

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  
SEDE JAÉN**

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL  
MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE  
CHAMAYA II - CHONTALÍ.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**ASESOR: Ing. Manuel Urteaga Toro**

**BACHILLER: Fany Yanet Abanto Arteaga**

**Jaén - Cajamarca - Perú**

**-2013-**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS.**

*Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.*

### **A MIS PADRES**

*Reinalina Arteaga Carrasco y José Marcos Abanto Sánchez, por su apoyo y amor incondicional, sus sabios consejos y valores me han permitido ser una persona de bien.*

### **A MI FAMILIA**

*Gracias a todos los integrantes de mi familia a mis abuelos, hermanos, gracias por su tiempo, sus consejos, su apoyo incondicional en todo momento.*

## **AGRADECIMIENTO**

### **A DIOS**

*Por guiarme por el buen camino y por brindarme la fortaleza para salir adelante a pesar de las adversidades y poder lograr mis objetivos.*

### **A MI ASESOR**

*Ing. Manuel Urteaga Toro, por sus sabios consejos, por su paciencia, gracias a su visión crítica se logró desarrollar la presente tesis.*

### **A TODOS LOS DOCENTES**

*A mis docentes que durante toda mi carrera profesional han brindado sus conocimientos y experiencias para mi formación profesional.*

### **A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS**

*Por su amistad, por todo el tiempo que compartimos durante la universidad.*

## ÍNDICE

Contenido	Página
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xi
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. BASES TEÓRICAS.....	13
1.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	29
CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	37
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	37
2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
2.3 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	41
2.4 DIÁGNOSTICO AMBIENTAL.....	42

2.5 DISEÑO METODOLÓGICO.....	47
2.5.1 OBJETIVOS.....	47
2.5.2 HIPÓTESIS.....	48
2.5.3 VARIABLES.....	48
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	55
2.4 RESULTADOS.....	55
3.2 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	65
3.3 DISCUSIÓN.....	66
CAPITULO IV. CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
ANEXOS.....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

Título	Página
Tabla 1.	
Escala de calificación de impactos ambientales.....	19
Tabla 2.	
Calificación del Valor Integral de los Impactos .....	20
Tabla 3.	
Representación gráfica de significancia ambiental.....	21
Tabla 4.	
Coordenadas UTM.....	37
Tabla 5.	
Tipos de suelo-Carretera Puente Chamaya II-Chontalí.....	45
Tabla 6.	
Población del Distrito de Chontalí.....	46
Tabla 7.	
Matriz de operacionalización de variables.....	49

Tabla 8.

Matriz causa efecto de identificación de impactos ambientales..... 53

Tabla 9.

Matriz de valoración de impactos ambientales..... 56

Tabla 9.

Matriz resumen de valoración de impactos ambientales..... 57

## Índice de figuras

Título	Página
Figura 1.	
Ubicación del proyecto en Latinoamérica y en el país.....	37
Figura 2.	
Provincia de Jaén-Región Cajamarca.....	38
Figura 3.	
Área de ubicación del proyecto-distrito Chontalí.....	38
Figura4 .	
Mapa vial – Tramo Puente Chamaya II-Chontalí.....	39
Figura 5.	
Variación de comensales.....	63
Figura 6.	
Tiempo de recorrido Jaén-Chontalí.....	64
Figura 7.	
Variación de aumento de huéspedes .....	64
Figura 8.	
Generación de empleo... ..	65



## **RESUMEN**

El objetivo de esta investigación fue evaluar los impactos ambientales en el mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II-Chontalí. Se utilizó como metodología de identificación y evaluación la Matriz Causa – Efecto de identificación de impactos ambientales, matriz de valoración de impactos ambientales y hojas de campo, adecuándola a las condiciones de interacción entre las actividades del mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II - Chontalí. Se identificaron y evaluaron los impactos ambientales y se determinó que la calidad de aire y nivel de ruido muestran altos impactos, mientras que los factores polvo y humos, calidad del suelo, alteración paisajística y generación de empleo presentaron niveles de impacto ambiental moderados.

Palabras Clave: carretera, impactos ambientales, mantenimiento periódico, hojas de campo.

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to evaluate the environmental impacts in the periodic maintenance of the road Chamaya II-Chontalí Bridge. Was used as a methodology for identifying and evaluating the matrix cause - effect environmental impact identification, rubric of environmental and field sheets, adapting to the conditions of interaction between periodic maintenance activities Chamaya II Bridge Road – Chontalí. Were identified and evaluated the environmental impacts and determined that air quality and noise impacts show high, while dust and fumes factors, soil quality, landscape alteration and employment generation had moderate levels of environmental impact.

**Keywords:** road, environmental, periodic maintenance, field sheets.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, y a lo largo y ancho del planeta, es ampliamente reconocida la importancia que tiene la incorporación de la evaluación del impacto ambiental (EIA), en los procesos de planificación del desarrollo. Como instrumento, la EIA cristaliza uno de los principios rectores de la gestión ambiental, el de la prevención, de singular significado para evitar la ocurrencia de procesos de deterioro ambiental, por la construcción y/o puesta en funcionamiento de proyectos de desarrollo.

En los últimos 30 años, en el caso de los países desarrollados y en vías de desarrollo como son: E.U. España, Ecuador y Chile, exigen la incorporación de estudios de impacto ambiental en sus proyectos de carreteras, a fin de brindar financiamiento, especialmente para que se cumplan estos estudios en el momento de la ejecución, operación y mantenimiento llevando un control sujeto a la normatividad de cada país.

La investigación es importante porque la carretera Puente Chamaya II-Chontalí no cuenta con una evaluación de impacto ambiental a pesar que se está interviniendo. Las actividades que se realizan en el mantenimiento periódico de la carretera como: roce y desbroce, cortes de talud superior para recuperar el ancho de plataforma, bacheo, transporte de materiales de cantera y excedentes de obra; generan impactos ambientales alterando el medio físico, biológico y sociocultural

los cuales se desconocen, es por ello que se ha tenido por conveniente realizar la evaluación de impacto ambiental teniendo como objetivo general; evaluar los impactos ambientales en el mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II-Chontalí y como objetivos específicos; Identificar los impactos ambientales producidos por el mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II-Chontalí, Valorar los impactos ambientales de acuerdo al rango de significancia, obteniendo resultados que servirá para evitar o minimizar los impactos ambientales negativos que se generan por el mantenimiento de dicha carretera.

Se consideró como hipótesis de investigación que el mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II- Chontalí, ha alterado el medio ambiente, produciendo impactos moderados, la fuente de datos fue la carretera Puente Chamaya II-Chontalí, en la etapa de mantenimiento periódico, entre los meses de Enero y Abril del 2013. Para la muestra se ha tomado una longitud de 10 km, desde la progresiva ubicada en el km 40+000 hasta la progresiva km 50+000. La carretera en estudio es una vía no pavimentada de bajo volumen de tránsito (trocha carrozable). La superficie de rodadura es de grava afirmada y de tierra, la circulación es difícil y muchas veces peligrosa para los usuarios.

Los resultados de la investigación servirán como referencia para otros estudios similares, para la empresa contratista, el gobierno regional y como elemento de consulta para investigadores y estudiantes.

## **CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. ANTECEDENTES**

#### **1.1.1. Internacionales.**

En los primeros años la política ambiental de los países industrializados se desarrolló a través de acciones destinadas a reducir o frenar la degradación del medio, especialmente la contaminación. La comunidad Económica Europea ha venido desarrollando desde 1972 numerosas actividades, recogidas en 5 programas de acción ambiental, y es parte contratante de diversos convenios internacionales para la protección del medio ambiente. Ese mismo año en Estocolmo la comunidad Europea inicio la elaboración del primer programa de Acción Medioambiental para el periodo 1973-1976 ( DOC C112,20 de diciembre de 1973), dicho primer programa estableció los principios generales de la política Medioambiental Comunitaria y sus objetivos se enfocaron principalmente a la reducción de la contaminación atmosférica y los vertidos a las aguas, centrado en las medidas de corrección, los cuales fueron posteriormente recogidos y mejorados en los siguientes programas; posteriormente en 1975 se publicó la directiva sobre gestión de residuos.

Hasta la fecha se han promulgado más de 200 Normas relativas a la protección ambiental La política ambiental puede llevarse a cabo con una serie de

elementos jurídicos, administrativos, técnicos, sociales y económicos. Los instrumentos jurídicos están constituidos por el conjunto de normas y disposiciones legales, los instrumentos de administración más idóneo son las Evaluaciones de impacto ambiental, las auditorías ambientales y las distintas actuaciones de regulación directa que pueden llevarse a cabo por los cauces de la política ambiental, ya sea industrial forestal, política de aguas, urbana, control y vigilancia y de sanciones (Conesa, 2010)

A continuación mostramos ejemplos de E.I.A:

➤ ECSA Ingenieros (2005) en el estudio realizado Impacto Socio Ambiental del Corredor Vial Interoceánico Sur, Perú – Brasil Tramo 04: Azángaro – Pte. Ñambari (II y III Etapa) obtuvieron los siguientes impactos:

Contaminación del aire, por el monóxido de carbono emitido por los vehículos y maquinarias que se movilizarán a lo largo del tramo en construcción, posibles derrumbes por el uso de maquinarias en las actividades de corte y relleno para el ensanchamiento de la vía, así como durante la explotación de canteras. destrucción de las playas de río por la extracción de arena para la construcción de la vía, así como por la explotación de las anteras de río, contaminación de las fuentes de agua por las actividades de construcción de la vía.

Los principales impactos negativos son los relacionados con la pérdida de la cobertura vegetal, posible pérdida de especies vegetales así como de fauna doméstica y silvestre, debido a la contaminación producida por el funcionamiento de vehículos y maquinarias pesadas, pérdida de terrenos de cultivo.

➤ TRM Consultora (2012) realizó un análisis sobre impactos en el corredor de integración, rehabilitación y mantenimiento vial – fase II-Paraguay donde se obtuvieron impactos, tantos positivos como negativos que se muestran a continuación:

- Contaminación del suelo y el agua por vertido de aceites, lubricantes y basuras, provenientes de los talleres, patio de máquinas y Campamentos.
- Compactación del suelo en la franja de dominio de la ruta por el tráfico de camiones pesados Aumento de ruidos, vibraciones y emanaciones de vehículos a motor.
- Alteración del suelo por el destape vegetal.
- Aumento de la polución sonora y ambiental debido al continuo flujo vehicular.
- Modificación del paisaje.

### **1.1.2. Antecedentes Nacionales.**

Debido a los impactos ambientales que se presentan durante la construcción de las vías, sobre los diferentes componentes del ambiente, los cuales fueron identificados en los diferentes proyectos de carreteras en todo el mundo (Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías, MTC); el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en la fecha de 23 de junio de 1999, a través de la resolución vice Ministerial N° 226-99 MT/15.02, aprueba la “Guía de Supervisión Ambiental”; posteriormente se aprueban los “Términos de Referencia para el Estudio de Impacto Ambiental” y “Manual Ambiental para Diseño y Construcción de Vías, A partir de 1999, en la formulación de presupuestos para el Mejoramiento, Rehabilitación y Construcción de obras viales y otras obras, se incluyen los costos ambientales a fin de evitar y/o reducir los impactos negativos

en el medio así como maximizar los impactos positivos; sin embargo, para zonas de Áreas Naturales Protegidas, existen normas específicas y en caso de no existir adecuarlas en función a las características del medio.

Se ha tenido por conveniente mostrar EIA, desarrollados en el contexto nacional:

➤ Consorcio GEGOCONSULT - CPA (2008), realizó el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la Carretera Panamericana Sur Puente Montalvo Puente Camiara, ubicado en los departamentos de Moquegua y Tacna obteniendo los siguientes resultados:

a) Disminución de la Calidad del Aire

Durante el desarrollo del mantenimiento de la vía, se producirán emisiones de material particulado debido a los movimientos de tierra, transporte de materiales, incrementándose los niveles de emisión. Con respecto a las medidas de mitigación, control y prevención ambiental, el contratista deberá verificar eventualmente que el equipo móvil y la maquinaria pesada se encuentren en buen estado mecánico y de carburación, reduciendo así las emisiones de gases.

b) Emisiones Sonoras

Las actividades en las que se enmarca el proceso de mantenimiento especialmente el uso de maquinaria pesada, el funcionamiento de las plantas de concreto y asfalto, la explotación de canteras y los procesos de transporte de carga y descarga de materiales, generaran emisiones de ruido de carácter puntual y permanente.



c) Alteración Paisajista

En general la alteración paisajista se verificará a lo largo de toda la carretera mientras se estén desarrollando los trabajos de mantenimiento, con mayor incidencia en los sectores de explotación y acondicionamiento del material. Se planteó como medida de mitigación que los escombros producto de las actividades de la obra no deberán ser dejados a los costados de la vía por ningún motivo.

d) Probable contaminación de los suelos

Durante los trabajos de mantenimiento es probable que ocurran derrames de combustibles, grasas de vehículos y lubricantes de maquinarias y equipos por accidentes o inadecuado manejo de los mismos. Como medida de mitigación se tendría que proteger las áreas de cambio de aceite y lubricantes, con láminas impermeables cubiertas de hormigón o arena y acumular el aceite desechable en bidones para su traslado a sitios adecuados y permitidos.

e) Generación de Empleo

Durante el proceso de mantenimiento se incrementa la población económicamente ocupada. Como resultado de los trabajos de mantenimiento de la carretera las condiciones de la vía cambiarán notablemente, reduciendo los tiempos de viaje y los costos para el beneficio de la población, cuya principal actividad la constituyen las labores agropecuarias.

El principal impacto negativo se dará en la etapa de ejecución de los trabajos de mantenimiento, porque generara una congestión vehicular, pudiendo ocasionar a los usuarios de esta carretera pérdidas de productos perecibles, malestar en los pasajeros, incrementos en los precios de transporte, etc. Los beneficios de los

trabajos de mantenimiento de la carretera se darán en la etapa de funcionamiento, mejorando el nivel de vida de las poblaciones y usuarios de la vía, incentivando el turismo.

Consortio vial Hualgayoc (2010), realizó un estudio de impacto socio ambiental de la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Chongoyape Cochabamba Cajamarca tramo Bambamarca –Hualgayoc, para el análisis de los impactos ambientales del proyecto se utilizó el método matricial de convergencia de factores ambientales, el cual posibilita la integración entre los componentes ambientales y actividades del proyecto, determinándose los siguientes impactos:

a. Calidad del aire por generación de material particulado gases y ruido

Las actividades que con alta frecuencia, intensidad alta y de manera reversible impactarán a la calidad del aire a lo largo de todo el tramo son; el transporte de material y los materiales, la operación de maquinarias móviles, el de movimiento de tierras, la conformación de plataforma y la colocación de asfalto porque son actividades que se realizan a lo largo de todo el tramo. Las actividades que con moderada frecuencia, con intensidad alta y de manera reversible impactarán sobre la calidad del aire son: la movilización, instalación y remoción de suelos en las instalaciones auxiliares, explotación de canteras. La actividad con alta Frecuencia, con intensidad baja y de manera reversible que impactará a la calidad del aire será la construcción de las obras de arte.

b. Perturbación de la fauna silvestre

Aunque la zona ha sido intervenida principalmente por actividades de pastoreo, se presenta una fauna adaptada, la cual será perturbada por las actividades de

rehabilitación y mejoramiento. Este impacto ocupa el segundo lugar en importancia, es de una intensidad baja y reversible. Las actividades preliminares de desbroce de vegetación, remoción de suelos, movilización e instalaciones de la infraestructura en las instalaciones auxiliares causarán un impacto de moderada frecuencia (por centrarse solo en las instalaciones auxiliares durante la etapa preliminar), moderada magnitud (debido a que se impactarán áreas ya intervenidas). Las actividades de operación de maquinarias móviles, transporte de personal y materiales, movimiento de tierras generarán impactos de alta frecuencia (por presentarse en todo el tramo durante toda la etapa de construcción), moderada magnitud (son ambientes intervenidos) y reversible (durante el tiempo de construcción). La explotación de canteras generará impactos de moderada frecuencia (porque ocurren solo en las canteras).

El movimiento de tierras implicará un retiro del suelo superficial de manera irreversible (no podrá reponerse), de moderada magnitud (debido a la magnitud de las áreas de cortes), y de alta frecuencia (se presentará a lo largo de todo el tramo).

Al movimiento de tierras, operación de maquinarias durante la conformación de la plataforma. Estas actividades generarán material particulado, gases, ruidos y vibraciones que causarán una serie de molestias a la población que se encuentran principalmente a lo largo de la vía y el área de influencia directa. Este impacto es calificado como de moderada a alta magnitud pero reversible, ya que es temporal.

El tránsito se verá afectado por las interrupciones propias de la etapa de construcción, lo que ocasionará mayor tiempo en el empleo de los trayectos habituales de la población. El tiempo utilizado en el recorrido de la vía se verá afectado, esto afectará en especial a las empresas de transporte de pasajeros interprovincial y a los usuarios, y a los transportistas de carga que hacen uso de la vía que traen y llevan productos, por tanto el efecto es catalogado de una magnitud media.

El principal impacto positivo generado durante esta etapa es la generación de empleo temporal en la población local, con lo cual los pobladores podrán aumentar sus ingresos familiares y cubrir las necesidades propias del hogar, y en la medida de lo posible generar cierto ahorro. Este impacto tiene una magnitud baja, debido a que la ocupación de esta actividad será temporal y para labores de menor envergadura, mano de obra no calificada. A continuación se muestra los impactos ambientales identificados y su intensidad:

- Generación de polvos y gases, intensidad alta negativo reversible.
- Generación de ruidos y vibraciones, intensidad alta negativo reversible.
- Generación de zonas inestables de taludes, intensidad alta negativo irreversible.
- Contaminación de suelos, intensidad alta negativo
- Alteración de la calidad del agua superficial, intensidad media negativo moderadamente reversible.
- Perturbación de la fauna terrestre, intensidad alta.
- Daños directos a las plantas, intensidad alta negativo reversible.

- Disminución de cobertura vegetal, intensidad alta negativo reversible.
- Alteración de hábitat terrestre, intensidad alta
- Alteración del paisaje, intensidad alta negativo irreversible.
- Generación de empleo intensidad media positiva reversible.

1.1.2.2 consorcio S&F 2012, realizó la evaluación del Impacto Ambiental del proyecto: "Construcción de la Carretera Puerto Marañón – Santa Rosa, distrito de Pión-Chota - Cajamarca", utilizando el análisis matricial, en particular causa – efecto, describe la situación actual del entorno ambiental de la carretera a construir, cumplidas las fases de identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales se presenta la descripción de los principales impactos ambientales del proyecto durante su etapa de construcción.

- Generación de empleo

Este impacto está referido a la generación directa de empleo, es decir, todos los puestos de trabajo que demandará el Proyecto. Debido a que el número de trabajadores requeridos en esta etapa es mayor que en la etapa preliminar, este impacto ha sido calificado como de moderada magnitud y moderada duración, siendo además de influencia zonal, lo que determina su alta significación ambiental.

- Dinamización de la economía local

El incremento en la demanda de bienes y servicios, asociado a las necesidades de abastecimiento durante el proceso de mejoramiento del Camino Vecinal, ocasionará un incremento en la dinámica comercial local.

En términos generales, a diferencia de la etapa preliminar, este impacto será de moderada magnitud y moderada duración, siendo además de influencia zonal, lo

que determina su moderada significación ambiental.

- **Mantenimiento del tránsito vial**

Por tratarse de una vía por mejorar y a través de la cual momentáneamente el tráfico es nulo; no implicará tener interrupciones de tráfico, lo cual debe ser calificado como un impacto positivo.

- **Riesgo de afectación de la calidad del agua de los ríos**

El posible derrame de combustible, grasa y aceite durante las operaciones transporte de materiales, construcción de estructuras de concreto, corte de material suelto para el mejoramiento de la vía, obras de limpieza y encauzamiento, funcionamiento del campamento y patio de máquinas, entre otras, podría ocasionar alteración de la calidad del agua de los ríos cercanos.

La magnitud de este impacto es alta entre las actividades descritas, de influencia local, duración variable entre permanente y probabilidad de ocurrencia alta, lo que determina una significación alta.

- **Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado**

Este impacto se producirá durante las actividades de roce y limpieza de la vía, corte de material suelto, relleno de material de préstamo, reposición de materia orgánica y limpieza de terreno en la etapa de construcción de alcantarillas. Este impacto ha sido calificado con magnitud alta según las características de las actividades descritas, de influencia local y permanente duración, lo que determina una significación alta.

- Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y ruido

Como es de esperar, durante las operaciones de mejoramiento del camino vecinal se producirán emisiones de gases, tales como dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), hidrocarburos, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), asociadas al funcionamiento de la maquinaria y vehículos diesel. Por ello, este impacto ha sido calificado como de alta magnitud, de influencia puntual, permanente duración, lo que determina su alta significación ambiental.

- Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y ruido

Este impacto está referido a la emisión simultánea de material particulado y ruido, impacto que será producido durante los movimientos de tierras en las operaciones de explotación de las canteras, transporte de material de las canteras hacia la obra y de esta hacia los depósitos de material excedente.

La magnitud de este impacto ha sido calificada como alta, de influencia local, duración permanente, lo que le confiere una significación alta

- Riesgo de afectación de la calidad del suelo.

La posibilidad de alteración de la calidad del suelo está referida a los derrames de combustible, grasa y aceite que puedan ocurrir en las áreas donde opere la maquinaria, principalmente durante las etapas de transporte de materiales, limpieza y roce, escarificado, perforación y compactación de sub base, relleno con material de préstamo, afirmado, limpieza de terreno, encauzamiento de cursos de agua, excavación en presencia de agua, cimentación de concreto, funcionamiento de campamento, patio de máquinas y/o caseta de vigilancia. De ocurrir, este impacto ha sido calificado como de magnitud alta, de influencia puntual,

permanente duración y probabilidad de ocurrencia alta, lo que le confiere una significación ambiental alta.

- Alteración puntual del relieve del área.

Este impacto está referido básicamente a las modificaciones que se producirán en el relieve del área de explotación de las canteras. En este caso las modificaciones del relieve suelen ser más notorias, máximo, cuando se requieren volúmenes considerables y/o cuando no se adopten medidas de mitigación apropiadas durante estas operaciones. Por tales consideraciones, este impacto ha sido calificado como de alta magnitud, de influencia puntual, duración permanente, lo que determina su alta significación ambiental; siendo, sin embargo mitigable.

- Alteración de la calidad del paisaje local

Durante esta etapa, la calidad del paisaje podría verse afectada por las mismas actividades descritas para el caso del impacto sobre el relieve. Sin embargo, considerando que las obras se construirán en una zona con influencia antrópica, donde actualmente existe un camino vecinal en mal estado que ya forman parte del paisaje del lugar. Por tales consideraciones este impacto ha sido calificado como de alta magnitud, influencia local, pero de duración permanente, lo que define su alta significación ambiental.

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

La obra se concentra en zonas cercanas a la población, por lo que el riesgo potencial de ocurrencia de este impacto recaerá sobre la población y el personal de obra, y sería ocasionado por la emisión de gases y material particulado proveniente de la extracción de material de las canteras y de las excavaciones en el área de obras. Este impacto ha sido calificado como de magnitud alta, de



influencia puntual, duración alta y probabilidad de ocurrencia permanente; lo que le confiere una significación alta.

## **1.2. BASES TEÓRICAS**

### **1.2.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Numerosos tipos de métodos han sido desarrollados y usados en el proceso de evaluación de impacto ambiental, entre ellas: diagramas o matriz Causa-Efecto, Matriz de convergencia, Hojas de campo, Participación ciudadana, planos de identificación de impactos ambientales, etc. Sin embargo, ningún tipo de método por sí solo, puede satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en un estudio de impacto, por lo tanto, el tema clave está en seleccionar adecuadamente los métodos más apropiados para las necesidades específicas de cada estudio.

Las metodologías no proporcionan respuestas a todas las preguntas sobre los impactos de un posible proyecto que conduzcan a un fin con solo seguir las indicaciones. Además que deben seleccionarse a partir de una valoración apropiada producto de la experiencia profesional y con la aplicación continuada de juicio crítico sobre los insumos de datos y el análisis e interpretación de datos y el análisis e interpretación de resultados.

Para el presente EIA, se ha considerado como metodología de identificación y evaluación de impactos; Matriz Causa – Efecto de identificación de impactos ambientales, matriz de valoración de impactos ambientales y hojas de campo, adecuándolas a las condiciones de interacción entre las actividades del

mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II - Chontalí. Se han elaborado matrices de identificación y calificación de efectos ambientales que se presume puedan ser generados por la actividad. Por otro lado se elaboró una matriz de valoración de impactos en la cual se analizan las interacciones entre las acciones de la actividad y los factores ambientales de su entorno posiblemente afectados.

#### **1.2.1.1 Matriz causa efecto de Identificación de impactos ambientales**

En primer lugar se tienen que identificar las actividades del proyecto con potencial de causar impactos, los elementos y/o factores ambientales potencialmente afectables y los impactos identificados. El análisis causa-efecto de la interacción de las actividades de construcción (rehabilitación y mejoramiento) y conservación versus medio afectado, permitió identificar los impactos ambientales y su carácter favorable o adverso. En esta matriz se interrelacionan los factores ambientales que pueden ser impactados con las actividades constructivas que se desarrollarán en el proyecto vial, generándose efectos sobre los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos.

#### **1.2.1.2 Matriz de calificación de impactos**

En función a esta matriz de identificación de impactos, se tendrá la matriz de valoración de los principales impactos ambientales, que puedan ser generados por las actividades. En términos generales el método considera la descripción de cada efecto identificado, de acuerdo con los siguientes parámetros de valoración o calificación:

- A = Variación de la calidad ambiental
- B = Relación causa - efecto
- C = Intensidad (grado de afectación)
- D = Extensión
- E = Posibilidad de ocurrencia
- F = Persistencia
- G = Capacidad de recuperación
- H = Interacción de acciones y/o efectos
- I = Periodicidad

Zeta Gas Andino (2009) describe las características de cada parámetro de valoración ambiental que se tendrá en cuenta para el estudio de la tesis.

### **A. Variación de la Calidad Ambiental**

Este parámetro de valoración se refiere a la condición positiva o negativa de cada uno de los impactos posibles; es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental. Es positivo si mejora la calidad de un componente ambiental y es negativo si reduce la calidad del mismo.

### **B. Relación Causa - Efecto**

Es el grado de relación del impacto producido con la actividad generadora del mismo, la cual puede tener una relación Directa si el impacto es consecuencia

directa de la actividad, asociada si el impacto surge como consecuencia de actividades relacionadas e Indirecta cuando el impacto es originado por los efectos de un impacto generado por alguna actividad.

### **C. Intensidad (Grado de Afectación)**

Esta característica está referida al grado de incidencia 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.

### **D. Extensión**

Se refiere a las áreas o superficies afectadas, calificando el impacto de acuerdo al ámbito de influencia de su efecto, pudiendo ser: Puntual (los que ocurren en el mismo punto de generación), Local (dentro del área de influencia del mantenimiento) y Regional (en la región fuera del área de influencia).

### **E. Posibilidad de Ocurrencia**

Parámetro referido a la probabilidad de ocurrencia del impacto ambiental. Esta posibilidad puede ser considerada como riesgo mínimo, poco probable o muy probable.

## **F. Persistencia**

Se refiere al período de tiempo, que se supone afectará el impacto. Los impactos accidentales como su nombre lo indica son los ocasionados accidentalmente y permanecen activos en un periodo inmediato o de corta duración. Los impactos temporales son los que permanecen por un periodo de tiempo regular que está en función de la actividad generadora y desaparecen cuando terminan dichas actividades mantenimiento periódico y los impactos permanentes son aquellos que se dan en forma continua durante mantenimiento periódico.

## **G. Capacidad de Recuperación**

Este indicador para los efectos negativos, se refiere al grado de recuperabilidad del factor ambiental impactado, ya sea debido a agentes naturales o por intermedio de acciones de corrección o mitigación que se tengan que efectuar, con el objetivo de mitigar el posible impacto, la escala de reversibilidad va desde el efecto Fugaz cuando el factor ambiental afectado es rápidamente recuperado o cuando cesa la actividad (cesa el impacto). Recuperable cuando el factor ambiental afectado es posible de ser revertido a sus condiciones naturales ya sea con acciones naturales o mediante la intervención de alternativas de mitigación y/o remediación; y por último el efecto irrecuperable es cuando el factor impactado no es posible que sea revertido a sus condiciones naturales incluso mediante la aplicación de medidas de mitigación y/o remediación.

## **H. Interacción de Acciones y/o Efectos**

Este parámetro está referido al grado de interacción que puede presentarse entre los efectos generados por los impactos identificados, presentándose desde Simples cuando el impacto no interactúa con ningún otro, Acumulativo cuando dos o más impactos que afectan un factor determinado pueden acumular sus efectos implicando un deterioro mayor sobre el citado factor ambiental y Sinérgico cuando dos o más impactos que afectan a un factor ambiental determinado, interactúan entre sí para ocasionar otro impacto de nuevas características y/o afectación.

## **I. Periodicidad**

Esta referido a la frecuencia de aparición del impacto identificado, pudiendo tener un carácter único u ocasional cuando ocurre una sola vez o muy eventualmente en el transcurso de la vida útil de la planta industrial, Periódico cuando se presenta con cierta frecuencia cíclica de acuerdo a determinada actividad del proceso productivo del mantenimiento periódico cuando el impacto se presente durante toda la vida útil.

En la tabla 1 se muestran la escala de valoración o calificación para cada uno de los parámetros descritos anteriormente, indicando asimismo el código con el que se identificará en la matriz de valoración de impactos.

Tabla 1.-Escala de calificación de impactos ambientales

<b>CODIGO</b>	<b>PARAMETRO DE VALORACIÓN</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
<b>A</b>	Variación de la Calidad Ambiental	Positivo	+
		Negativo	-
<b>B</b>	Relación causa – efecto	Indirecto o secundario	1
		Asociado	2
		Directo	3
<b>C</b>	Intensidad (grado de afectación)	Mínimo o bajo	1
		Medio o alto	2
		Notable o muy alto	3
<b>D</b>	Extensión	Puntual (local industrial)	1
		Local (distrito)	2
		Regional (provincia)	3
<b>E</b>	Posibilidad de ocurrencia	Riesgo mínimo	1
		- Probable	2
		- Muy probable	3
<b>F</b>	Persistencia	- Accidental o fugaz	1
		- Temporal	2
		- Permanente	3
<b>G</b>	Capacidad de recuperación	- Fugaz	1
		- Reversible o Recuperable	2
		- Irrecuperable	3
<b>H</b>	Interacción de acciones y/o efectos	- Simple	1
		- Acumulativo	2
		- Sinérgico	3
<b>I</b>	Periodicidad	- Único o eventual	1
		- Periódico	2
		- Continuo	3

Fuente: Zeta Gas Andino S.A. 2009

Para la calificación del valor integral de los impactos identificados, fueron calificados empleando un índice o valor numérico integral para cada impacto, dentro de una escala de ocho (08) a veinticuatro (24), los cuales están función de la calificación de cada uno de los parámetros de valoración señalados anteriormente. El valor numérico se obtuvo mediante la formulación siguiente:

$$\text{Valor integral del Impacto} = |A| + |B| + |C| + |D| + |E| + |F| + |G| + |H| + |I|$$

En la tabla 2, se muestran los valores numéricos que permiten agrupar los impactos de acuerdo al rango de significación beneficiosa o adversa.

Tabla 2.- Calificación del Valor Integral de los Impactos

<b>Rango</b>	<b>Significancia</b>
20 – 24	Alta o Grave
15 – 19	Media o Moderada
11 – 14	Baja o Leve
08 – 10	No significativa

Fuente: Zeta Gas Andino S.A. 2009

Después de haber obtenido la matriz de valoración de impactos ambientales se realiza una matriz resumen de valoración de impactos ambientales, conteniendo los resultados obtenidos de la calificación de los impactos.



Tabla 3.- Representación gráfica de significancia ambiental

Significancia Ambiental	Impactos	
	Positivos	Negativos
Alta o Grave	A	
Media o Moderada	M	M
Baja o Leve	B	B
No significante	NS	NS

Fuente: Consorcio S&F 2012

### 1.2.1.3 Hojas de campo

Las Hojas de Campo nos permiten apreciar de manera visual y en forma objetiva, la ubicación y grado de cualquier afectación sobre el medio físico, biológico y social a lo largo de la carretera, complementando muy bien las anteriores herramientas metodológicas. Estas hojas incluyen la fotografía del lugar donde se presentaría la problemática ambiental (ver anexos-hojas de campo) y una serie de campos los cuales se describen a continuación y que deben tener la siguiente información:

- Ubicación.- Se indica la carretera donde se identifica la problemática ambiental.
- Progresiva.- Se indica la progresiva de la carretera donde se identifica la problemática socio ambiental.
- Factor del medio.- puede ser aire, suelo, ruido, calidad de suelo y generación de empleo.
- Actividad.- Se indica la actividad que se está realizando.

- **Calificación.-** Se califica según los siguientes parámetros de valoración: Variación de la calidad ambiental, Relación causa - efecto Intensidad (grado de afectación) Extensión Posibilidad de ocurrencia Persistencia Capacidad de recuperación Interacción de acciones y/o efectos Periodicidad
- **Impacto Identificado.-** Se describe el impacto que se ha encontrado.

### **1.2.2 Términos de Referencia de los Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de infraestructura vial.**

DGASA. MTC, 2007. Menciona que La Dirección General de Asuntos Socio Ambientales – DGASA es el órgano de línea de ámbito nacional que ejerce la Autoridad Ambiental Sectorial y se encarga de velar por el cumplimiento de las normas socio-ambientales, con el fin de asegurar la viabilidad socio ambiental de los proyectos de infraestructura y servicios de transporte, teniendo entre otras funciones las atribuidas por la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ley N° 27791; la elaboración del presente documento tiene como finalidad brindar los lineamientos para la elaboración de Términos de Referencia para Estudios de Impacto Ambiental-EIA de proyectos de infraestructura vial.

Con respecto a los métodos de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales, la entidad consultora deberá presentar y explicar los métodos usados para identificar y evaluar los Impactos Ambientales, la empresa consultora desarrollará métodos y matrices que complementen la identificación y evaluación de impactos.

La evaluación se realizará a través de métodos cuantitativos y cualitativos, los cuales deberán estar claramente definidos en el documento, Para la evaluación de cada uno de los impactos se considerarán como mínimo los siguientes criterios:

- **Impacto** : Descripción del impacto ambiental.
- **Naturaleza** : Se señala si el impacto es positivo o negativo.
- **Intensidad** : Se señala el grado de incidencia que tiene el impacto sobre determinado factor biológico, social y económico, puede ser alta, media o baja.
- **Reversibilidad** : Es la posibilidad de reconstitución del factor social y ambiental afectado. Puede ser reversible, mediamente reversible o irreversible.
- **Ubicación** : Se indicará la ubicación del impacto por progresiva, localidad zona, según aplique.

### **1.2.3 Normatividad ambiental**

- **Constitución Política del Perú**

La mayor norma legal de nuestro país, es la constitución política (1993), que resalta entre los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. Igualmente, en el Título III del régimen económico, capítulo II del ambiente y los recursos naturales (Artículos 66° al 69°), señala que los recursos naturales renovables y no

renovables son patrimonio de la nación. Así mismo, promueve el uso sostenible de los recursos naturales. También, indica que el estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológicas y de las áreas naturales protegidas.

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

- **Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)**

El consejo nacional del ambiente, creado mediante la Ley N° 26410 del 22 de diciembre de 1994, es la respuesta del estado a la necesidad de consolidar una política ambiental y organizar un sistema de gestión eficaz para enfrentar los problemas ambientales en el país. Su directorio está integrado por siete representantes: tres del sector público, dos del sector empresarial, uno de los gobiernos regionales y otro de los gobiernos locales. Es por tanto una representación de la nación, al que se le ha encargado cautelar los intereses ambientales del país. El consejo cuenta además con una secretaría ejecutiva de reducida dimensión, pero organizada con criterios de gestión modernos y eficaces.

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

El código del medio ambiente y de los recursos naturales, insta en el país la obligación a los proponentes de proyectos, de realizar los estudios de impacto ambiental (EIA). Menciona, además, que el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la preservación de la diversidad genética y la utilización sostenida de las especies, de los ecosistemas y de los recursos naturales renovables, en general, es obligatorio.

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

Esta ley fue promulgada mediante decreto legislativo N° 757 del 08-11-91, posterior al código del medio ambiente, modifica sustancialmente varios artículos de éste, con la finalidad de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socio económico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales. En el Título VI : De la seguridad jurídica en la conservación del medio ambiente, dice:

Artículo 49°. El estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socioeconómico, 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.

Artículo 50°. Las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los 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

Artículo 51º. La autoridad sectorial competente, 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, previo al desarrollo de dichas actividades.

- **Ley orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (Ley 26821)**

Esta ley orgánica norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en tanto constituyen patrimonio de la nación, estableciendo sus condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares, en cumplimiento del mandato contenido en los artículos 66o y 67o del Capítulo II del Título III de la Constitución Política del Perú y en concordancia con lo establecido en el código del medio ambiente y los recursos naturales y los convenios internacionales ratificados por el Perú. Tiene como objetivo promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana.

En el artículo 5º, 28º y 29º se define que:

Artículo 5 º.- Los ciudadanos tienen derecho a ser informados y a participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Se les reconoce el derecho de formular peticiones y promover iniciativas de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes, de conformidad con la ley de la materia.

Artículo 28 º.- Los recursos naturales deben aprovecharse en forma sostenible. El aprovechamiento sostenible implica el manejo racional de los recursos naturales teniendo en cuenta su capacidad de renovación, evitando su sobre-explotación y reponiéndolos cualitativa y cuantitativamente, de ser el caso.

El aprovechamiento sostenible de los recursos no renovables consiste en la explotación eficiente de los mismos, bajo el principio de sustitución de valores o beneficios reales, evitando o mitigando el impacto negativo sobre otros recursos del entorno y del ambiente.

Artículo 29 º.- Las condiciones del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, por parte del titular de un derecho de aprovechamiento, sin perjuicio de lo dispuesto en las leyes especiales, son:

- a. Utilizar el recurso natural, de acuerdo al título del derecho, para los fines que fueron otorgados, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.
- b. Cumplir con las obligaciones dispuestas por la legislación especial correspondiente.

- c. Cumplir con los procedimientos de evaluación de impacto ambiental y los planes de manejo de los recursos naturales establecidos por la legislación sobre la materia.
- d. Cumplir con la retribución económica correspondiente, de acuerdo a las modalidades establecidas en las leyes especiales.
- e. Mantener al día el derecho de vigencia, definido de acuerdo a las normas legales pertinentes.

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

El Artículo 1° modifica el Artículo 51° de la “Ley marco para el crecimiento de la inversión privada” (D.L. 757) y señala que el consejo nacional del ambiente (CONAM), deberá ser comunicado por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, y que obligatoriamente deberán presentar EIA.

Esta ley indica además, que con opinión favorable del CONAM, las actividades y límites máximos permisibles de impacto ambiental acumulado, serán aprobados por el consejo de ministros, mediante decreto supremo.

El Artículo 2°, modifica el primer párrafo del Artículo 52° del Decreto Legislativo N° 757, y establece que en casos de peligro grave o inminente para el medio ambiente, la Autoridad Sectorial Competente para efectos de poder disponer de la adopción de cualquiera de las medidas señaladas en los incisos a) y b), del artículo modificadorio, lo hará con conocimiento del CONAM.



#### **1.2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

Conesa, 2010. Define algunos términos que se tendrá en cuenta para el estudio de la tesis.

- **Estudio de Impacto Ambiental (EIA):**

Es un herramienta técnica de carácter legal que se realiza con el fin de identificar y evaluar las consecuencias o alteraciones ambientales que se pueden generar con la ejecución del servicio de conservación vial, sobre el medio físico, biológico, socioeconómico y cultural, y que establece, así mismo, las acciones de prevención y mitigación orientadas a preservar las condiciones del medio,

- **Identificación de los impactos.**

Esta fase busca identificar cuáles son los impactos producidos en el ambiente, como consecuencia de las acciones que demanda un determinado componente del proyecto.

- **Declaración de impacto ambiental**

La declaración de impacto ambiental es el documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

- **Impacto**

Es el resultado final (benéfico o perjudicial) que se produce en alguno de los elementos ambientales a raíz de cambios generados por una acción del proyecto.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones 2008. Nos proporciona la siguiente definición:

▪ **Roce manual**

Eliminación de la vegetación que crece en las bermas y taludes a ambos lados de la carretera dentro del derecho de vía y en las zonas que no son accesibles por máquinas. No se considera el corte de vegetación en cunetas y zanjas de drenaje y de coronación, porque está contemplado en la actividad limpieza de cuneta y limpieza de zanjas de drenaje y de coronación. Se hace una limpieza previa con fines de remover todos los objetos tales como piedras, fierros, bloques y otros materiales.

▪ **Roce mecanizado**

Eliminación de la vegetación que crece en las bermas y taludes a ambos lados de la carretera, dentro del derecho de vía, en las zonas que son accesibles por máquinas, excepto en las cunetas y zanjas de drenaje y de coronación, puesto que el corte de vegetación está contemplado en la limpieza de la misma, en otra especificación. Se procederá previamente a una limpieza del área por cortar, quitando piedras, bloques, fierros y otros tipos de materiales acopiados que podrían estorbar e impedir el paso de los equipos de corte y dañarlos.

▪ **Descripción de la actividad**

Eliminar los árboles que presentan un peligro para los usuarios o aquellos que por la extensión de sus raíces pueden dañar la estructura vial. La actividad se refiere al corte del tronco y eventualmente a la extracción y transporte de la raíz. Se extraen las raíces si perjudican a la estabilidad de la capa de rodadura.

- **Limpieza de derrumbe y huaico menor**

Remover de la calzada y bermas las piedras y materiales fangosos que frecuentemente caen del talud de corte, con el fin de mantener la vía libre y sin peligro para los usuarios. El volumen total de los materiales por evacuar no excede generalmente 15 m<sup>3</sup>. En muchos casos esta actividad se realiza manualmente.

- **Bacheo**

Reparación de áreas (cavidades ó deformaciones) pequeñas de superficie inestable agregando material apropiado que será debidamente nivelado para proveer una superficie de rodadura uniforme y mantener un bombeo adecuado.

- **Perfilado sin aporte de material**

Perfilar y conformar las superficies afirmadas, lastradas y de tierra sin añadir materiales, sin compactación con el fin de mantener la superficie en condiciones adecuadas. La actividad incluye también el reperfilado de las cunetas laterales de sección triangular.

- **Mantenimiento vial**

En los términos de referencia del contrato N 001-2012-GR.CAEJ-GSR.J menciona que el mantenimiento vial por niveles de servicio tienen como objetivo general alcanzar un adecuado nivel de transitabilidad, de la vías a través de la ejecución permanente de actividades de mantenimiento periódico, mantenimiento rutinario, reparaciones menores, relevamiento de información y atención de emergencias viales, mediante la contratación de servicios de conservación vial por niveles de servicio con plazos que oscilan entre dos (02) a cinco (05) años.

▪ **Información acerca del Mantenimiento periódico Puente Chamaya II-  
Chontalí**

Este proyecto contempla generar adecuados niveles de transitabilidad de las vías que conducen a las capitales de distrito de las provincias de Jaén y San Ignacio.

Son 238.50 Km de carretera que están siendo gestionados y conservados por niveles de servicio y que permitirán:

- Reducir los tiempos de viaje.
- Confort para el usuario.
- Permitirán ahorrar costos operacionales en los transportistas toda vez que las vías estarán libres de huecos y baches.
- Permitirán reducir fletes.
- Permitirán la salida oportuna y adecuada de los productos de dichas zonas.

Este proyecto es un proyecto de MANTENIMIENTO VIAL elaborado en el marco de la siguiente normatividad:

- Resolución Ministerial N° 817-2006-MTC/09, Política nacional del Sector Transportes.
- Decreto Supremo N° 017-2007-MTC: Reglamento Nacional de Jerarquización Vial.
- Decreto Supremo N° 044-2008-MTC: Clasificador de Rutas
- Decreto Supremo N° 034-2008-MTC: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial.
- Decreto Supremo N° 011-2009-MTC: Modificación del Artículo 15 del Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial.

- Decreto Supremo N° 026-2009-MTC: Incorporan Artículo 5-A en el D.S. 044-2008-MTC (Reclasificación Temporal de Rutas).
- Resolución Directoral N° 051-2007-MTC/14: Especificaciones Técnicas para la Conservación de Carreteras.
- Resolución Ministerial N° 240-2008 MTC/02: Manual para la Conservación de Carreteras.

Este esquema de intervención vial viene siendo aplicado por el ministerio de transportes y comunicaciones en cerca de 13,000 Km de vías nacionales, mediante la aplicación de estos esquemas se logran rápidas y efectivas acciones sobre las carreteras, logrando que éstas tengan buena y permanente transitabilidad, toda vez que siempre habrá en la vía un responsable de que ésta: no esté encalaminada, no tenga baches, no tenga huecos, sus cunetas no estén obstruidas, esté siempre con buena señalización, tenga atención inmediata de las emergencias viales que se produzcan (huaycos, derrumbes, etc.) es decir que los niveles de servicio que requiere el usuario siempre sean los mejores.

Las actividades a ejecutar incluye:

- Reconformación de la Plataforma existente.
- Estabilización de Material de la plataforma con Estabilizadores de Suelos
- Colocación de Capa Asfáltica de Protección.
- Señalización horizontal, vertical y elementos de protección vial.
- Habilitación de plazoletas de cruce
- Mantenimiento rutinario permanente.
- Atención de emergencias.

Según el Contrato de "Gestión, Conservación y Mantenimiento por Niveles de Servicio de la Infraestructura Vial en el ámbito de la Sub Región Jaén- San Ignacio del Gobierno Regional de Cajamarca", consta de 02 Fases: la Fase Pre-operativa y la Fase Operativa definidos de la siguiente manera:

**Fase Pre Operativa - Actividades que desarrollará el Contratista en esta Fase:**

- Diseño y elaboración del Programa de Conservación Vial
- Elaboración del Plan de Conservación Vial.
- Elaboración del Inventario Vial Calificado (Carreteras, Puentes y Obras de Artes) de la situación inicial de los tramos del contrato de Conservación Vial por Niveles de Servicio.
- Elaboración del Plan de Manejo Socio Ambiental.
- Elaboración del Plan de Calidad para la ejecución de los servicios.

**Fase Operativa - Actividades que desarrollará el Contratista en esta Fase:**

- Implementación y puesta en marcha del Programa de Conservación Vial.
- Conservación Periódica, que se deben ejecutar para alcanzar los niveles de servicio que serán exigidos durante toda la vigencia del contrato, para este caso se tendrá un plazo de ejecución máximo de (30) meses.
- Conservación Rutinaria.
- Conservación Periódica.
- Atención de Emergencias Viales hasta garantizar la transitabilidad.
- Relevamiento de Información.
- Elaboración de Informes Mensuales e Informes Finales del Proyecto.
- Implementación y puesta en marcha del plan de manejo ambiental y social.

Con la realización de los trabajos de este Servicio se generará fuente de trabajo directo para más de 1,280 personas y beneficiará el desarrollo social, cultural, educativo y económico de los más de 347,300 pobladores que residen en las Provincias de Jaén y San Ignacio.

#### A.-Resumen de los datos básicos del contrato

##### A. Detalle de los Tramos

- 1.- N° de convocatoria para el concurso público : CP N° 001-2011-GR.CAJ-GSRJ.  
: CONSORCIO NORORIENTAL DE VIALIDAD  
integrado por:
- 2.-Contratista .Corporación Peruana de Vialidad  
.Drakkon Servicios Generales EIRL.  
.Construcciones y Proyectos Viales EIRL
- 3.- Contrato del servicio : N° 001-2012-GR.CAEJ-GSR.J
- 4.- Fecha de suscripción del contrato : 29 de Marzo de 2012
- 5.- Monto del contrato : s/. 148' 745,995.12
- 6.- Duración del contrato : 04 años
- 7.- Inicio de los trabajos : 17/04/2012
- 8.- Fecha de finalización del contrato : 16/04/2016
- 9.- Longitud : 238.50 km.

## B. Tramos del proyecto

- Ubicación : Región Cajamarca
- Provincias : Jaén - San Ignacio
- Distritos : Chontali, Colasay, Sallique, San Felipe, Las Pirias, Huabal, Santa Rosa, Bellavista, Chirinos, San José de Lourdes.

1 Pte. Chamaya II-Chontali	58.2 km
2 Playa Azul-Colasay	17.7 km
3 Emp. PE 4C-Mamaca-Piquijaca-Sallique; DV. Mamaca-San Felipe	39.4 km
4 Jaén-Las Pirias	16.9 km
5 Emp. PE 5N (San Agustín)-Huabal	26.9 km
6 Emp. PE 5N (Cruce Shumba)-Pto. Huallape-Santa Rosa	27.2 km
7 Bellavista-Emp PE-5N (Chanango)	8.1 km
8 Dv Chirinos-Chirinos	26.5 km
9 Emp. PE 5N Pto. Chinchipe-San José de Lourdes	8.7 km
10 Emp. PE 5N Pto. Ciruelo-Huarango	8.9 km



## CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Ubicación Geográfica

La carretera Puente Chamaya II-Chontalí está ubicada en el departamento de Cajamarca, provincia de Jaén, distrito de Chontalí, cuenta con las siguientes coordenadas UTM (Datum WGS 84, Huso 17, Zona Sur).

Tabla 4. Coordenadas UTM

Coordenadas UTM		
	Este	Norte
Punto inicial	738944	9344639
Punto final	711654	9375358

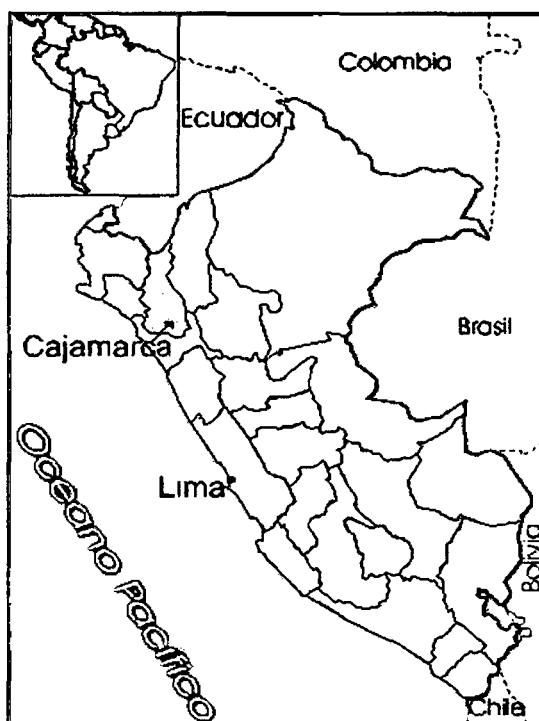


Figura 1. Ubicación del proyecto en Latinoamérica y el País.



Figura 2. Provincia de Jaén- Región Cajamarca.



Figura 3. Área de ubicación del proyecto-districto Chontali.

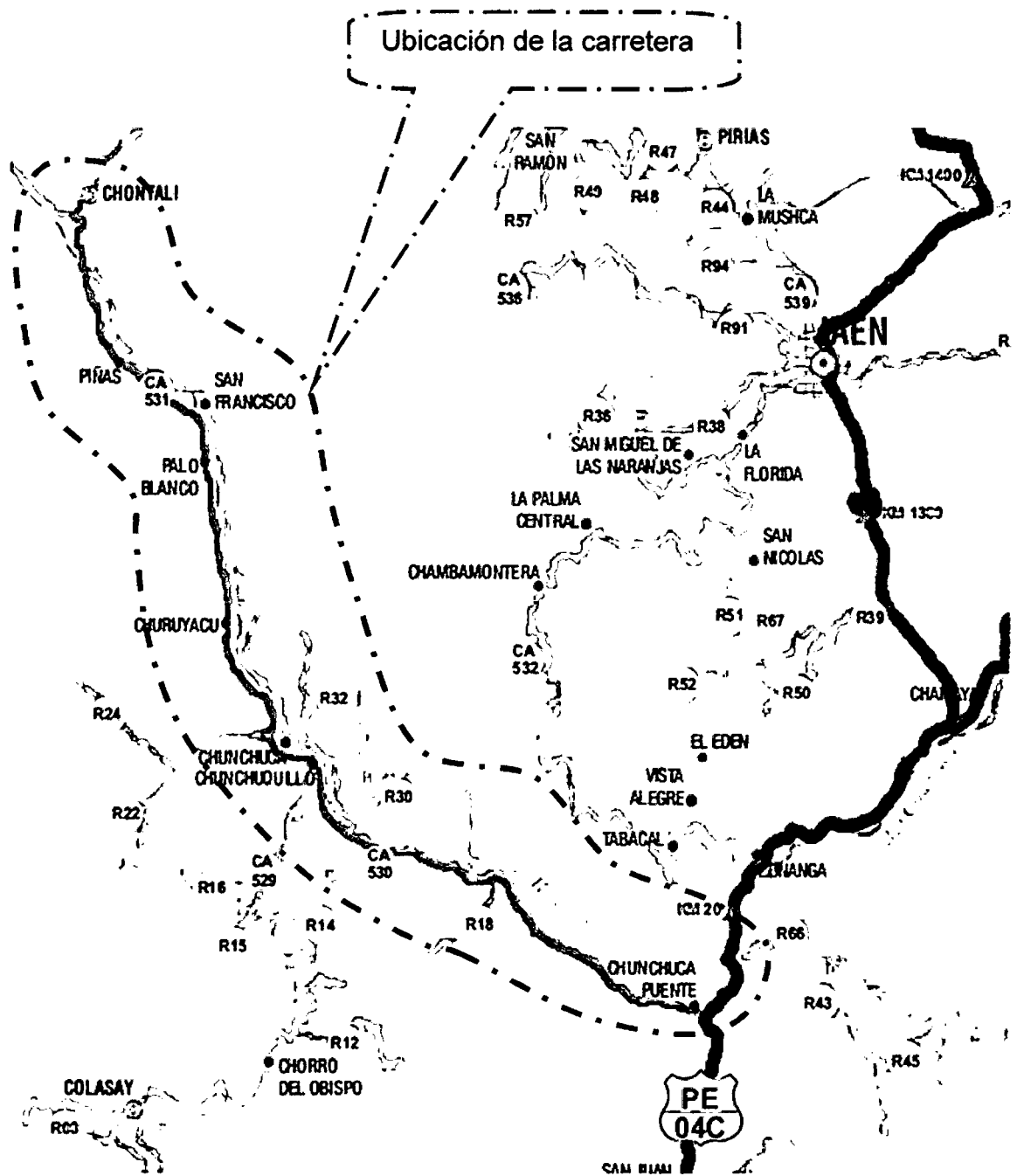


Figura 4. Mapa vial-tramo Puente Chamaya II-Chontali.

### **2.1.1 Acceso a la zona del proyecto.**

La vía de acceso a la zona del proyecto es la carretera Olmos- Corral Quemado, hasta el Km. 169 (Puente Chamaya), luego se desvía de la trocha carrozable hasta llegar a la capital del Distrito.

### **2.1.2 Clasificación.**

El tramo en estudio tiene la siguiente clasificación, de acuerdo al manual de diseño geométrico para carreteras (DG-2001).

- Por su función: Sistema vecinal.
- Por su servicio: Tercera clase.
- Por su orografía: Tipo 3.

## **2.2 Población y Muestra**

La población en estudio es la carretera en mantenimiento periódico Puente Chamaya II-Chontalí (60km).

Para la muestra se ha tomado una longitud de 10 km, ubicada entre la progresiva km 40+000 y la progresiva km 50+000, debido a que cuando se realizó la presente tesis se estaba ejecutando los trabajos de mantenimiento periódico en las progresivas antes mencionadas; la investigación se realizó entre los meses de Enero y Abril del 2013.

### **2.3 Área de influencia del proyecto.**

El área de influencia es la porción de territorio compuesta por elementos bióticos, abióticos y por la población humana en diferentes formas de organización y asentamiento, que es afectada positiva o negativamente por la ejecución del mantenimiento periódico tramo Puente Chamaya II-Chontalí.

El área de influencia ambiental está conformada por dos áreas bien definidas: el área de influencia directa (AID), que constituye la zona aledaña al eje de la vía a rehabilitar, en la cual las actividades de construcción y rehabilitación 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 ejerce en forma indirecta o inducida.

- **Área de influencia directa.**

El área de influencia de impacto socio ambiental, corresponde al área circundante a la infraestructura vial, donde los impactos sociales (negativos y/o positivos) en la etapa de construcción y rehabilitación de la obra son directos y de mayor intensidad, en este caso, dadas las condiciones de la zona donde se desarrolla la carretera, el área de influencia directa está definida por la misma franja establecida para el área de impacto ambiental, es decir una faja de 400 metros de ancho (200 metros a cada lado del eje de la vía) a lo largo de la carretera.

- **Área de influencia indirecta.**

El ámbito de influencia indirecta, es naturalmente mucho más amplio, para lo cual se han tomado como referencia geográfica los límites de los centros poblados más cercanos en este caso Palo Blanco, Piñas, San Francisco, cuya influencia determinada por la interacción de los parámetros físicos y socioeconómicos incidirán sobre la operatividad de la vía.

De acuerdo a lo expresado el área de influencia indirecta, cubre un espacio en el cual las actividades sinérgicas de los parámetros ambientales, pueden producir efectos principalmente indirectos a la vía y que se traducen fundamentalmente en los aspectos socioeconómicos.

## **2.4 Diagnóstico ambiental**

### **Clima y Meteorología**

- **Clima.**

Al estar el distrito de Chontalí comprendida dentro de la región ecológica de la sierra, los centros poblados de Palo Blanco, San Francisco y Piñas presentan un clima característico, es primaveral y muy saludable, en verano es seco y semi caluroso y frecuentemente con presencia de vientos pero en los meses de Enero a Junio y Octubre caen fuertes lluvias. En las partes altas del distrito presenta un clima frígido.

De modo general el clima es de naturaleza tropical, sin embargo se puede apreciar variaciones constantes, existiendo desde el intenso calor en los valles

hasta el clima templado en las laderas.

En la época de lluvias, estas pueden ser tan intensas y bastante prolongadas, con presencia de descargas eléctricas que ocasionan los derrumbes, interrumpiendo las vías de acceso hacia el distrito.

- **Temperatura**

Los datos de temperatura corresponden a las estaciones meteorológicas de la estación Chunchuca, las cuales proporcionan información representativa cercana al área donde se desarrolla el proyecto, las temperaturas promedio que van del año es de 22°C en la parte baja del distrito y temperatura mínima de 12° en la parte alta, con una altitud de 1500 m.s.n.m.

- **Relieve**

Relieve es accidentado destacando la cordillera del Páramo situado al lado Oeste del distrito y una cadena montañosa de bosques naturales por la parte oeste que une los pasajes del corazón Chorro Blanco, Peña Blanca, Paramillo, el Queso y el corcovado, zonas altas y limítrofes del Distrito, de ahí que el terreno es en general descendente hacia el valle del río Huayllabamba o Chunchuca. Topografía muy accidentada.

### **Flora y Fauna**

En el distrito de Chontalí, confluyen muchos ecosistemas y zonas de vida, lo que hace posible la presencia de una alta diversidad de flora y fauna.

- **Flora**

La flora natural es abundante y variada gracias a sus climas, a las precipitaciones fluviales y a los diversos pisos ecológicos entre las principales especies que aun se encuentran tenemos las siguientes: Romerillo, Cedro, Sauce, Latera, Higuera, diversos Robles, Balsa, Mohena, Salle, Lanche, Toche, Huayacan, Pinchina, Zapote, Choloque, Moreno, Palma Guayaquil, Carrizo, variedad de plantas medicinales, hierbas, pastos naturales, nativos orquídeas, etc.

- **Fauna:**

Existen algunas especies de; Manguje, Venado, Majaz, Monos, Armadillo, Muca, Oso, Ardilla, en aves tenemos el Paujilo, Paloma, Loros, Turcas, Pava de montaña, y variedad de Pájaros, Reptiles, Lagartijas, Serpientes, de diferentes variedades. La gran biodiversidad existente en Chontalí constituye un gran potencial turístico productivo y hasta científico.

- **Suelo.**

Otros de los aspectos que se considerarán en el estudio de geomorfología del área de influencia del tramo, para la detección de contrastes de relieve, lo cual permitirá disminuir los excesos de rellenos y/o movimiento de tierra. La conformación geomorfológica es el resultado de la erosión diferencial originada por variaciones texturales, estructurales y de consolidación de los diferentes materiales existentes y de la acción constante de procesos geomórficos.

Según los resultados de granulometría de las calicatas, que se realizaron en la carretera Puente Chamaya II-Chontalí, se puede observar que presentan suelos



de grava limosa, mezcla de grava arena y limo, grava bien graduada mezcla de grava y arena con poco y nada de finos, grava mal graduada mezcla de grava y arena, según la clasificación SUCS.

Clasificación AASHTO, presentan suelos arenosos, fragmentos de roca o grava con o sin ligante de suelos bien graduados,

Tabla 5.- Tipos de suelos - Carretera Puente Camaya II-Chontali

km	Muestra	Clasf. SUCS	Clasf. AASHTO
7+950	M1	GM	A-1-b
7+950	M2	GM	A-1-b
7+950	M3	GM	A-1-b
8+200	M1	GW-GM	A-1-a
8+200	M2	GW-GM	A-1-a
27+150	M1	GW-GM	A-1-a
27+150	M2	GP-GM	A-1-a
30+300	M3	GW-GM	A-1-a
35+300	M4	GW-GM	A-1-a
48+200	M4	GP-GM	A-1-a
48+200	M9	GM	A-1-b
59+030	M1	GM	A-1-a

Fuente: Consorcio Nororiental de Vialidad, 2013.

- **Aspectos Demográficos**

Según la proyección estadística para el 2012 Chontalí cuenta con 10486, distribuidos en la capital de Distrito, 2 centros poblados y 44 caseríos siendo la población mayoritariamente rural 83.4 % sobre un 7.9 % urbana. Otro punto a resaltar de éste distrito son sus habitantes, en su mayoría son de tez blanca a diferencia de la simbiótica mezcla de los habitantes del norte peruano, esto debido a que son directamente descendientes de colonizadores españoles o mestizos.

Tabla 6.- Población del distrito de Chontalí

Año	Hombre	Mujer	Total
2000	5739	5282	11021
2001	5730	5278	11008
2002	5273	5717	10990
2003	5263	5700	10963
2004	5251	5680	10931
2005	5236	5657	10893
2006	5219	5632	10851
2007	5199	5604	10803
2008	5177	5573	10750
2009	5153	5540	10693
2010	5125	5504	10629
2011	5095	5465	10560
2012	5063	5423	10486

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Informática

### **3.1. Economía y Producción**

Las principales actividades económicas que se desarrollan en el distrito son la agricultura y la ganadería, que llegan a ocupar el 90% de PEA distrital. El Café es el principal producto agrícola (58% del área cultivada en 1998), y por lo tanto, principal fuente generadora de ingresos de los agricultores.

La actividad comercial más preponderante, se circunscribe a los productos del agro: café, maíz, frutales y pan llevar, y en menor escala a la venta de ganado. Su relación comercial es directa y casi siempre con intermediarios mayormente en Jaén, al cual está unido por una trocha carrozable (angosta, y con escaso mantenimiento) de 57 km aproximadamente, une Chontalí con el Puente Chunchuca en el Km 169 de la carretera Olmos - Marañón, haciendo una distancia de 98 Km a Jaén.

## **2.5 Diseño Metodológico**

### **2.5.1 Objetivos**

#### **2.5.1.1 Objetivo General.**

Evaluar los impactos ambientales en el mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II-Chontalí.

### **2.5.1.2 Objetivos Específicos.**

- Identificar los impactos ambientales producidos por el mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II-Chontalí.
- Valorar los impactos ambientales de acuerdo al rango de significancia.

### **2.5.2 Hipótesis**

El mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II-Chontalí, ha alterado el medio ambiente, produciendo impactos moderados.

### **2.5.3 Variables**

#### **2.5.3.1 Variable independiente**

- Mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II-Chontalí.

#### **2.5.3.2 Variable dependiente**

- Impactos ambientales

##### **2.5.3.2.1 Sub variables**

- Medio físico
- Medio biológico
- Medio socioeconómico

Tabla 7.- Matriz de operacionalización de variables

Variable	Sub variables	Definición	Componentes ambientales	Definición operacional	
				Indicador	Índice/según significancia de impacto
Impactos Ambientales	Medio físico	Nos referimos a las alteraciones que se producen por el mantenimiento periódico en el aire ruido y suelos.	Aire	Calidad del aire	Alta
					Media
					Baja
			Polvo y humos	No significativa	
				Alta	
				Media	
	Ruido	Nivel de ruido	Baja		
			No significativa		
			Alta		
			Media		
Suelos	calidad de suelos	Baja			
		No significativa			
		Alta			
Medio Biológico	Alteración paisajística.	Flora	Alteración Paisajista	Alta	
				Media	
				Baja	
				No significativa	
Medio socioeconómico	Impactos que se producen en cuanto a generación de empleo.	sector de actividad	Generación de Empleo	Alta	
				Media	
				Baja	
				No significativa	

#### 2.3.4 Descripción del tipo de investigación

El estudio de la evaluación de la presente tesis tiene una finalidad aplicada, el enfoque teórico es cuantitativo/cualitativo, los alcances descriptivos, tipo de investigación no experimental, la fuente de datos primaria/secundaria, de temporalidad transversal, contexto donde sucede campo y gabinete y la intervención es multidisciplinaria.

La evaluación del Impacto Ambiental de la presente tesis se desarrolló en tres etapas.

- **Etapas Preliminares de Gabinete**

En esta fase se recopiló y analizó toda la información existente de la zona involucrada, como información sobre el proyecto de mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II-Chontalí.

- **Etapas de Campo**

En esta etapa se realizó una inspección visual detallada del tramo en estudio, se identificaron las principales actividades con potencial de causar impactos ambientales en su área de influencia, dichas actividades se muestran a continuación:

- Roce y desbroce de vegetación manual y/o mecanizado.
- Tala y desbroce de árboles
- Limpieza general
- Limpieza de cunetas no revestidas
- Cortes de talud superior en roca suelta y en roca fija, para recuperar el ancho de plataforma.
- Explotación de material de canteras.
- Bacheo.
- Escarificación nivelación y compactación de plataforma.
- Perfilado sin aporte de material
- Relleno con material de préstamo.
- Transporte de materiales de cantera y excedentes de obra.
- Limpieza de derrumbes menores.

Además se identificó y analizó las probables alteraciones sobre el entorno originadas por las actividades del proyecto y los efectos del medio natural sobre la vía en estudio. Para este fin se estructuró un formato de recopilación de datos que vendrían hacer las hojas de campo y las podemos apreciar en los anexos, estas hojas de campo contienen los siguientes parámetros de valoración:

A = Variación de la calidad ambiental

B = Relación causa - efecto

C = Intensidad (grado de afectación)

D = Extensión

E = Posibilidad de ocurrencia

F = Persistencia

G = Capacidad de recuperación

H = Interacción de acciones y/o efectos

I = Periodicidad

- **Etapas Final de Gabinete**

Después que se realiza la inspección visual detallada del tramo, se identifican las principales actividades y los impactos que generan en el medio ambiente, también se cuenta con las hojas de campo correctamente llenadas se procede a la elaboración se procedió a realizar la Matriz Causa – Efecto de identificación de impactos ambientales (tabla 8) y la matriz de valoración de impactos ambientales (tabla 9) utilizando la tabla 1 y tabla 2, que se detallan en las bases teóricas- metodología de evaluación de impacto ambiental.



Tabla 8.-Matriz causa efecto de Identificación de impactos ambientales carretera Puente Chamaya II-Chontalí.

MATRIZ CAUSA-EFECTO			COMPONENTES AMBIENTALES		
Etapa	Lugar	Actividades del proyecto	Medio físico	Medio Biótico	Medio Socioeconómico
Mantenimiento Periódico de la carretera puente Chamaya II – Chontalí	Extensión de la carretera desde km 40+000 al km 50+000.	• Roce y desbroce de vegetación manual y/o mecanizado	•Alteración de la calidad del aire por emisión de polvo. emisiones de material particulado y compactación de suelos	•Alteración de la cobertura vegetal de la zona.	•Posibles conflictos con propietarios de predios afectados  •Generación de empleo
		•Tala y desbroce de árboles	•Incremento de procesos de erosión por escorrentía	•Pérdida de cobertura vegetal	•Posibles conflictos con propietarios de predios afectados
		•Limpieza general	•Alteración de la calidad del aire por emisión de polvo. •Riesgo de afectación de la calidad del suelo.		•Generación de empleo
		•Relleno con material de préstamo.	•Alteración de la calidad del aire por emisión de polvo. •Riesgo de afectación de la calidad del suelo.		•Generación de empleo
		•Transporte de material de cantera y material excedente de obra	•Incremento de los niveles de ruido •Incremento de emisiones de material particulado y compactación de suelos	•Pérdida de cobertura vegetal	•Congestionamiento vehicular •Molestias a la población por generación de ruidos. •Generación de empleo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.-Matriz causa efecto de Identificación de impactos ambientales carretera Puente Chamaya II-Chontalí.

MATRIZ CAUSA-EFECTO			COMPONENTES AMBIENTALES		
Etapa	Lugar	Actividades del proyecto	Medio físico	Medio Biótico	Medio Socioeconómico
Mantenimiento Periódico de la carretera puente Chamaya II - Chontalí	Extensión de la carretera desde km40+000 al km50+000.	• Cortes en talud superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de los niveles de ruido</li> <li>• Incremento de emisiones de material particulado y compactación de suelos</li> </ul>	• Alteración de la cobertura vegetal de la zona.	• Generación de empleo
		• Encausamiento de río	de la calidad del agua todos los cuerpos de agua expuestos. Riesgo de afectación de la calidad del suelo.	• Perturbación de la flora hidrobiológica.	• Generación de empleo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza del sistema de drenaje</li> <li>• Bacheo</li> <li>• Riego de sello</li> <li>• Operación de las maquinarias y equipos</li> <li>• Mantenimiento</li> <li>• Contratación de mano de obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de la calidad de suelos</li> <li>• Incremento de niveles de ruido</li> <li>• Alteración de la calidad de aguas</li> <li>• Afectación a la calidad del aire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de la cobertura vegetal de la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de las actividades de la comunidad</li> <li>• Demanda de mano de obra</li> <li>• Desarrollo de expectativas laborales no acordes con las oportunidades de empleo.</li> <li>• Generación de empleo.</li> <li>• Entrenamiento y preparación de mano de obra.</li> <li>• Incremento del nivel de ingresos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 RESULTADOS

Para el procesamiento de datos se ha utilizado la tabla 1 (escala de calificación de impactos ambientales), la fórmula del valor integral de cada impacto que vendría hacer la sumatoria de todos los parámetros de valoración y la tabla 2 (calificación del valor integral de los impactos), donde se obtiene la significancia de los valores integrales que podrían ser impactos altos, moderados, bajos y no significantes.

En la tabla 9 se puede apreciar los resultados de los impactos ambientales después de haber sido valorados.

Para obtener el valor integral se ha utilizado la siguiente formulación

$$\text{Valor integral del Impacto} = |A| + |B| + |C| + |D| + |E| + |F| + |G| + |H| + |I|$$

Tabla 2.- Calificación del Valor Integral de los Impactos

Rango	Significancia
20 – 24	Alta o Grave
15 – 19	Media o Moderada
11 – 14	Baja o Leve
08 – 10	No significativa

Fuente: Zeta Gas Andino S.A. 2009

**Tabla 9.-Matriz de valoración de impactos ambientales**

Componentes ambientales	Impacto	Parámetros de valoración										Valor integral	Significancia
		Nº H.C	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
Aire	Calidad del aire	1	-	3	2	1	2	2	1	2	2	-15	Media o moderada
		2	-	3	3	2	3	2	3	2	2	-20	Alta o grave
	Polvo y humos	7	-	3	3	2	3	2	2	2	2	-19	Media o moderada
		14	-	3	3	2	3	2	2	2	2	-19	Media o moderada
		18	-	3	2	2	3	2	2	2	2	-18	Media o moderada
		20	-	3	3	2	3	2	2	2	2	-19	Media o moderada
		21	-	3	3	2	3	2	2	2	2	-19	Media o moderada
Ruido	Nivel de ruido	9	-	2	3	2	2	3	3	2	3	-20	Alta o grave
		16	-	2	3	2	2	3	3	2	3	-20	Alta o grave
		17	-	2	3	2	2	3	3	2	3	-20	Alta o grave
		22	-	2	3	2	2	3	3	2	3	-20	Alta o grave
Suelos	calidad de suelos	3	-	2	3	1	3	2	3	2	2	-18	Media o moderada
		6	-	2	2	2	2	3	3	2	2	-18	Media o moderada
		8	-	2	2	2	2	2	3	2	2	-17	Media o moderada
		11	-	2	2	2	2	2	3	2	2	-17	Media o moderada
		15	-	2	2	2	2	2	3	2	2	-17	Media o moderada
		19	-	2	2	2	2	2	3	2	2	-17	Media o moderada
		23	-	2	2	2	2	2	3	2	2	-17	Media o moderada
Flora	Alteración Paisajista	4	-	3	3	2	3	2	2	2	2	-19	Media o moderada
		5	-	3	3	2	2	2	2	2	2	-18	Media o moderada
		12	-	3	3	2	2	2	2	2	2	-18	Media o moderada
		13	-	3	3	2	2	2	2	2	2	-18	Media o moderada
sector de actividad	Generación de Empleo	10	+	3	2	2	3	2	0	2	2	16	Media o moderada
		24	+	3	2	2	3	2	0	2	2	16	Media o moderada

Fuente: Zeta Gas Andino 2009

Tabla 10.-Matriz resumen de valoración de impactos ambientales

COMPONENTES AMBIENTALES AFECTABLES				SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS	
				Positivos	Negativos
MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI	MEDIO FÍSICO	Aire	Calidad del aire		A
			Polvos y humos		M
		Ruido	Nivel de ruido		A
		Suelos	Calidad de suelos		M
	MEDIO BIOLÓGICO	Flora	Alteración paisajística		M
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Sector actividad	Generación de empleo		M	

Tabla 3.- Representación gráfica de significancia ambiental

Significancia Ambiental	Impactos	
	Positivos	Negativos
Alta o Grave	A	A
Media o Moderada	M	M
Baja o Leve	B	B
No significativa	NS	NS

Fuente: Consorcio S&F 2012

En la tabla 9. Se puede apreciar que en la calidad de aire y nivel de ruido muestran altos impactos ambientales, mientras que en el caso de los factores ambientales polvo y humos, calidad del suelo, alteración paisajística y generación de empleo los niveles de impacto ambiental son moderados.

### **Descripción de los impactos ambientales**

Como resultado de la aplicación de la metodología de identificación y evaluación de impactos, a continuación se describen Impactos Ambientales:

#### **a. Calidad del Aire**

Durante el desarrollo de las actividades de extracción, carguío y transporte de material de cantera, cortes en talud superior para recuperar el ancho de plataforma, operación de maquinarias y equipos y las acciones necesarias para el mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II-Chontalí, se han producido emisiones de material particulado debido a los movimientos de tierra, transporte de materiales y la explotación de canteras.

Se genera una disminución de la calidad del aire, incrementándose los niveles de emisión. La emisión de partículas podría tener incidencia directa en los trabajadores de la obra. Se produce un incremento de gases a la atmósfera por la continua emisión de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (Nox), plomo (Pb) y dióxidos de azufre (SO<sub>2</sub>), proveniente de la maquinaria y de vehículos pesados. Realizando la evaluación de los parámetros de valoración se obtuvo que el impacto negativo, es consecuencia directa de las actividades, intensidad notable, de extensión local, posibilidad de ocurrencia muy probable, persistencia

permanente, capacidad de recuperación es irrecuperable debido a que el factor impactado no puede ser revertido a sus condiciones naturales, efectos acumulativos y con frecuencia de aparición periódica.

Para este impacto ambiental se obtuvo como resultado un valor integral de -20 puntos, calificando como impacto negativo alto o grave.

#### **b. Polvos y humos**

Las actividades desarrolladas durante la explotación de canteras, tales como excavaciones, selección de agregados, carga de camiones y transporte a la zona de trabajo, han generado partículas sólidas suspendidas, las cuales se incorporan al aire formando nubes de polvo, que pueden tener un radio de afectación variable según las condiciones climatológicas de la zona.

Ante la falta de una adecuada protección para el personal, las partículas sólidas suspendidas en el aire por dichas actividades quedan disponibles para ser inhaladas a través del sistema respiratorio, lo cual provocaría enfermedades respiratorias que irían desde un flujo continuo de mucosidad hasta llegar a favorecer la aparición de asma en casos extremos. Este impacto se ha calificado como consecuencia directa de las actividades, intensidad notable, de extensión local, posibilidad de ocurrencia muy probable, persistencia temporal, capacidad de recuperación es recuperable, efectos acumulativos y con frecuencia de aparición periódica. Para este impacto ambiental se obtuvo como resultado un valor integral de -19 puntos, calificando como impacto negativo medio o moderado.

### **c. Nivel de ruido**

Las actividades que se desarrollan en las canteras conlleva a un movimiento constante de maquinaria pesada, camiones de carga, lo cual genera niveles de ruido altos y variables; ocasionando problemas de salud en los trabajadores como sordera temporal ante la posibilidad de una exposición prolongada a estos niveles de ruido.

El efecto de los niveles de ruido alto tendrá mayor significancia en aquellas poblaciones que se encuentran adyacentes a las emergencias viales y/o cercanas a las cantera ya que, al encontrarse expuestas a niveles de ruidos altos, pueden sufrir estrés u otras alteraciones sicosomáticas relacionadas con el ruido. Este impacto se ha calificado como consecuencia directa de las actividades, intensidad notable, de extensión local, posibilidad de ocurrencia muy probable, persistencia permanente, capacidad de recuperación es irrecuperable, efectos acumulativos y con frecuencia de aparición continua se obtuvo como resultado un valor integral de -20 puntos calificando como impacto negativo alto o grave

### **d. Alteración Paisajista**

En general la alteración paisajista se verificara a lo largo de toda la carretera mientras se estén desarrollando los trabajos de mantenimiento periódico especialmente en las actividades de roce y desbroce de vegetación. La afectación sobre la vegetación puede incrementarse, en caso se realicen excesos en el desbroce o que esta actividad se ejecute aplicando métodos que dañen a la vegetación adyacente al área de trabajo, así también, este impacto se presentará en las áreas destinadas para la explotación de material de canteras, donde es necesario eliminar la cubierta vegetal para poder realizar la construcción y el



aprovechamiento del material, reduciendo con ello la capacidad del paisaje para sostener a las comunidades de plantas y en consecuencia a las comunidades de fauna silvestre. Este impacto se ha calificado como consecuencia directa de las actividades, intensidad notable, de extensión local, posibilidad de ocurrencia muy probable, persistencia permanente, capacidad de recuperación es recuperable, efectos acumulativos y con frecuencia de aparición periódica. Se obtuvo como resultado un valor integral -19 siendo un impacto negativo medio o moderado.

#### **e. Calidad de los suelos**

Durante los trabajos de mantenimiento es probable que ocurran derrames de combustibles, grasas de vehículos y lubricantes de maquinarias y equipos por accidentes o inadecuado manejo de los mismos.

La calidad de los suelos ubicados canteras o adyacentes a estas, podrían verse afectados debido al vertimiento de sustancias contaminantes tales como aceites, grasas y lubricantes. Un almacenamiento inadecuado puede provocar fugas de combustible, esto también se podría dar a consecuencia de derrames fortuitos y accidentales de estos elementos, los que ocasionan cambios a las características químicas del suelo. El combustible derramado se impregna a las partículas de suelo, pudiendo infiltrarse al subsuelo lixiviado por agua de lluvia o por gravedad, afectando la fauna edáfica y la flora presentes en el sitio; además si llegara a tener contacto la población con el suelo contaminado, podría ocasionar problemas de salud.

Asimismo, la compactación de suelos debido principalmente al desplazamiento de las maquinarias, modifica la densidad aparente del suelo, afectando su capacidad de retención de humedad, disminuyendo el desarrollo vegetal. Este efecto puede incrementarse en caso que estas maquinarias se desplacen por áreas no autorizadas, específicamente sobre sectores con vegetación o cultivos.

Este impacto se ha calificado como consecuencia asociada de las actividades, intensidad notable, de extensión puntual, posibilidad de ocurrencia muy probable, persistencia temporal, capacidad de recuperación es recuperable, efectos acumulativos y con frecuencia de aparición periódica. Se obtuvo como resultado un valor integral -19 siendo un impacto negativo medio o moderado.

#### **j. Generación de Empleo**

Durante el proceso de mantenimiento se incrementa la población económicamente ocupada, debido a que se generaran diversos tipos de empleo como son: empleos cubiertos por personal de la empresa constructora o empresas subsidiarias; empleos absorbidos por personas residentes en el área del proyecto; y empleos generados indirectamente o por el crecimiento general de la economía, inducido por construcción de la infraestructura.

Lo expresado, generará una posibilidad de incremento salarial para personal especializado en trabajos de carretera, para personal de campo no especializado y para personal vinculado a labores más especializadas de administración, y logística entre otros.

Para conocer que impacto se ha producido en la generación de empleo se realizó una encuesta. Dirigida los propietarios que brindan los servicios de restaurant, hospedaje y transporte y 5 personas escogidas al azar. Se ha realizado 5 encuestas debido a que en la localidad se cuenta con un máximo de 5 restaurant por lo que se ha estandarizado para los demás rubros, cuyos resultados se muestran a continuación:

- El 60% de los encuestados manifestaron que el mantenimiento de la carretera ha generado un aumento de comensales.

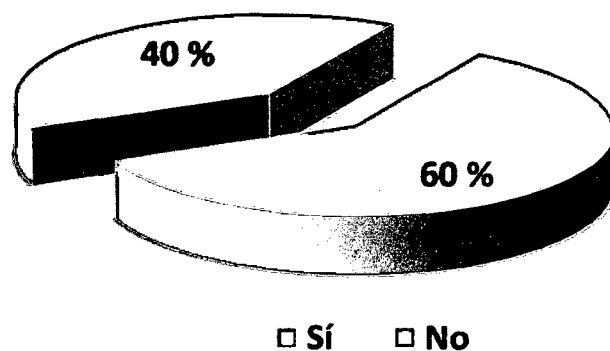


Figura 5. Variación de comensales.

- El 100% de los encuestados respondieron que el mantenimiento de la carretera ha disminuido el tiempo de recorrido desde Jaén hasta Chontalí.

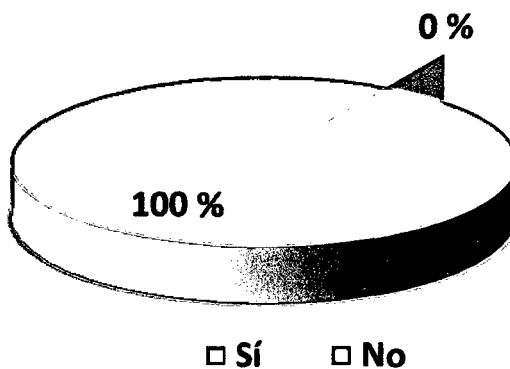


Figura 6. Tiempo de recorrido Jaén-Chontalí.

- Se puede apreciar que el 60% de los encuestados afirman que ha aumentado el número de huéspedes en su localidad.

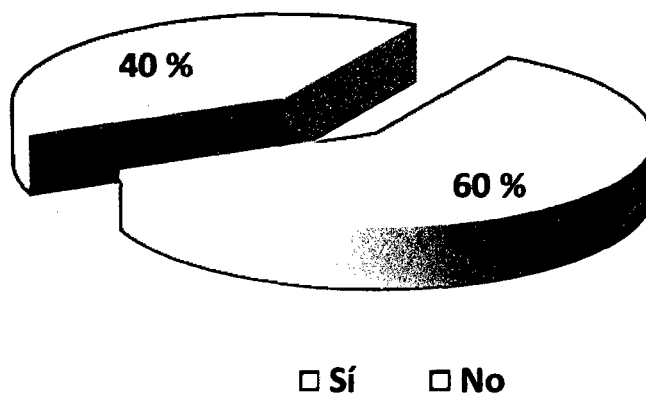


Figura 7. Variación del número de huéspedes.

- El 80% de los encuestados respondieron que el mantenimiento de la carretera ha generado empleo para la población.

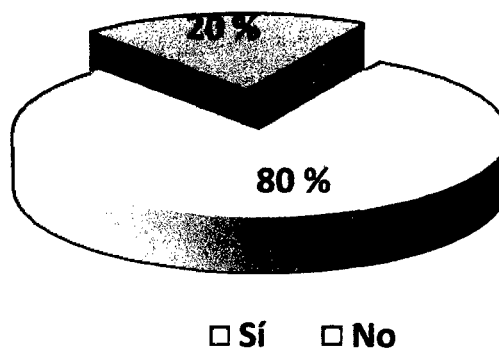


Figura 8. Generación de empleo.

Por lo tanto en cuanto se refiere a la generación de empleo se obtuvo impacto positivo medio o moderado.

### 3.2 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La hipótesis de investigación no cumple con la hipótesis que se presentó en el plan de tesis , se planteado que los niveles de contaminación son moderados, debido a que la intervención que se viene ejecutando en la carretera es de mantenimiento, de acuerdo a su clasificación es una carretera de la red vial vecinal, de tercera clase tipo 3, la maquinaria pesada que se estaba utilizando era mínima, la empresa contratista contaba con experiencia en este tipo de mantenimiento. Sin embargo podemos observar que se ha obtenido como resultados impactos ambientales altos o graves en calidad de aire y nivel de ruido, resultados obtenidos siguiendo una metodología de la investigación que en este

caso sería la Matriz Causa – Efecto, matriz de valoración de impactos ambientales.

### **3.2 DISCUSIÓN**

Al evaluar los componentes ambientales definidos en la matriz de operacionalización de variables tales como: calidad de aire y nivel de ruido, se han logrado identificar que los impactos ambientales son altos, resultados concordantes con los estudios efectuados por la empresa Consorcio vial Hualgayoc (2010), en la carretera Chongoyape Cochabamba Cajamarca tramo Bambamarca –Hualgayoc, donde se concluye que la generación de polvos y gases y ruido son impactos negativos de alta intensidad, reversibles.

Mientras que en el caso de los factores ambientales polvo y humos, calidad del suelo, alteración paisajística y generación de empleo, de nuestro tramo en investigación, se encontraron impactos moderados; sin embargo en los estudios realizados por la empresa Consorcio vial Hualgayoc (2010) carretera Chongoyape Cochabamba Cajamarca tramo Bambamarca –Hualgayoc, se hallaron niveles de alta contaminación de suelos, perturbación de la fauna terrestre, daños directos a las plantas, disminución de cobertura vegetal, alteración del paisaje. Tales diferencias se explican en que nuestra investigación corresponde a una obra de mantenimiento, mientras que el proyecto del consorcio vial Hualgayoc es la construcción de una carretera.

En cuanto a generación de empleo en ambos estudios se encontraron impactos positivos moderados.

## **CAPITULO IV. CONCLUSIONES**

- Los impactos ambientales producidos por el mantenimiento periódico de la carretera Puente Chamaya II-Chontalí son positivo en cuanto a generación de empleo y negativos en cuanto a calidad de aire, nivel de ruido, polvo y humos, calidad del suelo y alteración paisajística.
  
- Los impactos ambientales valorados, de acuerdo al rango de significancia, son: altos o graves respecto a la calidad de aire y nivel de ruido; medios o moderados en los factores ambientales de polvo y humos, calidad del suelo, alteración paisajística y generación de empleo.

## RECOMENDACIONES

A continuación se presentan algunas recomendaciones y medidas de mitigación que deben ser tomadas en cuenta, estas medidas se han establecido de manera concordante con la identificación y evaluación de los impactos ambientales:

- El contratista deberá verificar eventualmente que el equipo móvil y la maquinaria pesada se encuentren en buen estado mecánico, a fin de reducir las emisiones de gases y ruidos. Los trabajadores que se encuentren expuestos al material particulado en las canteras deben portar artículos de seguridad como gafas, tapa de oídos, tapabocas, ropa de trabajo, casco.
- En cuanto a la concentración de polvo generado por el movimiento de suelo y traslado de material, tenemos que: de acuerdo al nivel de generación de partículas al medio, se deberá realizar el riego con agua de las áreas de trabajo, reconfiguración progresiva de todas las áreas intervenidas, tan pronto como sea posible.
- Verificar que los equipos se accionen de manera tal que causen el mínimo deterioro a los suelos y en la vegetación. Todo el material orgánico de desecho proveniente de las operaciones de limpieza y desmonte deberá ser apilado en zonas distantes, para ser finalmente depositado en el sitio de botadero más cercano al lugar de trabajo que haya sido aprobado para tales fines.
- Ubicar una zona de lavado y cambio de aceite para el mantenimiento de la maquinaria pesada con el propósito de concentrar las actividades y no contaminen los suelos. Proteger las áreas de cambio de aceite y lubricantes,



con láminas impermeables cubiertas de hormigón o arena y acumular el aceite desechable en bidones para su traslado a sitios adecuados y permitidos.

- Capacitar al personal encargado del manejo de aceites y lubricantes, siendo ellos los únicos que podrán desempeñar esta labor. Colocar letreros recordando al personal trabajador la prohibición de vertimientos de aceites, grasas y lubricantes al suelo. En caso de derrames accidentales se debe humedecer la zona del vertimiento y remover el material afectado lo antes posible.
- Únicamente se podará y cortará la vegetación que el inspector estime estrictamente necesarios para la construcción de las obras.
- Para la contratación de personal sobre todo de la mano de obra no calificada, hasta donde fuera posible se deberá hacer una clasificación de las personas que viven con mayores necesidades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albarran A., (1990), Diccionario del Ambiente en que vivimos, Universidad femenina del Sagrado Corazón, Lima, Perú.
- Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales Ministerio de Transportes y Comunicaciones ,2007. Lineamientos para la elaboración de los Términos de Referencia de los Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de infraestructura vial. Lima-Perú.
- Conesa Fernandez, V. 2010. "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" Ediciones Mundi-Prensa. Madrid España.
- Consorcio GEGOCONSULT - CPA 2008.Estudio Definitivo para el Mantenimiento Periódico de la Carretera Panamericana Sur Tramo: Puente Montalvo – Puente Camiara.
- Consorcio vial Hualgayoc. 2010. Estudio de impacto socio ambiental de la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Chongoyape – Cajamarca, tramo Bambamarca – Hualgayoc.
- ECSA Ingenieros 2005. Estudio del impacto ambiental Capítulo V Identificación y evaluación de impactos Socio ambientales.
- Instituto Nacional de ecología 2000. Evaluación del impacto ambiental, logros y retos para el desarrollo sustentable. México.
- Ministerio de transportes y comunicaciones 2007. Manual de especificaciones técnicas generales para la conservación de carreteras. Volumen I Lima – Perú.

- Ministerio de transportes y comunicaciones, 2008. Manual para la conservación de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, Volumen I Lima – Perú.
- Ministerio de transportes y comunicaciones, 2001. Manual de diseño geométrico de carreteras. Lima – Perú.
- TRM S.R.L Consultora, 2012. Análisis sobre Impactos Ambientales en el corredor de integración, rehabilitación y mantenimiento vial – fase II-Paraguay.
- Términos de referencia del contrato N 001-2012-GR.CAEJ-GSR.J
- Vieytes (2004), Estrada (1994); Ruíz-Rosado (2006). Guía metodológica para proyectos de investigación.
- Zeta Gas Andino S.A. ,2009. Capítulo VII: evaluación de los impactos ambientales Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Ampliación de Capacidad de Almacenamiento de la Planta de Abastecimiento. Callao-Perú.

## **ANEXOS**

### **A.- HOJAS DE CAMPO**

### HOJA DE CAMPO 01

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 40+000 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	AIRE
ACTIVIDAD	MOVIMIENTO DE TIERRA-CORTE DE TALUD SUPERIOR

#### CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Variación de la calidad ambiental	Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto
Extensión	Puntual	Local
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo
Periodicidad	Único	Periódico

#### IMPACTO IDENTIFICADO

SE OBSERVA LA PRESENCIA DE POLVO, INCREMENTO DE PARTICULAS SUSPENDIDAS DEBIDO A LAS ACTIVIDAD DE CORTE DE TALUD SUPERIOR PARA RECUPERAR EL ANCHO DE PLATAFORMA.



## HOJA DE CAMPO 02

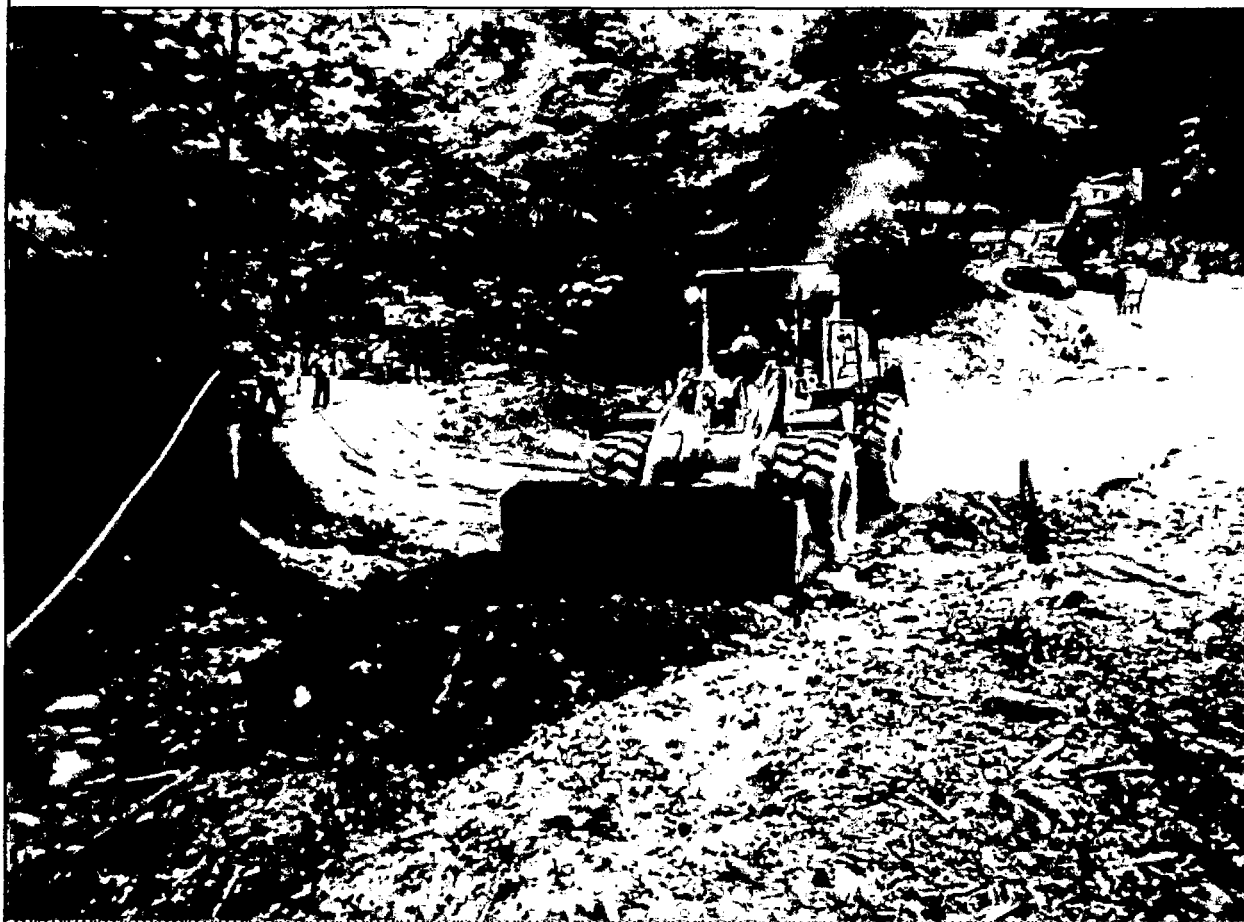
TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 41+150 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	AIRE
ACTIVIDAD	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO

### CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Variación de la calidad ambiental	Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto
Extensión	Puntual	Local
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo
Periodicidad	Único	Periódico

### IMPACTO IDENTIFICADO

EMISION DE GASES CONTAMINANTES DEBIDO A QUE EL ESTADO OPERATIVO DEL CARGADOR FRONTAL NO ES EL ADECUADO, OCACIONANDO AFECCIONES EN LA SALUD EN ESPECIAL A LOS TRABAJADORES LOS CUALES ESTAN DIRECTAMENTE EXPUESTOS A ESTAS AFECCIONES.



**HOJA DE CAMPO 03**

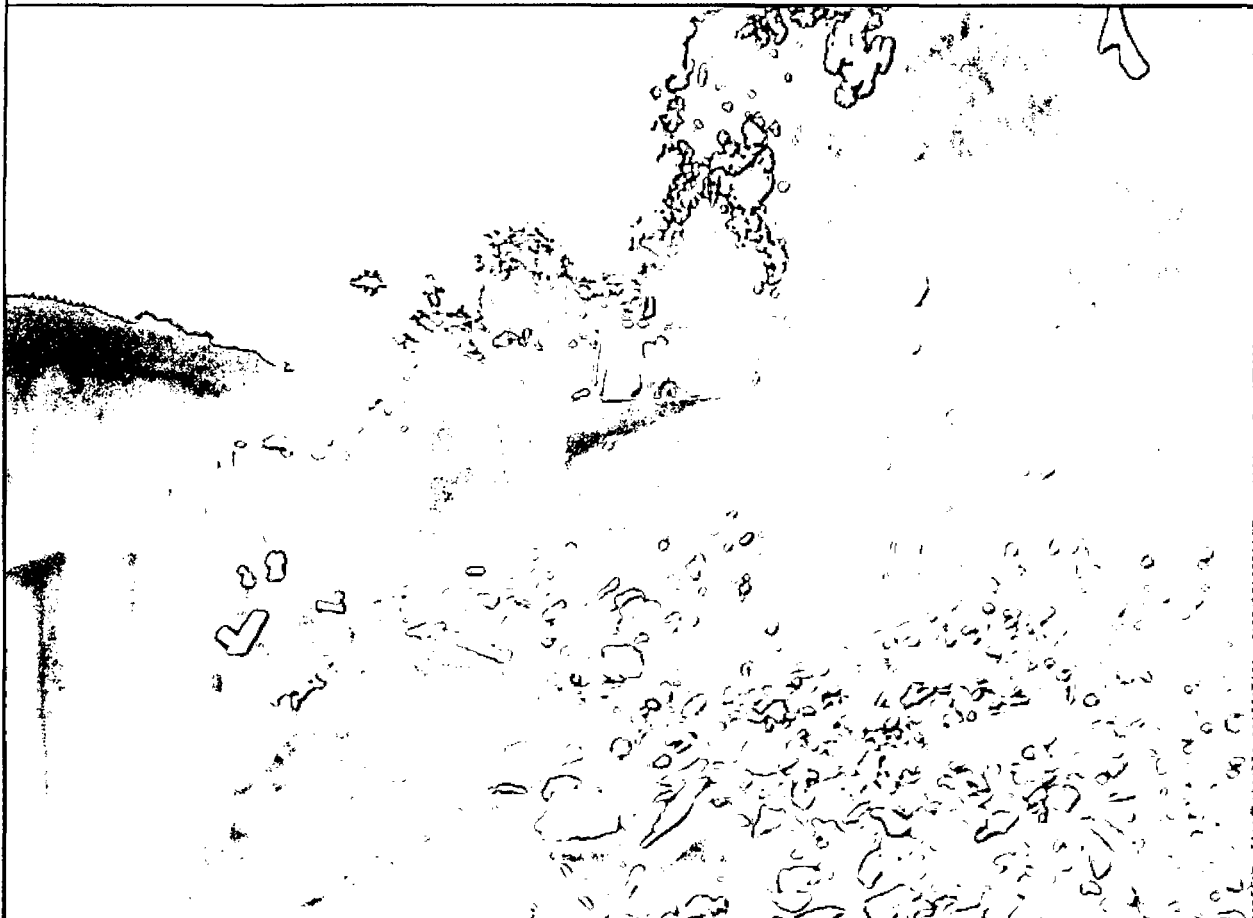
TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 42+570 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	SUELO
ACTIVIDAD	MOVIMIENTO DE TIERRA-CORTE EN TALUD SUPERIOR

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

INESTABILIDAD DE SUELO DEBIDO AL DESQUINCHE DE TALUD O POR LA ACTIVIDAD DE CORTE (TALUD SUPERIOR INVERTIDO)



**HOJA DE CAMPO 04**

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 43+230 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA-FLORA
ACTIVIDAD	ROCE Y DESBROCE

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA DEBIDO A LOS TRABAJOS DE ROCE Y DESBROCE DEL TRAMO EN ESTUDIO.





**HOJA DE CAMPO 05**

<b>TESIS</b>	<b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.</b>
<b>UBICACIÓN</b>	<b>KM 43+320 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.</b>
<b>FACTOR DEL MEDIO</b>	<b>ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA-FLORA</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ROCE Y DESBROCE</b>

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

**SE PUEDE OBSERVAR QUE SE ALTERA EL PAISAJE DEBIDO A LOS TRABAJOS DE ROCE Y DESBROCE DE LA VÍA.**



### HOJA DE CAMPO 06

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 43+670 CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	SUELO
ACTIVIDAD	CONFORMACION DE PLATAFORMA

#### CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

#### IMPACTO IDENTIFICADO

AL COMPACTAR EL TERRENO, ESTAMOS PERMEABILIZANDO EL MISMO DISMINUYENDO LA INFILTRACIÓN DE AGUA Y ALTERANDO LA MORFOLOGÍA DEL TERRENO, ADEMÁS GENERANDO LA EMISIÓN DE CO2 AL MEDIO. LA MAQUINARIA PUEDE PRESENTAR DERRAMES.



**HOJA DE CAMPO 07**

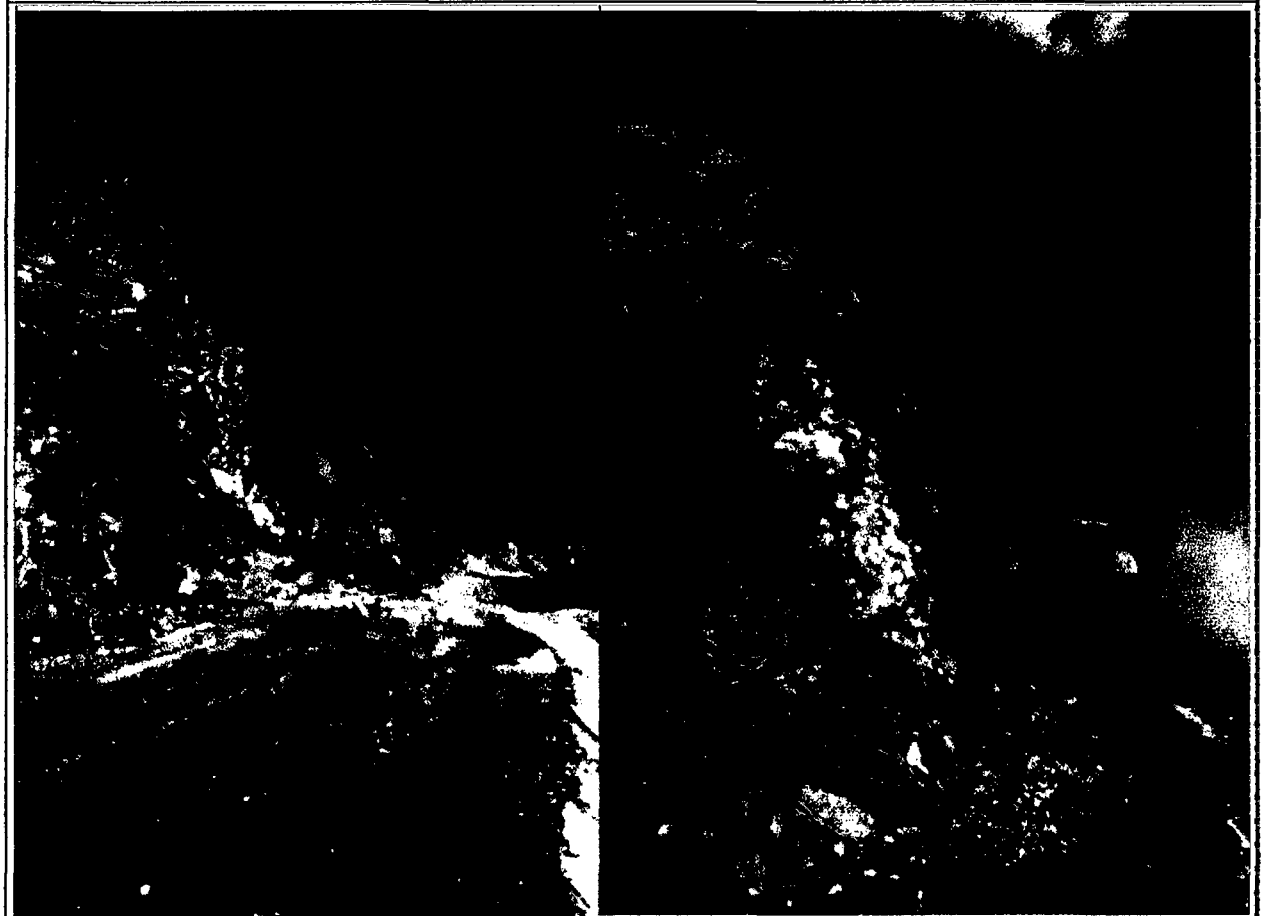
TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 40+600 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	POLVOS Y HUMOS
ACTIVIDAD	MOVIMIENTO DE TIERRA-CORTE

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

SE OBSERVA LA PRESENCIA DE POLVO, INCREMENTO DE PARTICULAS SUSPENDIDAS DEBIDO A LAS ACTIVIDADES QUE SE ESTAN REALIZANDO.



**HOJA DE CAMPO 08**

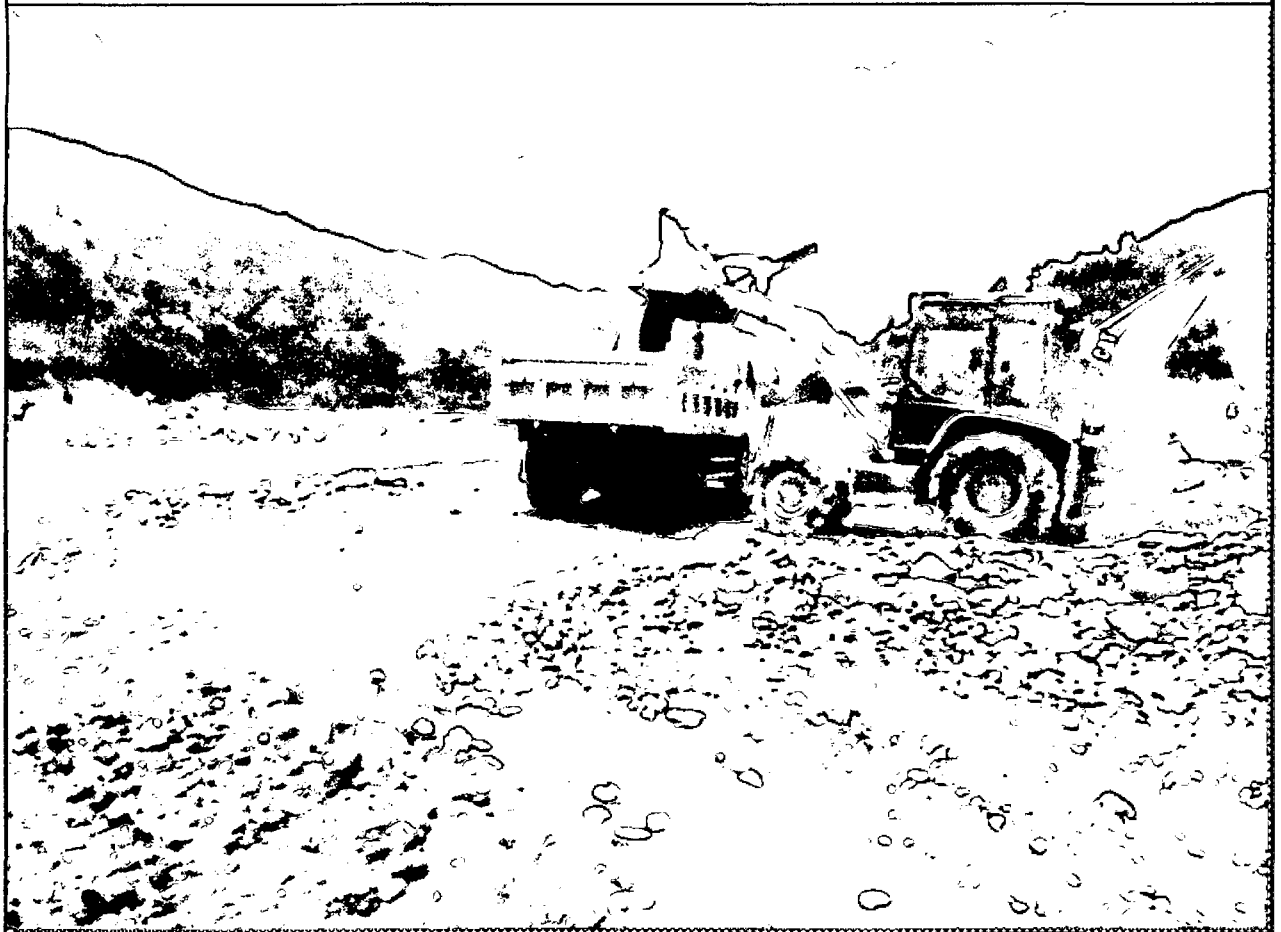
TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 39+950 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	SUELO
ACTIVIDAD	CARGUÍO DE MATERIAL (HORMIGÓN)

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

EN ESTA IMAGEN SE PUEDE OBSERVAR QUE SE ESTÁ REALIZANDO UNA EXPLOTACIÓN DE CANTERA DE RÍO, DICHA ACTIVIDAD GENERA UNA ALTERACIÓN DE LA ESTABILIDAD DEL SUELO, ALTERACIÓN DEL PAISAJE.



**HOJA DE CAMPO 09**

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 44+580 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	RUIDO
ACTIVIDAD	MOVIMIENTO DE TIERRA-CORTE

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

DURANTE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO SE GENERARÁN EMISIONES DE RUIDO A LO LARGO DE LA CARRETERA, COMO CONSECUENCIA PRINCIPALMENTE DEL USO DE MAQUINARIA PESADA EN ACTIVIDADES DE REMOCIÓN, PROCESOS DE TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL, ZONA DE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS. LOS MAYORES EFECTOS DE LA GENERACIÓN DE EMISIONES SONORAS (RUIDOS) SE PRESENTARÁN EN LAS ZONAS POBLADAS ADYACENTES AL TRAZO DE LA CARRETERA, LO QUE PODRÍA CAUSAR MOLESTIA E INCOMODIDAD.



### HOJA DE CAMPO 10

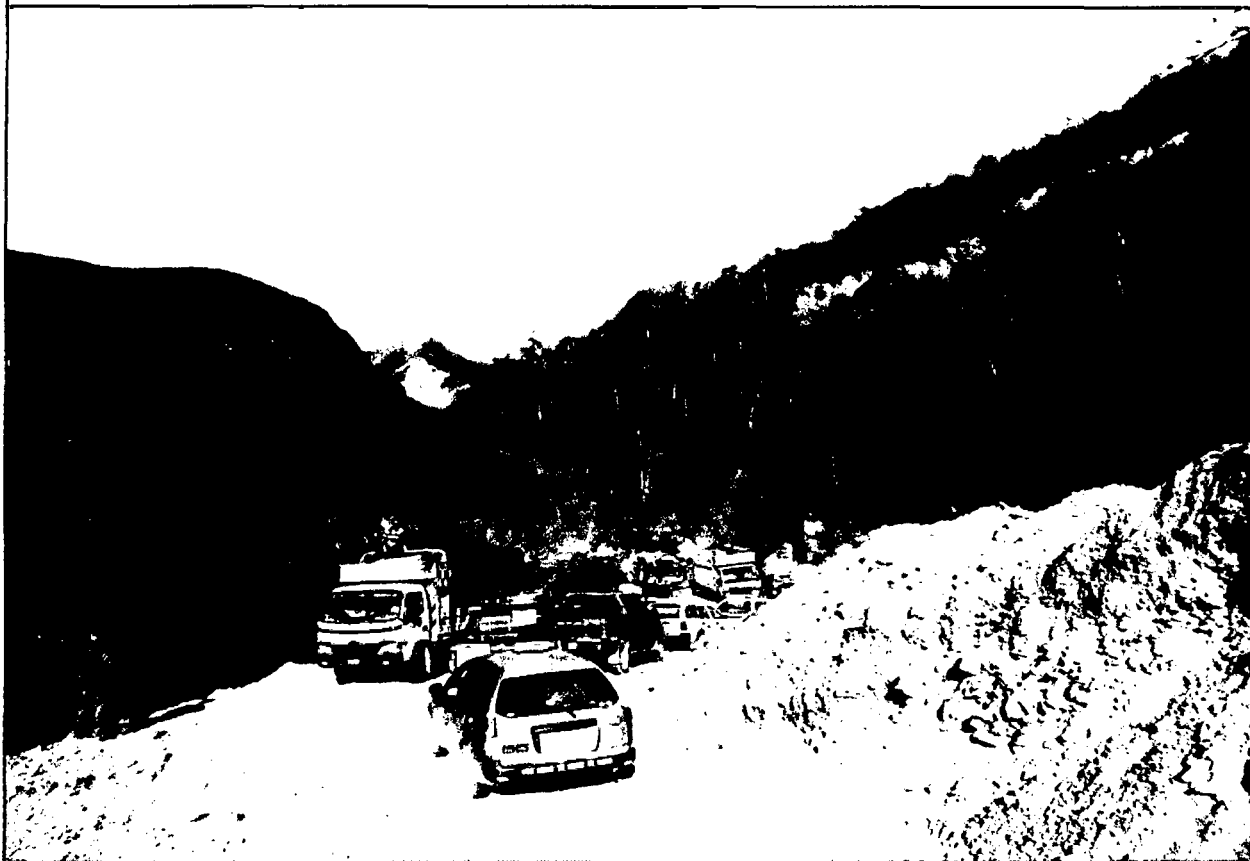
TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 40+970 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	GENERACIÓN DE EMPLEO
ACTIVIDAD	MANTENIMIENTO PERIÓDICO

#### CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Variación de la calidad ambiental	Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto
Extensión	Puntual	Local
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo
Periodicidad	Único	Periódico

#### IMPACTO IDENTIFICADO

DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, SE GENERARÁN DIVERSOS PUESTOS DE TRABAJO COMO LOS QUE SERÁN CUBIERTOS POR PERSONAL TÉCNICO DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA Y AQUELLOS QUE SERÁN OCUPADOS POR POBLADORES LOCALES, CON EL CONSECUENTE CRECIMIENTO EN LA OFERTA DE SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN HOSPEDAJE DURANTE, TRANSPORTE (MAYOR FLUJO VEHICULAR)



### HOJA DE CAMPO 11

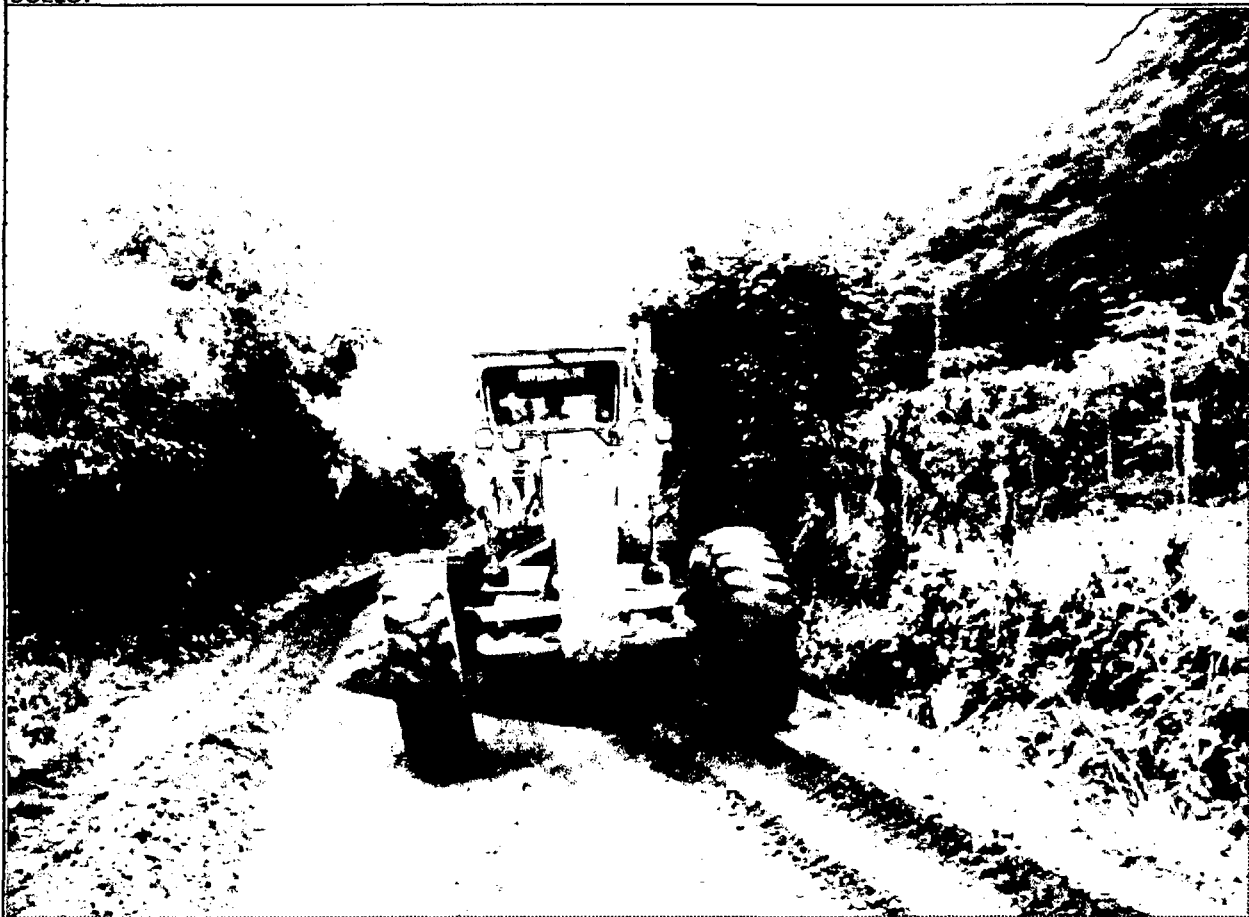
TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 45+450 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	SUELO
ACTIVIDAD	BACHEO

#### CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

#### IMPACTO IDENTIFICADO

LA ACTIVIDAD DE BACHEO CON MAQUINARIA PESADA, IMPLICA LA ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELO, ESTAS ACTIVIDADES AFECTAN LA MORFOLOGÍA DEL TERRENO, DISMINUYENDO LA CALIDAD DEL SUELO.



**HOJA DE CAMPO 12**

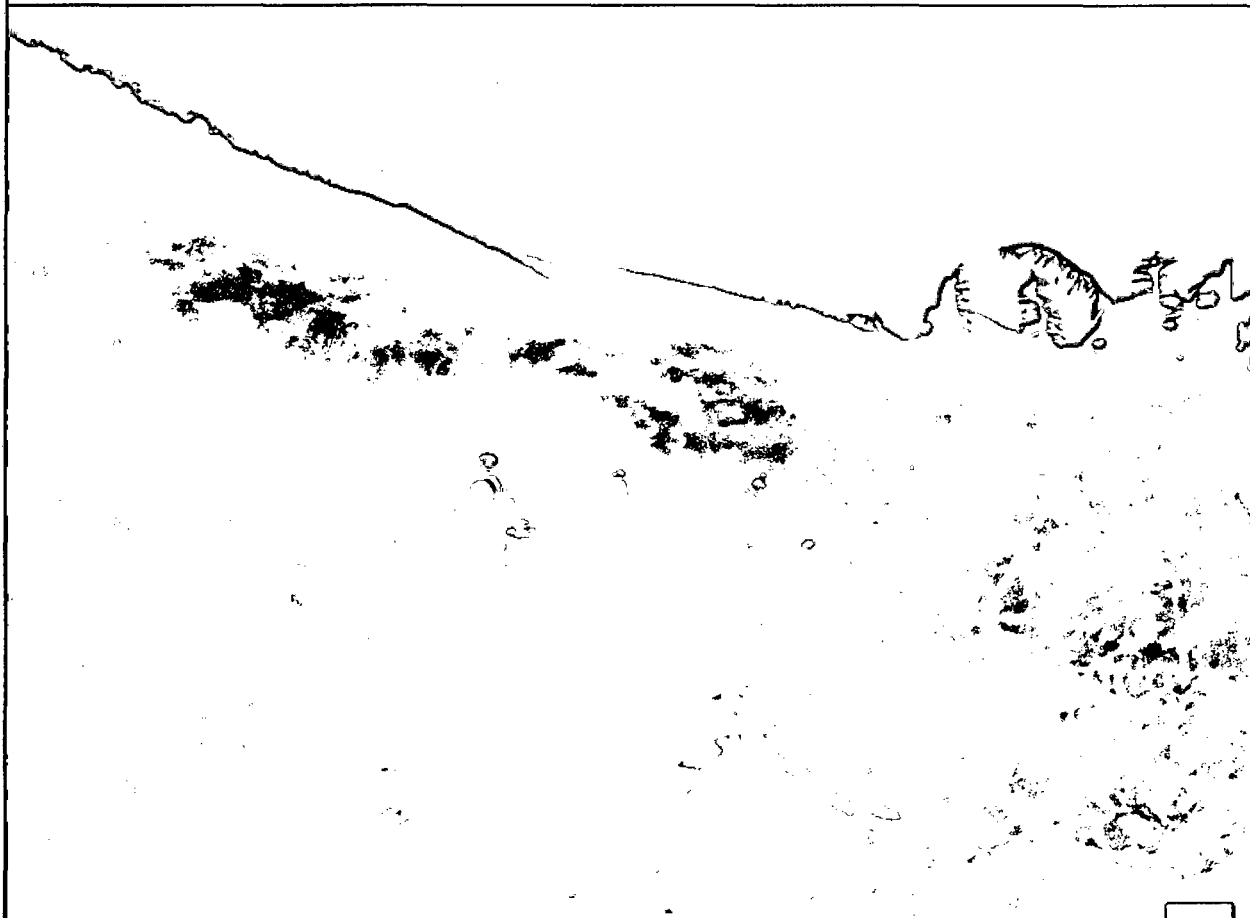
TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 46+760 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA-FLORA
ACTIVIDAD	ROCE Y DESBROCE

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

DEBIDO A LOS TRABAJOS DE ROCE Y DESBROCE, SE PUEDE APRECIAR LA PÉRDIDA DE COBETURA VEGETAL EXISTENTE.





**HOJA DE CAMPO 13**

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 46+960 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA-FLORA
ACTIVIDAD	ROCE Y DESBROCE

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

**PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL, AFECTACIÓN TEMPORAL DE FLORA.**



**HOJA DE CAMPO 14**

<b>TESIS</b>	<b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.</b>
<b>UBICACIÓN</b>	<b>KM 30+000 CANTERA DE CERRO - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.</b>
<b>FACTOR DEL MEDIO</b>	<b>POLVOS Y HUMOS</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CORTE DE TALUD SUPERIOR PARA LA RECUPERACIÓN DE ANCHO DE PLATAFORMA</b>

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

<b>Variación de la calidad ambiental</b>		<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>
<b>Relación causa efecto</b>	<b>Indirecto</b>	<b>Asociado</b>	<b>Directo</b>
<b>Intensidad</b>	<b>Mínimo o bajo</b>	<b>Medio o alto</b>	<b>Notable o muy alto</b>
<b>Extensión</b>	<b>Puntual</b>	<b>Local</b>	<b>Regional</b>
<b>Posibilidad e ocurrencia</b>	<b>Riesgo mínimo</b>	<b>Probable</b>	<b>Muy probable</b>
<b>Persistencia</b>	<b>Accidental o fugaz</b>	<b>Temporal</b>	<b>Permanente</b>
<b>Capacidad de recuperación</b>	<b>Fugaz</b>	<b>Reversible</b>	<b>Irrecuperable</b>
<b>Interacción de acciones</b>	<b>Simple</b>	<b>Acumulativo</b>	<b>Sinérgico</b>
<b>Periodicidad</b>	<b>Único</b>	<b>Periódico</b>	<b>Contínuo</b>

**IMPACTO IDENTIFICADO**

**LA EXPLOTACIÓN DE CANTERA PRODUCE INESTABILIDAD, EROSIÓN DEL SUELO Y GENERACIÓN DE POLVOS Y HUMOS.**



## HOJA DE CAMPO 15

<b>TESIS</b>	<b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.</b>
<b>UBICACIÓN</b>	<b>KM 47+200 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.</b>
<b>FACTOR DEL MEDIO</b>	<b>SUELO</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CORTE DE TALUD SUPERIOR</b>

### CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

### IMPACTO IDENTIFICADO

LA EROSIÓN DE SUELOS SE PRODUCE NORMALMENTE EN ZONAS DONDE SE REALIZAN CORTES.



**HOJA DE CAMPO 16**

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 30+000-CANTERA DE CERRO - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	RUIDO
ACTIVIDAD	EXTRACCIÓN DE MATERIAL

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

LOS NIVELES DE RUIDO SE INCREMENTARÁN DEBIDO A LA OPERACIÓN DE VEHÍCULOS, MAQUINARIAS Y EQUIPOS QUE SE UTILIZARÁN PARA EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO.



## HOJA DE CAMPO 17

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.		
UBICACIÓN	KM 30+000-CANTERA DE CERRO- CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.		
FACTOR DEL MEDIO	RUIDO		
ACTIVIDAD	EXPLOTACIÓN DE CANTERA		
<b>CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>			
Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

### IMPACTO IDENTIFICADO

SE PUEDE OBSERVAR QUE SE ESTÁ REALIZANDO LA ACTIVIDAD DE EXTRACCIÓN Y CARGUÍO DE MATERIAL DE CANTERA, OCACIONANDO GENERACIÓN DE RUIDO, EROSIÓN DE SUELOS Y ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA.



## HOJA DE CAMPO 18

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 48+000 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	POLVOS Y HUMOS
ACTIVIDAD	MOVIMIENTO DE TIERRA-CORTE

### CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

### IMPACTO IDENTIFICADO

SE PUEDE OBSERVAR LA PRESENCIA DE PARTÍCULAS SÓLIDAS SUSPENDIDAS QUE SE INCORPORAN AL AIRE PRODUCTO DE LAS ACTIVIDADES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.



**HOJA DE CAMPO 19**

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 48+640 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	SUELO
ACTIVIDAD	BACHEO

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

LA ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN AFECTA LA CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE HUMEDAD.



**HOJA DE CAMPO 20**

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 49+300 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	POLVOS Y HUMOS
ACTIVIDAD	MOVIMIENTO DE TIERRA-CORTE

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

SE PUEDE OBSERVAR LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR LEVANTAMIENTO DE MATERIAL PARTICULADO (POLVO) DURANTE LAS ACTIVIDADES DE CORTE DE TALUD SUPERIOR.





**HOJA DE CAMPO 20**

<b>TESIS</b>	<b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.</b>
<b>UBICACIÓN</b>	<b>KM 49+300 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.</b>
<b>FACTOR DEL MEDIO</b>	<b>POLVOS Y HUMOS</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA-CORTE</b>

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

<i>Variación de la calidad ambiental</i>		<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>
<b>Relación causa efecto</b>	<b>Indirecto</b>	<b>Asociado</b>	<b>Directo</b>
<b>Intensidad</b>	<b>Mínimo o bajo</b>	<b>Medio o alto</b>	<b>Notable o muy alto</b>
<b>Extensión</b>	<b>Puntual</b>	<b>Local</b>	<b>Regional</b>
<b>Posibilidad e ocurrencia</b>	<b>Riesgo mínimo</b>	<b>Probable</b>	<b>Muy probable</b>
<b>Persistencia</b>	<b>Accidental o fugaz</b>	<b>Temporal</b>	<b>Permanente</b>
<b>Capacidad de recuperación</b>	<b>Fugaz</b>	<b>Reversible</b>	<b>Irrecuperable</b>
<b>Interacción de acciones</b>	<b>Simple</b>	<b>Acumulativo</b>	<b>Sinérgico</b>
<b>Periodicidad</b>	<b>Único</b>	<b>Periódico</b>	<b>Continuo</b>

**IMPACTO IDENTIFICADO**

**SE PUEDE OBSERVAR LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR LEVANTAMIENTO DE MATERIAL PARTICULADO (POLVO) DURANTE LAS ACTIVIDADES DE CORTE DE TALUD SUPERIOR.**



## HOJA DE CAMPO 21

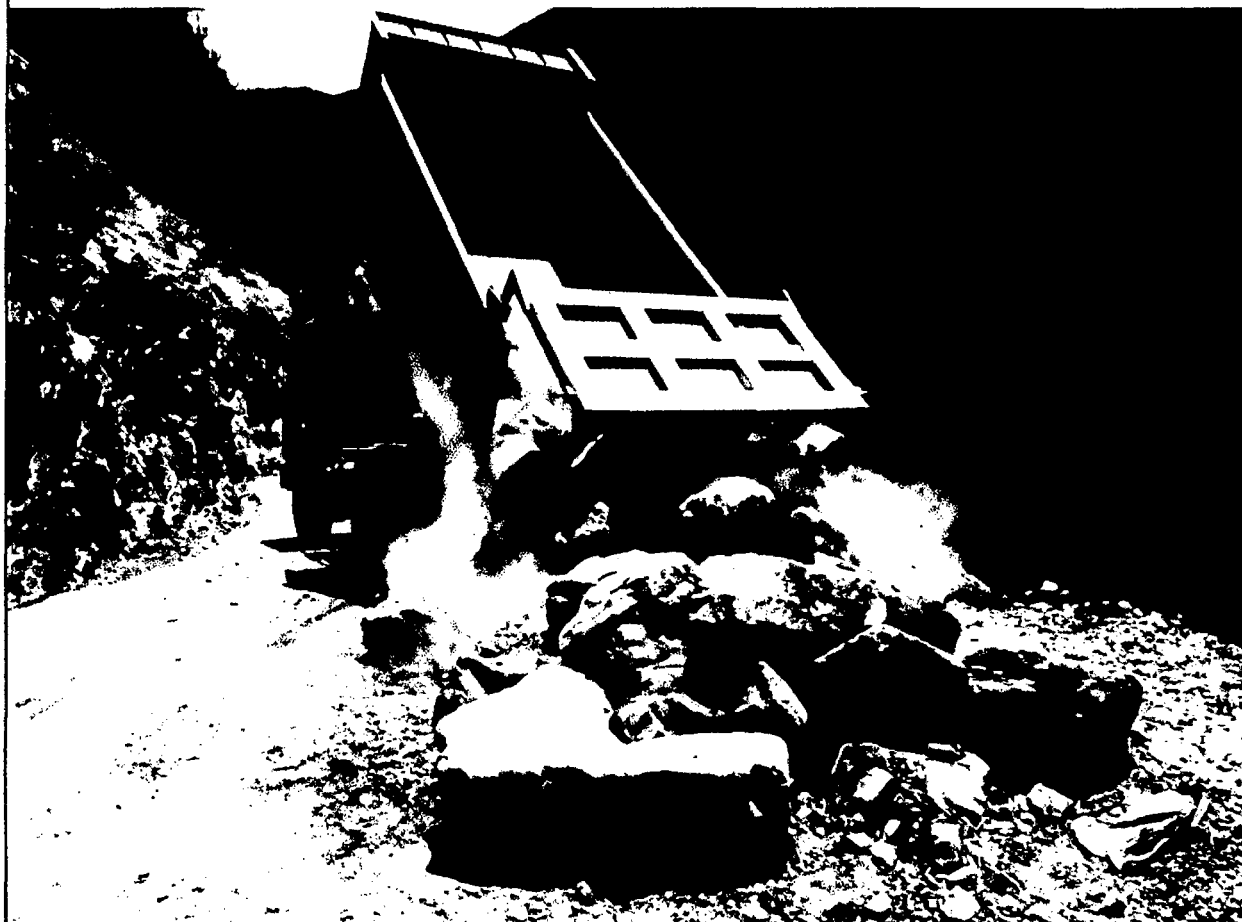
<b>TESIS</b>	<b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.</b>
<b>UBICACIÓN</b>	<b>KM 49+510 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.</b>
<b>FACTOR DEL MEDIO</b>	<b>POLVOS Y HUMOS</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA-CORTE</b>

### CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

### IMPACTO IDENTIFICADO

**GENERACIÓN DE POLVOS DEBIDO A LAS ACTIVIDADES DE ACUMULACIÓN DE ROCA PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS VIALES.**



**HOJA DE CAMPO 22**

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 30+000-CANTERA DE CERRO-CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	RUIDO
ACTIVIDAD	EXPLOTACIÓN DE CANTERA

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

**IMPACTO IDENTIFICADO**

EN ESTE CASO LA GENERACIÓN DE RUIDO ES PRODUCIDO POR LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA.



### HOJA DE CAMPO 23

TESIS	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.
UBICACIÓN	KM 50+000 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.
FACTOR DEL MEDIO	SUELO
ACTIVIDAD	BACHEO

#### CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Variación de la calidad ambiental		Positivo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto	Asociado	Directo
Intensidad	Mínimo o bajo	Medio o alto	Notable o muy alto
Extensión	Puntual	Local	Regional
Posibilidad e ocurrencia	Riesgo mínimo	Probable	Muy probable
Persistencia	Accidental o fugaz	Temporal	Permanente
Capacidad de recuperación	Fugaz	Reversible	Irrecuperable
Interacción de acciones	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Periodicidad	Único	Periódico	Continuo

#### IMPACTO IDENTIFICADO

LA COMPACTACIÓN DE SUELOS ES LA MODIFICACIÓN DE LA DENSIDAD APARENTE DEL SUELO, QUE AFECTA SU CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE HUMEDAD, DISMINUYENDO LA REVEGETACIÓN Y EL DESARROLLO VEGETAL.



**HOJA DE CAMPO 24**

<b>TESIS</b>	<b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.</b>
<b>UBICACIÓN</b>	<b>KM 40+000-KM 50+000 - CARRETERA PUENTE CHAMAYA II - CHONTALI.</b>
<b>FACTOR DEL MEDIO</b>	<b>GENERACIÓN DE EMPLEO</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MANTENIMIENTO PERIÓDICO</b>

**CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

<b>Variación de la calidad ambiental</b>		<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>
<b>Relación causa efecto</b>	<b>Indirecto</b>	<b>Asociado</b>	<b>Directo</b>
<b>Intensidad</b>	<b>Mínimo o bajo</b>	<b>Medio o alto</b>	<b>Notable o muy alto</b>
<b>Extensión</b>	<b>Puntual</b>	<b>Local</b>	<b>Regional</b>
<b>Posibilidad e ocurrencia</b>	<b>Riesgo mínimo</b>	<b>Probable</b>	<b>Muy probable</b>
<b>Persistencia</b>	<b>Accidental o fugaz</b>	<b>Temporal</b>	<b>Permanente</b>
<b>Capacidad de recuperación</b>	<b>Fugaz</b>	<b>Reversible</b>	<b>Irrecuperable</b>
<b>Interacción de acciones</b>	<b>Simple</b>	<b>Acumulativo</b>	<b>Sinérgico</b>
<b>Periodicidad</b>	<b>Único</b>	<b>Periódico</b>	<b>Continuo</b>

**IMPACTO IDENTIFICADO**

**DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, SE GENERARÁN DIVERSOS PUESTOS DE TRABAJO COMO LOS QUE SERÁN CUBIERTOS POR PERSONAL TÉCNICO DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA Y AQUELLOS QUE SERÁN OCUPADOS POR POBLADORES LOCALES, CON EL CONSECUENTE CRECIMIENTO EN LA OFERTA DE SERVICIOS**



## B.- FORMATO DE ENCUESTA

### FICHA DE ENCUESTA

TESIS: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA CARRETERA PUENTE CHAMAYA II-CHONTALI.

1. Rubro restaurant

¿Ha generado un aumento de comensales el mantenimiento periódico de la carretera?

sí

NO

2. Rubro transporte

¿Con el mantenimiento de la carretera a disminuido el tiempo de recorrido desde Jaén a Chontali?

sí

NO

3. Rubro hoteles

¿Cree usted que el mantenimiento de la carretera a generado un mayor número de huéspedes en la localidad?

sí

NO

4. Mano de Obra

¿Cree usted que el mantenimiento de la carretera a generado empleo para la población de la localidad?

sí

NO

Gracias por su colaboración.

## A. 1 Resumen de encuesta-generación de empleo

### 1. Rubro restaurant

¿Ha generado un aumento de comensales el mantenimiento de la carretera?

	Alternativa	Cantidad
a.	Sí	3
b.	No	2

### 2. Rubro transporte

¿Con el mantenimiento de la carretera a disminuido el tiempo de recorrido desde Jaén a Chontalí?

	Alternativa	Cantidad
a.	Sí	5
b.	No	0

### 3. Rubro hoteles

¿Cree usted que el mantenimiento de la carretera ha generado un mayor número de huéspedes en la localidad?

Alternativa		Cantidad
a.	Sí	3
b.	No	2

### 4. Mano de Obra

¿Cree usted que el mantenimiento de la carretera a generado empleo para la población de la localidad?

Alternativa		Cantidad
a.	Sí	4
b.	No	1