACTO: NEGATIVO

MODERADO

PROBLEMA AMBIENTAL:

Debido a la necesidad de conformar la plataforma con materia de corte de talud que se observa en la presente vista L/DER de la carretera haciendo de este un talud inestable por el movimiento de tierras y por la falta de cobertura vegetal , el impacto que podría ocurrir es la generación de procesos erosivos principalmente durante el periodo de intensas precipitaciones (noviembre-marzo).

Asimismo, podría ocurrir accidentes de pobladores que transiten por la plataforma existente de la carretera colindantes debido al desnivel de la vía.

MEDIDA DE MITIGACION Y/O PREVENTIVA:

En este caso el contratista adopto como medida de protección contra la erosión de los taludes, la revegetación con vegetación típica de la zona (plantas de caña de azúcar). Se recomienda adicionalmente el riego de estas áreas revegetadas, hasta su fijación durante un periodo de 1 a 2 meses.

HOJA DE CAMPO – ETAPA CONSTRUCTIVA

02

Obra:

*Mejoramiento y rehabilitación de la carretera catac-huari-pomabamba
Tramo San Marcos – huari*



UBICACIÓN : DPTO :ANCASH PROV: HUARI

PROGRESIVA : 97+050 GRADO DE IMPACTO: NEGATIVO MODERADO

PROBLEMA AMBIENTAL:

Posible ocurrencia de derrumbes debido a las propensas lluvias en épocas de verano que imperan en la zona grandes tamaños de boloneras y material arcilloso ,esto genera una ocurrencia de accidentes de tránsito lo cual es un riesgo a la integridad física en masa de los pasajeros.

MEDIDA DE MITIGACION Y/O PREVENTIVA :

Con el fin de evitar accidentes de tránsito, el contratista se da obligado a colocar señales preventivas en cada zona de derrumbes

Que indiquen las medidas preventivas a ser tomadas por los usuarios de la vía.
También se tomara en cuenta del drenaje con obras de arte.

HOJA DE CAMPO – ETAPA CONSTRUCTIVA

03

Obra:

*Mejoramiento y rehabilitación de la carretera catac-huari-pomabamba
Tramo San Marcos – huari*



DE CASO



UBICACIÓN : DPTO :ANCASH PROV: HUARI

***PROGRESIVA : 103+550 GRADO DE IMPACTO: NEGATIVO
MODERADO***

PROBLEMA AMBIENTAL:

La total contaminación del río, desechando material contaminante como es en este caso el concreto, y como también se bota material contaminado del corte del talud como es la lutita lo cual es perjudicial para el medio ambiente ya que el agua es fuente de vida

MEDIDA DE MITIGACION Y/O PREVENTIVA :

Lo factible en este caso es eliminar dicho material contaminante a un botadero o un relleno sanitario lo cual está contemplado por la ley que regula el derecho por extracción de materiales de los alveos por las municipalidades y causas de ríos por INRENA si contaminan gravemente las aguas del río.

HOJA DE CAMPO – ETAPA CONSTRUCTIVA

06

Obra: *Mejoramiento y rehabilitación de la carretera catac-huari-Pomabamba Tramo San Marcos – huari*



UBICACIÓN : *DPTO :ANCASH PROV: HUARI*

PROGRESIVA : *104+250 GRADO DE IMPACTO: NEGATIVO MODERADO*

PROBLEMA AMBIENTAL:

Afectación de la calidad de agua de lavado de herramientas y de equipo por parte de los trabajadores ocasionando derrame de sustancias contaminantes sobre el cauce del río.

36

Autor: Marco Polo Quispe Sinca

Tesis: EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAC-HUARI-POMABAMBA

Conflicto social por parte de la población de huayuchaca por el uso de la fuente de agua elegida por la obra .Debido a que la población utiliza el agua en este punto para sus quehaceres domesticos

MEDIDA DE MITIGACION Y/O PREVENTIVA :

El contratista realizo charlas informativas periódicas al personal de obra , indicándoles sobre el manejo apropiado de sustancias peligrosas; así como sobre temas de concientizacion ambiental respecto a la conservación de los recursos naturales flora y fauna ubicados en el entorno de la obra. Dichas charlas deben realizar desde el inicio de la obra como medida preventiva para evitar la afectación del medio ambiente.

HOJA DE CAMPO – ETAPA CONSTRUCTIVA

07

Obra:

*Mejoramiento y rehabilitación de la carretera catac-huari-pomabamba
Tramo San Marcos – huari*



UBICACIÓN : DPTO :ANCASH PROV: HUARI

PROGRESIVA : 103+250 **GRADO DE IMPACTO:** NEGATIVO MODERADO

PROBLEMA AMBIENTAL:

Durante la etapa constructiva se pudo dar la posibilidad de atropello de animales domésticos (ganado vacuno , carneros, chivos, chanchos) ya que ellos van en dirección opuesta de la vía.

38

Autor: Marco Polo Quispe Sinca

MEDIDA DE MITIGACION Y/O PREVENTIVA :

Tesis: EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATA-

Se debe implementar señalización ambiental temporal y posteriormente en el sector empleado como área de pastoreo de la población de chinchas que permita informar a los conductores de maquinarias pesadas, ómnibus, camiones y vehículos ligeros

HOJA DE CAMPO – ETAPA CONSTRUCTIVA

08

Obra:*Mejoramiento y rehabilitación de la carretera catac-huari-pomabamba**Tramo San Marcos – huari***UBICACIÓN :** DPTO :ANCASH PROV: HUARI DIST: POMACHACA**PROGRESIVA :** 96+915-96+939 **GRADO DE IMPACTO:** NEGATIVO MODERADO**PROBLEMA AMBIENTAL:**

Gran Contaminación en zona urbana de partículas en suspensión debido al trafico pesado y ligero lo cual es dañino para la salud y la contaminación del medio ambiente.

40

MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O PREVENTIVA :

Se debe dar un mantenimiento permanente de plataforma existente con una cisterna por lo menos una vez al día cual esto contempla una ley por el ministerio de transporte

Autor: Marco Polo Quispe Sinca

Tesis: EIA EN VÍAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAC-

HUARI-POMABAMBA

HOJA DE CAMPO – ETAPA CONSTRUCTIVA

09

Obra: *Mejoramiento y rehabilitación de la carretera catac-huari-pomabamba
Tramo San Marcos – huari*



UBICACIÓN : DPTO :ANCASH PROV: HUARI

PROGRESIVA : 106+430 **GRADO DE IMPACTO:** NEGATIVO MODERADO

PROBLEMA AMBIENTAL:

La eliminación de los árboles es una pérdida de co2 hacia la naturaleza pero a su vez interfieren en el trazo de la via

MEDIDA DE MITIGACION Y/O PREVENTIVA :

Se debe de reubicar las plantaciones de árboles para así de esta manera compensar e

Autr: Marco Polo Quispe Sines
 Volumen de CO2 que produce a naturaleza y no alterar el medio ambiente ya que esto lo ve
 Tesis: EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAC-
 HUARI-POMABAMBA
 INRENA

HOJA DE CAMPO – ETAPA CONSTRUCTIVA

10

Obra:

*Mejoramiento y rehabilitación de la carretera catac-huari-pomabamba
Tramo San Marcos – huari*



UBICACIÓN : DPTO :ANCASH PROV: HUARI

PROGRESIVA : 103+430 **GRADO DE IMPACTO:** NEGATIVO MODERADO

PROBLEMA AMBIENTAL:

La contaminación de sustancias tóxicas como RC-250 a altas temperaturas 120°C causa contaminación adherente al suelo y parte de la vegetación existente como canchales y fuentes de agua.

MEDIDA DE MITIGACION Y/O PREVENTIVA :

44

Autor: Marco Polo Quispe Sinca

Se debe de reubicar todo tipo de desechos a un lugar aislado como son los botaderos y compactarlos por capas para luego ser restaurados a área vegetal

Se les debe de exigir, ya que estos daños son producidos por el hombre.

Obra:

*Mejoramiento y rehabilitación de la carretera catac-huari-pomabamba
Tramo San Marcos – huari*



UBICACIÓN : DPTO :ANCASH PROV: HUARI

PROGRESIVA : 101+520 **GRADO DE IMPACTO:** NEGATIVO MODERADO

PROBLEMA AMBIENTAL:

La contaminación de sustancias tóxicas como RC-250 a altas temperaturas como 120°C causa contaminación adherente al suelo y parte de la vegetación existente como canteras y fuentes de agua. 46

Autor: Marco Polo Quispe Sinca

Tesis: EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATA-

MEDIDA DE MITIGACION Y/O PREVENTIVA :

Se debe de reubicar todo tipo de desechos a un lugar aislado, como son los botaderos y compactarlos por capas para luego ser restaurados a área vegetal

Se les debe de exigir, ya que estos daños son producidos por el hombre.

CAPITULO VIII ESTUDIOS ESENCIALES DE EIA

EVOLUCION DE LA EIA

EVOLUCION DE LA EIA

El mejoramiento de la calidad de vida de las grandes mayorías de seres humanos es el objetivo fundamental de lo que comúnmente se llama "desarrollo". Hace solamente unas décadas, aún después de la II Guerra Mundial, los esfuerzos que se realizaban para alcanzar ese ansiado desarrollo estaban centrados en la colonización de nuevas áreas y la explotación de nuevos recursos. En muchos casos esto se llevó a cabo mediante la construcción de grandes obras de infraestructura o la utilización sin restricciones de nuevos productos químicos, con efectos que entonces parecían ser casi milagrosos.

Mediante esa expansión sin precedentes del género humano, tanto en el número total de habitantes como la extensión de las áreas geográficas dominadas por las actividades antrópicas, la civilización actual ha llegado a controlar un alto porcentaje de los recursos, tanto renovables como no renovables, del planeta y ponerlos en función de las necesidades y demandas. En otras palabras un alto porcentaje de la energía útil disponible en el planeta, está siendo actualmente utilizada para el sostenimiento directo de las sociedades humanas que lo habitan.

Dado que los recursos son finitos, esa constante expansión de la humanidad ha causado una reducción muy significativa en el presupuesto energético y los recursos disponibles para el sostenimiento de otras especies de seres vivientes que comparte el planeta. Ese limitado presupuesto energético y de recursos se reduce aún más, como consecuencia de la disposición de toda clase de desechos provenientes del metabolismo humano, que es la esencia del fenómeno hoy comúnmente conocido como "contaminación ambiental".

Autor: Marco Polo Quispe Sinca

1

Tesis: EIA EN VIAS TERRESTRES, ESTUDIO DE CASO: TRAMO SAN MARCOS-HUARI, VIA: CATAC-HUARI-POMABAMBA

Consecuentemente, muchas de esas formas de vida se han extinguido o están en proceso de desaparecer. Las consecuencias incluyen la disminución de la diversidad ecológica y la alteración de los procesos de regulación global que mantienen el clima y la estabilidad de la vida en el planeta.

LA EIA Y LOS PROYECTOS VIALES

En lo que se refiere a proyectos viales, fue en los últimos veinte años cuando los países desarrollados llegaron a comprender que una vía de comunicación terrestre constituía uno de los depredadores más grandes al ambiente construidos por las sociedades humanas; de hecho, en los libros clásicos de estudios y proyectos de carreteras no aparece por ninguna parte el impacto que causan ni mucho menos las medidas correctivas para llevarlo a niveles de tolerancia con las variables ambientales.

En Latinoamérica viene introduciéndose apenas en los últimos siete u ocho años gracias a las imposiciones de parte de los organismos crediticios multilaterales como el Banco Mundial, la Corporación Andina de Fomento y el Banco Interamericano de Desarrollo, como parte de los requisitos indispensables a cumplir para acceder a los créditos para la construcción o rehabilitación de vías.

Los países más adelantados en la materia en nuestra región son Brasil, Colombia y México y detrás de ellos Perú, Venezuela, Uruguay y Argentina.

Actualmente hay un creciente número de profesionales de esta parte de la región, que han tomado conciencia que dentro de los proyectos de desarrollo, los viales presentan los mayores impactos ambientales tales como: daños a ecosistemas sensibles, pérdida de tierras adecuadas para la agricultura, reasentamiento de gran número de personas, pérdida de la estabilización de taludes naturales, contaminación sonora, crecimiento urbano, introducción de enfermedades, cambio de las actividades económicas, etc.

Debido a que los proyectos viales causan mayores impactos ambientales que ningún otro proyecto y ante el reto de promover el desarrollo ambientalmente sostenible, los países han ido organizando de manera progresiva sistemas cada vez más eficientes de gestión ambiental, cuya finalidad primordial es precisamente la incorporación sistemática de esas consideraciones ambientales en el quehacer diario.

Dentro del contexto del Sistema de Gestión Ambiental, las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIAs) representan una de las herramientas a la disposición de la sociedad para garantizar que efectivamente, las consideraciones ambientales se incorporan al quehacer de la nación en todos sus niveles. Las EIAs son uno de los más antiguos de los instrumentos de gestión ambiental y hoy en día aún tienen una gran importancia en los sistemas modernos de gestión ambiental. En la actualidad las EIAs se complementan con otros instrumentos para maximizar la eficiencia de la gestión. Típicamente el sinergismo se produce con la aplicación eficaz de EIAs, que se apoyan en leyes, reglamentos y normativas claras para la protección de la calidad ambiental, la prevención- de la contaminación y la conservación de los recursos naturales y cuyos enfoques se integran y se ponen a disposición de la sociedad mediante sistemas dinámicos de información ambiental.

OBJETIVOS DE LA EIA

OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal de realizar una Evaluación de Impacto Ambiental en los proyectos viales es prevenir situaciones de deterioro ambiental, estableciendo las medidas mas adecuadas para llevar los impactos derivados de acciones humanas a niveles aceptables y proteger la calidad del medio ambiente.

En este contexto, una Evaluación de Impacto ambiental anticipa los futuros impactos ambientales negativos y positivos de acciones humanas, permitiendo aumentar los

beneficios y disminuir los efectos ambientales no deseados. El propósito es asegurarse que las variables ambientales de interés se reconozcan al inicio de una actividad determinada y se protejan a través de decisiones pertinentes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Comparar las condiciones ambientales existentes con aquellas que surgirían como resultado del desarrollo del proyecto. La comparación sirve para identificar tanto los impactos negativos y positivos que surgen de realizar la actividad que se está evaluando. Aquellos de carácter negativo deben manejarse a fin de evitar la degradación del medio ambiente.

- b) Permite elegir una metodología adecuada mediante la cual se evalúe y contrarreste los impactos negativos de una manera adecuada así como que proveer las pautas para la elaboración de un adecuado Plan de Manejo Ambiental.

- c) Identificar tempranamente a los interesados en el Proyecto, para que de esta manera tengan participación directa en el proceso de Evaluación Ambiental.

CONCEPTOS GENERALES

- **Calidad Ambiental:**

Son las estructuras y los procesos ecológicos que permiten el desarrollo sustentable (o racional), la conservación de la diversidad biológica y el mejoramiento del nivel de vida de la población humana. También puede ser entendida como el conjunto de propiedades de los elementos del ambiente que permite reconocer las condiciones en que estos últimos se encuentran.

- **Contaminación:**

Es el grado de concentración de elementos químicos, biológicos o energéticos por encima del cual se pone en peligro la generación o el desarrollo de la vida, generando impactos que ponen en riesgo la salud de las personas y la calidad del medio ambiente.

- **Declaración de IA**

Análisis que tiene el carácter de una declaración jurada donde se expresa que el proyecto cumple con la legislación ambiental vigente y que no existen impactos ambientales de acuerdo a los criterios y la normativa existente.

- **Desarrollo Sostenible**

Es el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera que no se sobrepase la capacidad del ambiente para recuperarse y absorber los desechos producidos, manteniendo o incrementando así el crecimiento económico.

- Ecosistema:

Interacción existente entre la biocenosis, que se compone por productores, consumidores y reductores, y el biotopo, que puede entenderse como es el escenario donde estos últimos se desarrollan y que esta compuesto, a su vez por materia orgánica, materia inorgánica y el régimen climático una región en particular.

- Estudio de impacto Ambiental:

Es el informe que documenta el proceso global de Evaluación de Impacto Ambiental y sus distintas etapas para un tipo de acción en particular.

- Evaluación de Impacto Ambiental:

Conjunto ordenado, coherente y reproducible de decisiones que permite, al proponente de planes, programas o proyectos (obras o actividades), a la autoridad competente y a la ciudadanía, en cada caso, alcanzar, anticipadamente, un conocimiento amplio e integrado de los impactos o incidencias ambientales derivadas de tales acciones para así tomar decisiones informadas y certeras.

Proceso de advertencia temprana respecto de los impactos ambientales derivados de acciones humanas.

- Impacto Ambiental:

Es la aceptación genérica de “alteración” significativa del ambiente como consecuencia de las actividades humanas.

- Impactos directos:

Impactos primarios de una acción humana que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar que ella.

- Impactos Indirectos:

Impactos secundarios o adicionales que podrían ocurrir sobre el medio ambiente como resultado de una acción humana.

- Mitigación:

Diseño y ejecución de obras o actividades dirigidas a moderar, atenuar, minimizar, o disminuir los impactos y efectos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

- Medio Ambiente:

Es el entorno biofísico y socio-cultural que condiciona, favorece, restringe o permite la vida.

- Monitoreo:

Obtención espacial y temporal de información específica sobre el estado de las variables ambientales, generada para alimentar los procesos de seguimiento y fiscalización ambiental.

- Prevención:

Diseño y ejecución de obras o actividades encaminadas a prevenir, controlar y evitar los posibles impactos y efectos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

- Sistema de EIA:

Sistema de advertencia que opera mediante un proceso de análisis continuo destinado a proteger el medio ambiente contra los daños injustificados o no previstos a través de procedimientos administrativos, métodos de análisis de impacto ambiental, medidas de

mitigación y compensación y asignación de responsabilidades que se expresan en una serie de etapas secuencialmente ordenadas.

- **Términos de Referencia:**

Documento que contiene los lineamientos generales que las autoridades ambientales y contratantes en general, señalan para la elaboración y ejecución de los estudios.

METODOLOGIAS DE EIA

SELECCIÓN DE METODOLOGIAS

Las metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer qué variables y/o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa. Es relevante destacar acá que un impacto ignorado o subestimado hace insatisfactorio cualquier análisis, aún cuando se use una metodología sofisticada.

La medición puede ser cuantitativa o cualitativa; ambas son igualmente importantes, aún cuando requieren de criterios específicos para su definición adecuada. La predicción implica seleccionar los impactos que efectivamente pueden ocurrir y que merecen una preocupación especial por el comportamiento que pueda presentarse. Es importante contrastarlos con indicadores de la calidad ambiental deseada. Algunos de los métodos utilizados permiten identificar los impactos. Entre algunos de ellos podemos citar los siguientes:

- a) *Las reuniones de expertos.*** Solamente a considerar cuando se trata de estudiar un impacto muy concreto y circunscrito. Si no ocurre así, no se puede pretender ni

rapidez ni exhaustividad, a causa de los cruces interdisciplinarios. El método Delphi ha sido de gran utilidad en estos casos.

b) Las “check lists”. Son listas exhaustivas que permiten identificar rápidamente los impactos. Existen las puramente “indicativas”, y las “cuantitativas”, que utilizan estándares para la definición de los principales impactos (por ejemplo contaminación del aire según el número de viviendas).

c) Las matrices simples de causa-efecto. Son matrices limitadas a relacionar la variable ambiental afectada y la acción humana que la provoca.

d) Matrices. Estos métodos consisten en tablas de doble entrada, con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas del proyecto. En la intersección de cada fila con cada columna se identifican los impactos correspondientes. La matriz de Leopold es un buen ejemplo de este método. En matrices más complejas pueden deducirse los encadenamientos entre efectos primarios y secundarios, por ejemplo.

Como puede verse, existen muchas maneras y métodos para analizar la capacidad del ambiente y los impactos ambientales. Son tantos que su selección es un punto crucial en los resultados de la evaluación. Por ello no es posible abogar por una fórmula única, ya que no lo permite la escasa perspectiva temporal y la enorme

complejidad de las interacciones; aún más, una regla de este tipo, nunca sería aconsejable de definir en el dominio de las ciencias ambientales.

DESCRIPCION DE METODOLOGIAS

a) Listas de chequeo o verificación

Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

b) Diagramas de flujo

Estas metodologías se utilizan para establecer relaciones de causalidad, generalmente lineales, entre la acción propuesta y el medio ambiente afectado. También son usados para discutir impactos indirectos. La aplicación se hace muy compleja en la medida en que se multiplican las acciones y los impactos ambientales involucrados. Por eso su utilización se ha restringido y es útil cuando hay cierta simplicidad en los impactos involucrados.

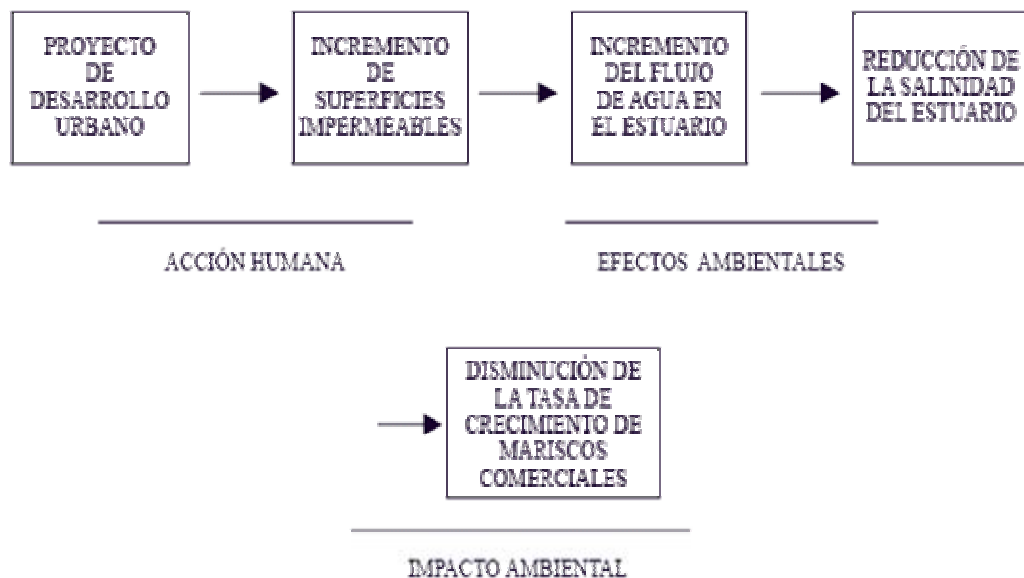
Los diagramas de flujo tienen las ventajas de ser relativamente fáciles de construir y de proponer una relación de causalidad que puede ser útil. Sin embargo, no facilitan la cuantificación de impactos y se limitan a mostrar relaciones causa-efecto de carácter lineal. Como metodologías de evaluación de impacto ambiental,

los diagramas de flujo son estrictamente complementarios con las matrices y otras alternativas utilizadas (Ver Figura 1.1).

c) Redes

Las redes son una extensión de los diagramas de flujo a fin de incorporar impactos de largo plazo. Los componentes ambientales están generalmente interconectados, formando tramas o redes y a menudo se requiere de aproximaciones ecológicas para identificar impactos secundarios y terciarios. Las condiciones causantes de impacto en una red son establecidas a partir de listas de actividades del proyecto.

Figura 1.1 Diagrama de flujo para identificación de impactos en un proyecto de desarrollo urbano.



Fuente: Internet

Su principal desventaja es que no proveen criterios para decidir si un impacto en particular es importante o no. Cuando la red es muy densa, se genera confusión y dificultad para interpretar la información.

e) Cartografía ambiental

Los métodos gráficos han estado permanentemente vigentes en diversas categorías de análisis ambiental, particularmente en su proyección espacial. El procedimiento más utilizado es la superposición de transparencias, donde diversos mapas que establecen impactos individuales sobre un territorio son sobrepuestos para obtener un impacto global. Cada mapa indica una característica física, social, o cultural, que refleja un impacto ambiental específico. Los mapas pueden identificar, predecir y asignar un valor relativo a cada impacto. La superposición de mapas permite una comprensión del conjunto de impactos establecidos en forma independiente, relacionarlos con diversas características (como aspectos físico-territoriales y socioeconómicos de la población radicada en el área) y establecer de esta forma un impacto global. Para la elaboración de los mapas se utilizan elementos como fotografías aéreas, mapas topográficos, observaciones en terreno, opinión de expertos y de diferentes actores sociales, etc. Es relevante que los mapas tengan la misma escala entre sí y que, además, aporten un adecuado nivel de resolución para el tema en análisis.

Sin embargo, su mayor limitación deriva precisamente de su ventaja, o sea que solamente considera algunos impactos limitados que puedan expresarse en coordenadas espaciales.

Elementos como probabilidad, dinámica y reversibilidad están ausentes. La definición de los límites o las fronteras de alcance de los impactos es normalmente poco clara y no se puede sobreponer una gran cantidad de variables.

f) Matrices de causa-efecto

Las matrices de causa-efecto consisten en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial. Son muy útiles cuando se trata de identificar el origen de ciertos impactos, pero tienen limitaciones para establecer interacciones, definir impactos secundarios o terciarios y realizar consideraciones temporales o espaciales.

La Matriz de Leopold. Esta matriz fue desarrollada en los años 70 por el Dr. Luna Leopold y colaboradores, para ser aplicada en proyectos de construcción y es especialmente útil, por enfoque y contenido, para la evaluación preliminar de aquellos proyectos de los que se prevén grandes impactos ambientales. La matriz sirve sólo para identificar impactos y su origen, sin proporcionarles un valor. Permite, sin embargo, estimar la importancia y magnitud de los impactos con la ayuda de un grupo de expertos y de otros profesionales involucrados en el proyecto. En este sentido representan un avance respecto a las matrices de interacción simple.

La forma de utilizar la matriz de Leopold puede resumirse en los siguientes pasos:

- Delimitar el área de influencia.
- Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.
- Determinar para cada acción, qué elemento(s) se afecta(n). Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.
- Determinar la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 10.
- Determinar la magnitud de cada acción sobre cada elemento, en una escala de 1 a 10.
- Determinar si la magnitud es positiva o negativa.
- Determinar cuántas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas y negativas.
- Agregar los resultados para las acciones.
- Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.
- Agregar los resultados para los elementos del ambiente.

CAPITULO IX: LEGISLACION VIGENTE

9.1 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

9.1.1 MARCO LEGAL

En nuestro país, en las últimas décadas se ha logrado un significativo avance en el campo de la legislación ambiental. En efecto, han sido promulgadas importantes normas que sirven como instrumentos jurídicos para regular la relación entre el hombre y su ambiente, con el propósito de lograr el desarrollo sostenible de nuestro país. El cumplimiento de estas normas se viene fortaleciendo en los últimos años, en la medida que los actores del desarrollo van tomando conciencia sobre la necesidad de hacer un uso responsable de los recursos naturales y el ambiente en general.

En los acápites siguientes se presenta las principales normas legales, generales y específicas, relacionadas con el proyecto vial en análisis.

9.1.1.1 Normatividad General

- **Constitución Política del Perú**

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

“Todos tienen el derecho de habitar en ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida y la preservación del paisaje y la naturaleza. Es obligación del Estado prevenir y controlar la contaminación ambiental”. Aspecto que se ratifica en la **Constitución Política de 1993**, señalando en su artículo 2°, inciso 22 que: “Toda persona tiene derecho a: la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado de desarrollo de su vida”. Asimismo, en los artículos 66°, 67°, 68° y 69° se señala que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la nación, promoviendo el Estado el uso sostenible de éstos; así como, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

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

- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

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

En su Art. 8° establece que: “Todo proyecto de obra o actividades de carácter publico o privado, que pueda provocar daños no tolerables al ambiente, requiere de un Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A), sujeto a la aprobación de la autoridad competente”.

Este artículo fue revocado por el Decreto Legislativo N° 757, Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, en su artículo 50.

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

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

- Ley de Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)

Mediante Ley N° 26410, del 02-12-94, fue creado el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) como organismo descentralizado, con personería jurídica de derecho público interno, con autonomía funcional, económica, financiera, administrativa y técnica, que depende del Presidente del Consejo de Ministros.

Es el organismo rector de la política nacional ambiental que tiene finalidad, planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y patrimonio natural de la Nación. Se encuentra integrado por; a) Un Órgano Directivo, b) Órgano Ejecutivo (Secretaría Ejecutiva) y un Órgano Consultivo (Comisión Consultiva).

- **Código Penal - Delitos contra la Ecología**

Para penalizar cualquier alteración del Medio Ambiente, se dicta el D. Leg. N° 635, del 08 -04- 91 Delitos contra la Ecología, que en su artículo 304° precisa: que el que contamine el ambiente con residuos sólidos, líquidos o gaseosos, por encima de límites permisibles, será reprimido con pena privativa de la libertad no menor de un (1) año, ni mayor de tres (3) años.

Asimismo, la Ley N° 26631, del 21 de junio de 1996 dicta normas para efectos de formalizar denuncia por infracción de la legislación Ambiental, la cual en su Artículo 1°, establece que: “La formalización de la denuncia por los delitos tipificados en título Décimo Tercero del Libro Segundo del Código Penal, requerirá de las entidades sectoriales competentes, opinión fundamentada por escrito sobre si se ha infringido la legislación ambiental”.

- **Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada**

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

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

El Art. 50°, establece que: Las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales; son los Ministerios de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política.

Art. 51°. La Autoridad sectorial competente, en este caso el MTC determinará las actividades que por su riesgo ambiental pudieran exceder de los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del medio ambiente de tal modo que requerirán

necesariamente la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental previos al desarrollo de dichas actividades.

Los Estudios de Impacto Ambiental a que se refiere el párrafo anterior deberán asegurar que las actividades que se desarrolle o pretenda desarrollar la empresa no excedan los niveles o estándares que se contrae en el párrafo anterior. Dichos estudios serán presentados ante la autoridad competente para el registro correspondiente, siendo de cargo de los titulares de las actividades para cuyo desarrollo se requieren...”.

- **Ley General de Aguas**

D.L. N° 17752, del 24-07-1969. Esta Ley con sus reglamentos y modificatorias (D.S. N° 261-69-AP del 12-12-69 y D.S. N° 007-83-A del 11-03-83) en su Título II, prohíbe mediante el artículo 22° (Cap. II) verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso, que pueda alterar la calidad de agua y ocasionar daños a la salud humana o poner en peligro recursos hidrobiológicos de los cauces afectados; así como, perjudicar el normal desarrollo de la flora y fauna. Asimismo, refiere que los efluentes deben ser adecuadamente tratados para alcanzar los límites permisibles.

Para el caso de utilización de aguas subterráneas, el Artículo 111° del Reglamento de la Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario (Decreto Supremo N° 048-91-AG) del 11-11-91, establece que la utilización de las aguas subterráneas se sujetará a lo estipulado en los artículos pertinentes del Reglamento del Título IV “de las Aguas Subterráneas” de las Ley General de Aguas. El reglamento mencionado fue aprobado por Decreto Supremo N° 274-69-AP/DGA del 30-12-69. El artículo 70° de las Ley General de Aguas, señala que todo aquel que con ocasión de efectuar estudios, explotaciones o exploraciones mineras, petrolíferas o con cualquier otro propósito,

descubriese o alumbrase aguas, está obligado a dar aviso inmediato a la Autoridad en Aguas y no podrá utilizarlas sin permiso, autorización o licencia. (Alumbramiento: Acción de descubrir aguas subterráneas y hacerlas aflorar). Además, se establecen las acciones a tomar en casos de Alumbramiento de las aguas subterráneas, contaminación, responsabilidades del Estado y responsabilidades del usuario, entre otros.

- **Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades**

Ley N° 26786 del 13-05-1997. Ley de la Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, la cual en su Artículo 1°, modificatorio del Artículo 51° del Decreto Legislativo 757, especifica que: “La Autoridad sectorial competente comunicará al CONAM sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberá presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.....”

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

- **Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental**

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

La norma señala diversas categorías en función al riesgo ambiental. Dichas categorías son las siguientes: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental; Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental Detallado. Cabe precisar que hasta la fecha no se ha expedido el reglamento de esta Ley.

- **Ley General de Expropiación**

Ley N° 27117. Esta Ley en su Art. 2° menciona que la expropiación consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por la ley expresa del Congreso a favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones, o Gobiernos Locales y previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio.

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

El Art. 10° establece la naturaleza del sujeto activo de la expropiación y el Art. 11° la del sujeto pasivo de la expropiación. El Art. 15° está referido a la indemnización justipreciada, la misma que por un lado comprende el valor de tasación comercial debidamente actualizado del bien que se expropia y por otro, la compensación que el sujeto activo de la expropiación debe abonar en caso de acreditarse fehacientemente daños y perjuicios para el sujeto pasivo originados inmediata, directa y exclusivamente

por la naturaleza forzosa de la transferencia. Así también dentro de este mismo Artículo, se menciona que la indemnización justipreciada no podrá ser inferior al valor comercial actualizado, ni exceder de la estimación del sujeto pasivo.

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

- **Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil**

D. S. N° 019-71-IN. Esta norma regula el uso civil de los explosivos. Los requisitos para las autorizaciones y permisos para el transporte y manipulación de explosivos se encuentran en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio del Interior aprobado por D.S. N° 006-93-IN (30-09-93) y sus modificaciones D.S. N° 008-93-In (17-12-93) y D.S. N° 004-94-In (30-04-94). Es necesario coordinar con al DISCAMEC el uso de explosivos civiles. }

- **Ley Orgánica de Municipalidades**

Ley N° 27972, del 27-05-03. En esta Ley se establece que las Municipalidades son entidades básicas de organización territorial del estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines. Conforme lo establece el Art. IV de esta Ley, las Municipalidades representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de servicios públicos locales.

En materia ambiental, las Municipalidades tienen las siguientes funciones:

- Velar por la protección y conservación del ambiente y promover ante las entidades las acciones necesarias para el desarrollo, aprovechamiento racional y recuperación de los recursos naturales ubicados en el territorio de su jurisdicción.

- Normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental.

- Fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

- Difundir programas de educación ambiental.

- Propiciar campañas de forestación y reforestación.

- Establecer medidas de control de ruido de tránsito y del transporte colectivo.

- Promover y asegurar la conservación y custodia del patrimonio cultural local y la defensa y conservación de los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos,

colaborando con los organismos regionales y nacionales correspondientes en su restauración y conservación.

- **Ley General de Residuos Sólidos**

Ley N° 27314, del 21-07-2000. Esta Ley establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

- **Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación**

Ley N° 24047, del 05-01-85. Este dispositivo ha sido modificada por Ley 24193 del 06-06-85 y Ley 25644 del 27-07-92, reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación.

El D.S. N° 050-94-ED del 11-10-94 aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Cultura (INC). Este Organismo constituye la entidad gubernamental encargada de velar por el cumplimiento de la norma referente al patrimonio cultural. Mediante D.S. N° 013-98-ED se aprobó el Texto Único de Procedimientos Administrativos del INC.

- **Ley Forestal y de Fauna Silvestre**

Ley N° 27308, del 07-07-2000. Esta Ley tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valoración progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la nación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 66 y 67 de la Constitución Política del Perú, en el D.L. N° 613, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y los Convenios internacionales vigentes para el estado Peruano.

9.1.2 **NORMATIVIDAD ESPECÍFICA**

- **Ministerio de Transportes y Comunicaciones**

Es el organismo rector del sector transportes y comunicaciones, creado por Ley No. 27779, del 23-07-02, que forma parte del Poder Ejecutivo y que constituye un pliego presupuestal con autonomía administrativa y económica, de acuerdo a ley.

- **Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones**

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

- **Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones**

D.S. N° 041-2002-MTC, del 24-08-2002. Mediante este Decreto Supremo se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

- **Dirección General de Asuntos Socioambientales**

El D.S. N° 041-2002-MTC, del 22 de agosto del 2002, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, crea la Dirección General de Asuntos Socioambientales. En su Artículo 73° establece que la Dirección General de Asuntos Socioambientales se encarga de velar por el cumplimiento de las normas de conservación del medio ambiente del subsector, con el fin de garantizar el adecuado manejo de los recursos naturales durante el desarrollo de las obras de infraestructura de transportes; así como de conducir los procesos de expropiación y reubicación que la misma requiera. Esta dirección está a cargo de un Director General, quien depende del Viceministerio de Transportes.

- **Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-sector Transportes**

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

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

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

- **Aprueban Términos de Referencia para EIAs en la construcción vial**

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

- **Declaran que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectas a estas**

D.S. N° 011-93-MTC. Esta norma declara que las canteras ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectadas a estas, se menciona también que las canteras de minerales no metálicos que se encuentran hasta una distancia de 3 km. medidas a cada lado del eje de la vía, se encuentran permanentemente afectados a estas y forman parte integrante de dicha infraestructura vial.

Esta norma es modificada en su artículo 1° por el **Decreto Supremo N° 020-94-MTC** en el que se establece que en la selva el límite del área a afectar para canteras de materiales no metálicos será de 15 Km. a cada lado de la vía; y dichas afectaciones se aplican a la red vial nacional que incluye las rutas nacionales, departamentales y vecinales.

- **“Aprovechamiento de canteras de materiales de construcción**

D.S. N° 037-96-EM, del 25-11-1996. Este Decreto Supremo establece en sus artículos 1° y 2°, que las canteras de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de obras de infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o por contrata, ubicadas dentro de un radio de veinte kilómetros de la obra o dentro de una distancia de hasta seis kilómetros medidos a cada lado del eje longitudinal de las obras, se afectarán a éstas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura. Igualmente las Entidades del Estado que estén sujetos a lo mencionado anteriormente, previa calificación de la obra hecha por el MTC, informarán al registro público de Minería el inicio de la ejecución de las obras y la ubicación de éstas.

- **Explotación de Canteras**

R.M. N° 188-97-EM/VMM, del 12-05-97. Mediante esta resolución se establecen las medidas a tomar para el inicio o reinicio de las actividades de explotación de canteras de materiales de construcción, diseño de tajos, minado de las canteras, abandono de las canteras, acciones al término del uso de la cantera y los plazos y acciones complementaria para el tratamiento de las mismas.

- **Reglamento de la Ley N° 26737, que regula la explotación de materiales que acarrean y depositan las aguas en sus álveos o cauces**

D.S. N° 013-97-AG. Establece que la autoridad de aguas es la única facultada para otorgar los permisos de extracción de los materiales que acarrean y depositan en sus álveos o cauces, priorizando las zonas de extracción en el cauce, previa evaluación técnica efectuada por el administrador técnico del distrito de riego correspondiente. Concluida la extracción el titular esta obligado a reponer a su estado natural la ribera utilizada para el acceso y salida a la zona de explotación.

Cada permiso de extracción tiene validez por el plazo máximo de un (1) año como lo señala en su artículo 10°.

- **Uso de Canteras en Proyectos Especiales**

D.S. N° 016-98-AG. Este dispositivo establece que las obras viales que ejecuta el MTC a través de proyectos especiales no están sujetas al pago de extracción.

- **Provías Departamental**

R.M. N° 527-2002 MTC/15.02 del 11-09-2002. Resuelve lo siguiente:

Art. 1° El Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental – PROVÍAS DEPARTAMENTAL, asume las actividades de mantenimiento periódico y rutinario de las carreteras que se encuentran a cargo de la Dirección General de Caminos, así como las demás funciones que determine la Comisión de Transferencia, de acuerdo a la Transferencia Presupuestal efectuada por el Decreto de Urgencia N° 040-2002.

Art. 2° El Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental – PROVÍAS DEPARTAMENTAL, asume los derechos y obligaciones correspondientes a la Dirección General de Caminos en los Contratos y Convenios Interinstitucionales suscritos por ésta, así como en los procesos de selección y contratos para ejecución de obras y elaboración de estudios de Pre- Inversión, Estudios Definitivos y otros referidos a infraestructura vial a cargo de la Dirección General de Caminos, a partir del 1° de Agosto del 2002, de acuerdo a la transferencia presupuestal efectuada por el Decreto de Urgencia N° 040-2002.

- **Seguridad e Higiene**

El Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías del MTC, en el numeral 2.4 Medidas Sanitarias y de Seguridad Ambiental, señala las medidas preventivas y las normas sanitarias a seguir por los Trabajadores y la Empresa. Establece también, los requisitos o características que deben tener los campamentos, maquinarias y equipos, todo esto con el fin de evitar la ocurrencia de epidemias de enfermedades infectocontagiosas, en especial aquellas de transmisión venérea, que suelen presentarse en poblaciones cercanas a los campamentos de construcción de carreteras; así mismo aquellas enfermedades que se producen por ingestión de aguas y alimentos contaminados.

Además, referencialmente se cuenta con El Reglamento de Seguridad e Higiene Minera aprobado mediante D.S. N° 023-92-EM del 9-10-92. Este reglamento tiene la finalidad de promover y mantener los estándares más altos de bienestar físico y mental de los trabajadores minero- metalúrgicos, proteger las instalaciones y propiedades y garantizar las fuentes de trabajo, mejorando la productividad.

- **Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido**

El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (D.S. N° 085-2003-PCM, del 28.10.03), establece los valores correspondientes para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido que se presentan en el Cuadro N° 1.3.

Cuadro 1.1 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	Valores expresados en L_{AeqT}	
	Horario diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

D.S. N° 085-2003-PCM.

Por otro lado, la Municipalidad de Lima Metropolitana a través de la Ordenanza N° 015 publicada el 3-07-86 (Supresión y Limitación de los Ruidos Nocivos y Molestos) establece límites máximos permisibles de ruidos para las zonas residenciales, comerciales e industriales, tal como se muestra en el Cuadro 1.4. Esta Ordenanza rige dentro de la jurisdicción de la Provincia de Lima.

Cuadro 1.2 Normas sobre Ruidos Nocivos y Molestos en dB(A)

Zonificación	Ruidos Nocivos	Ruidos molestos	
		De 07:00 a 22:00	De 22:00 a 07:00
Residencial	80	60	50
Comercial	85	70	60
Industrial	90	80	70

Ordenanza Municipal 015-MML

dB (A) decibeles con escala de ponderación A.

9.1.3 AUTORIDAD COMPETENTE

La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D. Leg. N° 757), establece en su artículo 50° que "...Las autoridades competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del CMARN es el CONAM y los Ministerios de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política...". En el caso de que el desarrollo de la actividad fuera capaz de causar un daño irreversible con peligro grave para el Medio Ambiente, la vida o la salud de la población, la autoridad sectorial competente podrá suspender los permisos, licencias o autorizaciones que hubiera otorgado para el efecto.

La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D. Leg. N° 757), establece las competencias sectoriales de los Ministerios para tratar los asuntos ambientales, señalados en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (D. Leg. N° 613 del 8-09-90).

Los Estudios Definitivos a nivel de Ingeniería para el Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Catac – Huari - Pomabamba, Tramo: San Marcos (Km.78+400) - Huari (Km.110+000), 31,60 Km. de, involucra actividades que son de competencia del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

<i>CAPITULO XI : LEGISLACION VIGENTE</i>	<i>1</i>
<i>1.1 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL</i>	<i>1</i>
1.1.1 MARCO LEGAL	1
1.1.2 NORMATIVIDAD ESPECÍFICA	12
1.1.3 AUTORIDAD COMPETENTE	19

CAPITULO X CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto a nivel definitivo, para el mejoramiento y rehabilitación del Tramo: San Marcos (Km. 78+400) – Huari (Km. 110+000), ha permitido arribar a las siguientes conclusiones:

1. Durante la ejecución de la obra se observó contaminación del medio ambiente a consecuencia de los trabajos realizados por movimientos de tierras.
2. Se trató de minimizar los efectos negativos de los trabajos realizados por la construcción de la nueva carretera.
3. Se han visto afectadas las viviendas adyacentes al nuevo trazo de la carretera, las cuales debieron ser expropiadas por la Entidad (oficina de saneamiento físico legal) con el tiempo necesario que lo requiera.
4. La Entidad por medio de la oficina de saneamiento físico legal tuvo problemas con el trabajo de liberación de predios y viviendas por falta de recursos económicos, lo cual en cierta forma afectó el desarrollo de los trabajos.

5. El contratista no ha cumplido eficientemente con los trabajos de reacomodo del material excedentes de corte en los botaderos utilizados.
6. Los sectores identificados como críticos, constantemente vienen sufriendo cambios rotacionales ocasionando derrumbes en la nueva vía.
7. a permanencia de un especialista de EIA es importante en toda obra a fin de hacer cumplir y minimizar los efectos por los trabajos realizados para la nueva construcción
8. El contratista no cumplió con implementar la cantidad necesaria de señalizaciones debido a lo accidentado de la carretera (curvas y la fuerte pendiente de la carretera).
9. El Costo directo de la obra (incluyendo IGV, utilidades y GG) S/. 53'781,349.36 a nivel de Tratamiento Superficial Bicapa (considerando 10 adicionales)
10. El Costo de la EIA S/. 1'188,280.10 equivalente a 2.21 % del Costo de Obra.
11. Los impactos ambientales potenciales de mayor relevancia que se planteaban en el Proyecto como positivos y que se producirían en la etapa de funcionamiento de la

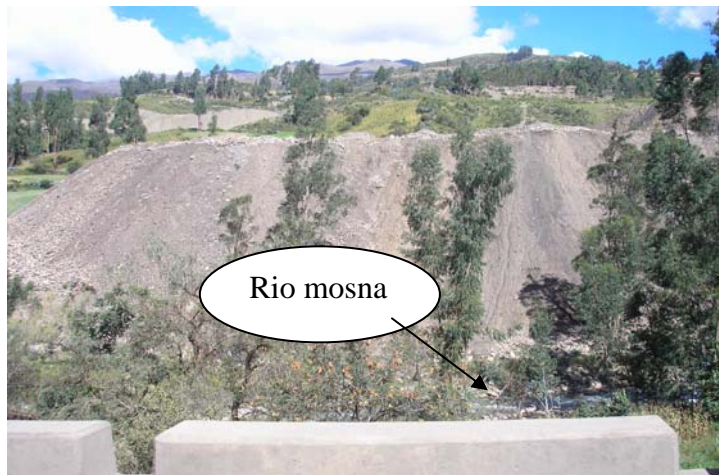
carretera rehabilitada. No se vienen cumpliendo, porque han sido afectados por las lluvias de enero y marzo del 2007. Existen sectores que han sido afectados seriamente por las filtraciones y derrumbes. Váhesse las fotos.



12. Los sistemas de drenaje no han funcionado como se esperaba como por ejemplo la zona de cajay.



13. No se han respetado las zonas de botaderos estimados en el anteproyecto, las capacidades estimadas no fueron calculados en su verdadera magnitud por falta de una interpretación geológica apropiada y el drenaje mal calculado,



14. Los tiempos estimados para el transito restringido exaspero a los viajeros trajo pérdidas económicas.

15. Exceso de tala genero que la gente se aprovechara para talar madera como medio de lucro como resultado deforestación.



16. Se afecto una zona arqueológica que también no estaba contemplado en el proyecto; como también el descubrimiento de una mina de carbón



17. Se favorecido a numerosas familias reubicándolas y compensándolas económicamente.

18. Debe reconocerse las bondades del proyecto ejecutado entre los que se puede enumerar que Esta carretera generará mejores condiciones de transitabilidad desde las localidades de San Marcos hasta Huari y otras pertenecientes a las provincia de Huari, ubicadas en el ámbito de influencia del proyecto, favoreciendo los servicios de transporte a nivel local y regional.

19. Asimismo, con el mejoramiento de la carretera existente se generarán mejores condiciones para el desarrollo de las actividades productivas y comerciales de la

zona, con el consecuente incremento del empleo, lo que finalmente se traducirá en el desarrollo socioeconómico de este sector del país

20. Sobre las canteras estando consideradas por el proyecto no se espera problemas de encauzamiento del río Mosna por el desborde del cauce natural, ya que siempre estuvieron por encima aprox. 10 metros del nivel del lecho del río Mosna. Las estrategias de cierre de canteras no se han cumplido.

21. Se generó impactos negativos durante los cortes de los taludes por la incomodidad de maniobra en espacios reducidos para la maquinaria e inestabilidad del material de residuo de los cortes siendo imposible acumularlos para transportarlos a un botadero debido al terreno accidentado del talud y la estrecha plataforma de trabajo, que en forma natural rodaban al lecho del río afectando así las fuentes de agua complicando el paso del torrente.



22. Se han realizado once adicionales reconocidos y aceptados por el MTC, debido a la rudeza del clima, inestabilidad de los suelos, difícil topografía de la cordillera negra.

RECOMENDACIONES

- El EIA es importante en todo tipo de obra y se debe hacer cumplir con las exigencias que el caso lo requiera.

- El uso de los botaderos del material excedente de corte debe realizarse de acuerdo a las normas y especificaciones, de lo contrario puede afectar en forma negativa el paisaje de la zona.

- El control de ruidos y emisión de polvo por parte de los equipos y trabajos realizados deberán ser el mínimo posible, para lo cual se recomienda el mantenimiento constante.

- Realizar las expropiaciones de los predios con debida anticipación evitando atrasos de avance de obra por estos motivos.

- Se deberá reconfigurar los botaderos a fin de evitar problemas con el medio ambiente de la zona y adecuarlo al paisaje natural existente

- Ejecutar todas las medidas especificadas en el Plan de Manejo Socioambiental para permitir que el desarrollo de la obra proyectada se realice en armonía con la conservación del medio ambiente.
- La empresa supervisora encargada de velar por la correcta ejecución de las obras viales deberá controlar que se ejecute el Plan de Mitigaciones correctamente para minimizar los impactos ambientales negativos.
- En toda obra de carreteras no se puede eliminar del todo los impactos negativos, pero se puede minimizar los impactos por métodos adecuados de construcción en el transporte de material granular poner toldos húmedos para que de esta forma se disminuya la emisión de material particulado al medio ambiente.
- Para posibilitar el adecuado uso de la vía, se recomienda.

Intensificar las acciones de Educación y Seguridad Vial, para proteger la vida.

La Policía de Carreteras (POLCAR) debe efectuar acciones de permanente patrullaje en toda la longitud de la carretera, para evitar los excesos de velocidades.

La instalación de los Sistemas de Control de Pesaje, para evitar sobrecargar la estructura del pavimento.

- Para la adecuada Conservación de la Carretera, se recomienda:

Se ejecutará en forma permanente y corresponda a las siguientes actividades:

- ◆ Limpieza de alcantarillas, cunetas revestidas, cajatomas de entrada, zanjas de drenaje, zanjas de coronación, subdrenaje, priorizando su ejecución antes, durante y después de la temporada de lluvias.
- ◆ Limpieza general de la vía (incluyendo derrumbes).
- ◆ Reparación del tratamiento superficial bicapa (parchado superficial y profundo) de acuerdo a las necesidades.

CAPITULO XII BIBLIOGRAFÍA

- AQUINO QUISPE, Fernando Ricardo, Tesis: "Estudio de Impacto Ambiental de la carretera Cajarma – Celendin – Balzas – Bolivar, UNI – FIC, 2004.

- Cespedes, Jose Carreteras, 1ra Edicion, Cajamarca – Peru, Enero 2001.

- ESPIRITU SALAZAR, Jorge Luis, Informe de Suficiencia : “ Estudio de Impacto Ambiental de la Rehabilitacion de los caminos rurales Jauja – Yauli – Ricran – Punta de Carretera a Tambillo provinvia de jauja departamento de junin” , UNI-FIC, 2002.

- BANCO MUNDIAL. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Vol. I y II. Washington, D.C., 1992.

- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima, 1999.

- INRENA. Diagnóstico de la Calidad del Agua de la Vertiente del Pacífico. Volumen I. Lima, 1996.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). Censos Nacionales: IX de población y IV de vivienda - 1993. Departamento de Ancash. Lima, 1994.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). III Censo Nacional Agropecuario, 1994. Departamento de Ancash. Lima, 1995.

- Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales (ONERN).
Inventario, Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa -
Cuencas de los ríos Santa, Lacramarca y Nepeña. Lima, 1974.
- Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales (ONERN).
Clasificación de Tierras del Perú, 1982.
- Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales (ONERN).
Mapa Ecológico del Perú. Lima, 1976.
- Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales (ONERN).
Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Tierras, 1976.