

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**“Evaluación de los impactos ambientales producidos  
en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) -  
San Miguel de Pallaques, Respecto a lo declarado  
en el estudio de impacto Ambiental”**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO CIVIL**

**Presentado por la Bachiller:**

**CABANILLAS VARGAS LEYLA MAGALI**

**ASESOR:**

*MCs. Ing. Sergio Huamán Sangay*

**Cajamarca , Diciembre de 2014**

## **DEDICATORIA**

La presente tesis se la dedico de manera muy especial a Dios, por haber bendecido mi vida y haberme dado la fortaleza necesaria para enfrentar las adversidades sin perder la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida velaron por mi bienestar y educación, apoyándome en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me ha presentado en la vida, quienes con su amor y ejemplo han hecho de mí una persona con valores y principios, para desenvolverme como: ESPOSA MADRE Y PROFESIONAL.

A mis angelitos Miguel y Juan, mis hijos, por ser el motivo y la razón que me han impulsado a seguir superándome día a día y lograr alcanzar mis más preciados ideales. A mi Esposo, compañero inseparable, por su apoyo, paciencia y comprensión. A ellos les dedico el fruto de mis días y noches de desvelo y encierro, mi Tesis.

**Leyla Cabanillas**

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi sincera gratitud a mi asesor, M.Cs. Ing. Sergio Huamán Sangay, por su valioso aporte en la elaboración de mi Tesis.

Del mismo modo, mi sincera gratitud al M.Cs. Ing. Marco Silva Silva, por sus valiosos conocimientos y orientación, haciendo posible la culminación de mi Tesis.

A mis hermanas y suegros, por su apoyo moral, alentándome en todo momento a persistir en el logro de mis objetivos.

**LA AUTORA**

## INDICE

Contenido	Página
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice.....	iv
Índice de Cuadros.....	vi
Índice de Figuras y Gráficos.....	vii
Resumen.....	viii
Abstrac.....	ix
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
Justificación de la investigación.....	2
Alcances de la Investigación.....	2
Limitaciones.....	2
Objetivo.....	3
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Antecedentes teóricos de la investigación.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Bases teóricas.....</b>	<b>8</b>
2.2.1. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).....	8
2.2.2. Estudio de impacto ambiental - EsIA .....	8
2.2.3. Metodologías de evaluación de impacto ambiental.....	9
2.2.4. Legislación ambiental.....	19
<b>2.3. Definición de términos básicos.....</b>	<b>29</b>
2.3.1 Carretera.....	29
2.3.2 Efecto barrera.....	29
2.3.3 Gestión Ambiental en el Sector Vial.....	29
2.3.4 Impactos socio ambientales.....	30
2.3.5 Impacto ambiental.....	31
2.3.6 Medio ambiente.....	31

2.3.7	Proyectos viales.....	31
<b>CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>		<b>32</b>
3.1.	<b>Tipo de investigación.....</b>	<b>32</b>
3.2.	<b>Población de estudio.....</b>	<b>33</b>
3.2.1	Ubicación geográfica.....	33
3.2.2	Accesibilidad.....	35
3.3.	<b>Muestra.....</b>	<b>36</b>
3.4	<b>Diagnóstico del medio ambiente.....</b>	<b>36</b>
3.4.1	Sistema físico.....	36
3.4.2	Sistema biótico.....	39
3.4.3	Sistema socioeconómico y cultural.....	40
3.5	<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>42</b>
3.6	<b>Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados.....</b>	<b>42</b>
3.6.1	Forma de tratamiento de los datos.....	42
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>		<b>48</b>
4.1	<b>Análisis de la información.....</b>	<b>48</b>
A.	Descripción de los impactos ambientales.....	48
A.1	Descripción de impactos sobre los componentes ambientales.....	48
B.	Interpretación matricial.....	56
C.	Análisis comparativo entre el estudio de impacto ambiental del proyecto y los resultados de la investigación.....	65
4.2	<b>Discusión de Resultados.....</b>	<b>69</b>
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>72</b>
5.1	<b>Conclusiones.....</b>	<b>72</b>
5.2	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>73</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>74</b>
ANEXO 1. Lista de Chequeo Ambiental.....		76
ANEXO 2. Fichas de Categorización.....		78
ANEXO 3. Matriz Cromática del EsIA del Proyecto.....		98
ANEXO 4. Plano Ubicación del Tramo de Carretera en Estudio.....		101

## INDICE DE CUADROS

<b>Título</b>	<b>Página</b>
Cuadro N° 01: Características de los impactos.....	10
Cuadro N° 02: Ejemplo de Clasificación de Impactos Ambientales.....	11
Cuadro N° 03. Ejemplo de Ponderación de Impactos.....	12
Cuadro N° 04. Factores que Influyen en la Significancia de los Impactos.....	13
Cuadro N° 05. Criterios Usados en la Valoración de Impactos Ambientales...	15
Cuadro N° 06. Métodos Utilizados para la Identificación de Impactos Ambientales.....	16
Cuadro N° 07. Leyenda De Colores.....	18
Cuadro N° 08: Tipo de Investigación.....	32
Cuadro N° 09: Datos Generales del Proyecto.....	33
Cuadro N° 10: Características Técnicas de la Carretera.....	33
Cuadro N° 11: Identificación de las Acciones del Proyecto.....	42
Cuadro N° 12: Identificación de las acciones del Proyecto que impactaron sobre el Medio Ambiente.....	43
Cuadro N° 13: Identificación de los Componentes Ambientales a ser Afectados.....	43
Cuadro N° 14: Matriz De Leopold.....	45
Cuadro N° 15: Matriz Cromática.....	47
Cuadro N° 16: Promedio Acumulado de la Matriz Cromática.....	56
Cuadro N° 17: Cuadro Comparativo - Descriptivo de Evaluación de Impactos Ambientales según las Actividades del Proyecto.....	65
Cuadro N° 18: Cuadro Comparativo - Descriptivo de Impactos Ambientales según las Componentes Ambientales del Proyecto.....	67

## INDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS

<b>Título</b>	<b>Página</b>
Figura N° 01: Ubicación Geográfica.....	34
Figura N° 02: Croquis de Carretera San Pablo (La Conga) –San Miguel de Pallaques.....	35
Gráfico N° 01: Valor de Incidencia de los Impactos Negativos.....	56
Gráfico N° 02: Valor de Incidencia de los Impactos Negativos.....	57
Gráfico N° 03: Impactos Ambientales Registrados.....	57
Gráfico N° 04: Actividades del Proyecto generadores de impactos ambientales negativos.....	58
Gráfico N° 05: Actividades del Proyecto generadores de Impactos Ambientales Positivos.....	60
Gráfico N° 06: Componentes Ambientales Impactados Negativamente.....	62
Gráfico N° 07: Componentes Ambientales Impactados Positivamente.....	64

## RESUMEN

Esta investigación ha tenido como objetivo determinar los impactos ambientales generados por el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) – San Miguel de Pallaques, en el tramo seleccionado, el cual pasa por los siguientes caseríos: La Conga - La Laguna – San Juan de Miraflores y Capellanía, con respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental del proyecto. Dado el nivel descriptivo de la investigación, se empleó una metodología cualitativa, basada en matrices de Leopold y cromáticas. A partir de los datos de campo se elaboraron las respectivas matrices de evaluación, para la etapa de operación de dicha carretera, determinándose la interacción de las acciones impactantes susceptibles de producir impactos ambientales con los factores ambientales seleccionados, en el tramo de investigación; seguidamente se evaluó cualitativamente dichos impactos ambientales. Del análisis y comparación de resultados de los impactos ambientales del estudio de impacto ambiental del proyecto y los correspondientes a la situación actual de la vía, se concluye que los impactos ambientales negativos de alta magnitud fueron ocasionados principalmente por las actividades producidas en la etapa de construcción de la vía, llámese: excavación y movimiento de tierras, afectando significativamente a la flora; asimismo, se determinó que no se han contemplado las respectivas medidas de mitigación del ruido por tráfico vehicular, de las viviendas cercanas a la carretera y que aproximadamente el 50% de los taludes no han recibido tratamiento alguno; además se concluye que se han reportado impactos ambientales positivos de alta magnitud, en el componente socioeconómico.

**Palabras claves:** Impacto ambiental, medio ambiente, componentes ambientales, mitigación.



## **ABSTRACT**

This research aimed to determine the environmental impacts by improving the road San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, the selected section, which passes through the following villages: La Conga - Laguna - San Juan Miraflores and Chaplaincy, regarding the statement on the environmental impact of the project. Given the descriptive level of research, a qualitative methodology based on matrices of Leopold and color was used. From the field data the respective evaluation matrices were developed for the operational phase of the road, determining the interaction of the shocking actions capable of producing environmental impacts with the selected environmental factors in the research section; then qualitatively evaluated these environmental impacts. The analysis and comparison of results of the environmental impacts of the environmental impact of the project and related to the current situation of the road, it is concluded that the negative environmental impacts of high magnitude were caused primarily by the activities produced in the construction phase pathway, call: excavation and earthmoving, significantly affecting the flora; also found that were not contemplated the respective noise mitigation measures for vehicular traffic, homes close to the road and that approximately 50% of the slopes have not received any treatment; also concludes that have reported positive environmental impacts of high magnitude, in the socioeconomic component.

**Key words:** Environmental impact, environment, environmental components, mitigation.

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

Debido a su importancia para las comunidades del país y dentro del marco de respeto al medio ambiente, la red de carreteras debe ser una infraestructura cuyo trazo, construcción y uso, incorpore criterios ambientales. Ello tendrá como finalidad contar con caminos construidos de manera integrada al ambiente y con mayor durabilidad, para beneficio de la población del país.

Los beneficios socioeconómicos proporcionados por la construcción de caminos y carreteras, incluyen la confiabilidad del tránsito y su operación bajo todas las condiciones climáticas, la reducción de los costos del transporte, el mayor acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la concentración de trabajadores locales en el proyecto en sí, el mayor acceso a la atención médica y otros servicios sociales como la educación y el fortalecimiento de las economías locales entre otros. Sin embargo, los nuevos caminos y carreteras pueden producir impactos ambientales negativos.

Por ello, actualmente se exige que los Expedientes Técnicos de los proyectos de carreteras, cuenten con los respectivos estudios de impacto ambiental. Sin embargo dichos estudios presentan una deficiente aplicación de metodologías, minimizando el alcance real que estos proyectos tienen y que por su misma naturaleza modifican el entorno cuando entran en operación.

Por tanto en la búsqueda de soluciones ante dicha problemática surge la pregunta ¿Cuáles son los impactos ambientales producidos en el Mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga)-San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental?, seleccionándose para ello el tramo que pasa por los caseríos: La Conga - La Laguna – San Juan de Miraflores y Capellanía, por considerársele que cuenta con mayor ocurrencia de impactos ambientales, trayendo consigo diversas respuestas, entre ellas, que los impactos ambientales generados en dicho tramo, no concuerdan con lo establecido en el estudio de impacto ambiental del proyecto.

### **Justificación de la investigación**

En la región de Cajamarca, existen pocas investigaciones sobre evaluación de los impactos ambientales generados por la construcción de carreteras, respecto a lo estipulado en los estudios de impacto ambiental de los expedientes técnicos.

Esta investigación es importante porque ha permitido determinar la calidad del estudio de impacto ambiental y la metodología aplicada, frente a lo reportado en el tramo seleccionado de la carretera culminada.

### **Alcances de la investigación**

La investigación se realizó en la carretera que une las provincias de San Pablo (La Conga) y San Miguel de Pallaques, Región Cajamarca.

La toma de datos se realizó durante el mes de Setiembre del 2014, mediante visitas de campo a la carretera, se realizaron encuestas a los pobladores de la zona de influencia directa, se anotaron casos importantes y necesarios referentes a los componentes ambientales afectados, utilizando el método de observación directa, se procesaron los datos obtenidos, se hizo una descripción de cada uno de ellos y finalmente se compararon los impactos ambientales resultantes, con el estudio de impacto ambiental del expediente técnico.

### **Limitaciones**

La carretera San Pablo (La Conga) – San Miguel de Pallaques tiene una longitud de 28+100 Km, limitándose a realizar la descripción de los impactos ambientales del tramo seleccionado, el cual pasa por los siguientes caseríos: La Conga - La Laguna – San Juan de Miraflores y Capellanía, con una longitud aproximada de 7Km; en tal sentido, de acuerdo a las características de esta investigación, los resultados de la misma sirven exclusivamente para dicho tramo.

## **OBJETIVO**

### ▪ **Objetivo general**

Evaluar los impactos ambientales generados por el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques con respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental.

### ▪ **Objetivos específicos**

- Determinar los componentes ambientales impactados del tramo seleccionado de la carretera, el cual pasa por los siguientes caseríos: La Conga - La Laguna – San Juan de Miraflores y Capellanía (Pasando la quebrada de Culebramayo).
- Determinar las actividades impactantes del tramo seleccionado de la carretera, el cual pasa por los siguientes caseríos: La Conga - La Laguna – San Juan de Miraflores y Capellanía (Pasando la quebrada de Culebramayo).
- Comparar los impactos ambientales del proyecto actualmente en operación con los impactos previstos en el estudio de impacto ambiental.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes teóricos de la investigación**

Se han elaborado varios proyectos de investigación, sobre evaluación de los impactos ambientales que inciden directa e indirectamente en cada uno de los componentes ambientales: suelo, agua, aire, etc.; producto de la construcción, mantenimiento y mejoramiento de carreteras:

En la “Escuela Superior de Administración Pública (ESAP)” – Universidad de Bogotá – Colombia (Gaby, 2002) hizo un Proyecto de investigación titulado “La Importancia de los Estudios Ambientales en La Proyección de Vías. Un Estudio Comparado de Caso”, en la cual se analiza los estudios ambientales de dos proyectos viales en etapas diferentes así: La carretera Bogotá-Villavicencio es un proyecto de construcción y mejoramiento vial y la Conexión terrestre Colombia Panamá en el sector Tapón del Darién en la etapa de estudios de factibilidad. La evaluación ambiental de la carretera Bogotá-Villavicencio se determinó a través de una matriz particular de acuerdo a cada tramo, por consiguiente el manejo ambiental relacionó estrategias propias para cada sector ecológicamente diferente, encontrándose riesgos potenciales de la obra como la aparición o activación de sitios de inestabilidad particularmente aquellos asociados a las condiciones geológicas, relacionados con las condiciones de drenaje. Las soluciones que se propuso son de tipo técnico como la construcción de túneles y la estabilidad de taludes y planes de reforestación, en tanto el análisis de los estudios ambientales de la carretera Colombia-Panamá en el sector Tapón del Darién, establecen que el mayor impacto que las obras generarían es el socio ambiental; por tal razón el estudio ambiental no se limitó a presentar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, DAA, sino que fue más allá en su alcance y preparó un plan preliminar de ordenamiento territorial para el sector Tapón del Darién; por tanto al comparar estos dos proyectos viales concluyó que cada estudio ambiental es único en su género y contenido porque contempla diferentes etapas de estudio y su alcance es

particular; mientras que para la Factibilidad se debe adelantar el DAA para la etapa de Construcción se trabajan los Estudios de Impacto Ambiental, EIA que va acompañados de los Planes de Manejo Ambiental (PMA).

En la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Región Ancash - Perú, Joaquín (2006) hizo una investigación sobre los "Impactos ambientales en carreteras generados por el movimiento de tierras", concluyendo que los principales impactos negativos que se presentaron en la zona de influencia por efecto del mejoramiento y la construcción de la carretera, son: en el factor suelo, factor geología y aire. En la fase de operación y mantenimiento, el factor aire y geológico son los más afectados negativamente y los impactos benéficos se dan en el factor servicios. Aplicando la Matriz descriptiva, tipo Sorensen modificado, los valores obtenidos por el método, para cada una de las fases, se tiene: Fase de Construcción 1.376, por lo cual la ejecución del proyecto, tendría un valor negativo del punto de vista ambiental.

En Cajamarca se han elaborado tres tesis por bachilleres de la Universidad Nacional de Cajamarca – Perú, en el año 2013:

Rómulo (2013), en su tesis titulada "Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en la construcción de la carretera Chimbán –Pión-Chota", respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental", aplicó la metodología de la Matriz de Significancia en la etapa de construcción y en la etapa de funcionamiento del proyecto, interactuando los componentes ambientales y las actividades del proyecto, para luego comparar los resultados con lo estipulado en el estudio de impacto ambiental del proyecto, concluyendo que: sí existieron incumplimientos ambientales en algunas actividades del proyecto. Principalmente se vieron afectados las siguientes componentes ambientales: suelo, agua, calidad del aire, ruidos, flora, fauna, y paisaje. Además hay actividades que no se ha desarrollado como indica la EIA del expediente. De la Matriz se obtuvo, que han sufrido impacto negativo son: muy significativo 2.17 %, regular

significancia 56.52 % y poca significancia 23.91 %, además los impactos positivos son: regular significancia 17.39 %.

Juana (2013) en su tesis titulada "Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mantenimiento y pavimentación de la carretera Baños del Inca-Otuzco, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental", aplicó la metodología de la Matriz de Significancia en la etapa de funcionamiento del proyecto, interactuando los componentes ambientales y las actividades del proyecto, para luego comparar los resultados con lo estipulado en el estudio de impacto ambiental del proyecto, concluyendo que; las actividades del proyecto que tuvieron mayor impacto sobre el ambiente y para las cuales se ha elaborado el plan de manejo ambiental son; obras preliminares, movimiento de tierras y pavimentos, obras de arte y drenaje afectando a los componentes ambientales (flora, fauna, agua, suelo, aire, etc.). De la Matriz se obtuvo que han sufrido impacto negativo: poca significancia 2.44 %, regular significancia 65.85 %, muy significativa 17.07 % y los impactos positivos son; muy significativo 14.63 %.

Milor (2013), en su tesis titulada "Análisis comparativo de los impactos ambientales de la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Chongoyape Cochabamba Cajamarca tramo Bambamarca - Hualgayoc, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental"; aplicó la metodología de la Matriz de Leopold en la etapa de construcción del proyecto, permitiendo interactuar los componentes ambientales y las actividades del proyecto, para luego comparar sus resultados con lo estipulado en el estudio de impacto ambiental del proyecto, concluyendo que: las actividades correspondiente a la partida de movimiento de tierras es la que generó mayor cantidad de impactos negativos, afectando los componentes ambientales como aire, suelo, debido al desbroce, movimiento de maquinaria y reparación de equipo mecánico, no concordando con respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental del proyecto.

Por tanto, de las investigaciones se concluye que definitivamente sí se produjeron incumplimientos ambientales en algunas de las actividades del proyecto así como la omisión de otras que se indicaban en el estudio del impacto ambiental del Expediente Técnico, siendo afectados los factores ambientales tanto físicos como biológicos (suelo, agua, calidad de aire, ruidos, flora, fauna y paisaje); así mismo determinaron, que en la etapa de operación o funcionamiento, si se produjeron impactos positivos en los aspectos socioeconómico y cultural como: estilo de vida y actividad económica.



## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**

Según (María, 2011) la Evaluación de Impacto Ambiental, denominada coloquialmente EIA, es considerada una herramienta de gestión para la protección del medio ambiente. Su objetivo consiste en establecer un método de estudio y diagnóstico con el fin de identificar, predecir, interpretar y comunicar el impacto de una acción sobre el funcionamiento del medio ambiente. Cabe entonces recalcar que la EIA se debe elaborar sobre la base de un proyecto, previo a la toma de decisiones y como instrumento para el desarrollo sustentable, con el propósito de evaluar los posibles futuros impactos. De ninguna manera corresponde realizarla sobre proyectos ya ejecutados, acciones ya realizadas o políticas públicas ya implementadas.

### **2.2.2 El Estudio de Impacto Ambiental – EsIA**

Según (María 2011) es el conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales de un proyecto y sus alternativas, presentado en forma de informe técnico y realizado según los criterios establecidos por las normas vigentes. Es un estudio interdisciplinario y reproducible e incluye las medidas preventivas, mitigantes y/o compensatorias de los impactos identificados, estableciendo el programa de manejo y adecuación necesario para que el proyecto pueda ejecutarse, así como el plan de seguimiento.

### **2.2.3 Metodologías de evaluación de impacto ambiental<sup>1</sup>**

Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer qué variables y/o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa.

#### **Caracterización y clasificación de los impactos ambientales**

Una alteración ambiental, correspondiente a cualquiera de esas facetas de la vulnerabilidad o fragilidad del territorio, puede ser individualizada por una serie de características; entre ellas destacan, por ejemplo:

- a) El carácter del impacto que hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la acción; indica si, en lo que se refiere a la faceta de la vulnerabilidad que se esté teniendo en cuenta, ésta es beneficiosa o perjudicial.
- b) La magnitud del impacto informa de su extensión y representa la “cantidad e intensidad del impacto”: ¿Cuántas hectáreas se ven afectadas?, ¿qué número de especies se amenaza?, ¿cuáles son los volúmenes de contaminantes, o porcentaje de superación de una norma, etc.?
- c) El significado del impacto alude a su importancia relativa (se asimila a la “calidad del impacto”). Por ejemplo: importancia ecológica de las especies eliminadas, o intensidad de la toxicidad del vertido, o el valor ambiental de un territorio.
- d) El tipo de impacto describe el modo en que se produce; por ejemplo, el impacto es directo, indirecto, o sinérgico (se acumula con

---

<sup>1</sup> “Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental”. de Guillermo Espinoza publicada en el año de 2007.

otros y se aumenta ya que la presencia conjunta de varios de ellos supera a las sumas de los valores individuales).

e) La duración del impacto se refiere al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos: si es a corto plazo y luego cesa; si aparece rápidamente; si su culminación es a largo plazo; si es intermitente, etc.

f) La reversibilidad del impacto tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación anterior a la acción. Se habla de impactos reversibles y de impactos terminales o irreversibles.

g) El riesgo del impacto estima su probabilidad de ocurrencia.

h) El área espacial o de influencia es el territorio que contiene el impacto ambiental y que no necesariamente coincide con la localización de la acción propuesta. Informa sobre la dilución de la intensidad del impacto, lo que no es lineal a la distancia a la fuente que lo provoca. Donde las características ambientales sean más proclives aumentará la gravedad del impacto.

#### **Cuadro N° 01: Características de los Impactos**

<b>Características de los Impactos</b>
Æ Inmediatos/Posteriores
Æ Directos / Indirectos
Æ Reversibles / Irreversibles
Æ Acumulativos
Æ Sinérgicos
Æ Primarios, secundarios, terciarios
Æ Carácter
Æ Magnitud o cantidad
Æ Significado o importancia
Æ Duración
Æ Probabilidad o riesgo de ocurrencia
Æ Cobertura o área espacial

**Fuente:** "Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental" de Guillermo Espinoza publicada en el año de 2007.

Los impactos ambientales individualizados según las características antes descritas, pueden ser clasificados de diversas maneras. Un ejemplo se presenta en el Cuadro N° 02.

**Cuadro N° 02: Ejemplo de Clasificación de Impactos Ambientales**

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	CLASES
<b>Por el carácter</b>	<p><b>Positivos:</b> son aquellos que significan beneficios ambientales, tales como acciones de saneamiento o recuperación de áreas degradadas.</p> <p><b>Negativos:</b> son aquellos que causan daño o deterioro de componentes o del ambiente global.</p>
<b>Por la relación causa- efecto</b>	<p><b>Primarios:</b> son aquellos efectos que causa la acción y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar de ella; a menudo éstos se encuentran asociados a fases de construcción, operación, mantención de una instalación o actividad y generalmente son obvios y cuantificables.</p> <p><b>Secundarios:</b> son aquellos cambios indirectos o inducidos en el ambiente. Es decir, los impactos secundarios cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.</p>
<b>Por el momento en que se manifiestan</b>	<p><b>Latente:</b> aquel que se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca.</p> <p><b>Inmediato:</b> aquel que en el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación es prácticamente nulo.</p> <p><b>Momento Crítico:</b> aquel en que tiene lugar el más alto grado de impacto, independiente de su plazo de manifestación.</p>
<b>Por la interrelación de acciones y/o alteraciones</b>	<p><b>Impacto simple:</b> aquel cuyo impacto se manifiesta sobre un sólo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia.</p> <p><b>Impactos acumulativos:</b> son aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro.</p>
<b>Por la extensión</b>	<p><b>Puntual:</b> cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada.</p> <p><b>Parcial:</b> aquel cuyo impacto supone una incidencia apreciable en el área estudiada.</p> <p><b>Extremo:</b> aquel que se detecta en una gran parte del territorio considerado.</p> <p><b>Total:</b> aquél que se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.</p>
<b>Por la persistencia</b>	<p><b>Temporal:</b> aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es corto.</p> <p><b>Permanente:</b> aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo.</p>
<b>Por la capacidad de recuperación del ambiente</b>	<p><b>Irrecuperable:</b> cuando la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar.</p> <p><b>Irreversible:</b> aquel impacto que supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medio naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.</p> <p><b>Reversible:</b> aquel en que la alteración puede ser asimilada por el entorno a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales.</p> <p><b>Fugaz:</b> aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas de mitigación.</p>

Fuente: Jure, J. y S. Rodríguez, 1997. Aplicabilidad del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a los Planos Reguladores Comunales. Informe para optar al Título de Ingeniero de Ejecución en Ordenación Ambiental, Instituto Profesional INACAP (modificado).

Por otro lado, el significado del impacto puede conectarse con su reversibilidad. La necesidad de calificar el deterioro irreversible, el agotamiento de un recurso, y la iniciación de procesos negativos que se aceleran a sí mismos, ha conducido al desarrollo de estrategias de definición y uso de umbrales (Cuadro N° 03). Estos marcan el límite a partir del cual el impacto se considera inadmisibles y que, por lo tanto, hace incompatible la ejecución de la acción en determinados ambientes.

**Cuadro N° 03. Ejemplo de Ponderación de Impactos**

PASO 1		PASO 2		PASO 3	
CLASIFICACIÓN PRIMARIA		CLASIFICACIÓN SECUNDARIA		PONDERACIÓN	
<b>I M P A C T O</b>	<b>POSITIVO</b>	DIRECTO	INDIRECTO	ALTO	
		PERMANENTE	TEMPORAL		
		EXTENSIVO	LOCALIZADO		
		PRÓXIMO	ALEJADO	MEDIO	
		REVERSIBLE	IRREVERSIBLE		
		RECUPERABLE	IRRECUPERABLE		
		ACUMULATIVO	PUNTUAL	BAJO	
	<b>NEGATIVO</b>	DIRECTO	INDIRECTO	ALTO	
		PERMANENTE	TEMPORAL		
		EXTENSIVO	LOCALIZADO		
		PRÓXIMO	ALEJADO	MEDIO	
		REVERSIBLE	IRREVERSIBLE		
RECUPERABLE		IRRECUPERABLE			
	ACUMULATIVO	PUNTUAL	BAJO		

Fuente: BID, 2001

Todas estas circunstancias y características definen la mayor o menor gravedad o beneficio, derivado de las acciones humanas en un territorio. La correcta evaluación de los impactos ambientales se concreta normalmente con la utilización de alguna escala de niveles; esto facilita la utilización de la información recopilada para la toma de decisiones.

#### **Cuadro N° 04. Factores que Influyen en la Significancia de los Impactos**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Æ Magnitud de la operación y los cambios potenciales</li><li>Æ Estándares existentes, políticas y normas de contaminación y conservación</li><li>Æ Fragilidad y singularidad de las áreas afectadas</li><li>Æ Cantidad o tipo de población afectada y sus preocupaciones</li><li>Æ Uso de los recursos naturales y su relevancia</li><li>Æ Costos de mitigación /compensación</li></ul> |
|---|

**Fuente:** "Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental" de Guillermo Espinoza publicada en el año de 2007.

#### **Selección de metodologías**

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el Medio Ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámico otros, etc.

Hay que destacar que la mayoría de estos métodos fueron elaborados para proyectos concretos, resultando por ello complicada su generalización, aunque resultan válidos para otros proyectos similares a los que dieron origen al método en cuestión.

## **Clasificación de los métodos más usuales<sup>2</sup>**

### **Sistemas de red y gráficos**

- Matrices causa-efecto (Leopold), y Listas de chequeo
- CNYRPAB
- Bereano
- Sonrensen
- Guías metodológicas del M.O.P.U.
- Banco Mundial

### **Sistemas cartográficos**

- Superposición de transparentes
- Mc Harg
- Tricart
- Falque

### **Análisis de sistemas**

Métodos basados en indicadores, índices e integración de la evaluación.

- Holmes
- Universidad de Georgia
- Hill-Schechter

### **Métodos cuantitativos**

- Batelle-Columbus

---

<sup>2</sup> Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997): "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental"

A continuación en el Cuadro N° 05 se presenta ejemplos de métodos usados para valoración y clasificación de impactos, según diferentes actores. Nótese que tienen criterios y pesos diferentes para cada variable utilizada, lo que debe ser definido al inicio de la selección de la metodología. Cabe destacar acá que ésta es una de las dificultades de la evaluación de impacto ambiental, ya que se carece de metodologías universalmente aceptadas y de uso común. Por ello es muy importante detallar los procedimientos utilizados y los alcances de la técnica usada en cada caso.

#### **Cuadro N° 05. Criterios Usados en la Valoración de Impactos Ambientales**

<p><b>Carácter</b> (positivo, negativo y neutro, considerando a estos últimos como aquellos que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales)</p> <p><b>Grado de Perturbación en el medio ambiente</b> (clasificado como: importante, regular y escasa)</p> <p><b>Importancia desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental</b> (Clasificado como: alto, medio y bajo)</p> <p><b>Riesgo de Ocurrencia</b> entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable, poco probable)</p> <p><b>Extensión areal o territorio involucrado</b> (clasificado como: regional, local, puntual)</p> <p><b>Duración a lo largo del tiempo</b> (clasificado como: "permanente" o duradera en toda la vida del proyecto, "media" o durante la operación del proyecto y "corta" o durante la etapa de construcción del proyecto)</p> <p><b>Reversibilidad para volver a las condiciones iniciales</b> (clasificado como: "reversible" si no requiere ayuda humana, "parcial" si requiere ayuda humana, e "irreversible" si se debe generar una nueva condición ambiental)</p>
--

O

**Fuente:** "Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental" de Guillermo Espinoza publicada en el año de 2007.



Los métodos y técnicas usualmente aceptadas están destinados a medir tanto los impactos directos, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de otros potenciales. Como es sabido, el análisis de los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana.

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos.

En relación a evaluar impactos ambientales, la explosión de métodos de medición surge a fines de los años 60. El ya clásico procedimiento de la Matriz de LEOPOLD para la identificación, análisis y evaluación de impactos ambientales se publica en 1971.

#### **Cuadro N° 06. Métodos Utilizados para la Identificación de Impactos Ambientales**

- a) Las "check lists".** Son listas exhaustivas que permiten identificar rápidamente los impactos. Existen las puramente "indicativas" y las "cuantitativas", que utilizan estándares para la definición de los principales impactos (por ejemplo, contaminación del aire según el número de viviendas).
- b) Las matrices simples de causa-efecto.** Son matrices limitadas a relacionar la variable ambiental afectada y la acción humana que la provoca.
- c) Los grafos y diagramas de flujo.** Tratan de determinar las cadenas de impactos primarios y secundarios con todas las interacciones existentes y sirven para definir tipos de impactos esperados.
- d) La cartografía ambiental o superposición de mapas (overlay).** Se construyen una serie de mapas representando las características ambientales que se consideren influyentes. Los mapas de síntesis permiten definir las aptitudes o capacidades del suelo ante los distintos usos, los niveles de protección y las restricciones al desarrollo de cada zona.
- e) Redes.** Son diagramas de flujo ampliados a los impactos primarios, secundarios y terciarios.
- f) Matrices.** Estos métodos consisten en tablas de doble entrada, con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas del proyecto. En la intersección de cada fila con

Fuente: Leal, 1997, modificado.

## **Matriz de identificación de impactos ambientales**

Las matrices de causa-efecto consisten en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial como Matriz de Leopold.

### **Matriz de Leopold**

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

### **Metodología propuesta para la investigación<sup>3</sup>**

El método utilizado para la evaluación de los impactos ambientales fue elaborado sobre la base de la Matriz de Leopold (1971), introduciéndose modificaciones sustanciales dando como resultado el diseño de una MATRIZ CROMÁTICA, relacionando las acciones del proyecto con los factores ambientales.

El esquema de la Matriz Cromática aquí propuesto se puede aplicar a las diferentes etapas del proyecto. Considerando la dificultad para cuantificar la interacción entre las diversas listas de control de la matriz, se usa una representación cromática para describirlas en forma cualitativa.

Las escalas cromáticas corresponden a las influencias positivas o negativas, e incluyen niveles de evaluación expresados por diferentes tonalidades. Permitiendo una identificación inmediata y sintética de los elementos críticos de impacto que eventualmente demandará medidas de control.

---

<sup>3</sup> Estudio de Impacto Ambiental Expost de Urbanización DUBAI – Ecuador 2012

En la siguiente tabla se puede apreciar la leyenda a utilizarse, para la identificación de los impactos ambientales:

**Cuadro N° 07. Leyenda de Colores**

<b>SIMBOLOGÍA</b>			
<b>Positivo</b>		<b>Negativo</b>	
Bajo		Bajo	
Medio		Medio	
Alto		Alto	

**Fuente:** Expediente Técnico, Estudio de Impacto Ambiental de la Carretera EMP. PE-1NG (San Pablo) - EMP. CA-102 (San Miguel de Pallaques).

## **2.2.4 Legislación ambiental<sup>4</sup>**

La legislación ambiental es el conjunto de leyes, normas, decretos y demás normativas relacionadas con la política ambiental.

La legislación ambiental internacional tiene su origen en Europa a principios de la década de los '70. En la ciudad de Estocolmo en el año 1972 se realiza la primera declaración ecológica en donde se toma conciencia acerca de los problemas de la contaminación ambiental.

### **2.2.4.1 El Marco legal ambiental en el Perú**

Dentro del marco legal, se encuentran todas aquellas normas que son de carácter general y las específicas dirigidas a las actividades de rehabilitación, construcción y/o mejoramiento de los caminos rurales, éstas se describe a continuación:

#### **Constitución Política del Perú (29 de Diciembre de 1993)**

La Constitución Política del Perú constituye, dentro del ordenamiento jurídico, la norma legal de mayor jerarquía e importancia en el Estado Peruano. En ella se resaltan los derechos fundamentales de la persona humana, como son el derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

#### **Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N°26786-1997)**

La presente Ley en su Artículo 1° modifica el Artículo 51° de la "Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada"; señalando que el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), deberá ser comunicado por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución.

---

<sup>4</sup> Fuente: Expediente Técnico, Estudio de Impacto Ambiental de la Carretera EMP. PE-1NG (San Pablo) - EMP. CA-102 (San Miguel de Pallaques).

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

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

**Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446 del 20 de abril del 2001)**

La promulgación de esta ley tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

**Los Artículos 16°, 17° y 18°** establecen que el organismo coordinador del SEIA será el Consejo Nacional de Ambiente (CONAM), mientras que la autoridad competente es el Ministerio del Sector correspondiente a la actividad que desarrolla la empresa proponente. En tanto se expida el Reglamento de la presente Ley, se aplicarán las normas sectoriales correspondientes.

**Título XIII del Código Penal, Delitos contra la Ecología (Decreto Legislativo N°635)**

El Código vigente, considera al medio ambiente como un bien jurídico de carácter socioeconómico, en el sentido de que abarca todas las condiciones necesarias para el desarrollo de la persona en sus aspectos biológicos, psíquicos, sociales y económicos, estableciéndose penas privativas de libertad para cada caso específico, e incluso con penas accesorias cuando se acredite plenamente la comisión del delito así como la responsabilidad penal del autor de los hechos.

En el Título XIII, se tipifica los delitos contra la Ecología, los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, estableciendo lo siguiente: “Que quien contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos será reprimida con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de tres años o con ciento ochenta a trescientos sesenta y cinco días- multa (Artículo 304°).

### **Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N°27308)**

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

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

### **Ley de Recursos Hídricos (Ley 29338 del 30/03/2009)**

La Ley de Recursos Hídricos, busca modernizar y hacer más eficiente el uso del agua tanto en los sectores productivos, como en el doméstico. En esta ley se crea el Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, cuyo objetivo será articular el accionar del Estado para conducir los procesos de gestión integrada y de conservación de los recursos hídricos en los ámbitos de las cuencas, los ecosistemas y los bienes asociados.

La norma además establece dos modalidades de pago por el uso del agua: la retribución económica que hace el usuario al Estado y la tarifa que se paga por el uso de la infraestructura a las juntas de riego. Pero la nueva ley establece también sanciones para los que hacen un mal uso del agua, que van desde quitar la licencia de uso hasta procesos penales. Está ley es vigente junto con su reglamento.

### **Normatividad específica**

❖ **Relacionada a la construcción, rehabilitación y mejoramiento de carreteras**

#### **Registro de Empresas o Instituciones Públicas o Privadas Autorizadas para elaborar Estudios de Impacto Ambiental (Resolución Ministerial N° 170-94-TCC/15.03)**

Con esta Resolución, se apertura el Registro de Empresas o Instituciones Públicas o Privadas autorizadas para elaborar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Transportes y Comunicaciones.

#### **Términos de Referencia para elaborar Estudios de Impacto Ambiental en la construcción vial (Resolución Ministerial N°171-94-TCC/15.03)**

En la presente Resolución, se aprobaron los términos de referencia para elaborar Estudio de Impacto Ambiental en proyectos viales, los mismos que sustentan el contenido del presente estudio.

#### **Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Ley N°27791)**

**Artículo 1°.- Objeto de la Ley.** La presente Ley determina y regula el ámbito, estructura orgánica básica y funciones del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, organismo rector del sector transportes y comunicaciones creado por Ley N° 27791 que forma parte del Poder Ejecutivo y que constituye un pliego presupuestal con autonomía administrativas y económica, de acuerdo a Ley.

**Artículo 2°.- Competencia.** El Ministerio de Transportes y Comunicaciones integra interna y externamente al país para lograr un racional ordenamiento territorial vinculando las áreas de recursos, producción, mercados y centros poblados, a través de la formulación, aprobación, ejecución y supervisión de la infraestructura de transportes y comunicaciones. A tal efecto, dicta normas de alcance nacional y supervisa su cumplimiento.

La tercera Disposición Complementaria, Transitoria y Final de la antes mencionada Ley, establece que el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones se aprobará por Decreto Supremo con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros, dentro de un plazo de 30 días contados a partir de la vigencia de la antes mencionada Ley.

**Aprobación del Reglamento de Organizaciones y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Decreto Supremo N° 041-2002-MTC)**

Se aprobó el Reglamento de Organizaciones y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, estableciéndose en el Artículo 73°, que la Dirección General de Asuntos Socio- Ambientales, es la encargada de velar por el cumplimiento de las normas de conservación del medio ambiente, en lo referente al Sub Sector Transportes.

**Creación del Registro de Entidades Autorizadas para elaborar Estudios de Impacto Ambiental en el Sub Sector Transportes (Resolución Ministerial N ° 116-2003-MTC/02)**

**El Artículo 1°** de este Decreto, trata sobre la creación del Registro de Entidades Autorizadas, para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en el Subsector Transportes. En el **Artículo 2°** indica que a Dirección General de Asuntos Socio- Ambientales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones es la encargada de la conducción del Registro a que se refiere el artículo anterior de la presente resolución estando autorizada a emitir las disposiciones necesarias para su adecuado funcionamiento.



**Normas para el Aprovechamiento de Canteras (Decreto Supremo N°37-96-EM)**

El **Artículo 1°** de este Derecho, establece que las canteras de materiales utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de obras de la infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o por contrata, ubicadas dentro de un radio de 20 kilómetros de la obra, o dentro de una distancia de hasta 6 kilómetros medidos a cada lado del eje longitudinal de las obras, se afectarán a éstas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura.

Asimismo, en el **Artículo 2°** se establece que, previa calificación de la obra por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, informarán al Registro Público de Minería el inicio de la ejecución de las obras y la ubicación de éstas.

**Las canteras de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras se encuentran afectadas a ésta (Decreto Supremo N° 011-93TCC)**

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

**Aprueban el Reglamento de la Ley N° 26737, que regula la explotación de materiales que acarrear y depositan aguas en sus álveos o cauces (Decreto Supremo N°013-97-AG. 08/07/1997)**

Establece que las Autoridad Nacional de Aguas y Suelos es la única facultada para otorgar los permisos de extracción de los materiales que acarrear y depositan las aguas en sus álveos o cauces, priorizando las zonas de extracción en el cruce, previa evaluación efectuada por el Administrados Técnico de Distrito de Riego correspondiente.

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

### **Decreto Supremo N°016-98-AG**

La presente norma declara que no están comprendidas en el Artículo 14<sup>18</sup> del Reglamento de la Ley N°26737 (referido al monto que se debe abonar por derecho de explotación), las obras viales que ejecuta el Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través del Proyecto Especial Rehabilitación Infraestructura de Transportes que integran la Red Vial Nacional.

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

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

### **Marco Institucional**

El marco institucional en el que se desenvuelven el proyecto vial, está conformado por el conjunto de instituciones de carácter público y privado, donde el gobierno central, gobiernos locales, organismos no gubernamentales, agrupaciones vecinales, unidades productivas agrícolas e industriales y otras del sector privado, participan de una u otra manera en las decisiones de conservación del medio ambiente con relación al mejoramiento y operación del camino de herradura. Las entidades de mayor importancia son:

#### **❖ Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC**

El MTC tiene como normativo institucional básica, a la Ley Orgánica del MTC (Ley N° 27791) y su Reglamento (aprobado por Decreto Supremo N°041-2002-MTC). Entre sus funciones están las de formular, evaluar, supervisar y en su caso ejecutar las políticas y normas de su competencia, en las áreas urbanas y rural, comprendiendo el desarrollo urbano, la

protección del medio ambiente, vivienda y edificaciones.

#### ❖ **Ministerio de Agricultura**

Organismo central rector del Sector Agrario cuya finalidad, según el Decreto Ley N° 25902 del 29 de noviembre de 1992, es promover el desarrollo sostenido del Sector Agrario.

Compete al Ministerio de Agricultura las funciones siguientes: Formular, coordinar y evaluar las políticas nacionales en lo concerniente el Sector Agrario, en materia de preservación y conservación de los recursos naturales; supervisar y controlar el cumplimiento de la normatividad vigente en materia agraria; promover la participación de la inversión privada en el desarrollo del Sector Agrario y promover el funcionamiento de un Sistema nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agraria.

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

Mediante Decreto Ley N ° 25902, el 29 de noviembre de 1992, se crea entre otros Organismos Públicos Descentralizados del Ministerio de Agricultura el Instituto Nacional de Recursos Naturales- INRENA

En el transcurso del presente año, el Gobierno ha venido desarrollando una serie de actividades a fin de fortalecer el desarrollo forestal, emprendiendo una lucha contra la tala ilegal de nuestros bosques y priorizando la protección de las Áreas Naturales Protegidas y las Reservas del estado; ello aunado al marco del proceso de descentralización en que se encuentra el país, hace necesario modificar el reglamento de Organización y Funciones del INRENA; de manera tal que responda a las políticas funciones y procesos identificados como fundamentales para el adecuado manejo técnico y administrativo de los recursos naturales.

### ❖ **Presidencia del Consejo de Ministros**

Organismo técnico, normativo y administrativo de apoyo al Presidente del Consejo de Ministros, establecido por Decreto Supremo N° 41-94-PCM, del 3 de Junio de 1994. Sus funciones básicamente son de coordinación y armonización entre los distintos sectores, especialmente en lo que se refiere al establecimiento de prioridades y seguimiento de políticas y programas integrales e intersectoriales.

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

El Consejo Nacional del Ambiente (creado por la Ley 26410, el 22 de Diciembre de 1993) es el organismo rector de la política nacional ambiental, cuya finalidad es planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio natural de la Nación. Su misión institucional es promover el desarrollo sostenible, propiciando un equilibrio entre el desarrollo socioeconómico, la utilización de los recursos naturales y la protección del ambiente.

### ❖ **Gobierno Regional**

Los Gobiernos regionales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia. Tienen jurisdicción en el ámbito de sus respectivas circunscripciones territoriales.

Los gobiernos regionales ejercen las competencias exclusivas y compartidas que les asigna la Constitución, la Ley de Bases de la Descentralización y la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, así como las competencias delegadas que acuerden entre ambos niveles de gobierno. Entre sus competencias se encuentran la gestión sostenible de los recursos naturales y mejoramiento de la calidad ambiental: preservación y administración de las reservas y áreas naturales protegidas regionales, etc.

Entre una de sus competencias ha sido elaborar los lineamientos de Política Ambiental Regional, y para ello se creó la Comisión Ambiental Regional de Cajamarca, cuyo mandato legal es coordinar y concertar la política ambiental de la región (ley 28245 art. 23). Ninguna otra región en el país ha profundizado tanto en su esfuerzo de construir políticas públicas ambientales como lo es Cajamarca. El consejo regional ambiental de Cajamarca, mediante el Acuerdo Regional N° 046-2007-GR.CAJ-CR aprobó estos lineamientos de política ambiental, dándoles de esta manera el respaldo necesario.

#### ❖ **Gobiernos Locales**

El accionar de los gobiernos locales está regido por la Ley N° 23853, Ley Orgánica de Municipalidades, publicada el 9 de Junio de 1984 (modificada posteriormente por la Ley N°26317).

Dentro del ámbito de sus respectivas jurisdicciones tienen funciones normativas propias, en las cuales se han dictado diversas disposiciones de carácter ambiental. Así, respecto a la población, salud y saneamiento ambiental (Artículo 66°).

## **2.3 Definición de términos básicos**

### **2.3.1 Carretera**

(Céspedes, 2001). Es una vía de dominio y uso público, proyectada y construida fundamentalmente para la circulación de vehículos automóviles. Existen diversos tipos de carreteras, aunque coloquialmente se usa el término carretera para definir a la carretera convencional que puede estar conectada, a través de accesos, a las propiedades colindantes, diferenciándolas de otro tipo de carreteras, las autovías y autopistas, que no pueden tener pasos y cruces al mismo nivel. Las carreteras se distinguen de un simple camino porque están especialmente concebidas para la circulación de vehículos de transporte.

### **2.3.2 Efecto barrera**

(María et al, 2006) sostiene que el efecto barrera se produce cuando se impide la movilidad de los organismos o de sus estructuras reproductivas, lo que trae como consecuencia limitar el potencial de los organismos para su dispersión y colonización. Muchas especies de insectos, aves y mamíferos no cruzan estas barreras; por lo tanto, las plantas que tienen frutos carnosos o semillas que se dispersan por animales se afectarán también. Debido a este efecto muchos animales que consumen recursos que se encuentran dispersos no pueden moverse libremente a través del terreno y las especies que dependen de éstos se ven limitadas en su alimentación, ya que no pueden pasar a los hábitats vecinos.

### **2.3.3 Gestión Ambiental en el Sector Vial**

(Gaby 2002) sostiene que la Gestión Ambiental de Vías es un proceso de modernización donde sólo tiene cabida criterios técnicos y, por lo tanto, no se retoma su carácter integral y complejo. La experiencia de aperturas de vías, ampliación y pavimentación, nunca han sido iniciativas que se puedan restringir a un accionar y efectos técnicos; desde la misma decisión estatal de construir una vía, en la región por donde cruzarán comienzan a incubarse procesos nuevos de intervención y transformación del paisaje, se generan nuevos actores y nuevos conflictos; los antiguos conflictos cambian

de intensidad y se transforman. Y todo este escenario y nuevas dinámicas se incrementan durante la fase de construcción y se consolidan una vez entra en operación.

La gestión ambiental comprende todas las acciones que garanticen un adecuado manejo de los recursos naturales tanto en la etapa de diseño como en las etapas de construcción y operación de los proyectos, en procura de generar desarrollo en las zonas de influencia, con criterio de sostenibilidad.

El seguimiento y monitoreo ambiental de los proyectos viales desde la concepción hasta la operación y mantenimiento coordinado con las autoridades nacionales, departamentales y municipales dentro del área de influencia de los proyectos permite el control de la calidad de las obras y el mejoramiento continuo de la gestión lo cual es fundamental para la estructuración de un sistema de auditoría.

#### **2.3.4 Impactos socio ambientales**

Son cambios o modificaciones que afectan al medio ambiente y al hombre ocasionado por determinadas obras, acciones o servicios del hombre, con implicaciones ambientales o eventos ocasionales de la naturaleza, con efectos en la calidad ambiental y de vida y en el aprovechamiento de los recursos naturales, así como cualquier cambio significativo en el ecosistema. Sin embargo, el impacto no implica necesariamente adversidad, ya que estos pueden ser tanto negativos como positivos, la importancia del impacto dependerá de su intensidad, duración, magnitud, y de la acciones y efectos del medio en el cual ocurre y los ecosistemas en el que interactúa. <sup>5</sup>

**El impacto negativo:** es una alteración que afecta el medio ambiente y consiguientemente a la persona y la comunidad en general.

**El impacto positivo:** es aquella acción, que no causa ninguna alteración desfavorable o desequilibrio ambiental o social y traen beneficios a los recursos y al ser humano.

---

<sup>5</sup> Manual de Gestión Socio Ambiental para Proyectos Viales Departamentales-Perú 2005

### 2.3.5 Impacto ambiental

María (2011), sostiene que existe impacto ambiental cuando una acción o actividad provoca una alteración favorable o desfavorable, al medio ambiente o alguno de sus componentes. Esta acción puede provenir de un proyecto de obra, un programa, un plan, una ley o cualquier otra acción administrativa con implicancias ambientales.

### 2.3.6 Medio ambiente

Para María (2011), es el entorno vital, es decir, el conjunto de factores físico-naturales, socio-culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia. Está caracterizado por:

**Medio Físico o Medio Natural:** es el sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural y sus relaciones con el hombre. A su vez lo componen 3 subsistemas:

- **Medio Inerte:** aire, tierra, agua.
- **Medio Biótico:** flora y fauna.
- **Medio Perceptual:** unidades de paisaje tales como: valles, cuencas, cordones montañosos, vistas (en el sentido paisajístico), etc.

**Medio Socio-económico:** constituido por estructuras, condiciones sociales, histórico-culturales-patrimoniales y económicas de la población de un área determinada.

### 2.3.7 Proyectos viales

(María et al, 2006) señala que los proyectos viales han sido considerados como obras que representan un beneficio social y económico para las regiones y mejoran la calidad de vida de los habitantes, por tanto, se constituyen en un elemento importante de desarrollo. Sin embargo, la apertura de carreteras, al igual que todas las obras de infraestructura y actividades humanas, causa efectos negativos sobre el ambiente, cuya identificación y evaluación es importante, con el fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen estos impactos.



## CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

### 3.1 Tipo de investigación

**Cuadro N° 08: Tipo de Investigación**

<b>Criterio</b>	<b>Tipo de investigación</b>
Finalidad	Aplicada
Estrategia o enfoque teórico metodológico	Cualitativa
Objetivos (alcances)	Descriptiva
Fuente de datos	Primaria Secundaria
Control en el diseño de la prueba	No experimental
Temporalidad	Transversal (sincrónica)
Contexto donde sucede	Campo - Gabinete
Intervención disciplinaria	Multidisciplinaria

**Fuente:** Vieytes (2004), Estrada et al. (1994); Ruz Rosado (2005), Mendez y Astudillo (2008), Hernández et al. (2010)

### 3.2 Población de estudio

#### 3.2.1 Ubicación geográfica

Varía entre la Localidad de La Conga (San Pablo) y la Localidad de San Miguel de Pallaques (San Miguel), pertenecen al Distrito San Miguel y San Pablo, Provincia San Miguel y San Pablo y Departamento de Cajamarca.

**Cuadro N° 09: Datos Generales del Proyecto**

UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Departamento / Región:	Cajamarca.
Provincias:	San Miguel y San Pablo.
Distritos:	San Miguel y San Pablo.
Localidad:	La Conga (San Pablo) y la Localidad de San Miguel de Pallaques (San Miguel)
Región Geográfica:	Costa ( ) Sierra (x) Selva ( )
Altitud Geométrica:	2171 – 2551 m.s.n.m.
Coordenadas UTM (La Conga)	738458 E 9212391 N

Fuente: Expediente Técnico, Estudio de Impacto Ambiental de la Carretera EMP. PE-1NG (San Pablo) - EMP. CA-102 (San Miguel de Pallaques).

**Cuadro N° 10: Características Técnicas de la Carretera**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Mejoramiento de la carretera: San pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques
IMDA (VEH /DIA)	< 400
Longitud (Km.)	28.100
Topografía	Accidentada
Ancho de la calzada (m)	5.50
Número de carriles	2
Ancho de carril (m)	2.75
Ancho de Bermas (m)	0.50
Velocidad Directriz (Krn/Hora)	30.00
Tipo de pavimento	TSB
Espesos Sub base (m)	0.20
Espesor Base (m)	0.20
Espesor Superficie de rodadura TSB (cm)	2
Cunetas Revestidas (m)	28,790
Peralte Máximo Normal (%)	6
Peralte Máximo Excepcional (%)	8
Número de puentes	03
Número de pontones	03
Número de alcantarillas	81
Número de pases de agua	113
Número de badenes	11

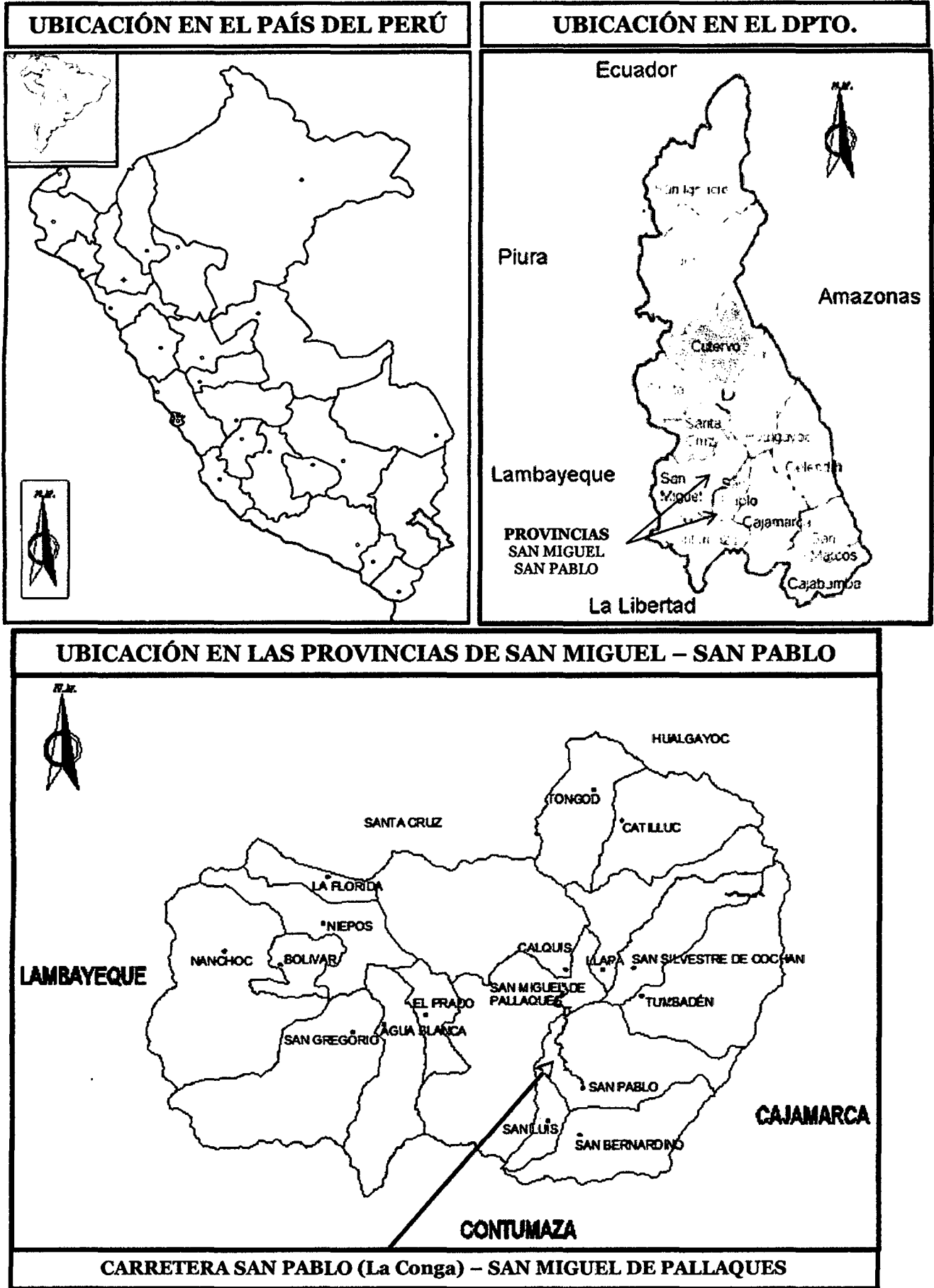


Figura N° 01: Ubicación Geográfica

### 3.2.1 Accesibilidad

El acceso a la carretera, se puede realizar desde la ciudad de Cajamarca, capital de la provincia del mismo nombre por la carretera asfaltada hasta la localidad de Chilete, con una longitud de 87.50 Km., en un tiempo de 2:00 horas, para de esta localidad proseguir por la carretera asfaltada al punto de inicio del tramo en estudio (La Conga - San Pablo), en un tiempo de 35 min.

También se tiene acceso desde la ciudad de Cajamarca por la carretera asfaltada hasta el Km 24 (carretera Cajamarca – Bambamarca) en un tiempo de 30 min y del Km 24 por la carretera asfaltada hasta el punto de inicio (La Conga – San Pablo) en un tiempo de 45 min.

A continuación se presenta un croquis de carretera en estudio:<sup>6</sup>

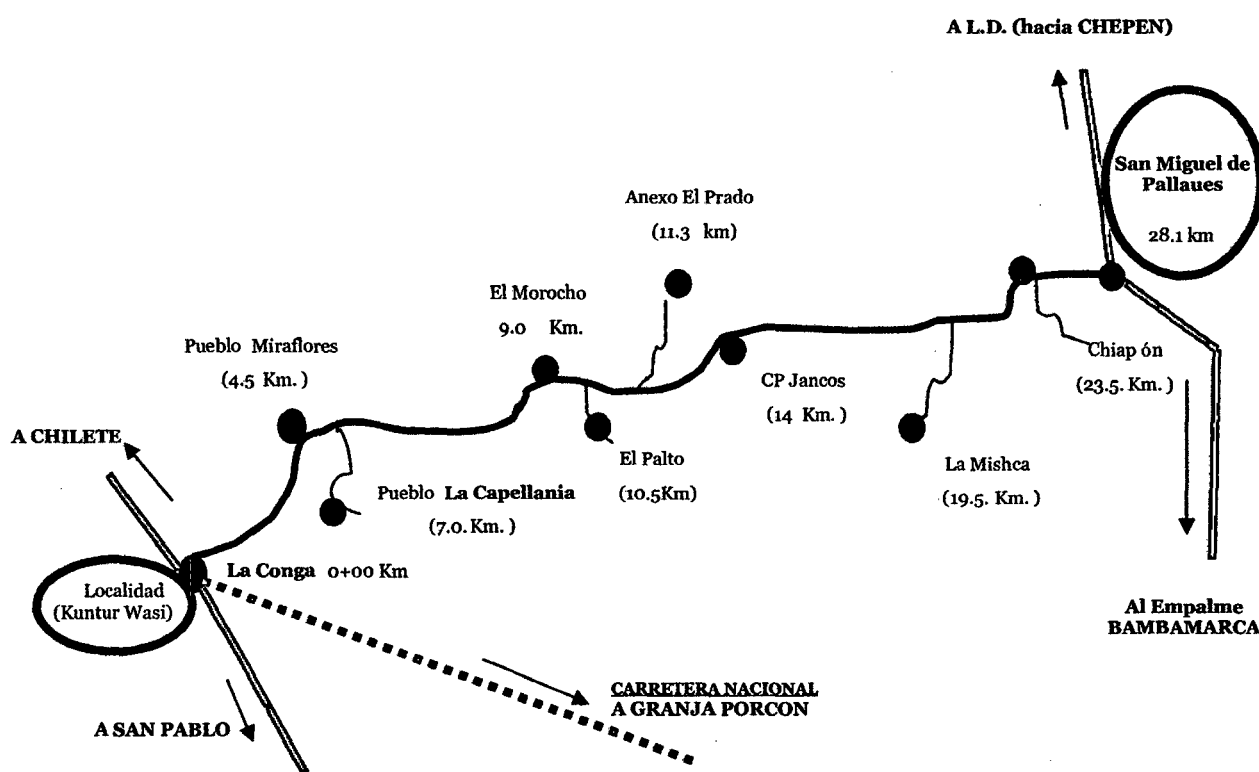


Figura N° 02: Croquis de Carretera San Pablo (La Conga) – San Miguel de Pallaques

<sup>6</sup> Fuente: Expediente Técnico, Estudio de Impacto Ambiental de la Carretera EMP. PE-1NG (San Pablo) - EMP. CA-102 (San Miguel de Pallaques).

### **3.3 Muestra**

El tramo seleccionado de la carretera en estudio, que pasa por los siguientes caseríos: La Conga - La Laguna – San Juan de Miraflores y Capellanía (Pasando la Quebrada Culebramayo) con un recorrido de aproximadamente de 7.0Km, considerado por ser el de mayor ocurrencia de impactos ambientales. (Ver ANEXO N° 04).

### **3.4 Diagnóstico del medio ambiente<sup>7</sup>**

#### **3.4.1 Sistema físico**

##### **A. Geología**

Las características geológicas a lo largo de la vía, están relacionadas directamente con los principales eventos geológicos ocurridos en la región, destacando entre ellos movimientos tectónicos de tensión y compresión que han originado la presencia de material volcánico intrusivo que están representados en el Mapa Geológico del instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, hoja 15 – f que incluye al lugar estudiado.

##### **A.1 Estratigrafía**

En el área de estudio afloran rocas mayormente volcánicas del Paleógeno, formación volcánico San Pablo y del Cretáceo inferior Formación Farrat y en menor proporción depósitos del Cuaternario.

##### **A.2 Rasgos estructurales**

Tectónicamente el área de estudio se caracteriza por conformar zonas morfo tectónicas longitudinales, donde la Cordillera Occidental de los Andes sobresale por la presencia de la cuenca del Jequetepeque.

---

<sup>7</sup> Fuente: Expediente Técnico, Estudio de Impacto Ambiental de la Carretera EMP. PE-1NG (San Pablo) - EMP. CA-102 (San Miguel de Pallaques).

### **A.3 Geología económica**

Se han encontrado minerales metálicos diseminados debido a la actividad hidrotermal, la cual permite la presencia de estos minerales por doquier. Sin embargo también podemos considerar a las rocas inalteradas como una posibilidad económica si la utilizaríamos como rocas ornamentales.

Como recursos Hidroenergéticos se menciona la cuenca del río San Miguel y el río Puglush, por tener régimen permanente y de un caudal considerable, pueden plantearse la instalación de pequeñas hidroeléctricas para dotar de energía eléctrica a las zonas rurales.

### **A.4 Sismicidad**

En el sector del proyecto predominan afloramientos volcánicos del paleógeno y eventualmente depósitos cuaternarios, fluviograciares y coluviales, donde haciendo un examen cuidadoso del relieve, nos permite indicar que no existen movimientos recientes de fallas asociados a eventos generadores de sismos, ni afectación de depósitos cuaternarios por sismos.

## **B. Geomorfología y geodinámica**

Regionalmente el área estudiada presenta formas desarrolladas por la evolución tectónica y agente erosiva como precipitación pluvial, la acción de los ríos y quebradas en las partes medias y altas.

### **B.1 Unidades geomorfológicas**

Las unidades geomorfológicas encontradas en el estudio tenemos: talud continental disectado, conos coluvio aluviales- piedemonte, lomadas, planicies onduladas y disectadas, colinas medias y vertientes montañosas moderadamente empinadas

### **B.2 Procesos geodinámicos**

El área de estudio se encuentra afectada por diferentes tipos de procesos geodinámicos, siendo los de mayor incidencia, los de origen hídrico y gravitacional. Los procesos hídricos están íntimamente

relacionados con las condiciones climáticas de la zona, donde las fuertes precipitaciones pluviales que se incrementan durante los meses de verano, saturan los suelos y cauces principales originando problemas de remoción de masas de suelos y rocas que afectan por tramos a la carretera.

### **B.3 Procesos de origen gravitacional**

Existen: Deslizamientos, Desplome, Inestabilidad de taludes.

## **C. Hidrología y clima**

Las cuencas de los ríos San Miguel y Puglush ubicados en el ámbito de la carretera en estudio son los más importantes desde el punto de vista de tributarios del río Jequetepeque, que posteriormente van a servir como alimentadores de la presa Gallito Ciego y finalmente la Quebrada más importante llamada Culebramayo, por sus caídas de aguas en zigzag; todas ellas como fuentes de agua significativas, para casi todo el año.

### **a) Clima**

El Clima es variado entre cálido y templado con escasas lluvias que alcanzan de 476 a 876 mm anuales medidos en la estación de Lives del SENAMHI (un promedio de 16 años); por lo que muchas áreas se encuentran siempre verdes. En algunos meses del año las lluvias son frecuentes por lo que favorece los cultivos de pan llevar y los pastos naturales y cultivados y consecuentemente a ello el desarrollo de la ganadería. También son frecuentes las heladas y granizadas, en este caso inhiben el desarrollo agropecuario y provoca grandes daños a los cultivos, a la ganadería y a los habitantes, pues se incrementan las enfermedades respiratorias

### **b) Precipitación pluvial**

La precipitación pluvial más abundante se ha determinado en 876 mm en Llapa y 110 mm en Quilcate (Catilluc), pero en general esta humedad favorece los cultivos agrícolas y los pastos.

### **c) Temperatura**

El ámbito de estudio, cuenta con una Temperatura Promedio de 14° C, una precipitación aproximada de 800 mm y una Humedad Relativa del 80% (fuente Boletín Meteorológico – SENAMHI – Cajamarca)

### **d) Uso actual del agua**

El agua de los ríos principales es utilizada para la agricultura, ganadería y consumo humano.

## **3.4.2 Sistema biótico**

### **A. Ecología – zonas de vida**

Está referido a las condiciones bioclimáticas, que tiene una relación entre las condiciones naturales, desarrollo vegetacional, fauna y el desarrollo socioeconómico.

### **B. Vegetación y uso de la tierra**

En el área de influencia de la carretera, se presenta una gran área de desarrollo agrícola de todo el tramo, con cultivos intensivos y extensivos, especialmente en el área donde es dedicada a la ganadería. Entre los cultivos más importantes figuran: maíz amarillo, frijol, yuca, papa, trigo, cebada, arveja, caña de azúcar, camote, frutales como la chirimoya, paca, ciruelas, paltos, plátano, etc., pero en las partes más altas solamente papa, olluco, oca, mashua, centeno y avena.

### **C. Fauna silvestre**

Las condiciones climáticas, sus características geomorfológicas y las zonas de vida existentes en el área de estudio, han permitido conformar importantes ecosistemas y hábitats para albergar una fauna silvestre muy abundante como arácnidos de diferentes especies; insectos de diferentes órdenes como por ejemplo los Artrópodos, Lepidópteros, Hemípteros, palomas, etc.



### **3.4.3 Sistema socioeconómico y cultural**

La población cuenta con Sistema de Agua Potable, Alcantarillado Alumbrado Público, pero la población ubicada en los diferentes Sectores circundantes al Centro Poblado carecen de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado y el 30% de los pobladores cuentan con letrinas construidas rústicamente, además cuenta con Centros Educativos de nivel Superior (Instituto Pedagógico), secundario, primario e inicial, tienen un Hospital del Ministerio de Salud y del Seguro Social que atienden en la Provincia de San Miguel, además existen postas médicas que prestan servicio de salud a la comunidad.

#### **Características de la actividad económica**

En la zona de influencias de la carretera la agroindustria y la agricultura constituyen las actividades potenciales que pueden generar las condiciones para su desarrollo y últimamente la gran minería, y, la zona andina, basa su desarrollo en los recursos agropecuarios, forestales y mineros con que cuenta.

Entre las principales actividades que pueden desarrollarse, podemos mencionar:

- La agricultura, ganadería, textiles, la cerámica, turismo de naturaleza, termalismo y climatismo.
- El turismo regional, mediante una mayor difusión de los atractivos turísticos.

#### **Agricultura y ganadería**

En este sector el clima ha favorecido la producción de frutales (chirimoya, palto, plátano, etc.) y la ganadería que ambos son de gran potencial para exportación, pero también lo es la explotación forestal, previa recuperación de especies nativas mediante el sistema de bosques manejados que significa programación de la siembra de árboles en especial el aliso colorado pues su instalación ayudaría a la restitución de mantos de agua.

Por la diversidad de regiones naturales y otros factores, la producción agrícola es variada, predominando el cultivo del maíz amiláceo y amarillo duro, con un 24% del área, seguido por el trigo, la papa y la cebada, los cuales son destinados en parte al autoconsumo y en parte al mercado. También es notable el cultivo del café, el cual es destinado fundamentalmente al mercado y la caña de azúcar para la elaboración del aguardiente y la chancaca. La producción de menestras y de frutales es apreciable sobre todo en los distritos de la Yunga.

En cuanto a la ganadería se dedican a la crianza de ganado vacuno, ovino, porcino, caprino, equino, aves y cuyes.

### 3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Cuadro N° 11: Identificación de las Acciones del Proyecto**

VARIABLE	RECOLECCIÓN DE DATOS		
	FUENTE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Los impactos ambientales generados en tramo que pasa por los caseríos: La Conga - La Laguna – San Juan de Miraflores y Capellanía	Componentes ambientales del área de influencia directa de la carretera	Observación Directa	Guías de observación, Fichas de Categorización
		Fotografías	Cámara Digital
	Personas que habitan en la zona de influencia de la carretera	Entrevistas	Guías de entrevista

### 3.6 Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados

#### 3.6.1 Forma de tratamiento de los datos

##### 1°. Identificación de los impactos potenciales

Los impactos fueron determinados mediante la construcción de la Matriz de Leopold de identificación de impactos (Pág.17), interrelacionando las acciones o actividades del proyecto en sus diferentes etapas (Cuadro N° 12) con los componentes ambientales (Cuadro N° 12) en sus aspectos abióticos (Aire, agua, tierra, etc.), bióticos (Vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, fauna, entre otros) y socioeconómica, proporcionada por la línea de base ambiental confeccionada a partir de las tareas de campo y gabinete realizadas, permitiendo la elaboración de Listas de Chequeo (Anexo N° 01) y Fichas de Categorización (Anexo N° 02).

**Cuadro N° 12: Identificación de las acciones del Proyecto que impactaron sobre el Medio Ambiente**

<b>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>
<b>Etapa de Construcción</b>
Excavación, movimiento de tierras
Construcción de obras de arte
Protección de alcantarillas
Explotación de fuentes de material
Operación de maquinarias
Señalización y seguridad
<b>Etapa de Abandono</b>
Readecuación Ambiental de taludes
<b>Etapa de Operación y Mantenimiento</b>
Tránsito vehicular
Mantenimiento Vial
Mantenimiento de Obras de Arte
Mantenimiento de la Protección Vegetal
Mantenimiento Señalización

**Cuadro N° 13: Identificación de los Componentes Ambientales a ser Afectados**

<b>COMPONENTES AMBIENTALES</b>
<b>Elemento atmósfera (Aire)</b>
Condiciones climáticas
Calidad del Aire
Ruidos
<b>Elemento agua</b>
Escorrentía Superficial
<b>Elemento Tierra</b>
Superficie de suelos productivos afectados
Material de Construcción
Superficie de Tierras de baja productividad

**Cuadro N° 13: Identificación de Los Componentes Ambientales a ser Afectados. Continuación**

<b>COMPONENTES AMBIENTALES</b>
<b>Procesos Geodinámicos</b>
Erosión de Suelos
Inundación y Anegamiento
Estabilidad litológica
<b>Elemento Biológico</b>
Variable Vegetación
Variable Fauna
Por alteración de su hábitat (especies domésticas)
Por afectación de los Ecosistemas Naturales (especies silvestres)
<b>Elementos Socio-Económicos</b>
Uso de la Tierra
Especies Libres y Silvestres
Tierras de Pastoreo
<b>Elementos Estéticos o de Interés Humanos</b>
Paisaje
Ecosistemas de Bosques Secos
Turismo
<b>Población</b>
Nivel de Vida
Estabilidad Social
Salud y Seguridad Humana
Crecimiento Poblacional
Migración
<b>Elemento Servicios e Infraestructura</b>
Incremento Cobertura de Servicios Básicos
Red de Transportes

La interacción entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, se puede observar en la Matriz de Leopold (Cuadro N° 14).

Cuadro N° 14: Matriz De Leopold

**MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**


ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COMPONENTES AMBIENTALES																				
	Fisioclimáticos y Procesos Geodinámicos						Condiciones Biológicas			Condiciones Socioeconómicas											
	Riesgos climáticos	Aire		Agua	Tierra		Procesos Geodinámicos		Vegetación		Fauna		Uso de la Tierra		Estéticos de Interés Humano		Población		Servicios de Infraestructura		
Excavación, Movimiento de Tierras	X	X	X				X	X	X	X	X										X
Construcción de Obras de Arte		X					X		X	X	X	X									X
Protección de Alcantarillas																					
Explotación Fuentes de Material		X	X		X	X				X									X		
Operación de Maquinarias	X	X	X																		
Señalización y Seguridad								X													X
Readecuación Ambiental de taludes															X	X					
Operación y Mantenimiento	Tráfico Vehicular		X	X							X	X					X	X	X		
	Mantenimiento Vial		X	X						X	X	X					X	X	X		
	Mantenimiento de Obras de Arte		X	X						X	X	X					X	X	X		
	Mantenimiento Protección Vegetal									X	X	X							X		
	Mantenimiento de Señalización																				X

## **2º. Evaluación de los Impactos Ambientales**

Luego de haber identificado los impactos ambientales en la matriz de Leopold, se procedió a la evaluación de los mismos mediante el método propuesto (Pág. 17). En ésta matriz se realizó la valorización de los impactos ambientales y sociales mediante una escala ordinal en la que se ponderó como alto, medio o bajo y con una tonalidad cromática (Cuadro N° 07) determinándose así la magnitud del impacto, su condición de adverso (negativo) o favorable (positivo) y su condición de directo e indirecto.

La evaluación de los impactos ambientales es apreciada en la Matriz Cromática (Cuadro N° 15).

Cuadro N° 15: Matriz Cromática

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																																					
	COMPONENTES AMBIENTALES		Físicoquímicos y Procesos Geodinámicos								Condiciones Biológicas				Condiciones Socioeconómicas								MAGNITUD DEL IMPACTO														
			Aire		Agua		Tierra		Procesos Geodinámicos		Vegetación		Fauna		Uso de la Tierra		Estéticos de Interés Humano		Población				Servicios de Infraestructura		IMPACTOS NEGATIVOS			IMPACTOS POSITIVOS			TOTAL DE IMPACTOS						
			Riesgos climáticos	Calidad del Aire	Ruidos	Escorrentía Superficial	Superficie de Suelos productivos	Material de Construcción	Erosión del Suelo	Inundación, Anegamientos	Estabilidad Litológica	Vegetación Arborea, arbustiva y Herbácea	Vegetación Hemicriptica y Rubra	Especies Silvestres	Especies Domésticas	Especies Libres y Silvestres	Tiempos de Pastoreo	Paisaje	Ecosistemas de Bosques secos	Turismo	Nivel de Vida	Estabilidad Social	Salud y Seguridad Humana	Crecimiento Poblacional	Migración	Incremento Cobertura de Servicios Públicos	Red de Transportes	ALTA	MEDIA	BAJA		ALTA	MEDIA	BAJA			
ACTIVIDADES DEL PROYECTO																																					
Construcción	Excavación, Movimiento de Tierras																											2	8	3			1	14			
	Construcción de Obras de Arte																																1	10			
	Protección de Alcantarillas																																1	1			
	Explotación Fuentes de Material																																1	6			
	Operación de Maquinarias																															1	2	1	4		
	Señalización y Seguridad																																1	1			
Abandono	Readecuación Ambiental de taludes																															2	2				
Operación y Mantenimiento	Tráfico Vehicular																															1	5	1	2	2	11
	Mantenimiento Vial																																1	9	2	4	16
	Mantenimiento de Obras de Arte																																1	9	2	4	16
	Mantenimiento Protección Vegetal																																2		1	3	
	Mantenimiento de Señalización																																1			1	
-	ALTA																																		1		
	MEDIA																																				
	BAJA																																				
+	ALTA																																			2	
	MEDIA																																			1	
	BAJA																																			7	
TOTAL IMPACTOS			2	7	6	0	3	1	4	0	3	5	4	5	5	0	0	4	3	1	3	4	5	1	8	4	7	Alto							Alto		

**SIMBOLOGÍA**

Positivo

Negativo



## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **4.1 Análisis de la información**

Con los resultados de la matriz, se procedió a realizar la descripción de los impactos ambientales según el componente ambiental, analizando cualitativamente si el impacto es negativo o positivo, teniendo en cuenta la escala ordinal con la que se le ponderó (alta, media o baja) determinándose así la magnitud del impacto. Se precisa que para el análisis de los impactos ambientales se ha tenido en cuenta la implementación de las respectivas medidas de mitigación estipuladas en el estudio de impacto ambiental.

#### **A. Descripción de los impactos ambientales**

##### **A.1 Descripción de impactos sobre los componentes ambientales**

###### **❖ Etapa de construcción**

###### **a. Calidad del aire**

En ésta etapa las actividades de excavación, movimiento de tierras, construcción de obras de arte, explotación fuentes de material, operación de maquinarias, las principales fuentes de emisión de gases (polvo) y material particulado fueron de los vehículos, generadores y maquinarias, generándose un impacto negativo de baja a mediana magnitud y de carácter temporal.

###### **b. Ruido**

Se produjeron impactos negativos de magnitud media a alta, que fueron producidos por las emisiones sonoras, repercutiendo sobre los componentes vegetación, fauna y humano. Las alteraciones se produjeron durante la etapa de construcción, por explotación de canteras, movimiento permanente de maquinaria pesada, de volquetes, plantas de tratamiento de materiales, entre otros.

**c. Alteración de los suelos afectados**

El impacto es negativo de baja a mediana magnitud, alterando las tierras con mayor intensidad en la etapa de construcción, debido a movimientos de tierra y construcciones, comprometiendo a suelos naturales.

**d. Erosión de suelos**

Esta alteración negativa se manifestó por efecto de los movimientos de tierra y fuertes vientos o precipitaciones concentradas (estación lluviosa), produciéndose superficies inestables o en las áreas con procesos geodinámicos acelerados, se incrementó el riesgo erosivo de carácter hídrico; asimismo al desestabilizar los taludes, los que requirieron un control de erosión mediante una protección con vegetación natural. El impacto es negativo de baja a mediana magnitud manifestándose aún más en los meses lluviosos.

**e. Estabilidad litológica**

Es la alteración negativa, de baja a mediana magnitud producida por efecto de los movimientos de tierra, construcción de obras de arte así como también de la operación de la maquinaria, que desestabilizaron los materiales, generando zonas de derrumbes o deslizamientos.

**f. Pérdida de la vegetación natural**

La vegetación silvestre que se removió en la etapa de construcción, constituida por árboles, arbustos y yerbas; está vinculada a la limpieza del área de trabajo, instalación de campamentos, caminos de acceso y el desplazamiento de maquinarias y equipos, con mayor incidencia en el movimiento de tierras, para ensanchamiento de la vía. Los impactos producidos fueron negativos de mediana a alta magnitud y dependerán de las superficies ocupadas por su valor como reserva de fauna local.

#### **g. Migración de la fauna local**

Está referido a la fauna silvestre, esta fue afectada por diversas causas, entre ellas por la modificación de su hábitat natural, o por el efecto barrera que se produjo sobre sus desplazamientos; por modificaciones de sus ecosistemas; la pérdida de zonas de reproducción, alimentación y aumento de caza furtiva. El impacto es negativo directo y de baja a mediana magnitud y ha sido ocasionado por las actividades de construcción, movimiento de tierras, movimiento de maquinaria, extracción de materiales, que originó la pérdida de hábitat por desaparición de la cobertura vegetal, pérdida de suelo, provocando en forma indirecta su migración.

#### **h. Tierras de pastoreo**

El mejoramiento de la carretera generó cierto impacto de en las tierras que son utilizadas como zonas de pastoreo temporal, donde crecen gramíneas y son aceptables para el ganado local, debido a sus grandes extensiones, no generó problemas mayores.

#### **i. Paisaje**

Se generó un impacto negativo de baja magnitud debido al cambio espacial de relación existente entre las obras de construcción, reducción de la pérdida de la vegetación natural, modificación de los cauces de forma temporal o permanente y zonas de tratamiento como los botaderos y canteras.

#### **j. Mejoramiento del nivel de vida, estabilidad social, salud y seguridad humana**

El impacto es negativo de baja a mediana magnitud, teniendo incidencia directa en la generación temporal de empleo, al igual hubo un incremento en el movimiento económico de la zona, que favoreció a los pobladores en general. Al mismo tiempo su desarrollo mejoró el movimiento vehicular.

## **k. Migración**

Se generó un impacto positivo de baja magnitud, teniendo incidencia directa por las actividades relacionadas a la etapa de construcción, pero será temporal mientras duren los trabajos de construcción de la carretera.

## **l. Alteración de los servicios de infraestructura**

El impacto es negativo de baja a mediana magnitud, originándose un cambio de rutas y distancias utilizadas por la población local y usuaria, para desarrollar sus actividades productivas, se originó un cambio de las actividades normales locales, se efectuó un aislamiento temporal, demoras en el flujo vehicular por tránsito de maquinaria pesada, posibilidades de tránsito peatonal.

## **❖ Etapa de abandono**

### **a. Paisaje y ecosistemas de bosques secos**

Se observa que existe impacto ambiental negativo de baja magnitud sobre el paisaje, ya que se no se han realizado actividades de readecuación ambiental como se estipula en el estudio de impacto ambiental del proyecto; en cuanto a los ecosistemas de bosques secos, existe impacto ambiental positivo de baja magnitud, la misma que está en función a la alteración del entorno por las actividades de readecuación ambiental.

## **❖ Etapa de operación y mantenimiento**

### **✓ Etapa de operación**

#### **a. Calidad de aire**

Durante la etapa de operación de la vía en estudio, la principal fuente de emisiones de gases y partículas son las que se pueden generar por la combustión incompleta de los motores de los vehículos que circulan por la carretera, los que pueden precipitarse al suelo con la lluvia

(afectando sus propiedades químicas) o pueden ser absorbidos directamente por los organismos ocasionando enfermedades. En este punto hay que tener en cuenta el incremento del tráfico vehicular, ya que el impacto sobre el componente aire va a tener una relación directa de media magnitud.

**b. Ruido**

Durante la etapa de operación se generan incrementos en el nivel de ruido y vibraciones debido al tránsito vehicular por el tramo de la carretera.

Este incremento de los niveles sonoros afecta a las comunidades locales asentadas en las zonas adyacentes de la vía en estudio. Asimismo, estas emisiones pueden afectar a la fauna silvestre existente, presentes en el ámbito de influencia directa de la carretera generando perturbación e incrementando del efecto barrera. El impacto es negativo de alta magnitud.

**e. Migración de la fauna local**

La etapa de operación puede ocasionar un efecto barrera al atravesar diversos tipos de hábitat, en ese sentido, uno de los principales aspectos a considerar sería el incremento paulatino del flujo vehicular, lo que podría traer consigo un incremento en el número de atropellos de la fauna silvestre y/o doméstica. El impacto es negativo directo y de mediana magnitud.

**i. Turismo**

Con la operación o funcionamiento de la vía, se logrará el intercambio comercial y cultural, generando con ello ingresos para la población, por tanto el impacto es positivo de alta magnitud.

**h. Mejoramiento del nivel de vida, estabilidad social, salud y seguridad humana**

El incremento del tránsito de personas e intercambio comercial de (animales y productos) a través de la vía, sumado a una mayor presencia de instituciones públicas y privadas vinculadas a proyectos de desarrollo y servicios sociales, abrirá oportunidades en el ámbito laboral, vinculadas al desarrollo de actividades turísticas, intercambio comerciales, culturales, etc., dándose un impacto positivo de mediana a alta magnitud.

**i. Crecimiento poblacional**

La migración hacia la zona de influencia del proyecto puede ocasionar el asentamiento no planificado de grupos humanos que, eventualmente, podrían ocupar tierras comunales o de terceros. El impacto es negativo de mediana magnitud.

✓ **Etapa de mantenimiento**

**a. Calidad de aire**

La vegetación, la fauna y la población local que se ubiquen en el entorno de los tramos viales donde se realicen las actividades de conservación vial (mantenimiento de la superficie de rodadura, sistema de drenaje, puentes, estabilización de taludes, etc.), son impactadas por la contaminación del aire, debido a la generación de partículas sólidas suspendidas (polvo), que pueden ser producidos principalmente durante el transporte, carga y descarga de materiales y en menor grado durante los desplazamientos de las maquinarias. El impacto es de muy baja magnitud.

**b. Ruido**

Las actividades de mantenimiento generan incrementos en los niveles de ruido y vibraciones, los que serán puntuales debido a la misma naturaleza de dicha actividad (localizado). De manera que su aporte

en el incremento de los niveles de ruido y vibraciones es de muy baja magnitud.

**c. Superficie de suelos productivos**

La contaminación de suelos está referida a la posibilidad de derrames de combustible y lubricantes, que podrían ocurrir en caso que las maquinarias presenten deficiencias mecánicas o por prácticas inadecuadas en el manejo de los combustibles y lubricantes, especialmente durante la carga de combustibles de las maquinarias que se utilizarán durante los trabajos de mantenimiento vial y de obras de arte, siendo un impacto negativo de muy baja magnitud.

**d. Erosión de suelos**

Esta alteración negativa de mediana magnitud, se manifiesta por efecto de las actividades de mantenimiento vial y de obras de arte, produciéndose superficies inestables o en las áreas con procesos geodinámicos acelerados.

**e. Pérdida de la vegetación natural**

La vegetación silvestre constituida por árboles, arbustos y yerbas; está vinculada a las actividades de mantenimiento vial y de obras de arte. Siendo el impacto de baja magnitud.

**f. Migración de la fauna local**

Está referido a la fauna silvestre, es afectada por diversas causas, entre ellas por la modificación de su hábitat natural, o por el efecto barrera que produce sobre sus desplazamientos; por modificaciones de sus ecosistemas; la pérdida de zonas de reproducción, alimentación y aumento de caza furtiva. El impacto es negativo directo y de baja magnitud y es ocasionado por las actividades de mantenimiento de la vía y de las obras de arte.

**g. Paisaje**

Se genera un impacto positivo de alta magnitud debido a las actividades de mantenimiento vial y de obras de arte, el paisaje de la zona mejorará notablemente.

**h. Mejoramiento del nivel de vida, estabilidad social, salud y seguridad humana**

El impacto es positivo de baja magnitud, teniendo incidencia directa en la generación temporal de empleo.

**i. Migración**

Se genera un impacto positivo de baja magnitud, teniendo incidencia directa por las actividades relacionadas a la etapa de construcción, pero será temporal mientras duren los trabajos de mantenimiento.

**j. Alteración de los servicios de infraestructura**

El impacto es negativo de baja magnitud, originándose un cambio de las actividades normales locales, producto de las actividades de mantenimiento de la vía.

**k. Red de transporte**

El impacto es positivo de alta magnitud, producto de las actividades de mantenimiento de señalización, buscando evitar los accidentes (atropellamiento), pero a la vez el impacto es negativo de muy baja magnitud, cuando se realizan las actividades de mantenimiento vial, de obras de arte y de protección ambiental.

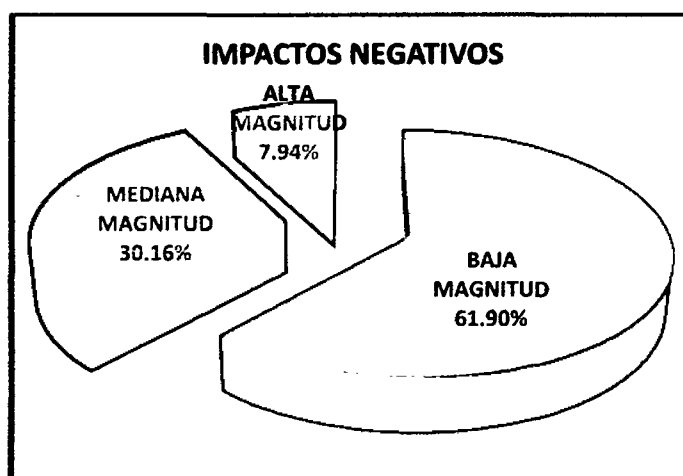


## B. Interpretación matricial

En el cuadro N° 16, se puede observar el promedio acumulado de los resultados de la evaluación de impactos ambientales de la Matriz Cromática.

**Cuadro N° 16: Promedio Acumulado de la Matriz Cromática**

PROMEDIOS ACUMULADOS						Total impactos Ambientales
Leyenda de Colores	Impactos Negativos	Porcentaje (%)	Leyenda de Colores	Impactos Positivos	Porcentaje (%)	
BAJA MAGNITUD	39	61.90%	BAJA MAGNITUD	13	59.09%	
MEDIANA MAGNITUD	19	30.16%	MEDIANA MAGNITUD	2	9.09%	
ALTA MAGNITUD	5	7.94%	ALTA MAGNITUD	7	31.82%	
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>100.00%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100.00%</b>	<b>85</b>



**Gráfico N° 01: Valor de Incidencia de los Impactos Negativos**

En el Gráfico N° 01, se observa el valor de incidencia de impactos negativos, presentándose de la siguiente manera: 61.90% son impactos negativos de baja magnitud, el 30.16% fueron de mediana magnitud y el 7.94% de alta magnitud.

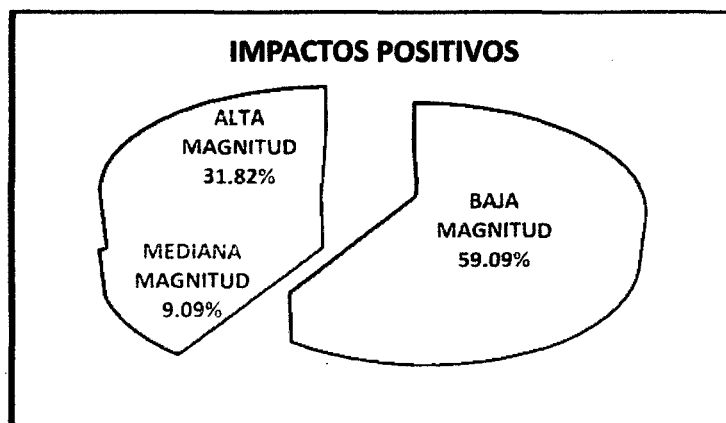


Gráfico N° 02: Valor de Incidencia de los Impactos Negativos

En el Gráfico N° 02, se observa el valor de incidencia de impactos positivos, presentándose de la siguiente manera: 59.09% son de baja magnitud, 9.09% de mediana magnitud y el 31.82% de alta magnitud.

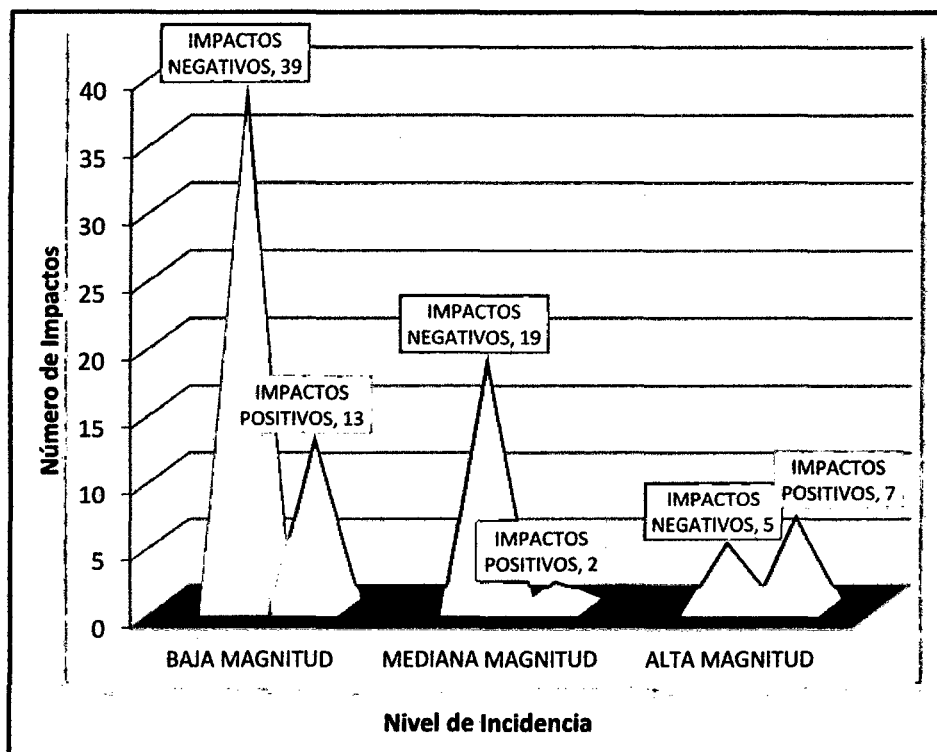
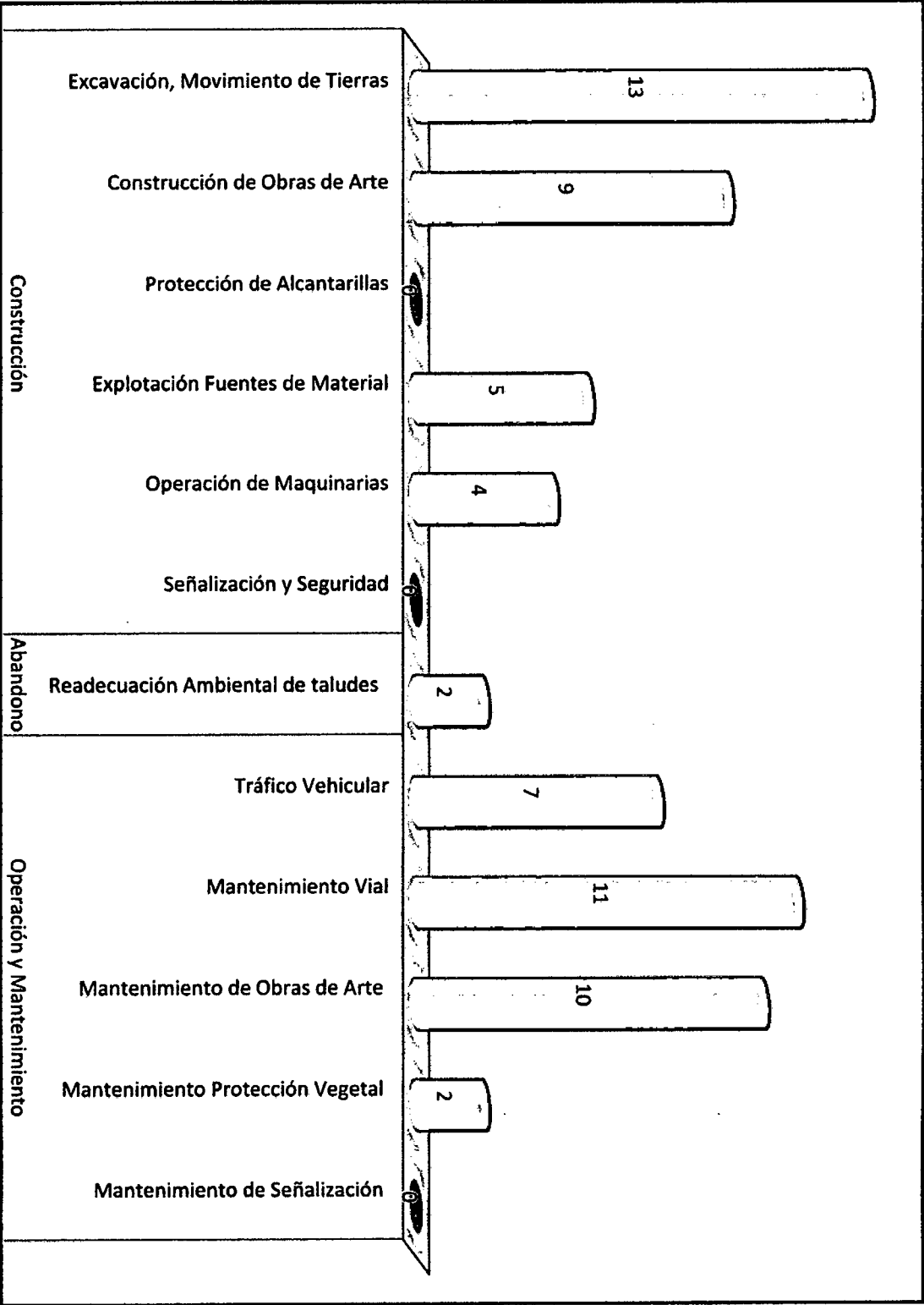


Gráfico N° 03: Impactos Ambientales Registrados

En el Gráfico N° 03, se muestra el número total de los impactos ambientales resultantes, tanto positivos como negativos, acorde a la evaluación realizada en la Matriz de Evaluación de Impactos (Cuadro N° 14).



**Gráfico N° 04: Actividades del Proyecto generadores de impactos ambientales negativos**

## **Análisis del Gráfico N° 04**

### **❖ Impactos negativos**

#### **Etapas de construcción**

- La actividad que más impacto negativo generó, es excavación, movimiento de tierras (13 impactos negativos), de mediana a alta magnitud.
- La actividad construcción de obras de arte (09 impactos negativos), de muy baja magnitud.
- Las actividades que menos impactos produjeron fueron: explotación de fuentes de material (05 impactos) de mediana a alta magnitud.

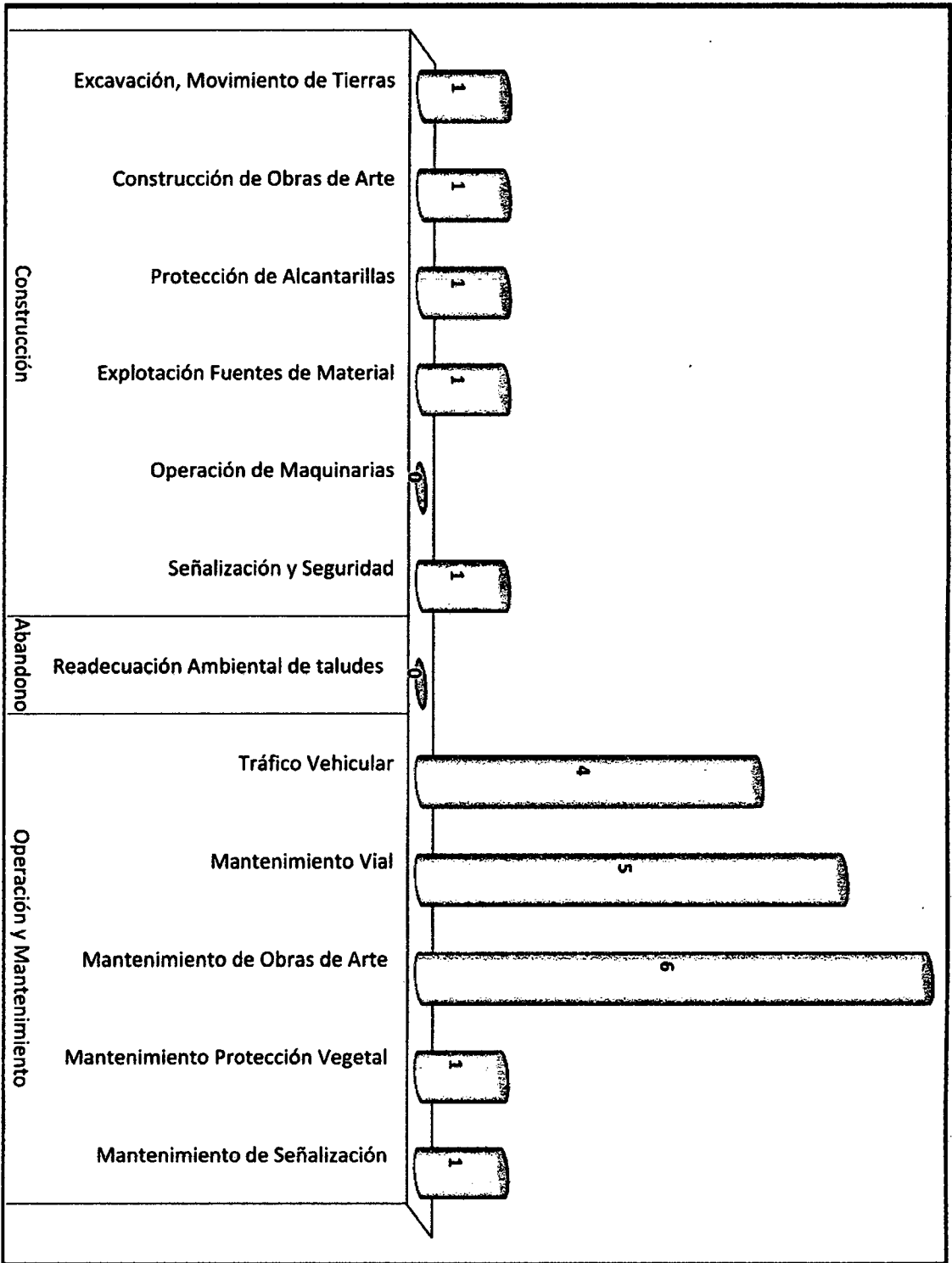
#### **Etapas de abandono**

- La actividad de readecuación ambiental de taludes, genera 02 impactos ambientales negativos de mediana magnitud.

#### **Etapas de operación y mantenimiento**

- La actividad tráfico vehicular (07 impactos negativos), de media a alta magnitud.
- Las actividades que mayor impacto negativo generan son: mantenimiento vial (10 impactos ambientales) y mantenimiento de obras de arte (11 impactos ambientales) de muy baja magnitud.
- La actividad mantenimiento de protección vegetal con 02 impactos negativos, de muy baja magnitud.

**Gráfico N° 05: Actividades del Proyecto generadoras de Impactos Ambientales Positivos**



## **Análisis del Gráfico N° 05**

### **❖ Impactos positivos**

#### **Etapa de construcción**

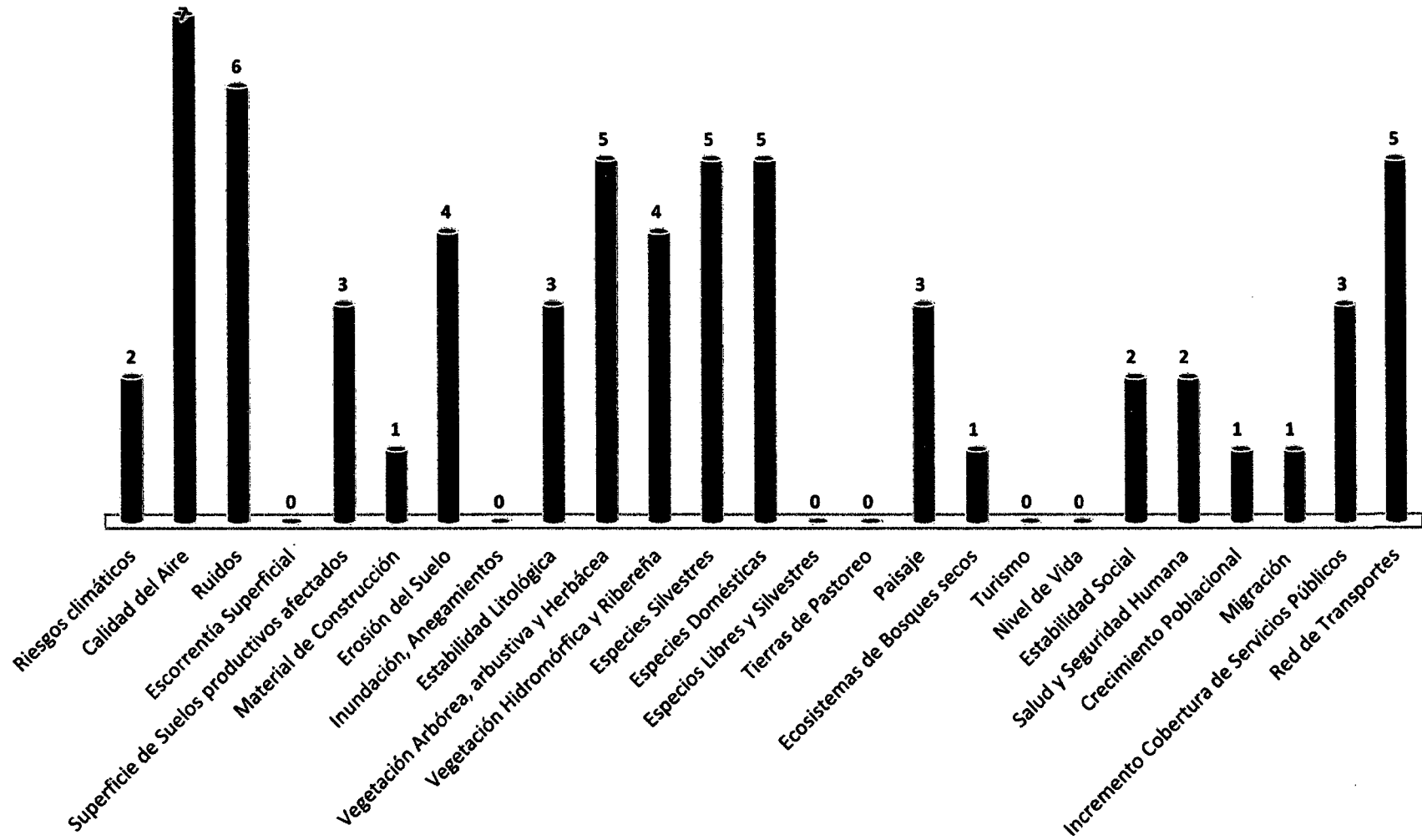
- Las actividades en ésta etapa generaron impacto positivo en muy baja magnitud, relacionada únicamente con el componente ambiental de migración (Empleo).

#### **Etapa de abandono**

- No existe impacto positivo.

#### **Etapa de operación y mantenimiento**

- La actividad de tráfico vehicular con 04 impactos positivos de mediana a alta magnitud.
- Las actividades que mayor impacto positivo generan son: mantenimiento vial (05 impactos ambientales) y mantenimiento de obras de arte (06 impactos ambientales) de muy baja magnitud.
- Las actividades de readecuación ambiental (01 impacto ambiental positivo) de baja magnitud y mantenimiento de señalización (01 impacto ambiental positivo) de alta magnitud.



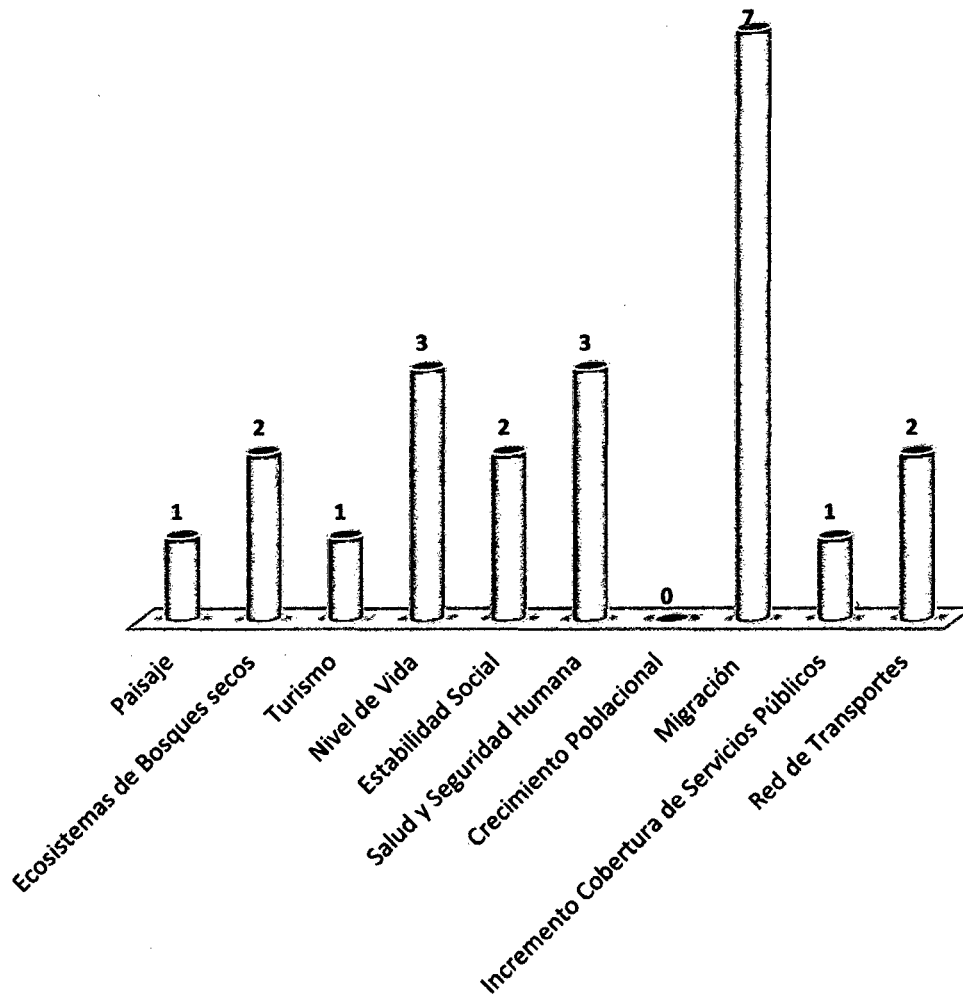
**Gráfico N° 06: Componentes Ambientales Impactados Negativamente**

## **Análisis del Gráfico N° 06**

### **❖ Componentes ambientales impactados negativamente**

- Componentes ambientales más afectados: calidad de aire (07 impactos negativos, de baja a mediana magnitud) y ruidos (06 impactos negativos de mediana a alta magnitud).
- Componentes ambientales como: vegetación arbórea, arbustiva y herbácea (alta magnitud) especies silvestres y especies domésticas (baja a media magnitud), red de transportes (alta magnitud), todos ellos con 05 impactos negativos.
- Componentes ambientales como: Erosión de suelos y vegetación hidromórfica y ribereña (04 impactos ambientales negativos, baja a mediana magnitud), luego se tiene: superficie de suelos productivos afectados, estabilidad litológica, paisaje, incremento cobertura servicios públicos (03 impactos ambientales negativos, de baja a mediana magnitud).
- Componentes menos afectados: riesgos climáticos. estabilidad social, salud y seguridad humana (con 02 impactos negativos, de baja a mediana magnitud, así como también material de construcción, nivel de vida crecimiento poblacional y migración (con 01 impacto negativo, de baja magnitud).





**Gráfico N° 07: Componentes Ambientales Impactados Positivamente**

### **Análisis del Gráfico N° 07**

❖ **Componentes ambientales impactados positivamente:**

- El componente ambiental más beneficiado: migración (07 impactos ambientales positivos de baja magnitud).
- Los componentes ambientales como: nivel de vida, salud y seguridad humana (03 impactos ambientales positivos de baja magnitud). Los demás componentes ambientales oscilan entre 02 y 01 impacto ambiental, de mediana a alta magnitud.

### C. Análisis comparativo entre el estudio de impacto ambiental del proyecto y los resultados de la investigación

**Cuadro N° 17:** Cuadro Comparativo – Descriptivo de Evaluación de Impactos Ambientales según las Actividades del Proyecto

	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO (*)	DE LA INVESTIGACIÓN(**)
Movilización e instalaciones	Campamentos, Patio de Máquinas y Almacén	Impacto negativo de baja magnitud. Impacto positivo de muy baja magnitud	No considerada en la investigación
	Taller de Máquinas	Impacto negativo de baja magnitud. Impacto positivo de muy baja magnitud	No considerada en la investigación
	Desbroce y limpieza del Terreno	Impacto negativo de baja magnitud. Impacto positivo de muy baja magnitud	No considerada en la investigación
	Canteras (chancadora)	Impacto negativo de baja magnitud Impacto positivo de muy baja magnitud	No considerada en la investigación
	Transporte de Maquinarias	Impacto Negativo de mediana magnitud	No considerada en la investigación
Construcción	Excavación, Movimiento de Tierras	Impacto negativo de mediana a alta magnitud Impacto positivo de baja a alta magnitud	Impacto negativo de mediana a alta magnitud. Impacto positivo de baja a alta magnitud
	Construcción de Obras de Arte	No existe impacto negativo Impacto positivo de muy baja magnitud	Impacto negativo de baja magnitud Impacto positivo de muy baja magnitud
	Protección de ALCANTARILLAS	No existe impacto negativo Impacto positivo de muy baja magnitud	No existe impacto negativo Impacto positivo de muy baja magnitud

(\*) Ver CUADRO N° 14 –Matriz Cromática

(\*\*) Ver Anexo N° 03 – “Estudio de Impacto de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CARRETERA: EMP. PE-1NG (SAN PABLO) EMP. CA-102 (SAN MIGUEL DE PALLAQUES)” – Matriz Cromática de Identificación de Impactos Ambientales.

**Cuadro N° 17:** Cuadro Comparativo – Descriptivo de Evaluación de Impactos Ambientales según las Actividades del Proyecto. Continuación

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO (*)	DE LA INVESTIGACIÓN (**)
Construcción	Explotación de Fuentes de Material	Impacto negativo de mediana a alta magnitud	Impacto negativo de mediana a alta magnitud
		Impacto positivo de muy baja magnitud	Impacto positivo de muy baja magnitud
	Operación de Maquinarias	Impacto negativo de mediana magnitud	Impacto negativo de mediana a alta magnitud
		No existe impacto positivo	No existe impacto positivo
	Extracción de Agua	No existe impacto negativo No existe impacto positivo	No existe impacto negativo No existe impacto positivo
Señalización y Seguridad	No existe impacto negativo Impacto positivo de alta magnitud	No existe impacto negativo Impacto positivo de alta magnitud	
Abandono	Readecuación Ambiental de taludes	No existe impacto negativo	Existe impacto negativo de mediana magnitud
		Impacto positivo de alta magnitud	No existe impacto positivo
Operación y mantenimiento	Tráfico Vehicular	No valorado	Impacto negativo de mediana a alta magnitud Impacto positivo de mediana a alta magnitud
		Mantenimiento Vial	Impacto negativo de baja magnitud
	Impacto positivo de alta magnitud		Impacto positivo de baja a alta magnitud
	Mantenimiento de Obras de Arte	Impacto negativo de baja magnitud	Impacto negativo de baja magnitud
		Impacto positivo de alta magnitud	Impacto positivo de baja a alta magnitud
	Mantenimiento Protección Vegetal	Impacto negativo de baja magnitud	Impacto negativo de baja magnitud
		Impacto positivo de alta magnitud	Impacto positivo de alta magnitud
	Mantenimiento Señalización	No existe impacto negativo	No existe impacto negativo
Impacto positivo de alta magnitud		Impacto positivo de alta magnitud	

(\*) Ver CUADRO N° 14 –Matriz Cromática

(\*\*) Ver Anexo N° 03 – “Estudio de Impacto de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CARRETERA: EMP. PE-1NG (SAN PABLO) EMP. CA-102 (SAN MIGUEL DE PALLAQUES)” – Matriz Cromática de Identificación de Impactos Ambientales

**Cuadro N° 18: Cuadro Comparativo - Descriptivo de Impactos Ambientales según las Componentes Ambientales del Proyecto**

<b>COMPONENTES AMBIENTALES</b>		<b>VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO (*)</b>	<b>DE LA INVESTIGACIÓN (**)</b>
<b>Elemento atmósfera (Aire)</b>	<b>Riesgos Climáticas</b>	Impacto negativo de baja a mediana magnitud	Impacto negativo de baja magnitud
	<b>Calidad del Aire</b>	Impacto negativo de baja a mediana magnitud	Impacto negativo de baja a mediana magnitud
	<b>Ruidos</b>	Impacto negativo de baja a mediana magnitud	Impacto negativo de mediana a alta magnitud
<b>Elemento agua</b>	<b>Escorrentía Superficial</b>	Impacto negativo de baja a mediana magnitud	Impacto negativo de baja a mediana magnitud
	<b>Superficie de suelos productivos afectados</b>	No valorado	Impacto negativo de baja magnitud
<b>Elemento Tierra</b>	<b>Material de Construcción</b>	Impacto negativo de baja a mediana magnitud	Impacto negativo de mediana magnitud
	<b>Superficie de suelos productivos</b>	No valorado	Impacto negativo de baja magnitud
	<b>Inundación y Anegamiento</b>	No hay impacto	No valorado
	<b>Estabilidad litológica.</b>	Impacto negativo de mediana magnitud	Impacto negativo de baja magnitud
<b>Elemento Biológico</b>	<b>Variable Vegetación</b>	Impacto negativo de mediana a alta magnitud	Impacto negativo de mediana a alta magnitud
	<b>Variable Fauna</b>	Impacto negativo de mediana a alta magnitud	Impacto negativo de baja a mediana magnitud
	<b>Por alteración de su hábitat (especies domésticas)</b>	Impacto negativo de baja a mediana magnitud	Impacto negativo de baja a mediana magnitud
<b>Condiciones socioeconómicas</b>	<b>Especies Libres y Silvestres</b>	Impacto negativo de baja a mediana magnitud	Impacto negativo de baja a mediana magnitud
	<b>Tierras de Pastoreo</b>	No hay impacto	No hay impacto

(\*) Ver CUADRO N° 14 –Matriz Cromática

(\*\*) Ver Anexo N° 03 – “Estudio de Impacto de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CARRETERA: EMP. PE-1NG (SAN PABLO) EMP. CA-102 (SAN MIGUEL DE PALLAQUES)”– Matriz Cromática de Identificación de Impactos Ambientales

**Cuadro N° 18: Cuadro Comparativo - Descriptivo de Impactos Ambientales según las Componentes Ambientales del Proyecto. Continuación**

COMPONENTES AMBIENTALES	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES		
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO (*)	DE LA INVESTIGACIÓN (**)	
Elementos Estéticos o de Interés Humanos	Paisaje	Impacto negativo de baja magnitud	Impacto negativo de baja a mediana magnitud Impacto positivo de alta magnitud
	Ecosistemas de Bosques Secos	Impacto negativo de baja magnitud	Impacto negativo de mediana magnitud Impacto positivo de alta magnitud
	Turismo	No valorado	Impacto positivo de alta magnitud
Población	Nivel de Vida	No valorado	Impacto positivo de baja a mediana magnitud
	Estabilidad Social	No valorado	Impacto negativo de mediana magnitud Impacto positivo de baja magnitud
	Salud y Seguridad Humana	No valorado	Impacto negativo de mediana magnitud
	Crecimiento Poblacional	No valorado	Impacto negativo de mediana magnitud
	Migración	Impacto positivo de baja magnitud	Impacto negativo de baja magnitud Impacto positivo de baja magnitud
Elemento Servicios e Infraestructura	Incremento Cobertura de Servicios Básicos	No valorado	Impacto negativo de baja magnitud Impacto positivo de mediana magnitud
	Red de Transportes	Impacto negativo de baja magnitud Impacto positivo de alta magnitud	Impacto negativo de baja a alta magnitud Impacto positivo de alta magnitud

(\*) Ver CUADRO N° 14 –Matriz Cromática

(\*\*) Ver Anexo N° 03 – “Estudio de Impacto de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CARRETERA: EMP. PE-1NG (SAN PABLO) EMP. CA-102 (SAN MIGUEL DE PALLAQUES)” – Matriz Cromática de Identificación de Impactos Ambientales

## 4.2 Discusión de Resultados

Del Cuadro N° 17, se tiene como resultados los siguientes:

### ✓ Etapa de movilización e instalaciones

Las actividades concernientes a esta etapa, no han sido consideradas en la investigación, ya que la carretera en estudio actualmente se encuentra en funcionamiento, por tanto es difícil la valoración de magnitud de los impactos que generó, es decir saber cómo fue el manejo de residuos domésticos, de combustibles, aceites y otros elementos contaminantes (por derrames), manejo adecuado de los desechos sólidos producto de los trabajos de mejoramiento de la carretera y uso del agua; haciendo difícil también la comparación de las mismas.

### ✓ Etapa de construcción

Tanto del estudio de impacto ambiental como de la investigación, se determina que las actividades que mayores impactos negativos ha causado, son excavación y movimiento de tierras; afectando significativamente a la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea que según versiones de pobladores de la zona, se desplantaron especies vegetales como la taya (*Caesalpinia*), el aliso (*Alnus jorullensis*), penca azul (*Ágave azul*), penca de cabuya (*Ágave americano*) entre otros y árboles frutales como la chirimoya (*Annona cherimola mill*), palto (*Persea americana*), etc.; en gran magnitud; así también se afectó a la fauna silvestre propia de la zona como el halcón (*Falco peregrinus*), gallinazo (*Cathartes aura*), etc. y a la fauna doméstica como ganado vacuno, ovino entre otros; produciéndose el efecto barrera temporal, provocando que muchas de ellas emigren y otras sufran atropellamientos.

El impacto ambiental negativo, también se produjo por la utilización de maquinaria generando altos niveles de ruido, perjudicando también a pobladores que habitan en las inmediaciones de la carretera.

El impacto positivo está relacionado con el incremento temporal de trabajo en las actividades del proyecto.

✓ **Etapa de abandono**

Esta etapa, está referida a la implementación de una de las medidas de mitigación que contempla el proyecto, tal es el caso del tratamiento de taludes; en esta investigación se ha podido observar que un aproximado del 60% de los taludes del tramo de la carretera en estudio carecen del tratamiento señalado en el estudio de impacto ambiental. Lo que puede traducirse en el futuro en un posible pasivo ambiental, que afectaría la carretera y al medio ambiente.

✓ **Etapa de operación y mantenimiento**

En la etapa referente a la operación o uso de la vía, se evaluó la actividad principal que es el tráfico vehicular, determinándose que produce impactos negativos de mediana a alta magnitud, afectando considerablemente el aire, producto del incremento en los niveles de ruido que afectan a los pobladores que viven en sectores aledaños de la carretera, así también a la fauna (silvestre y doméstica), presente en el ámbito de influencia directa de la carretera, generando perturbación e incremento del efecto barrera y atropellamientos de animales silvestres y domésticos.

En el aspecto socioeconómico, se produjeron impactos ambientales positivos, pues favorecerá el desarrollo del turismo, incremento de la actividad comercial, acceso a los servicios públicos, entre otros.

La valoración de los impactos ambientales, tanto del estudio de impacto ambiental como de la investigación, concuerdan en que las actividades de mantenimiento realizadas en esta etapa producen impacto negativo pero de muy baja magnitud, mientras que en el aspecto socioeconómico se producen impactos positivos, ya que con los trabajos de mantenimiento de la vía, de obras de arte, de protección vegetal y de señalización se logrará mejorar las características del paisaje, nivel de vida, entre otras.

**Del Cuadro N° 18, se tiene como resultados los siguientes:**

**Tanto el estudio de impacto ambiental como la investigación, coinciden en que los componentes ambientales más afectados negativamente son: aire, vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, fauna (silvestre y doméstica), entre otros.**

**En el aspecto socioeconómico, existen componentes ambientales que no han sido considerados en el estudio de impacto ambiental del proyecto mas sí en la investigación, por considerarlos importantes, estos son: turismo, nivel de vida, estabilidad social, salud y seguridad humana, crecimiento poblacional, incremento cobertura de servicios básicos; siendo perceptibles por lo mismo que la vía se encuentra en operación.**



## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

- De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales del tramo seleccionado de la carretera con respecto al estudio de impacto ambiental del proyecto, se ha determinado que el 63.33% de los impactos ambientales negativos son de baja magnitud, 28.33% de mediana magnitud y 8.33% de alta magnitud, de lo que se concluye que por la magnitud de los impactos ambientales negativos, el medio ambiente los ha asimilado.
- Durante la etapa de la construcción, las actividades que mayores impactos negativos causaron al ambiente, han sido la excavación y el movimiento de tierras, afectando principalmente a los componentes ambientales como la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea.
- De lo observado en el tramo de estudio y confrontado con el estudio de impacto ambiental del proyecto, aproximadamente el 50% de los taludes del tramo de la carretera en evaluación, no ha recibido tratamiento alguno, lo que podría traducirse en el futuro en un pasivo ambiental.
- Del análisis del estudio de impacto ambiental de la carretera en el tramo que pasa por los caseríos: La Conga - La Laguna – San Juan de Miraflores y Capellanía, con respecto a lo observado en las visitas de campo, se determinó que el estudio de impacto ambiental, no ha contemplado la mitigación del ruido por el tráfico vehicular de las viviendas cercanas a la carretera, de donde se deduce que esta afectación a las aproximadamente 40 viviendas, constituyéndose actualmente en un impacto ambiental negativo significativo.
- De la comparación entre el estudio de impacto ambiental del proyecto y la evaluación de impactos ambientales del tramo de la carretera en estudio, se ha determinado que el tráfico vehicular afecta a la seguridad de la

fauna silvestre y doméstica, traduciéndose en un impacto ambiental negativo significativo.

- De la evaluación de los impactos ambientales del tramo de la carretera en estudio con respecto al estudio de impacto ambiental del proyecto, se ha determinado que el 52% de los impactos ambientales positivos, son de baja magnitud, el 8% de mediana magnitud y 40% de alta magnitud y están relacionados al componente socioeconómico.

## **5.2 Recomendaciones**

Puesto que los objetivos propuestos en dicha investigación han sido concluidos, estimo por conveniente plantear recomendaciones complementarias:

- Se recomienda a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca, promover este tipo de investigaciones en diversas obras de ingeniería civil que cuenten con estudios de impacto ambiental, a efectos de validar las metodologías de los estudios de impacto ambiental con los impactos ambientales reportados en dichas obras.
- Se recomienda a los entes responsables del mantenimiento de la carretera San Pablo (La Conga) – San Miguel de Pallaques, en el tramo que pasa por los caseríos: la Conga - La Laguna – San Juan de Miraflores y Capellanía, implementar las medidas de mitigación respectivas a efectos de reducir los pasivos ambientales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arroyave, MP; Gómez C; Gutiérrez ME; Múnera, DP; Zapata PA; Vergara, IC; Andrade, LM y Ramos KC. 2006. Impactos de las Carreteras sobre la Fauna Silvestre y sus Principales Medidas de Manejo. Revista EIA, no 5: 45-57.
- Bernal Guevara, M. 2013. "Análisis comparativo de los impactos ambientales de la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Chongoyape Cochabamba Cajamarca tramo Bambamarca – Hualgayoc, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental". Tesis Bach. Ing. Civil, Cajamarca, PE, UNC. 63 p.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo); CED (Centro de Estudios para el Desarrollo). 2001. Informe Final. Proyecto "Gestión Ambiental en América Latina y el Caribe", Santiago, Chile.
- Céspedes Abanto, J. 2001. Diseño Moderno de Carreteras, Editorial Céspedes, Cajamarca, Perú, 691 páginas
- Conesa Fernández, V. (1997), Metodología para la Evaluación de Impacto Ambiental, Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomas de Levante, Ediciones Mundi- Prensa, Madrid, ES. p. 37-45.
- Dellavedova, M. 2011. Guía Metodológica para la Elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental, La Plata, AR. 38p.
- Empresa Constructora CEYCA, 2009. Expediente Técnico, Estudio de Impacto Ambiental de la Carretera EMP. PE-1NG (San Pablo) - EMP. CA-102 (San Miguel de Pallaques), Cajamarca, PE. 199 p.
- Espinoza, G. 2007. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Santiago, CH. 246p.

- Jure, J.; Rodríguez, S. 1997. Aplicabilidad del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a los Planes Reguladores Comunales (PRC), Informe para optar al Título de Ingeniero de Ejecución en Ordenación Ambiental, Santiago, Chile.
- Leal, J. 1997. Guías para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo Local. Santiago, CH. ILPES. 194p.
- Salazar Cabanillas, J.M 2013. "Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mantenimiento y pavimentación de la carretera Baños del Inca-Otuzco, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental". Tesis Bach. Ing. Civil, Cajamarca, PE, UNC. 76 p.
- Sánchez, L.E 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. In II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental (2000, Campinas, Brasil). Notas de Clases Dictadas. Montevideo, UY, UNESCO. p. 36-68.
- Tamara Rodríguez, J.S 2006. Impactos ambientales en carreteras generados por el movimiento de tierras. Tesis Bach. Ing. Civil. Ancash, PE, UNASAM. 9 p. Sólo Resumen.
- Terrones Malca, R. 2013. "Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en la construcción de la Carretera Chimban – Pion-Chota, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental". Tesis Bach. Ing. Civil, Cajamarca, PE, UNC. 102 p.
- Vega Sanabria, G. 2002. Importancia de los Estudios Ambientales en la Proyección de Vías, un Estudio Comparado de Caso. Tesis Ing. Civil, Bogotá, CO, ESAP. 100 p.
- Wanderjahr Cía. Ltda. 2012. Estudio de Impacto Ambiental Expost de Urbanización DUBAI, Guayas, EC. 234p.

# ANEXO N° 01

## LISTA DE CHEQUEO AMBIENTAL

Impactos ambientales del tramo de la carretera que pasa por los caseríos: La Conga -  
La Laguna - San Juan de Miraflores - Capellanía

IMPACTOS AMBIENTALES ETAPA DE FUNCIONAMIENTO			VALORACIÓN	FECHA: SETIEMBRE 2014
1.- SUELOS	SI	NO	GRADO DE AFECTACIÓN	OBSERVACIONES
a). ¿Se afectaron zonas agrícolas por el mejoramiento de la carretera?	X		██████████	Según versiones dadas por habitantes de la zona, que al realizar la limpieza del área de trabajo, movimiento de tierras, instalación de campamentos, caminos de acceso a botaderos; se removieron árboles, arbustos y hierbas en cantidad considerable.
b). ¿Los taludes de los lugares por donde pasa la carretera son estables?	X		▬▬▬▬▬▬	Al inicio del tramo los taludes no son muy altos por tanto son estables, pero a medida que cambia la pendiente éstos se toman más altos y consecuentemente pierden su estabilidad, pero en baja magnitud.

2.- RECURSOS HÍDRICOS	SI	NO	GRADO DE AFECTACIÓN	OBSERVACIONES
a). ¿La vía cruza cauces de agua naturales?	X		▬▬▬▬▬▬	En el tramo de estudio (Hasta la Prog. 07+00) cruzan varias quebradas siendo la de más importancia la quebrada Culebramayo (Progresiva 05+860). En los siguientes tramos de la carretera se encuentran los ríos Puglush (Prog. 16+180) y San Miguel (Prog. 20+870).
b). ¿Se produjo alteración del drenaje superficial?	X		▬▬▬▬▬▬	Durante la etapa de Construcción
c). ¿Se practica en la zona alguna actividad productiva que depende de los cursos de agua que han sido afectados por el proyecto?	X		██████████	La actividad de la Agricultura, en la etapa de construcción de la carretera.

3.- ECOLOGÍA	SI	NO	GRADO DE AFECTACIÓN	OBSERVACIONES
a). ¿Se destruyeron plantas y animales silvestres en el área de influencia de la vía?	X		██████████	Según pobladores de la zona, si se destruyeron, pero como la carretera sólo ha sido mejorada, el impacto producido no es tan considerable.
b). ¿Hay destrucción del hábitat de la vida silvestre terrestre, recursos biológicos o ecosistemas que debieron ser preservados?	X		██████████	Cabe señalar que es más probable y de muy alta magnitud, que se haya dado cuando se abrió la carretera, en tanto cuando se dió el mejoramiento de la misma sí se produjo pero en mediana magnitud.
c). ¿Hay interrupción de las rutas de migración para la vida silvestre y el ganado?	X		██████████	Se produce el denominado efecto barrera dado tanto en la etapa de construcción (pérdida de hábitat por desaparición de cobertura vegetal, pérdida de suelo) como en la de Funcionamiento (adaptarse a la presencia humana y de los vehículos).
d). ¿Usa la población local los ecosistemas para obtener plantas alimenticias, medicinales, productos forestales ?	X		▬▬▬▬▬▬	En la zona se siembran mayormente el aliso, la taya y algunos frutales como la chirimoya, palto, etc

4.- PAISAJE	SI	NO	GRADO DE AFECTACIÓN	OBSERVACIONES
a). ¿Se ha producido alteración del paisaje por las actividades de mejoramiento de la vía?	X		▬▬▬▬▬▬	Según pobladores de la zona, con el mejoramiento de la carretera no se alterado significativamente el paisaje.
b). ¿El flujo turístico se ha incrementado con el mejoramiento de la vía?	X		██████████	Pues facilita el intercambio comercial, cultural, etc; generando impacto positivo de mediana significancia.
c). ¿Se han abierto caminos de herradura con la construcción de la vía?	X		██████████	En la etapa de Funcionamiento de la Vía se observa a lo largo del tramo estudiado, la apertura de accesos regularmente significativa.
d). ¿Hay en el lugar algún resto natural o arqueológico o arquitectónico que conservar?	X			En el punto inicial de la carretera (La Conga) se encuentra el museo de sitio Kunturwasi y en el tramo final, llegando a San Miguel se encuentran: las ventanillas de Jangalá, los Bosques de El Prado, entre otros.

## ANEXO N° 01. Continuación

### LISTA DE CHEQUEO AMBIENTAL

Impactos ambientales del tramo de la carretera que pasa por los caseríos: La Conga -  
La Laguna - San Juan de Miraflores - Capellanía

IMPACTOS AMBIENTALES ETAPA DE FUNCIONAMIENTO			VALORACIÓN	FECHA: SETIEMBRE 2014
5.- CONTAMINACIÓN DE AGUA, SUELO Y AIRE	SI	NO	GRADO DE AFECTACIÓN	OBSERVACIONES
a). ¿El suelo se ha visto contaminado por aceites, grasas, otros a los largo de la vía?	X		<input type="text"/>	Según pobladores de la zona, durante la etapa de construcción, cuando la maquinaria y equipos transportaban los materiales, siendo el impacto negativo de baja magnitud.
b). ¿La vía ha incrementado los niveles de contaminación del aire por partículas sólidas en suspensión y gases de combustible?	X		<input type="text"/>	Según pobladores de la zona, durante la etapa de construcción, producto del transporte y descarga de materiales se generó bastante polvo, así mismo en la etapa de funcionamiento se genera sobre todo por la combustión incompleta de los motores de los vehículos que circulan por la vía.
c). ¿Los niveles de ruido local afectan a la población local?	X		<input type="text"/>	Existen varias casas que están muy contiguas a la vía, por tanto el ruido afecta considerablemente a sus habitantes.

6.- PELIGROS	SI	NO	GRADO DE AFECTACIÓN	OBSERVACIONES
a). ¿Los riesgos de accidentes relacionados con el tráfico y transporte vehicular son altamente provables?	X		<input type="text"/>	Según versión de pobladores de la zona, si se han producido atropellamientos a animales domésticos como perros, gallinas, ganado, así como también a algunos animales silvestres.

7.- ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS	SI	NO	GRADO DE AFECTACIÓN	OBSERVACIONES
a). ¿Se ha producido un desarrollo inducido: Comercial, industrial y urbana por la orilla de la vía?	X		<input type="text"/>	Se observa a lo largo del tramo a pobladores de viviendas adyacentes a la vías, que se dedican al comercio de productos de pan llevar así como también de frutas que ellos mismos producen.
b). ¿Se ha producido incremento poblacional por el mejoramiento de la carretera?	X		<input type="text"/> <input type="text"/>	Según versión de pobladores, en la etapa de construcción migraron varias personas que se instalaron en la zona de forma temporal ya sea para realizar trabajos propios de la ejecución del proyecto o para comercializar productos de pan llevar para trabajadores, generándose impacto positivo de baja magnitud. En la etapa de funcionamiento de la vía, pobladores vendieron lotes de terreno a foráneos, produciéndose asentamientos de nuevas familias en la zona, sin planificación territorial, generándose impacto negativo de muy baja magnitud.
c). ¿Se ha incrementado los servicios Públicos en beneficio de la población local?	X		<input type="text"/>	Se observa a lo largo del tramo (Zona urbana) de la existencia de una I.E en el pueblo La Laguna y de una casa comunal en el pueblo de San Juan de Miraflores, además cuentan con servicios de agua potable, alcantarillado, luz eléctrica.

SIMBOLOGÍA			
Positivo		Negativo	
Bajo	<input type="text"/>	Bajo	<input type="text"/>
Medio	<input type="text"/>	Medio	<input type="text"/>
Alto	<input type="text"/>	Alto	<input type="text"/>

**ANEXO N° 02**  
**Fichas de Categorización**

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 01**

**TESIS:**

"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"

**PROGRESIVA:** Km 0+000

**COORDENADAS UTM**

9 212 391 N  
738 458 E  
2 160 m.s.n.m.

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



**Descripción**

Inicio del tramo en estudio (La Conga).  
Se encuentran 02 alcantarillas con restos de basura.

**Impacto Identificado**

Afecta al aire, agua, paisaje.



**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 02**

**TESIS:**

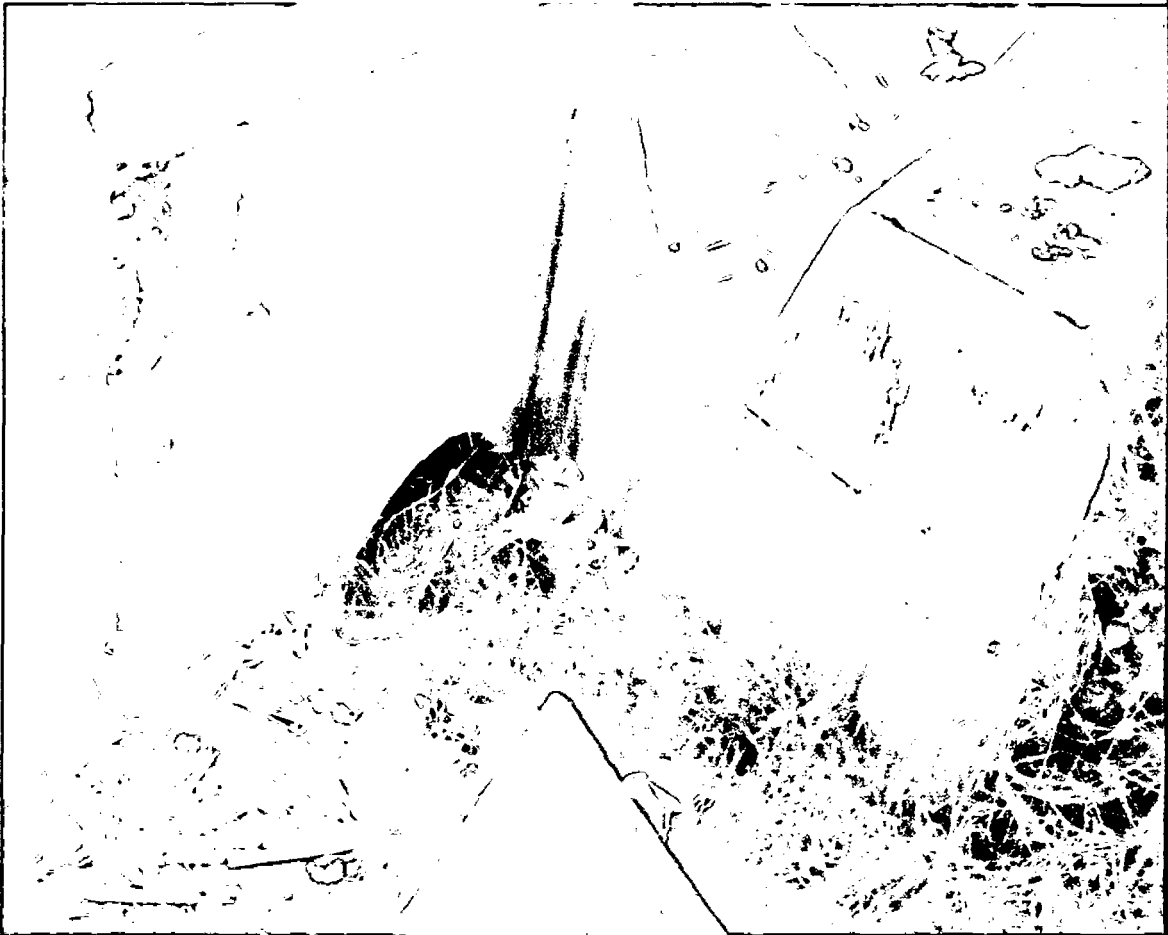
“Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental”

**PROGRESIVA:** Km 0+060

**COORDENADAS UTM**

9 212 438.32N  
738443.96E  
2152 m.s.n.m.

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



**Descripción**

Alcantarilla colmatada con vegetación y restos de basura.

**Impacto Identificado**

Afecta agua, aire, paisaje.

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 03**

**TESIS:** "Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"

**PROGRESIVA:** Km 0+080 al  
Km 0+100

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



**Descripción**

Zona de deslizamiento de talud hacia cuneta.

**Impacto Identificado**

Afecta calidad de suelo, paisaje.

<b>FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 04</b>			
<b>TESIS:</b>	"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"		
<b>PROGRESIVA:</b>	<b>Km 0+120</b>	<b>COORDENADAS UTM</b> 9212497.86N 738446.15E 2145 m.s.n.m.	<b>FECHA:</b> SETIEMBRE 2014
			
<b>Descripción</b>			
Montículo de tierra en el costado derecho de la vía, producto de construcción de casas aledañas a la carretera.			
<b>Impacto Identificado</b>			
Afecta al suelo, paisaje.			

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 05**

<b>TESIS:</b>	"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"		
<b>PROGRESIVA:</b>	<b>Km 0+490</b>	<b>COORDENADAS UTM</b> 9212830.71N 738356.96E 2137 m.s.n.m.	<b>FECHA:</b> SETIEMBRE 2014



**Descripción**

Apertura de caminos de herradura a consecuencia de la construcción de la carretera.

**Impacto Identificado**

Afectación agua, aire, suelo.

Se da el efecto barrera para fauna silvestre y doméstica.

Afectación de los recursos forestales y de fauna.

Integración económica y social.

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 06**

**TESIS:**

“Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental”

**PROGRESIVA:** Km 0+530

**COORDENADAS UTM**

9212857.27N  
738386.34E  
2135 m.s.n.m.

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



**Descripción**

Casas construidas al borde de la carretera

**Impacto Identificado**

Afecta la salud de sus habitantes, debido principalmente a la contaminación acústica

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 07**

**TESIS:**

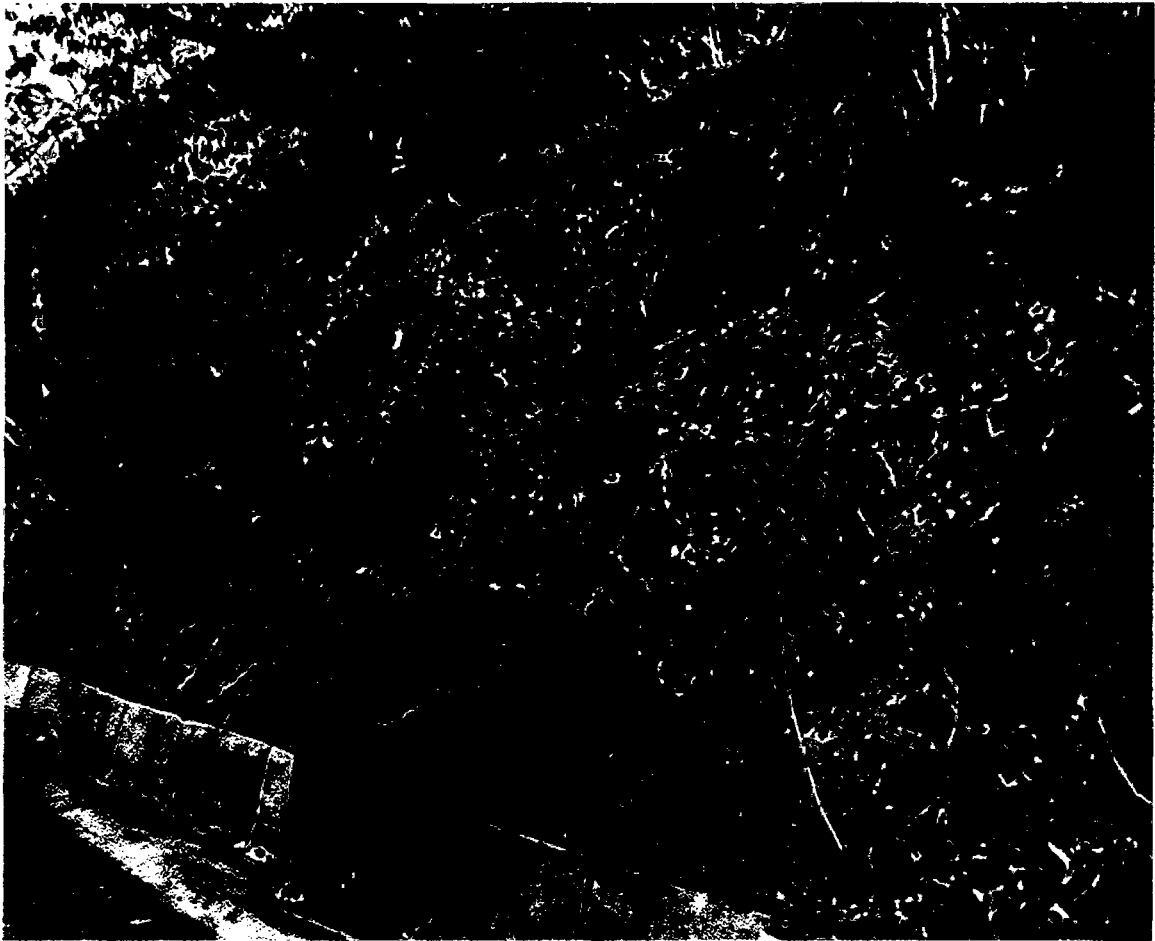
"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"

**PROGRESIVA:** Km 0+710

**COORDENADAS UTM**

9213026.06N  
738333.17E  
2123 m.s.n.m.

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



**Descripción**

Cuneta obstruida, producto de desprendimiento de talud

**Impacto Identificado**

Afectación agua, paisaje

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 08**

**TESIS:**

"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"

**PROGRESIVA:** Km 0+800

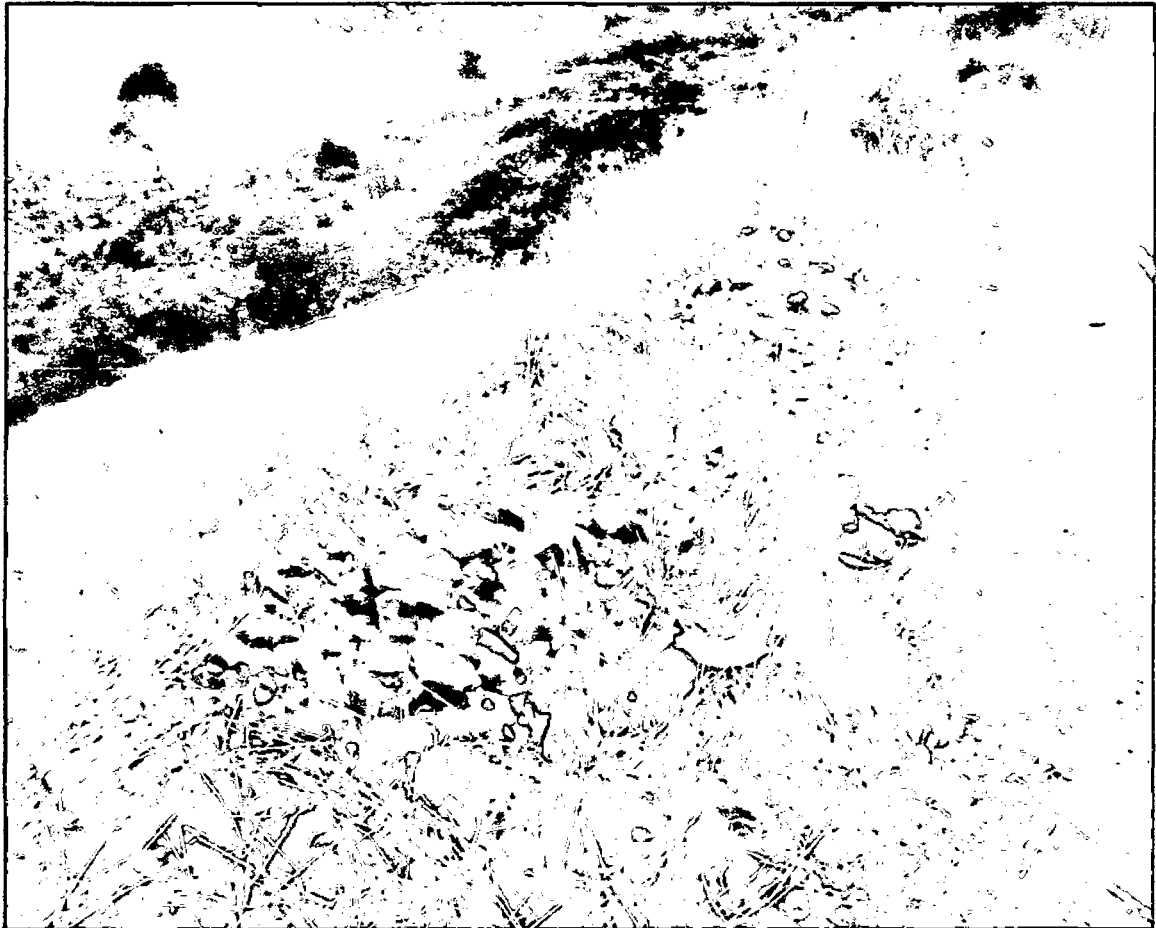
**COORDENADAS UTM**

9213100.70N

738281.76E

2115 m.s.n.m.

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



**Descripción**

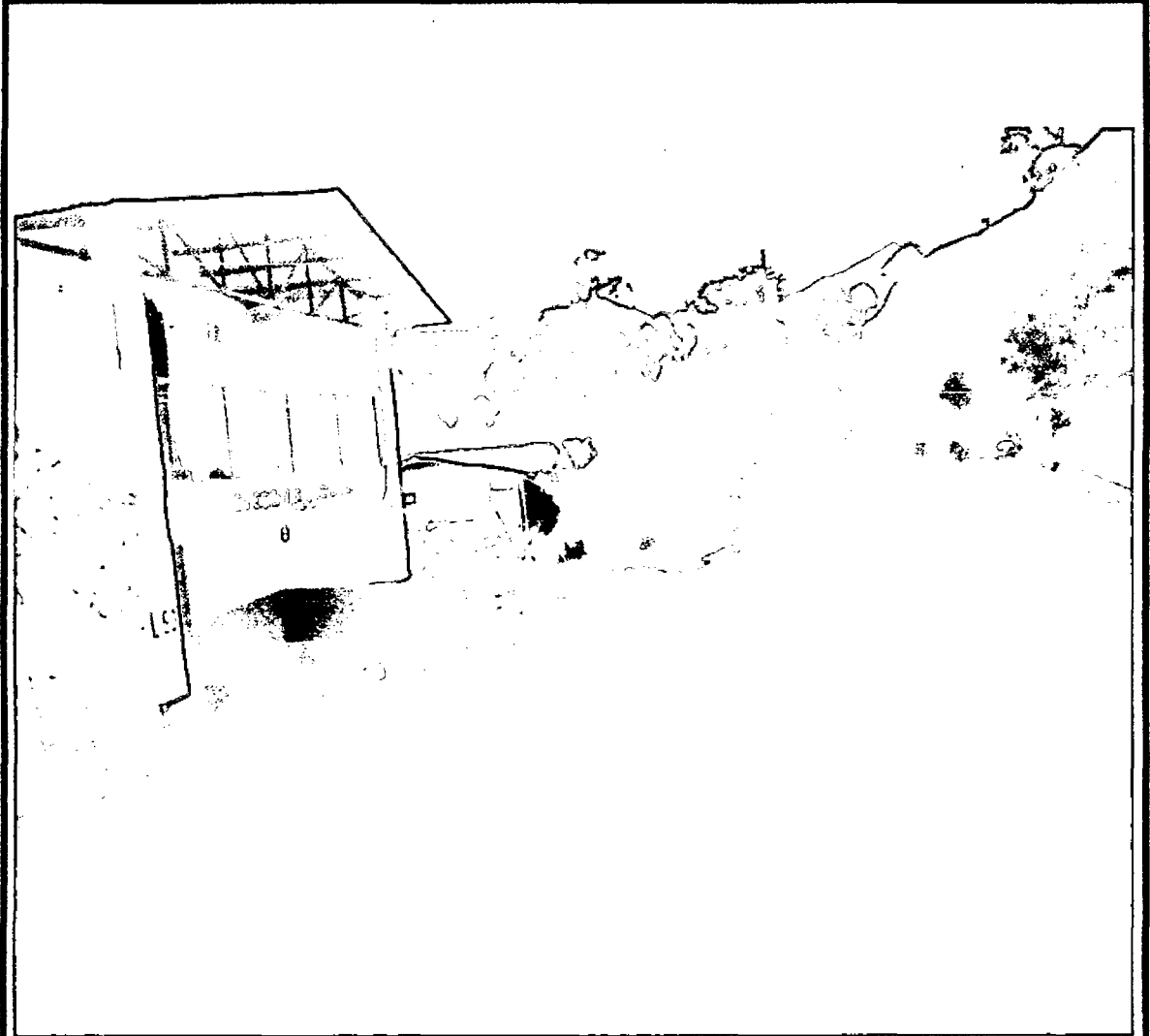
Se observa tierra, piedras y basura en borde de carretera.

**Impacto Identificado**

Afectación al aire, suelo, paisaje

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 09**

<b>TESIS:</b>	"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"		
<b>PROGRESIVA:</b> Km 01+820	<b>COORDENADAS UTM</b> 9213532.49N 737796.33E 2034 m.s.n.m.	<b>FECHA:</b> SETIEMBRE 2014	



**Descripción**

Se observa casas construidas al borde de la carretera.

**Impacto Identificado**

Afecta la salud de sus habitantes, debido principalmente a la contaminación acústica



**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 10**

**TESIS:**

“Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental”

**PROGRESIVA:** Km 02+400

**COORDENADAS UTM**

9213755.86N  
737324.72E  
2012 m.s.n.m.

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



**Descripción**

I.E N° 821065 "La Laguna".

**Impacto Identificado**

Facilidad de acceso a los servicios públicos.

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 11**

<b>TESIS:</b>	"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"	
<b>PROGRESIVA:</b> Km 02+640	<b>COORDENADAS UTM</b> 9213835.53N 737150.10E 2010 m.s.n.m.	<b>FECHA:</b> SETIEMBRE 2014



<b>Descripción</b> Se observa Carteles de Señalización en buen estado.
<b>Impacto Identificado</b> Impacto positivo, sirve de información y para evitar posibles riesgos de accidentes de tránsito

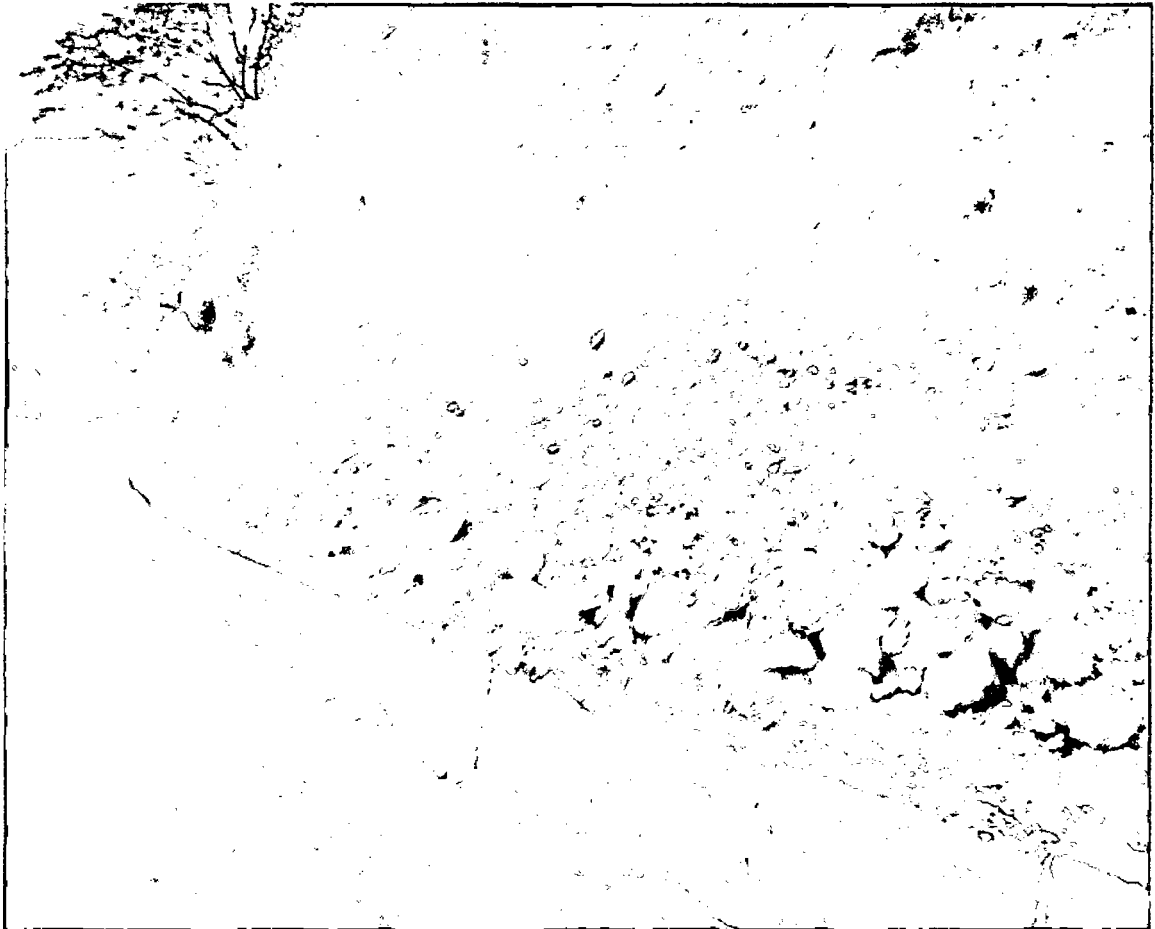
**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 12**

**TESIS:**

"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"

**PROGRESIVA:** Km 02+740 al 03+140

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



**Descripción**

Se observa mantenimiento de cunetas ante deslizamiento de talud

**Impacto Identificado**

Afectación al aire, pero impacta positivamente sobre paisaje

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 13**

**TESIS:**

"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"

**PROGRESIVA:**

**Km 02+920 al 02+940**

**FECHA:**

**SETIEMBRE  
2014**



**Descripción**

Se observa quema de vegetación para dar mayor visibilidad.

**Impacto Identificado**

Afectación al aire, suelo, paisaje.

### FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 14

<b>TESIS:</b>	"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"		
<b>PROGRESIVA:</b>	<b>Km 03+585</b>	<b>COORDENADAS UTM</b> 9214509.27N 736781.60E 1934 m.s.n.m.	<b>FECHA:</b> SETIEMBRE 2014



#### Descripción

Se observa a personal de trabajo prestando servicios de mantenimiento de la vía.

#### Impacto Identificado

Impacto positivo al paisaje

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 15**

**TESIS:**

"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"

**PROGRESIVA:** Km 04+910

**COORDENADAS UTM**

9214956.77N  
736394.24E  
1832 m.s.n.m.

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



**Descripción**

Se observa Casa Comunal S.J de Miraflores

**Impacto Identificado**

Facilidad de acceso a servicios públicos

### FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 16

**TESIS:**

"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"

**PROGRESIVA:** Km 04+945

**COORDENADAS UTM**

9214975.43N

736385.52E

1830 m.s.n.m.

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



#### **Descripción**

Se observa que el pueblo de S. J de Miraflores cuentan con agua potable

#### **Impacto Identificado**

Accesibilidad a servicios básicos

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 17**

**TESIS:**

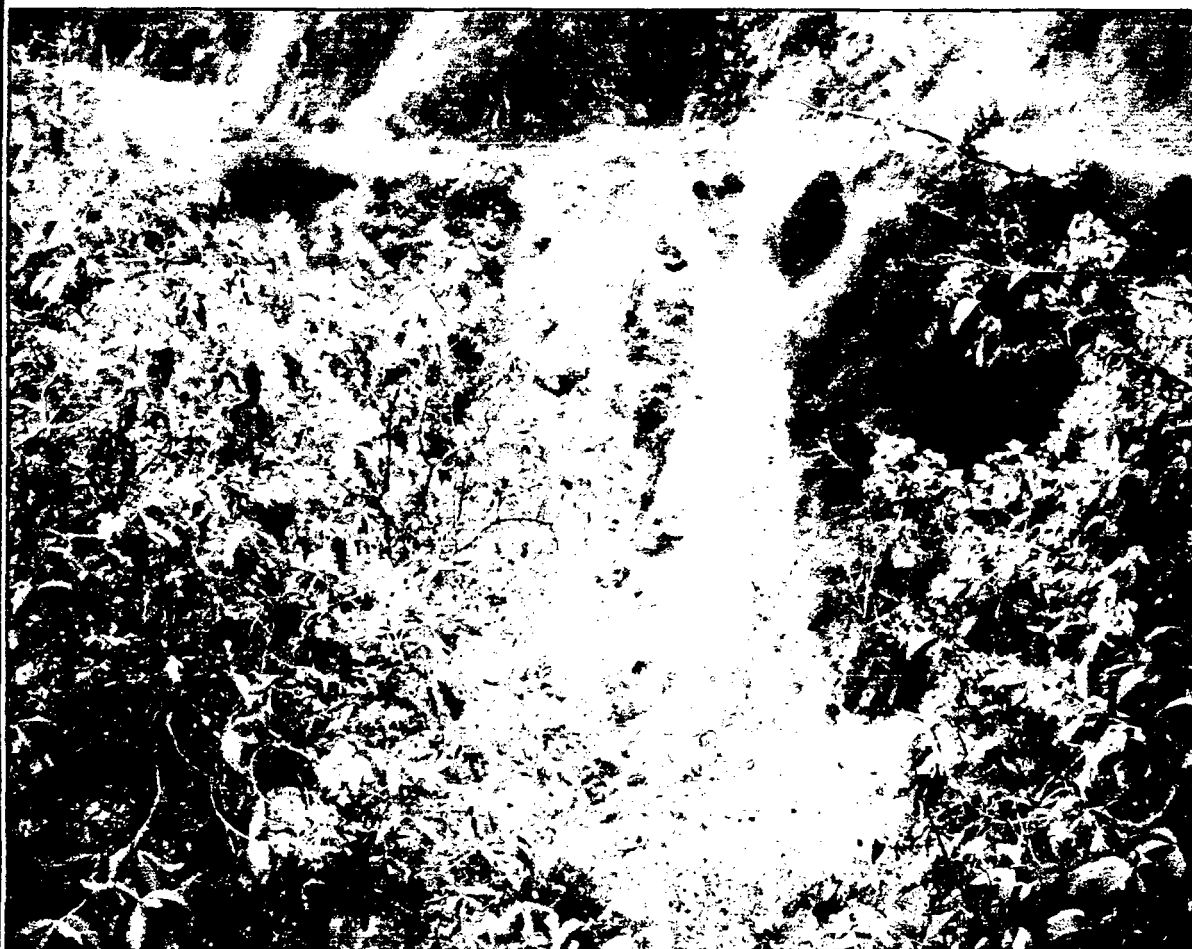
“Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental”

**PROGRESIVA:** Km 05+700

**COORDENADAS UTM**

9215522.78N  
736507.25E  
1798 m.s.n.m.

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



**Descripción**

Se observa socavamiento de talud de relleno

**Impacto Identificado**

Dificulta el tráfico por desestabilización de la plataforma.



**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 18**

**TESIS:**

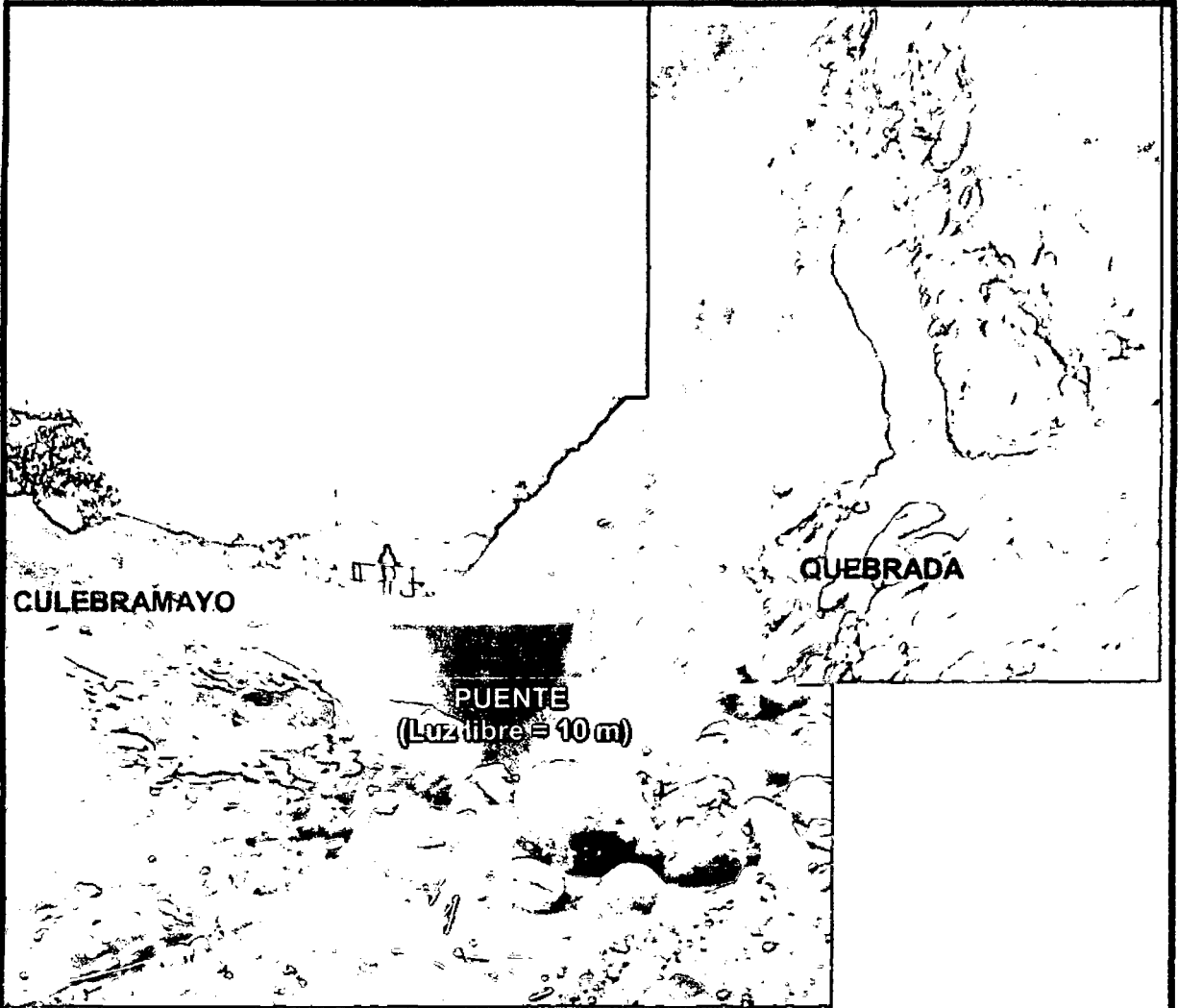
“Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental”

**PROGRESIVA:** Km 05+858

**COORDENADAS UTM**

9215600.43N  
736634.18E  
1790 m.s.n.m.

**FECHA:** SETIEMBRE  
2014



**Descripción**

Se observa puente en Quebrada Culebramayo, en buen estado de conservación.

**Impacto Identificado**

Impacto positivo al paisaje.

**FICHA DE CATEGORIZACIÓN N° 19**

**TESIS:**

"Evaluación de los impactos ambientales producidos en el mejoramiento de la carretera San Pablo (La Conga) - San Miguel de Pallaques, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental"

**PROGRESIVA:**

**Km 05+945  
al 06+040**

**FECHA:**

**SETIEMBRE  
2014**



**Descripción**

Se observa deslizamientos de talud de corte. Falta de mantenimiento de la vía.

**Impacto Identificado**

Afecta la plataforma y acorta el ancho de vía.  
Impacta negativamente sobre el paisaje.

## **ANEXO N° 03**

**Matriz Cromática del Estudio de Impacto Ambiental del  
Proyecto**



**MATRIZ CROMÁTICA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

**TRAMO: Mejoramiento de la Carretera EMP. PE-1NG (San Pablo) EMP. CA-102 (San Miguel de Pallaque)**

Movilización e Instalaciones	ACTIVIDADES Y COMPONENTES AMBIENTALES DEL PROYECTO		Fisicoquímicos y Procesos Geodinámicos			Condiciones Biológicas			Condiciones Socioeconómicas														
			Aire	Agua	Tierra	Procesos Geodinámicos	Vegetación	Fauna	Uso de la Tierra	Estéticos de Interés Humano	Población	Servicios de Infraestructura											
													Riesgos climáticos	Calidad del Aire	Ruidos	Escorrentía Superficial	Material de Construcción	Erosión del Suelo	Inundación, Anegamientos	Estabilidad Litológica	Vegetación Arbórea, arbustiva y Herbácea	Vegetación Hidromorfica y Ribereña	Especies Silvestres
			Campamentos, Patio de Máquinas y Almacén	Taller de Máquinas	Desbroce y limpieza del Terreno	Canteras (chancadora)																	



**MATRIZ CROMÁTICA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

**TRAMO: Mejoramiento de la Carretera EMP. PE-1NG (San Pablo) EMP. CA-102 (San Miguel de Pallaques)**

<b>Construcción</b>	Transporte de Maquinarias																		
	Excavación, Movimiento de Tierras																		
	Construcción de Obras de Arte																		
	Protección de Alcantarillas																		
	Explotación de Fuentes de Material																		
	Operación de Maquinarias																		
	Extracción de Agua																		
	Señalización y Seguridad																		
<b>Abandono</b>	Readecuación Ambiental																		
	Canteras y Botaderos																		
<b>Operación</b>	Mantenimiento Vial																		
	Mantenimiento de Obras de Arte																		
	Mantenimiento Protección Vegetal																		
	Mantenimiento Señalización																		

<b>SIMBOLOGÍA</b>			
<b>Positivo</b>		<b>Negativo</b>	
Bajo		Bajo	
Medio		Medio	
Alto		Alto	

**ANEXO N° 04**  
**PLANO UBICACIÓN DEL TRAMO DE LA**  
**CARRETERA EN ESTUDIO**