

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA
CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA PACHILANGA –
POMABAMBA, RESPECTO A LO DECLARADO EN EL ESTUDIO
DE IMPACTO AMBIENTAL”**

T E S I S

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

**PRESENTADO POR EL BACHILLER
ROBERTO CARLOS AGUILAR PAREDES**

**ASESOR:
MCs. Ing. MARCO SILVA SILVA**

CAJAMARCA - PERÚ

2018

COPYRIGHT © 2018 by
Roberto C. Aguilar Paredes
Todos los derechos reservados



DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida, la fuerza y la voluntad para realizarme en este mundo, quien siempre estará conmigo en toda circunstancia.

A mi madre ERNESTINA, que con su entrega y paciencia supo amarme, educarme y guiar mis pasos para ser una persona de bien, y de quien sigo aprendiendo día a día.

A mis tíos y primos, por su confianza y apoyo en todos los ámbitos de mi vida, ejemplos de vida e inspiración de triunfo para todos quienes tienen la dicha de conocerlos.

ROBERTO CARLOS

AGRADECIMIENTO

- A mi madre Ernestina María por la paciencia y el apoyo incondicional que sólo ella puede brindarme en todas las circunstancias de la vida.
- A mis familiares que con su ayuda, alegría y buenos deseos constituyen un motivo más de mi alegría por vivir y servir a los demás.
- A mi asesor, el M.Cs. Ing. Marco Silva Silva, quien con su colaboración, esmero y paciencia supo guiar mis esfuerzos para la construcción y culminación de este maravilloso trabajo de investigación.
- A mis compañeros, amigos y todas aquellas personas quienes de manera directa o indirecta me brindaron su apoyo en las diferentes etapas de mis estudios.
- A Mary, que con su colaboración, apoyo y deseos de superación, supo inspirarme e impulsarme a la consecución de mis objetivos para la consecución de este trabajo.
- A la Universidad Nacional de Cajamarca, a la Facultad de Ingeniería, a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil y los catedráticos quienes supieron transmitir de la mejor manera sus enseñanzas durante mi paso por esta casa de estudios.
- A la Municipalidad Distrital de Condebamba por su apoyo brindado para llevar a cabo el presente documento de investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Hipótesis	2
1.4. Definición de la Variable	2
1.5. Justificación de la investigación	2
1.6. Alcances o delimitación de la investigación	3
1.7. Limitaciones	3
1.8. Objetivos	3
1.8.1. Objetivo General	3
1.8.2. Objetivos Específicos	4
1.9. Estructura del estudio	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2. ANTECEDENTES	5
2.1. Antecedentes Teóricos	5
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	5
2.1.2. Antecedentes Nacionales	7
2.1.3. Antecedentes Locales	10
2.2. BASES TEÓRICAS	12
2.2.1. Tipos de impacto.....	12
2.2.1.1. De acuerdo a su origen.....	12
2.2.1.2. De acuerdo a sus atributos	12
2.2.1.3. Por su capacidad de recuperación	13

2.2.1.4.	Según su interrelación de acciones y/o efectos	13
2.2.2.	Métodos para identificación de impactos	14
2.2.2.1	Matriz Causa – Efecto	14
2.2.2.2	Matriz de Leopold	14
2.2.2.3	Matriz de Importancia	15
2.2.3.	Valoración cualitativa de las acciones impactantes y de los factores ambientales impactados	16
2.2.3.1	Valoración Relativa	17
2.2.3.2	Valoración Absoluta	17
2.3.	MARCOL LEGAL E INSTITUCIONAL	18
2.3.1.	Marco legal	16
2.3.2.	Marco Institucional	21
2.4.	TÉRMINOS BÁSICOS	22
2.4.1.	Medio ambiente (MA)	22
2.4.2.	Componentes y Factores ambientales	22
2.4.3.	Calidad ambiental o calidad del medio (CA)	22
2.4.4.	Contaminación	22
2.4.5.	Gestión ambiental	23
2.4.6.	Impacto ambiental (IA)	23
2.4.7.	Evaluación del impacto ambiental (EIA)	23
2.4.8.	Estudio del impacto ambiental (EsIA)	23
2.4.9.	Rehabilitación de carretera	24
2.4.10.	Mejoramiento de carretera	24
2.4.11.	Trochas Carrozables	24
2.4.12.	Área de influencia directa (AID)	24
2.4.13.	Área de influencia indirecta (AII)	24
2.4.14.	Ruido	25
2.4.15.	Paisaje	25
CAPÍTULO III.	MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1.	Diseño Metodológico	26
3.2.	Métodos	26
3.2.1.	Metodología de la investigación	26

3.2.2.	Procedimientos de la investigación	30
3.2.2.1.	Características de la vía.	30
3.2.2.2.	Diagnóstico socio ambiental	31
	A. Diagnostico del medio biótico	31
	B. Diagnostico del medio abiótico	34
3.2.2.3.	Identificación, análisis de impactos y presentación de resultados .	36
	A. Identificación de impactos	36
	B. Análisis de impactos	37
	C. Jerarquización de impactos	41
	C. Presentación de resultados	41
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS		42
4.1.	Resultados de la Investigación	42
4.2.	Identificación y valoración de Impactos Ambientales	44
4.3.	Análisis comparativo de la investigación con el EIA del expediente técnico	49
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		56
5.1.	Conclusiones	56
5.2.	Recomendaciones	58
5.3.	Bibliografía	59
ANEXOS		62
ANEXO Nº 1: PANEL FOTOGRÁFICO		62
ANEXO Nº 2: INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA		68
ANEXO Nº 3: HOJAS DE CAMPO Y MATRICES		78
ANEXO Nº 4: PLANOS		106
ANEXO Nº 5: EIA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO		111

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01. Valoración cualitativa del impacto Ambiental.	
Importancia del impacto	16
Cuadro N° 02. Marco Legal	18
Cuadro N° 03: Tipo de Investigación	26
Cuadro N° 04. Ubicación del tramo en estudio	26
Cuadro N° 05. Valoración ambiental	37
Cuadro N° 06: Acciones impactadas por grado de afectación	43
Cuadro N° 07. Porcentaje de impactos según su valoración	44
Cuadro N° 08: Características de la vía evaluada	49
Cuadro N° 09. Análisis comparativo de la investigación con el EIA del Expediente técnico	50
Cuadro N° 10: Identificación de actividades impactadas	54
Cuadro N° 11. Rango de calificación del EIA del Expediente técnico con el EIA de la investigación	55
Cuadro N° 12. Hoja De Campo N° 1	79
Cuadro N° 13. Hoja De Campo N° 2	80
Cuadro N° 14. Hoja De Campo N° 3	81
Cuadro N° 15. Hoja De Campo N° 4	82
Cuadro N° 16. Hoja De Campo N° 5	83
Cuadro N° 17. Hoja De Campo N° 6	84
Cuadro N° 18. Hoja De Campo N° 7	85
Cuadro N° 19. Hoja De Campo N° 8	86
Cuadro N° 20. Hoja De Campo N° 9	87
Cuadro N° 21. Hoja De Campo N° 10	88
Cuadro N° 22. Hoja De Campo N° 11	89
Cuadro N° 23. Hoja De Campo N° 12	90
Cuadro N° 24. Hoja De Campo N° 13	91
Cuadro N° 25. Matriz de Identificación	92
Cuadro N° 26. Matriz Causa-Efecto	93
Cuadro N° 27. Criterio de Valoración (Metodo Delphi)	94
Cuadro N° 28. Tabla de Ponderación	95

Cuadro N° 29. Matriz de Identificación-Componentes Ambientales	96
Cuadro N° 30. Matriz de Importancia	97
Cuadro N° 31. Matriz Cromática	98
Cuadro N° 32. Matriz de Convergencia Km 00+000 – Km 01+000	99
Cuadro N° 33. Matriz de Convergencia Km 01+000 – Km 02+000	100
Cuadro N° 34. Matriz de Convergencia Km 02+000 – Km 03+000	101
Cuadro N° 35. Matriz de Convergencia Km 03+000 – Km 04+000	102
Cuadro N° 36. Matriz de Convergencia Km 04+000 – Km 05+000	103
Cuadro N° 37. Matriz de Convergencia Km 05+000 – Km 06+000	104
Cuadro N° 38. Matriz de Convergencia Km 06+000 – Km 06+983	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Valores en dB de diferentes niveles de ruido	25
Figura N° 2: Imagen departamental y provincial del trazo del proyecto a evaluar	27
Figura N° 3: Trazo del proyecto a evaluar	28
Figura N° 4: Evaluación ambiental didáctica	29
Figura N° 5: Porcentaje de Impactos generados	44
Figura N° 6: Importancia Absoluta de los impactos ambientales según los factores ambientales	45
Figura N° 7: Importancia Relativa de los impactos ambientales según los factores ambientales	46
Figura N° 8: Importancia Absoluta de los impactos ambientales según las acciones impactantes	47
Figura N° 9: Importancia Relativa de los impactos ambientales según las acciones impactantes	48

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 01: Punto de inicio de la vía en estudio	63
Fotografía N° 02: Vista del cruce Pachilanga - Cauday.	63
Fotografía N° 03: Vista de la escuela Pachilanga,	

como parte de la componente Educación en el presente estudio	64
Fotografía N° 04: Estado actual de alcantarilla en Km 0+550	64
Fotografía N° 05: Ubicación de vivienda beneficiada por el proyecto	65
Fotografía N° 06: Cruce de carretera con camino de herradura en Km 2+555	65
Fotografía N° 07: Dren existente para cruce de aguas en Km 3+335	66
Fotografía N° 08: Erosión en ladera, a un costado de la vía en estudio. Km 3+886	66
Fotografía N° 09: Cruce de carretera en una pequeña quebrada. Km 4+129	67
Fotografía N° 10: Sembríos de maíz en parte baja de la zona en estudio. Km 5+060	67
Fotografía N° 11: Afectación al nivel de ruido	68
Fotografía N° 12: Cruce de canal de regadío en la carretera. Km 6+750 ...	68
Fotografía N° 13: Punto final del tramo en estudio. Cruce con carretera a Cajabamba	68
Fotografía N° 14: Eucalipto (<i>Eucalyptus Globulus</i>).	70
Fotografía N° 15: Salvia (<i>Salvia Officinalis</i>)	70
Fotografía N° 16: Achupalla (<i>Puya Chilensis</i>)	71
Fotografía N° 17: Zorzamora (<i>Rubus Fruticosus</i>)	71
Fotografía N° 18: Taya o Tara (<i>Caesalpinia Spinosa</i>)	72
Fotografía N° 19: Berenjena o Tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i>)	72
Fotografía N° 20: Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>)	73
Fotografía N° 21: Tuna (<i>Opuntia ficus-indica</i>)	73
Fotografía N° 22: Lima (<i>Citrus aurantiifolia</i>)	74
Fotografía N° 23: Platano (<i>Musa paradisiaca</i>)	74
Fotografía N° 24: Caballo (<i>Equus caballus</i>)	75
Fotografía N° 25: Chancho (<i>Sus scrofa domesticus</i>)	75
Fotografía N° 26: Pato (<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>)	76
Fotografía N° 27: Burro (<i>Equus asinus</i>)	76
Fotografía N° 28: Cabra (<i>Capra aegagrus hircus</i>)	77
Fotografía N° 29: Oveja (<i>Ovis aries</i>)	77
Fotografía N° 30: Cangrejo de río (<i>Brachyura</i>)	78
Fotografía N° 31: Gallo (<i>Gallus domesticus</i>)	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Índice de Desarrollo Humano provincial y distrital año 2010 para la provincia de Cajabamba	40
Tabla N° 2. Índice de Desarrollo Humano provincial y distrital año 2012 para la provincia de Cajabamba	40

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo comparar los impactos ambientales producidos en la construcción de la carretera Pachilanga-Pomabamba, respecto a lo declarado en el Estudio de Impacto Ambiental; para tal fin, se realizó una investigación descriptiva, cuyo análisis fue realizado en campo y gabinete. La recolección de información se llevó a cabo entre los meses de Junio y Agosto del año 2017, la misma que consistió en la observación directa con listas de chequeo y cotejos, libreta de campo y fotografías tomadas en la zona de estudio. De la visita de campo se identificó y evaluó la magnitud e importancia de los impactos ambientales ocasionados por las actividades correspondientes a la construcción de dicha vía y las actividades propias de la operación de mantenimiento. En la fase de gabinete se organizaron y se procesaron los datos de campo obteniendo como resultado la matriz de identificación; seguidamente se jerarquizaron y ponderaron los datos a nivel cualitativo utilizando el método Delphi, obteniéndose la matriz de importancia, matriz cromática y matriz de convergencia. Del estudio realizado, se encontraron que los factores ambientales más afectados son la geomorfología, la calidad paisajística, la calidad de aire y el nivel de ruido; mientras que los factores ambientales que mayor impacto positivo poseen son la calidad de vida, la industria y comercio, la salud y seguridad. De igual manera, las acciones que más impactos ambientales han causado son el corte, excavación y movimiento de tierras y la explotación de canteras.

De la comparación, entre la presente investigación y los impactos declarados en el EIA del Expediente Técnico, se concluye que existe gran variación entre la cantidad de impactos ambientales considerados en el Expediente Técnico (total de 109), frente a la cantidad de impactos ambientales encontrados en dicha investigación (total de 146). Esta diferencia (total de 37) representa un 34% de impactos ambientales no previstos en el presente proyecto, los mismos que persisten hasta la actualidad. Con esto se corrobora que el EIA carece de varios elementos de evaluación y mitigación ambiental, los cuales han generado que los impactos ambientales sigan incrementándose al día de hoy, siendo cada vez más difícil y costosos los trabajos de mitigación de impacto ambiental.

Palabras claves: Impacto ambiental, carretera, matriz de Identificación, evaluación, sistematización, análisis comparativo.

ABSTRACT

The objective of this research was to compare the environmental effects produced in the construction of the Pachilanga-Pomabamba road, with respect to the declared in the Environmental Impact Study; for this purpose, a descriptive investigation was carried out, whose analysis was carried out in the field and in the cabinet. The information collection was carried out between the months of June and August of the year 2017, which consisted of direct observation with checklists and collaterals, field notebook and photographs taken in the study area. From the field visit, the magnitude and importance of the environmental impacts caused by the activities corresponding to the construction of said road and the activities of the maintenance operation were identified and evaluated. In the cabinet phase, the field data were organized and processed obtaining the identification matrix as a result; Then the data was ranked and weighted at a qualitative level using the Delphi method, obtaining the importance matrix, chromatic matrix and convergence matrix. From the study carried out, it was found that the most affected environmental factors are the Geomorphology, the Landscape Quality, the Air Quality and the Noise Level; while the environmental factors that have the greatest positive impact are Quality of Life, Industry and Commerce and Health and Safety. In the same way, the actions that have caused the most environmental impacts are the Cutting, Excavation and Movement of Lands and the Exploitation of Quarries.

From the comparison, between the present investigation and the impacts declared in the EIA of the Technical File, it is concluded that there is great variation between the number of environmental impacts considered in the Technical File (total of 109), against the amount of environmental impacts found in said investigation (total of 146). This difference (total of 37) represents 34% of environmental impacts not foreseen in the present project, the same ones that persist up to the present. This corroborates that the EIA lacks several elements of environmental assessment and mitigation, which have generated environmental impacts to continue to increase today, being increasingly difficult and costly to mitigate environmental impact.

Keywords: Environmental impact, road, identification matrix, evaluation, systematization, comparative analysis.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Desde hace varios años la ejecución de obras civiles, y especialmente de infraestructura vial, no siempre se ha tomado en cuenta las medidas para mitigar el impacto ambiental, y eso parte desde la fase de estudio, el cual si no es tomado en cuenta repercutirá severamente en el medio ambiente, degradándolo, incluso a veces a un nivel irreversible y muy costoso.

Según Conesa Fdez 2010, es importante introducir dentro de los proyectos el tema de gestión medioambiental, asignando los recursos materiales, económicos y humanos necesarios para garantizar buenos estándares de calidad ambiental.

Según María del Pilar Arroyave Et al. 2006, la construcción de carreteras es una de las actividades con mayor potencial de daño al ambiente, ocasionando degradaciones al medio ambiente y a menudo deterioro de las obras construidas con la consecuente pérdida ecológica y económica. Dicho esto, hay que saber que la legislación y normatividad ambiental peruana exige que en todo estudio previo a la ejecución de proyectos se contemple el Estudio de Impacto Ambiental; sin embargo este estudio pocas veces se toma en cuenta al momento de la construcción, lo que conlleva al deterioro del medio ambiente con consecuencias, a veces, irreversibles.

Hoy en día, una gran parte de estudios de Impacto Ambiental para obras civiles no siempre reflejan la realidad del impacto real que las obras generan sobre el medio ambiente, ya sea porque carecen de información o porque simplemente se toman como irrelevantes por las empresas consultoras y/o entes ejecutores, lo que conlleva a la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental mal elaborados o incompletos.

Al respecto, la carretera Pachilanga-Pomabamba, al ser una vía de comunicación que une dos caseríos de gran producción agrícola y abastecimiento de mercados locales, es una obra en la que no se ha tenido en cuenta la preservación del medio ambiente, constituyendo esto un

problema, en especial cuando la ejecución de dicha obra ha generado la invasión sobre áreas sensibles del paisaje, y por ende de sus ecosistemas, característica principal del valle de Condebamba. De aquí surge la interrogante de si el EIA del expediente técnico ha contemplado el impacto que la carretera ha tenido –impacto que sigue perenne– sobre el medio ambiente.

Como respuesta al problema planteado se realizó una evaluación ambiental de la carretera Pachilanga-Pomabamba, mediante el uso de la metodología Conesa para la evaluación y análisis de los efectos ambientales, con la finalidad de conocer la diferencia de los efectos ambientales producidos en la construcción de la carretera Pachilanga-Pomabamba, en un tramo de 6.98 Km, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental del proyecto.

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son las diferencias entre los impactos ambientales producidos en la construcción de la Carretera Pachilanga-Pomabamba, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental?

1.3. Hipótesis

Los impactos ambientales generados por las actividades correspondientes a la construcción de la carretera Pachilanga-Pomabamba no corresponden a lo declarado en el estudio de impacto ambiental.

1.4. Definición de la Variable

1.4.1. Variable Independiente

Las actividades correspondientes a la construcción de la carretera Pachilanga-Pomabamba.

1.4.2. Variable Dependiente

Los impactos ambientales generados por la construcción de la carretera Pachilanga-Pomabamba.

1.5. Justificación de la investigación

Esta investigación permitirá contar con elementos de juicio para plantear una propuesta a nivel local o regional para realizar estudios de impacto ambiental

y otros afines. De igual manera servirá como elemento de consulta para estudiantes e investigadores, y como punto de partida para estudios de la misma naturaleza o mayor profundidad.

Cabe mencionar, que los probables usuarios de la información generada a través de esta investigación serán las empresas consultoras, empresas ejecutoras, gobiernos locales y regionales, investigadores y estudiantes.

La importancia de este trabajo radica en que, por una parte, se definen los impactos ambientales que el proyecto ocasionará al medio y de esa manera poder tomar las medidas preventivas y correctivas para atenuar los daños ambientales. Por otra parte se pretende dar el lugar que corresponde a los Estudios de Impacto Ambiental tanto en la elaboración de estudios y proyectos como en la fase de ejecución de los mismos, ya que de eso depende un manejo sostenible de los recursos en estos tiempos de grandes cambios climáticos a nivel mundial.

1.6. Alcances o delimitación de la investigación

La investigación se desarrolló en la carretera Pachilanga-Pomabamba con una longitud total de 6.98 Km. La toma de datos fue durante los meses de febrero a abril del 2017, mediante visitas de campo a la zona de estudio; se realizó levantamiento de información de la zona de influencia directa e indirecta al tramo y se documentó los casos importantes referentes a los componentes ambientales afectados a través de anotaciones y fotografías, según la necesidad para el estudio.

Hay que resaltar que esta investigación se limita a analizar y comparar los impactos ambientales producidos por la construcción de la carretera Pachilanga-Pomabamba utilizando el método Conesa, cuyos parámetros se encuentran dentro de un análisis del tipo cualitativo.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Comparar los impactos ambientales producidos en la construcción de la carretera Pachilanga-Pomabamba, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Identificar los impactos positivos y negativos ocasionados por la construcción de la carretera Pachilanga-Pomabamba.
- Determinar la magnitud de los impactos ambientales asociados a la construcción de la carretera Pachilanga-Pomabamba.
- Identificar los efectos ambientales declarados en el estudio de impacto ambiental.
- Comparar los impactos ambientales positivos y negativos producidos por la construcción de la carretera en estudio con los impactos ambientales que se indican en el EIA del expediente técnico.

1.8. Estructura del estudio

CAPÍTULO I: Contiene la introducción, contexto del problema, hipótesis, justificación de la investigación, alcances y objetivos de la investigación.

CAPÍTULO II: Aborda el Marco teórico con los antecedentes teórico, bases teóricas, definición de términos básicos y marco legal e institucional.

CAPÍTULO III: Contiene el tipo de investigación, metodología realizada, procedimiento y resultados encontrados en la investigación.

CAPÍTULO IV: Consiste en el análisis y la discusión de los resultados.

CAPÍTULO V: Conclusiones y recomendaciones.

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ANEXO N° 1: Panel Fotográfico de la investigación.

ANEXO N° 2: Inventario de flora y fauna.

ANEXO N° 3: Hojas de campo y matrices.

ANEXO N° 4: Planos.

ANEXO N° 5: EIA del Expediente técnico.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2. ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES TEORICOS

2.1.1. Antecedentes internacionales

“Estudio de impacto ambiental de la nueva carretera M-61 para enlazar la A-6, la M-607 y la A-1”, elaborado por la Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, Mercedes Lera Vela. Este estudio es parte nuclear de un estudio de viabilidad de la carretera en mención, que enlazará los nuevos barrios previstos en el planeamiento de los municipios que forman la corona norte de Madrid.

El objeto del Estudio es el introducir la variable ambiental en la toma de decisiones sobre los proyectos con una incidencia importante en el medio ambiente, proporcionando una mayor fiabilidad y confianza a las decisiones que deban adoptarse, al poder elegir entre las diferentes alternativas posibles, desde una perspectiva global e integrada.

De este estudio se concluye que hay alternativas de trazado para las que la construcción y puesta en explotación de la nueva carretera M-61 no ocasione un deterioro irreversible de recursos naturales o culturales de interés que no pueda ser paliado mediante la adopción de medidas preventivas, protectoras, correctoras y compensatorias así como mediante la aplicación de un programa de vigilancia ambiental que permita la recuperación de las condiciones iniciales, y el mantenimiento del funcionamiento de los ecosistemas.

“Estudio del impacto ambiental asociado a una posible rehabilitación de la carretera HU-341”. Realizada por la investigadora Natalia Barris Peña, con código de proyecto 708-TRE-OP-5297 de la Universidad Politécnica de Catalunya – Barcelona, de fecha Octubre 2011.

El estudio contempla un inventario de las exigencias previsibles en el tiempo de los recursos naturales afectados, observando que la utilización del suelo, la flora y la fauna que serán los más perjudicados. Asimismo, contempla una estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y una mención a las emisiones de materia prima, a saber, luz, ruido y vibraciones.

Ya que la supuesta realización de esta rehabilitación conllevará efectos significativamente negativos, se deben implantar medidas correctoras que se efectuarán durante la ejecución y la explotación. Éstas medidas se realizan con el fin de minimizar el impacto residual producido por las acciones del proyecto. Del estudio se concluye que:

- Los impactos ambientales de la obra son mayoritariamente moderados. Siendo los severos los relacionados con la extracción de tierras, la alteración de la geomorfología del terreno e inestabilidad de taludes, la tala de árboles, la destrucción o afectación de la vegetación, el efecto barrera y atropello de animales y la modificación temporal del paisaje durante la realización de las obras. Al aplicar las medidas propuestas el impacto residual se reduce principalmente a compatible.
- En contraposición, la rehabilitación de esta carretera, conlleva un impacto ambiental y paisajístico principalmente compatible, lo cual justificaría la viabilidad de la ejecución del proyecto.
- Este estudio abre nuevas formas de realizar Estudios de Impacto Ambiental, ya que no sólo se han tenido en cuenta aspectos medioambientales, sino que los aspectos técnicos han destacado sobre ellos, haciéndolos compatibles.

“ EIA de la Rehabilitación de la Carretera CA-4: La Entrada – Santa Rosa de Copán”, elaborado por ACI/Ecología y Servicios S.A. de la Republica de Honduras.

El estudio contempla la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generarán por el proyecto considerando las actividades de mayor relevancia que se presentan en el proceso constructivo de la ampliación y pavimentación de la vía, así como durante la utilización y mantenimiento de la misma, siendo estas las siguientes: trazado y marcado, construcción y operación de campamentos, talleres, depósitos, limpieza del derecho de vía (demolición, desmonte y limpieza), cortes y rellenos (terracería), acondicionamiento de sub-bases y bases, explotación de bancos de materiales, planta de agregados / planta de concreto (asfalto), construcción de puentes, construcción de obras de drenaje, aplicación de concreto hidráulico, escombreras. Asimismo se muestra una descripción de las modificaciones propuestas a la carretera actual, una descripción del medio biofísico-socioeconómico influenciado por la misma, así como una identificación y caracterización de los impactos a producirse por la construcción y operación de la carretera y sus respectivas medidas de mitigación.

El estudio concluye planteando las medidas de mitigación y gestión socio-ambiental del proyecto, las cuales se ilustran en 3 planes:

- Plan de Implementación de medidas de mitigación ambiental, social, salud y seguridad en la construcción.
- Plan de contingencias y administración de riesgos.
- Plan de cierre.

2.1.2. Antecedentes nacionales

“Estudio De Impacto Ambiental para la construcción y mejoramiento de la carretera Cusco - Quillabamba; tramo: Alfamayo – Chaullay – Quillabamba” Elaborado por el Consorcio “Quillabamba”, de fecha 22 de noviembre del 2006. El objetivo fue Lograr la conservación del medio ambiente natural y social del área donde se desarrollará el Tramo: Alfamayo - Chaullay - Quillabamba, de la Carretera: Cusco – Quillabamba, mediante la identificación de los impactos socio ambientales que sobre su entorno físico, biológico,

social, económico y cultural, puedan generar las diversas obras de construcción del proyecto, y establecer las medidas socio ambientales que permitan anular, mitigar o compensar los impactos negativos causados sobre dicho entorno. De este estudio se concluye que se debe proteger al medio ambiente de los impactos que pudieran producirse por la ejecución de las actividades del Proyecto y establecer las medidas de acondicionamiento o restauración futuras de las áreas utilizadas durante la ejecución de las obras.

Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto “Mejoramiento de la Carretera desde Puente Gavilán hasta puerto Bermúdez, distrito de puerto Bermúdez, provincia de Oxapampa, Región Pasco”, elaborado por el Ing. Luis Cristóbal Gonzales, de fecha setiembre del 2012.

Este estudio tiene por finalidad determinar el área de influencia de esta actividad, evaluar y determinar los impactos ambientales asociados al mantenimiento de la carretera, valorar los impactos ambientales más significativos y finalmente diseñar un Plan de Manejo Ambiental donde se establezcan las medidas correctivas, preventivas y de mitigación del proyecto.

El estudio tiene como conclusión el hecho de que la construcción de la carretera en estudio es beneficiosa para la calidad de la población, identificando los impactos ambientales potenciales y su grado e intensidad mediante la Metodología de Criterios Relevantes Integrados (MCRI, Buroz, 1994) y aterrizando en el desarrollo de un plan de manejo ambiental.

“Informe de Evaluación Socio Ambiental del Mantenimiento periódico de la carretera Tantamayo – Carpa, Provincia de Huamalíes Departamento de Huanuco”. Un informe elaborado y aprobado por el MTC con fecha 31 de agosto del 2006. El estudio tiene por objetivos: Identificar y analizar los impactos positivos y negativos, que ocasionarán las actividades comprendidas en el proceso de

mantenimiento de las obras; Estructurar un Plan de Manejo Socio-Ambiental, conservando el orden de la identificación de impactos, proponer medidas concretas y específicas de acuerdo a cada uno de los impactos identificados con la finalidad de minimizar y/o compensar las alteraciones en los parámetros socio-ambientales; y determinar el costo de las partidas ambientales que demande la ejecución de las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Del estudio se concluye que los impactos ambientales potenciales de mayor relevancia son los positivos y se producirán básicamente en la etapa de funcionamiento de la carretera proyectada, siendo el medio socio-económico, a través de sus componentes de tránsito vial, servicios, socio-culturales y comercio, los más beneficiados, así como mejorará la transitabilidad local, permitirá dinamizar las actividades económicas productivas del ámbito de proyecto.

Dentro del plan de mitigación, lo más saltante es la recuperación de los depósitos de materiales excedentes, canteras y campamentos y patio de maquinas, los cuales se han contemplado un programa de abandono y reconfiguración de un suelo orgánico para la revegetalización nativa.

Este informe viene a ser un buen antecedente para la presente tesis, debido a la envergadura de este proyecto contemplando un tramo de 24.487 Km de longitud.

2.1.3. Antecedentes locales

Tesis: “**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**”

Elaborado por J. Manuela Salazar Cabanillas en el 2013, cuyo objetivo fue determinar la magnitud de los impactos asociados a la pavimentación de la carretera Baños del Inca-Otuzco.

Del estudio se concluye, en términos generales, que en la fase de ejecución no se ha cumplido con lo descrito en el EIA del expediente técnico, y de manera más específica se concluye también 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, así como las acciones más importantes a implantar están referidas al mejoramiento del drenaje de aguas, al ensanche de la vía, la implementación de ciclo vías, veredas, muros de contención y jardinería.

Tesis: “**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS EFECTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL EMP. 06-515-PAMPA SAN LUIS-SAN LUIS-LAS PALTAS-LLALLAN-EMP. 06-008, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO-CAJAMARCA RESPECTO A LO DECLARADO EN LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**” Elaborado por M. Antenor Carrera Malca en el 2015. Cuyo objetivo fue Identificar, interpretar y calificar los impactos positivos y negativos ocasionados por la rehabilitación del camino vial materia de estudio. Determinar la valoración de los Impactos ambientales asociados a la rehabilitación del Camino vecinal del presente trabajo de investigación. Plantear las recomendaciones correspondientes a la mitigación Impacto Ambiental producido por la Rehabilitación del Camino vecinal ejecutado en el distrito de San Luis.

Del estudio se concluye que las acciones más impactantes sucedieron en la etapa de operación, generando impactos ambientales positivos y variando únicamente en la cantidad. De igual manera los impactos

ambientales generados en la operación del camino vecinal concuerdan parcialmente con respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental, diferenciándose en la cantidad de los impactos generados. De este análisis se compararon los impactos positivo que según el Expediente técnico sucedieron en un 75.61% frente a un 63.46% del trabajo de investigación. El porcentaje restante corresponde a los impactos negativos.

Tesis: "**IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO VECINAL CULLANMAYO- NUDILLO**" Elaborado por Elmer Nilton en el 2013. Cuyo objetivo fue Identificar los impactos ambientales que afectan al medio ambiente por la construcción del Camino Vecinal. Planteamiento de alternativas de mitigación de los impactos generados.

De la investigación se concluye que en la construcción del camino vecinal, la mayoría de los factores ambientales, aire, agua, suelo, biota han sido de alguna forma modificadas en sus condiciones naturales y el análisis de las matrices indica que la mayoría de los impactos son Impactos negativos representando el 80.49 % y el 19.51% son impactos positivos de un total de 82 impactos generados por la construcción del camino vecinal.

Tesis: "**Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mejoramiento carretera CA-101, tramo: empalme PE-1N F (km 0+0.00)-hasta caserío Amanchaloc (km 8+0.00), de la provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental**", realizado por Henri Mejía Vílchez en el año 2015, cuyo objetivo fue realizar el análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mantenimiento de dicha carretera con respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental.

Del estudio se concluye que las actividades que tuvieron impacto negativo sobre el ambiente fueron el suelo y la calidad del paisaje. Los impactos ambientales positivos fueron el medio socio económico y cultural entre los que destacan la mayor cobertura de servicios básicos.

2.2. BASES TEORICAS

2.2.1. Tipos de impactos

2.2.1.1. *De acuerdo a su origen:*

- Impacto ambiental provocado por la contaminación.
- Impacto ambiental provocados por la ocupación del territorio. (Gómez Orea, 2003).

2.2.1.2. *De acuerdo a sus atributos:*

- **Impacto ambiental positivo o negativo.** Cuando el impacto ambiental es efecto positivo o negativo como resultante en el ambiente.
- **Impacto ambiental directo o indirecto.** Si es causado por alguna acción directa del proyecto o como efecto de producido por la acción.
- **Impacto ambiental acumulativo.** Si el impacto ambiental es la suma de impactos ambientales ocurridos en el pasado.
- **Impacto ambiental sinérgico.** Cuando los impactos en conjunto suponen un mayor incidencia que la suma de impactos individuales.
- **Impacto ambiental residual.** Si el impacto persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- **Impacto ambiental temporal o permanente.** Si el impacto es por un periodo determinado o es definitivo.
- **Impacto ambiental reversible o irreversible.** Impacto que depende de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.

- **Impacto ambiental continuo o periódico.** Impacto que depende del período en que se manifieste. (Gómez Orea, 2003).

2.2.1.3. Por su capacidad de recuperación

- **Impacto recuperable:** Efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras, y asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- **Impacto mitigable:** Efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras.
- **Impacto irrecuperable:** Aquel en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana. (Gómez Orea 2003).

2.2.1.4. Según su interrelación de acciones y/o efectos

- **Impacto Simple:** Se manifiesta sobre un solo componente ambiental o su acción es individualizada, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en su acumulación, o en su sinergia. Ejemplo: Extinción de una especie. (Gómez Orea, 2003).
- **Impacto Acumulativo:** Cuyo efecto al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente su gravedad por carecer el medio de mecanismos de eliminación efectivos similares al incremento del impacto. Ejemplo: Acumulación del nivel de plomo en la sangre. (Gómez Orea, 2003).
- **Impacto Sinérgico:** cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales aisladas. Ejemplo: contaminación por monóxido de carbono y óxidos nítricos en la atmósfera. (Gómez Orea, 2003).

2.2.2. Métodos para identificación de impactos

2.2.2.1. Matriz Causa - Efecto

Son métodos cualitativos, preliminares muy valiosos para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto. Durante la preparación de una matriz de interacción simple, se pueden seguir una serie de pasos genéricos:

- Definir todas las acciones previstas del proyecto (acciones del proyecto susceptibles de causar impactos).
- Identificar factores ambientales susceptibles de ser impactados por las acciones del proyecto: aspecto físico/químicos, biológicos, culturales y socioeconómicos.
- Someter los listados obtenidos aun estudio exhaustivo por parte de un equipo multidisciplinar.
- Establecer el diseño de clasificación y valoración de los impactos (números, letras, colores, cualidades, etc.).
- Someter a la matriz resultante a unos estudios exhaustivos por parte de un equipo multidisciplinar cotejando cada interacción.
- Exponer de forma descriptiva cada uno de los impactos, así como los resultados globales que se desprenden de la matriz. (Gómez Orea, 2003).

2.2.2.2. Matriz de Leopold

Este documento describe la matriz de Leopold, un procedimiento para la evaluación del impacto ambiental de un proyecto de desarrollo y, por tanto, para la evaluación de sus costos y beneficios ecológicos (Leopold et al., 1971). Esta evaluación constituye una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). La matriz de Leopold (ML) fue desarrollada en 1971, en respuesta a la Ley de Política Ambiental de los EE.UU. de 1969. La ML establece un sistema para el análisis de los diversos impactos. El análisis no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor. El principal objetivo es garantizar que los impactos de diversas

acciones sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de planeación del proyecto. (Ponce, 2008).

2.2.2.3. Matriz de Importancia (V Conesa Fdez, 2010)

Una vez identificados las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactadas por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa a nivel requerido por una EIA simplificada.

En esta fase del EIA, se cruzan las dos informaciones con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas tanto de la ejecución del proyecto, como de su explotación, y poder así valorar su importancia.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Por tanto, no es válido pasar, tras una identificación de posibles impactos, a un proceso de evaluación de los mismos sin un previo análisis enunciando, describiendo y a analizando los factores más importantes constatados, justificando el por qué merecen una determinada valoración.

La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado al ir determinando la importancia del impacto de cada elemento, en base al algoritmo "Importancia del Impacto" (Cuadro N° 01), estamos construyendo la matriz de importancia.

Cuadro Nº 01. Valoración cualitativa del impacto Ambiental.
Importancia del impacto.

NATURALEZA (SIGNO)			
		Impacto beneficioso +	
		Impacto perjudicial -	
INTENSIDAD (I) (grado de destrucción)		EXTENSIÓN (EX) (área de influencia)	
Baja	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Extenso	4
Muy Alta	8	Total	8
Total	12	Crítica	12
MOMENTO (MO) (plazo de manifestación)		PERSISTENCIA (PE) (permanencia del efecto)	
Largo plazo	1	Fugaz	1
Medio plazo	2	Temporal	2
Inmediato	4	Permanente	4
Crítico	8		
REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI) (regularidad de la manifestación)	
Corto plazo	1	Sin sinergismo (simple)	1
Medio plazo	2	Sinérgico	2
Irreversible	4	Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN (AC) (incremento progresivo)		EFECTO (EF) (relación causa-efecto)	
Simple	1	Indirecto (Secundario)	1
Acumulativo	4	Directo	4
PERIODICIDAD (PR) (regularidad de la manifestación)		RECUPERABILIDAD (MC) (reconstrucción por medios humanos)	
Irregular o aperiódico y discontinuo	1	Recuperable de manera inmediata	1
Periódico	2	Recuperable a medio plazo	2
Continuo	4	Mitigable	4
		Irrecuperable	8
Importancia del Impacto			
I: ± (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)			

Fuente: Conesa Fernández - Vitora 2010.

2.2.3. Valoración cualitativa de las acciones impactantes y de los factores ambientales impactados (V Conesa Fdez, 2010)

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas unos de otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental.

Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal, expresado en *unidades de importancia*, (UIP) y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas al total de factores ambientales (Medio Ambiente de calidad óptima). Los índices ponderales o de importancia del factor, representarán su importancia o interés dentro de un sistema global.

La metodología para ponderar los distintos factores se basa en consultas a paneles de expertos, realizadas mediante encuestas tipo Dephi. El modelo de la suma ponderada en función del peso específico de un factor sobre los demás, se aproxima suficientemente a la realidad medioambiental estudiada.

2.2.3.1. Valoración relativa (V Conesa Fdez, 2010)

Una vez efectuada la ponderación de los distintos factores del medio, se procede a desarrollar el modelo de valoración cualitativa, en base a la importancia de los efectos, que cada acción de la actividad produce sobre cada factor del medio. La suma ponderada de la importancia del impacto por columnas, nos identificará las acciones más agresivas (altos valores negativos), y las más beneficiosas (altos valores positivos).

2.2.3.2. Valoración absoluta (V Conesa Fdez, 2010)

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas, constituye otro modo de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones. De la misma manera, la suma algebraica por filas de la importancia nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor grado las consecuencias de las actividades contempladas en el estudio.

Sin embargo, el hecho de que una importancia sea mayor que otra, expresa simplemente que la importancia de un efecto es mayor que el

de la otra, esto con carácter cualitativo y no en la proporción que sus valores numéricos indican.

En definitiva, el método del valor absoluto, nos indica el deterioro intrínseco de un factor, mientras que el método de valor relativo nos indica la participación del deterioro intrínseco de ese factor en el deterioro total del medio.

2.3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

2.3.1. Marco legal: Para un mejor entendimiento, se presenta el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 02. Marco Legal.

NOMBRE DEL DISPOSITIVO LEGAL	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO
<p>La Constitución Política del Perú (1993)</p>	<p>Es la norma legal de mayor jerarquía del Perú. Se detalla en ella los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. En el Artículo Nº 2 habla del derecho a la paz, al descanso y aun medio ambiente equilibrado, en su Artículo 66º sobre los Recursos Naturales y en el Artículo 67º sobre la Política Nacional Ambiental.</p>
<p>La Ley General del Ambiente (2005)</p>	<p>En su Capítulo III: Gestión Ambiental, Artículo Nº 25: “De los estudios de impacto ambiental”, indica que los estudios de impacto ambiental, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica del mismo. En la segunda de sus Disposiciones Transitorias, Complementarias y Finales, la ley indica que “En tanto no se establezcan en el país Estándares de Calidad Ambiental, Límites Máximos Permisibles y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, son de uso referencial los establecidos por instituciones de Derecho Internacional Público, como los de la Organización Mundial de la Salud (OMS)”.</p>
<p>El Código Penal</p>	<p>En su título XIII, Capítulo Único: “Delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente”, Artículos 304º describe los términos de contaminación y responsabilidad culposa. En el 305º habla de la contaminación agravada y en el 313º del daño al ambiente natural. Además se mencionan los delitos contra la ecología</p>

... continúa cuadro.

La Ley Nº 26631 (1966)	Dicta normas para efectos de formalizar denuncia por infracción de la legislación ambiental. Dicha ley en su artículo 1°, establece que: "la formalización de la denuncia por los delitos tipificados en el título Décimo Tercero del Libro Segundo del Código Penal, requerirá de las entidades sectoriales competentes, opinión fundamentada por escrito sobre si se ha infringido la legislación ambiental".
La Ley de Evaluación de Impacto Ambiental Ley Nº 26786 (1997)	Establece que los Ministerios deberán comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) las regulaciones al respecto. Esta ley no modifica las atribuciones sectoriales en cuanto a las autoridades ambientales competentes. Las actividades a realizarse no requerirán una coordinación directa con el CONAM. La autoridad competente ambiental para dichas actividades hará de conocimiento respectivo al CONAM, si el caso lo requiriese.
La Ley Del Sistema Nacional De Evaluación Del Impacto Ambiental Ley Nº 27446 (2001)	Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.
La Ley 27446, ha creado el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)	<p>Como el marco legal general aplicable a la evaluación de impactos ambientales. Esta norma se encuentra vigente en la actualidad; sin embargo, la propia Ley señala que las normas sectoriales respectivas seguirán siendo aplicables en tanto no se opongan a esta nueva norma. Así, los sectores continuaran aplicando su normatividad sectorial hasta que se dicte el reglamento de la nueva Ley.</p> <p>Esta norma busca ordenar la gestión ambiental en esta área estableciendo un sistema único, coordinado y uniforme de identificación, prevención, supervisión, corrección y control anticipada de los impactos ambientales negativos de los proyectos de inversión. Debe resaltarse que la norma señala que los proyectos de inversión que puedan causar impactos ambientales negativos no podrían iniciar su ejecución; y ninguna autoridad podrá aprobarlos, autorizarlos, permitirlos, concederlos o habilitarlos si no se cuenta previamente con la Certificación Ambiental expedida mediante resolución por la respectiva autoridad competente. Con respecto al contenido del EIA, la norma establece que este deberá contener tanto una descripción de la acción propuesta como de los antecedentes de su área de influencia, la identificación y caracterización de los impactos durante todo el proyecto, la estrategia de manejo ambiental y los planes de seguimiento, vigilancia y control. Las entidades autorizadas para la elaboración del EIA deberán estar registradas ante las autoridades competentes, quedando el pago de sus servicios a cargo del titular del proyecto. Respecto a la autoridad competente para el cumplimiento de esta ley, se ha señalado que son las mismas autoridades ambientales nacionales y sectoriales con competencia ambiental. Se señala que, en particular, es competente el ministerio del sector correspondiente a la actividad que desarrolla la empresa proponente o titular del proyecto</p>

... continúa cuadro.

<p>La Ley Orgánica De Municipalidades - Ley N° 23853</p>	<p>En esta ley se establece que la. Municipalidad es una unidad fundamental de la gestión local. El municipio como gobierno local y como parte del estado manifiesta una correlación de fuerzas sociales locales que se redefinen en el tiempo y en el territorio. En materia ambiental, las municipalidades tienen las siguientes funciones: velar por la conservación de la flora y fauna local y promover ante las entidades las acciones necesarias para el desarrollo, aprovechamiento racional y recuperación de los recursos naturales ubicados en el territorio de su jurisdicción; normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental; difundir programas de educación ambiental; propiciar campañas de forestación y reforestación; establecer medidas de control de ruido de tránsito y del transporte colectivo; promover y asegurar la conservación y custodia del patrimonio cultural local y la defensa y conservación de los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos, colaborando con los organismos regionales y nacionales correspondientes en su restauración y conservación.</p>
<p>La Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314 (2000) y su Reglamento, D.S. N° 057-2004-PCM</p>	<p>Indican que el manejo de los residuos que realiza toda persona deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud; con sujeción a los lineamientos de política establecidos en el artículo 4to de la Ley. También estipula que la prestación de servicios de residuos sólidos puede ser realizada directamente por las municipalidades distritales y provinciales y a través de Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPSRS); que las actividades comerciales conexas deberán ser realizadas por Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (ECSR), de acuerdo a lo establecido en el artículo 61 del Reglamento; y que la prestación del servicio debe cumplir con condiciones mínimas de periodicidad, cobertura y calidad que establezca la autoridad competente.</p>
<p>La Ley General de Salud Ley N° 26842</p>	<p>Norma los derechos, deberes y responsabilidades concernientes a la salud individual, así como los deberes, restricciones y responsabilidades en consideración a la salud de terceros, considerando la protección de la salud como indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.</p>
<p>La Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación Ley N° 24047 (1985),</p>	<p>Este dispositivo reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación.</p>

... continúa cuadro.

<p>El Decreto Legislativo Nº 1078</p>	<p>En sus contenidos modifica la Ley Nº 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, en los artículos 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 10º, 11º, 12º, 15º, 16º, 17º y 18; en el resumen de esta norma indica que la misma es aplicable a, las políticas, planes y programas de nivel nacional, regional y local que puedan originar implicaciones ambientales significativas; así como los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, que impliquen actividades, construcciones, obras, y otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impacto ambientales negativos significativos.</p>
<p>La Ley General de Aguas Nº 17752</p>	<p>La cual establece el uso justificado y racional de las aguas o cuerpos de agua a nivel nacional incluyendo las aguas producidas de nevados, glaciares y de las precipitaciones, indicado que las aguas son de propiedad del estado y su dominio es inalienable e imprescriptible, no existe propiedad sobre ellas ni derechos adquiridos sobre ellas, indica además que su uso solo puede ser otorgado en armonía con en interés social y del país.</p>

FUENTE: "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CARRETERA PUMAMARCA - ABRA SAN MARTÍN DEL DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN". David Cusi-Bravo. Piura, Marzo-2012.

2.3.2. Marco Institucional

- Presidencia del Consejo de Ministros
- Ministerio del Ambiente.
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
- Ministerio de Agricultura
- Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)
- Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHS)
- Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)
- Dirección General de Asuntos Socio Ambientales
- Dirección General de Caminos
- Ministerio de Salud
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)
- Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente

- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)
- Agencia de Promoción de la Inversión Privada (PROINVERSIÓN)
- Ministerio de Educación (MINEDU)
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrológica (SENAMHI)

2.4. TÉRMINOS BÁSICOS

Los términos han sido extraídos del libro Metodología para la Evaluación de Impacto Ambiental de Vicente Conesa Fernández Vitorra (2010), Domingo Gómez Orea (2003) , Larry W. Canter (2000)

2.4.1. Medio ambiente (MA)

El medio ambiente es el entorno vital; el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en que viven determinando su forma, carácter, relación y supervivencia. (Gomez Orea, 2003).

2.4.2. Componentes y Factores ambientales

Bajo el nombre de componentes y factores o parámetros ambientales englobamos los diversos constituyentes del medio ambiente entre los cuales se desarrolla la vida en nuestro planeta, son el soporte de toda la vida humana. Los factores son:

- La flora, la fauna y el hombre
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje
- Las interacciones entre los anteriores
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.(Conesa Fdez, 2010)

2.4.3. Calidad ambiental o calidad del medio (CA)

Es el estado de conservación del factor ambiental considerado. (Conesa Fdez, 2010)

2.4.4. Contaminación

La introducción directa o indirecta en el medio ambiente, de cualquier tipo de residuo peligroso que pueda resultar nocivo para la salud

humana, la vida vegetal o animal, dañe los recursos vivos o los ecosistemas. (Conesa Fdez, 2010)

2.4.5. Gestión ambiental

Es el conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso relativo a la Conservación, Defensa, Protección y Mejora del medio ambiente basándose en una coordinada formación multidisciplinar y en la participación ciudadana. (Conesa Fdez, 2010)

2.4.6. Impacto ambiental (IA)

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o consecuencia de un proyecto o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. La norma ISO-14001 define como: “cualquier cambio del Medio Ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos y servicios de una organización”. (Conesa Fdez 2010)

2.4.7. Evaluación del impacto ambiental (EIA)

Es un procedimiento jurídico - administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la previsión, corrección, valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado rechazado por parte de las distintas administraciones públicas competentes. (Conesa Fdez, 2010)

2.4.8. Estudio del impacto ambiental (EsIA)

Es un estudio técnico, de carácter interdisciplinar, que incorporado en el procedimiento de la EIA, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones puedan causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno (Conesa Fdez, 2010).

2.4.9. Rehabilitación de carretera

Consiste en el proceso de reponer las características iniciales de la construcción de la carretera y adecuarla a su nuevo periodo de servicio, pudiendo incluir la recuperación de bermas, obras de arte. (El Peruano, 2006).

2.4.10. Mejoramiento de carretera

Consiste en mejorar o ampliar las características técnicas y geométricas de las carreteras con variaciones en el eje transversal o eje vertical, ampliación de curvas y cambios en las características de la superficie de rodadura respecto al diseño original de la carretera. (El peruano, 2006)

2.4.11. Trochas Carrozables

Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMD indefinido. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 3,50 m, afirmada o sin afirmar. (Manual de Diseño para Caminos No Pavimentados de Bajo Volumen de Transito-2005).

2.4.12. Área de influencia directa (AID)

Considera el área de emplazamiento de la infraestructura del proyecto, donde los posibles impactos ambientales generados por la construcción y operación de la obra, son directos y de mayor intensidad. (“EIA Línea de Transmisión 220 kV S .E Ilo 3 – T46, Moquegua – Tía María”).

2.4.13. Área de influencia indirecta (AII)

Se considera que el Área de Influencia Indirecta (AII) es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos – o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental. (“EIA Línea de Transmisión 220 kV S .E Ilo 3 – T46, Moquegua – Tía María”).

2.4.14. Ruido: Se define como una combinación desordenada de sonidos que produce una sensación desagradable, molesta e indeseable para las personas que lo escuchan, y no existe una diferencia objetiva física medible que disocie al sonido del ruido. Las personas responden de forma distinta ante una misma fuente sonora, lo que le confiere características de representación variable, e incluso tales representaciones pueden modificarse a lo largo de la vida de las personas o durante un mismo día según las actividades en desarrollo. (OMS, 1999)

Figura N° 1. Valores en dB de diferentes niveles de ruido.

Decibelios	ACTIVIDAD	PROBABLE DAÑO
140 dB	Disparo, despegue de un avion	Daño en el oído intermedio
125 dB	Sirena de tren, alarma de incendios	Umbrales de disconfort
120 dB	Concierto de rock	Riesgo de lesion auditiva (exposicion > 7min)
115 dB	Llanto de bebé, Jet Ski	Riesgo de lesion auditiva (exposicion > 15min)
110 dB	Moto de nieve	Riesgo de lesion auditiva (exposicion > 30min)
105 dB	Avion a reaccion	Riesgo de lesion auditiva (exposicion > 60min)
100 dB	Helicóptero	Daño en el oído inmediato
95 dB	Sierra eléctrica, cascos estéreos	Riesgo de lesion auditiva (exposicion > 2 h)
90 dB	Motocicleta	Riesgo de lesion auditiva (exposicion > 4 h)
85 dB	Conversacion acalorada	
70 dB	Trafico en la ciudad, cámara de presión	
60 dB	Conversacion	
40 dB	Habitacion tranquila	

Fuente: Centro Auditivo AudioPacks, Muntaner-Barcelona 2018.

2.4.15. Paisaje: cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos. (Muñoz, 2012)

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Diseño Metodológico

Cuadro N° 03: Tipo de Investigación

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

Fuente: Fidas (2012), Hernández *et al.* (2010).

3.2. Métodos

3.2.1. Metodología de la investigación

a) Ubicación del tramo en estudio

- Región : Cajamarca
- Departamento : Cajamarca
- Provincia : Cajabamba
- Distrito : Condebamba

El tramo inicia en el caserío de Pachilanga, perteneciente al distrito de Condebamba, y llega hasta el caserío de Pomabamba, perteneciente también al distrito de Condebamba.

Cuadro N° 04: Ubicación del tramo en estudio

Región	Departamento	Provincia	Distrito	Caserío
Cajamarca	Cajamarca	Cajabamba	Condebamba	Pachilanga
Cajamarca	Cajamarca	Cajabamba	Condebamba	Pomabamba

Punto inicial:

Coordenadas UTM, WGS 84 Datum, Zona 17;

- Este : 818,826.834
- Norte : 9'162,542.341
- Cota : 2,634.852;

Coordenadas Geográficas

- Latitud 7° 33' 59.9165" S,
- Longitud 78°06' 39.9165" O

Punto final :

Coordenadas UTM WGS84 Datum, Zona 17;

- Este : 817,753.172;
- Norte : 9'162,096.043;
- Cota : 2279.121,

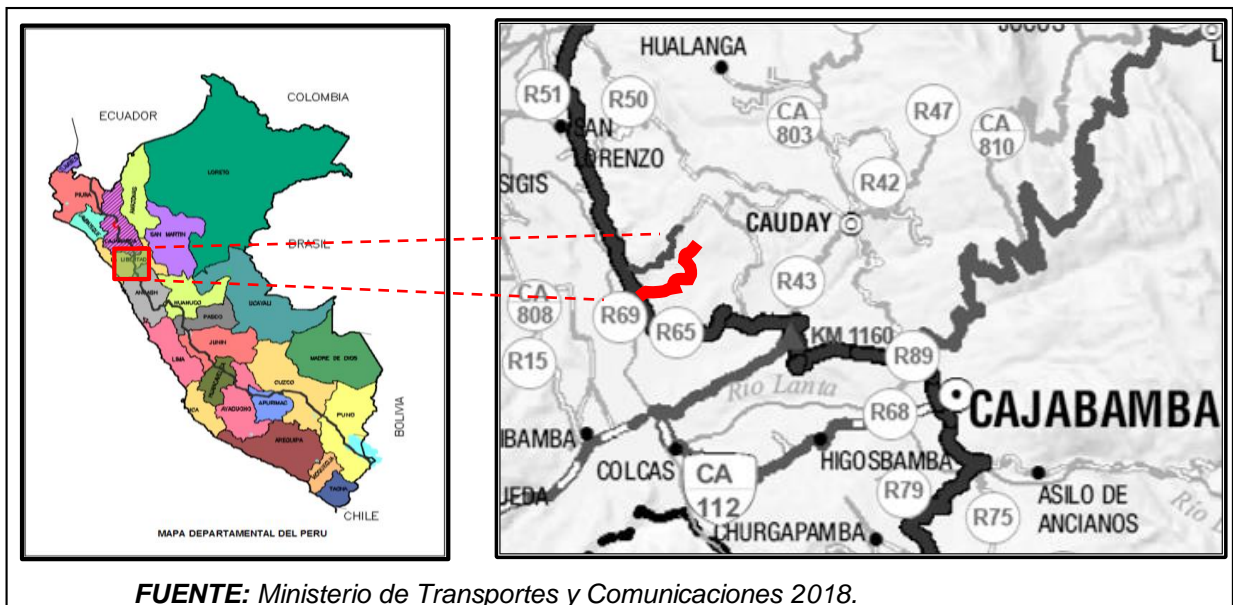
Coordenadas Geográficas;

- Latitud 7° 34' 14.6362" S,
- Longitud 78°07' 14.8126" O

b) Vías de Acceso

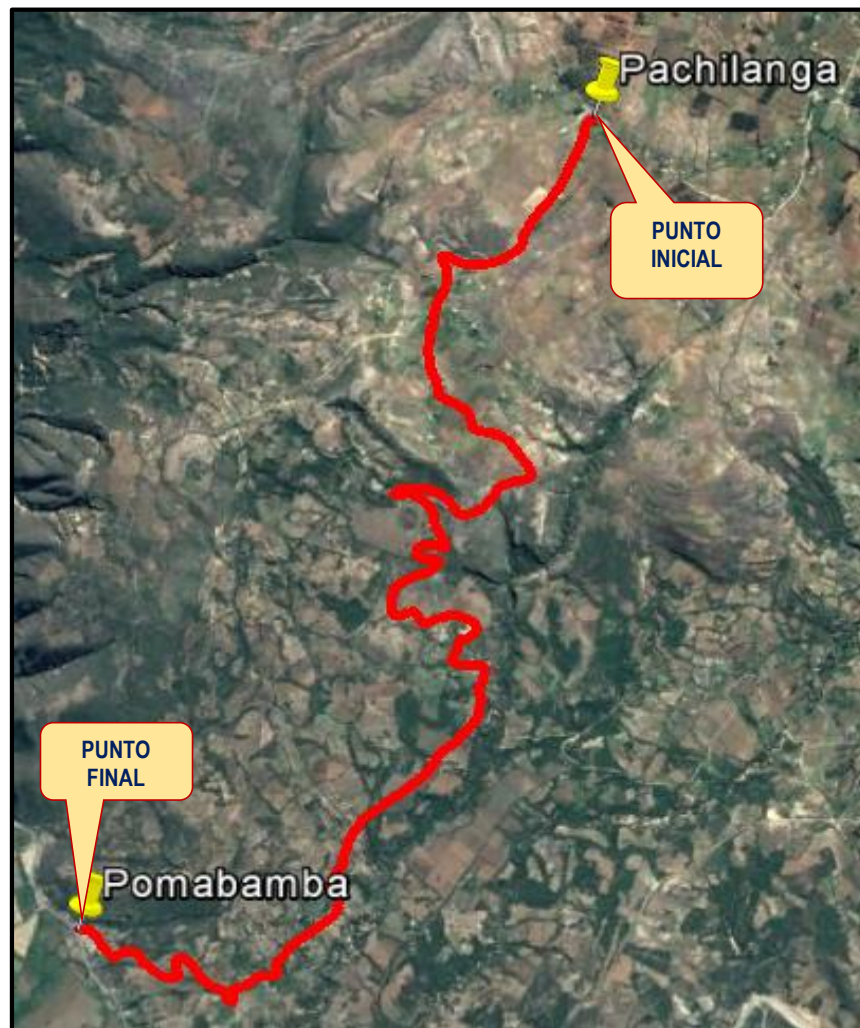
La carretera ruta 3N que va desde Cajamarca hasta Cajabamba, desde el centro de la ciudad demora 1:30 horas en llegar al inicio del tramo.

Figura N° 2: Imagen departamental y provincial del trazo del proyecto a evaluar.



FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones 2018.

Figura N° 3: Trazo del proyecto a evaluar.



FUENTE: Google Earth Pro 2018.

c) Periodo de la investigación

La investigación con la toma de datos se realizó durante los meses de Enero a Mayo del año 2017, mediante visitas de campo al tramo en estudio.

d) Población de Estudio

El tramo pertenece a red vial interdistrital de Cajabamba, partiendo desde la ciudad de Cajabamba, hasta la capital del distrito de Condebamba (Cauday) y conectando de ésta última con los caseríos de Pachilanga y Pomabamba.

e) Muestra

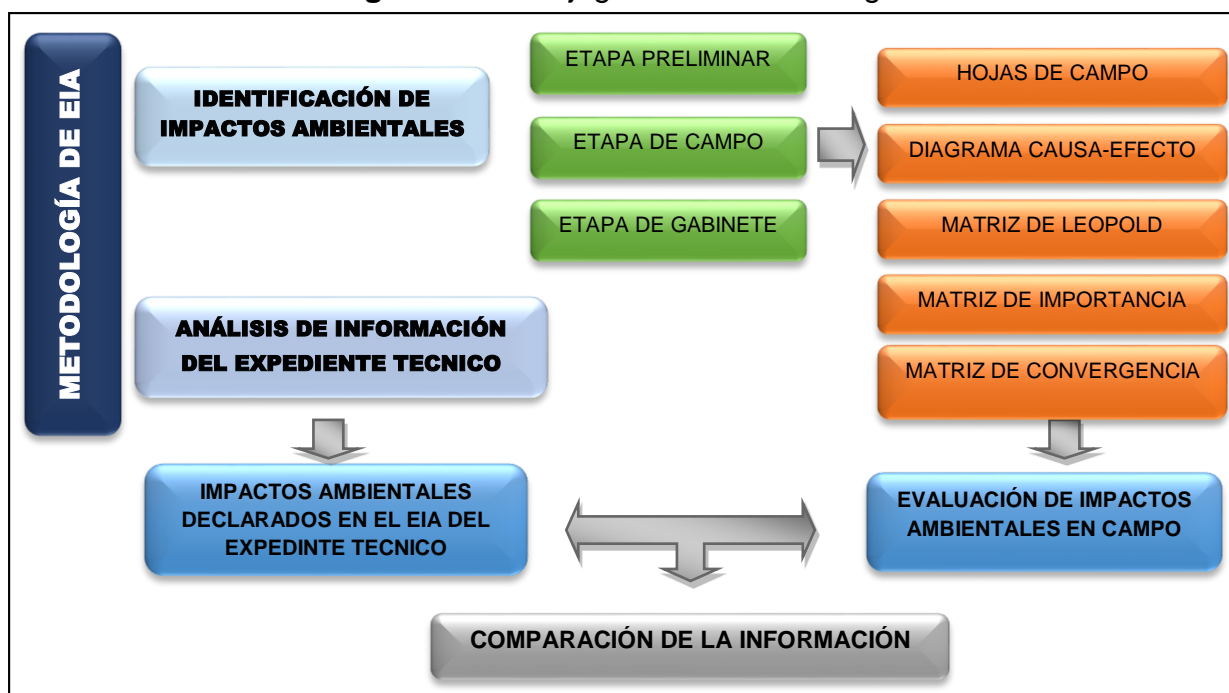
El tramo que inicia en el caserío de Pachilanga, Km 0+0.00, hasta el caserío de Pomabamba, Km 6+983.09.

f) Unidad de Análisis

La unidad de Análisis corresponde al tramo de la carretera que une los caseríos de Pachilanga y Pomabamba, con una longitud total de 6.983 Km.

g) Procedimiento de la investigación

Figura N° 4: Flujograma de la Investigación.



Fuente: Elaboración propia.

El procedimiento de evaluación consistió en la utilización de una matriz de doble entrada. De un lado, a nivel de filas, se consigna la etapa a evaluar, en este caso la Fase de mantenimiento y operación, a continuación, se infiere que dicho aspecto ambiental genera impactos en diversos factores ambientales, tales como: aire, agua, suelo, flora y fauna, y socio-económico.

Luego a nivel de columnas y con criterio se realizó la valoración de los impactos con las acciones impactantes.

h) Instrumentos de recolección de datos

- Libreta de campo
- Fotográficas
- Datos del área en estudio.

i) Procesamiento y análisis de datos

Etapa preliminar: Consiste en la recolección de información, bibliografía, datos, etc.

Etapa de campo: Consiste en la evaluación de los componentes ambientales medio abiótico como geología, suelos, agua, aire, ruido y medio biótico como flora, fauna y en la identificación de los impactos en los mismos.

Etapa de gabinete: Comprende el procesamiento de los impactos y la comparación de los mismos. Para el procesamiento de información se utilizó los softwares:

- Microsoft Word 2013, para la descripción de los impactos presentes.
- Microsoft Excel 2013, para el análisis de datos, agrupados a través la Matriz de Leopold, Matriz Conesa y Matriz de Convergencia.
- AutoCAD Civil 3D-2015, para realizar los planos del trazo e identificar y ubicar las zonas de impactos ambientales.

3.2.2. Procedimientos de la investigación

3.2.2.1. Características de la vía

Según el MANUAL PARA EL DISEÑO DE CAMINOS NO PAVIMENTADOS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO, la carretera en estudio se encuentra clasificada como:

- Según su función : Caminos rurales Alimentadores.
- Según el tipo de relieve y clima : Accidentado
- Según el tipo de obra ejecutada : De mantenimiento rutinario.

3.2.2.2. Diagnóstico socio ambiental

A. Diagnóstico del medio biótico

a. Flora

En el ámbito del proyecto se puede distinguir principalmente zonas de cultivo, pastizales y bosques. La geografía accidentada y la presencia de pisos ecológicos condicionan la existencia de una variada diversidad biológica de ecosistemas y especies, sin embargo debido a la deforestación la dominancia de especies nativas o flora silvestre se encuentra restringida a áreas de monte. Entre las principales especies tenemos:

Eucalipto (*Eucalyptus Globulus*): Es una especie arbórea de la familia de las Mirtáceas. Existen alrededor de 700 especies y se encuentran distribuidas en gran parte del mundo. Estos árboles son de porte recto, pueden llegar a medir más de 60 m de altura. La corteza exterior es marrón clara con aspecto de piel y se desprende a tiras dejando manchas grises sobre la corteza interior.

Salvia (*Salvia Officinalis*): Es una planta perenne aromática de hasta 70 cm de altura. Tallos erectos y pubescentes. Hojas pecioladas, oblongas y ovales, más raramente lanceoladas, con la nervadura bien marcada. Flores blanco-violáceas en racimos, con corola de hasta 3 cm, cuyo labio superior es casi recto; el cáliz es más pequeño que la corola con tonalidades purpúreas.

Trinidad (*Psoralea Glandulosa*): También conocida como la hierba de San Agustín. Es un arbusto ergido que alcanza de 1.5m a 3.50 m. Sus hojas están distribuidas de manera trifoliar de color verde oscuro brillante. Sus flores son pequeñas de color azul, a veces de color púrpura. Sus frutos son ovales pequeños. Crece entre los 2,000 m.s.n.m. y 3,800 m.s.n.m. Es utilizada como digestivo, catártico, antiespasmódico, antidiarreico, y ginecológicos.

Achupalla (*Puya Chilensis*): Planta de América Meridional, de la familia de las Bromeliáceas, de tallos gruesos, escamosos y retorcidos, hojas alternas, envainadoras y espinosas por los bordes, flores en espiga y fruto en caja. De sus tallos se hace una bebida refrescante. Es utilizada por la población del lugar principalmente como ornamental en fechas festivas como la navidad.

Zarzamora (*Rubus Fruticosus*): Conocida en su mayoría como Mora. Es una planta de tipo arbusto que crece en variedad de terrenos, por lo que se la encuentra comúnmente como una planta de “monte”. Sus tallos son delgados y ahuecados, con espinas. Sus hojas son aserradas y de color verde oscuro opaco. Tiene frutos de 1-3 cm dependiendo de la especie. El color de la fruta varía conforme la mora va madurando. Esta planta posee propiedades medicinales especialmente sus hojas que son usadas en infusión para tratar trastornos estomacales, y también como diurético.

Tara o Taya (*Caesalpinia Spinosa*): Es una planta originaria del Perú utilizada desde la época pre-hispánica en la medicina folklórica o popular y en los años recientes, como materia prima en el mercado mundial de hidrocoloides alimenticios. Alcanza un tamaño de 2-5 m de altura, su corteza es de color gris oscuro, con espinas dispersas y ramas peludas. Las hojas son alternas, de hoja perenne, que carecen de estípulas, bipinnadas, y que carecen de glándulas peciolares.

b. Fauna

Zorrillo (*Mephitidae*), Mamíferos carnívoros que viven en madrigueras que son cavadas por las hembras y durante el invierno, pasan un período de letargo, el cual no llega a ser una hibernación completa. Se caracterizan por el fuerte y fétido olor que segregan sus glándulas anales. Este olor es emitido cuando la mofeta se siente amenazada. Antes de la emanación, la mofeta adopta una posición corporal distinta

según la especie; algunas levantan su cola, mientras que otras especies, levantan las patas traseras, quedando apoyados solamente sobre las delanteras. De todos modos, ante situaciones amenazantes, todas las especies emiten un sonido agudo, que producen también cuando se pegan a alguna superficie. Esto les permite protegerse de los depredadores. Son omnívoros, pueden alimentarse tanto de insectos como de huevos, frutas, mamíferos pequeños, pájaros y miel.

Vizcacha (*Lagidium viscacia*) tiene un pelaje grueso y suave, excepto en la cola donde es dura. Su parte superior es amarilla o gris y la punta de la cola negra. En general la vizcacha se asemeja a los conejos. Tiene orejas largas cubiertas de pelo, bordeadas con un flequillo de pelaje blanco. Todas las patas tienen 4 dedos, viven en regiones rocosas agrestes con escasa vegetación. Tienen un periodo de gestación de 120 a 135 días.

Jilguero (*Carduelis magellanica*) Mide entre los 10 a 14 cm. El macho generalmente es verdoso por encima y amarillo por debajo, tiene en la cabeza una capucha negra característica, nuca y cuello amarillos verdosos, rabadilla amarilla, las alas y cola son negras con franjas amarillas muy llamativas en vuelo. La hembra no tiene capucha, su cabeza es grisácea, tiene el dorso más pálido y por debajo más verdosa que amarilla. Los juveniles son parecidos a la hembra *Carduelis magellanica*

Zorzal (*Turdus albicollis*). Es un ave que mide 26 cm aproximadamente. La parte superior de la cabeza y las articulaciones son negras, con las plumas de la frente marginadas de café blanco. El resto de las partes superiores es gris oscuro con tintes oliváceo. La garganta es blanquecina y tiene estrías negras. El pecho, el vientre y las plumas subcaudales son de color amarillo claro. En los juveniles el pecho es rayado. Las alas y la cola son negras. El pico y las patas son de color amarillo.

B. Diagnóstico del medio abiótico

a. Clima

Según la clasificación de Pulgar Vidal, el clima corresponde a la región Quechua, (2300 a 2500 m.s.n.m.), caracterizado por un Clima sumamente variado, desde templado a templado frío dependiendo. Las lluvias se presentan con mayor intensidad desde octubre a mayo.

Este clima domina las áreas comprendidas por el proyecto.

b. Precipitación

Las lluvias se presentan principalmente en los meses de Octubre a Mayo, disminuyendo casi totalmente en los meses de Abril a Junio. Eventualmente se presentan precipitaciones de baja intensidad entre los meses de Mayo a Setiembre, siendo la precipitación media anual es de 350 mm/año.

c. Temperatura

Las temperaturas comprenden desde los 8°C en las zonas de mayor altitud, hasta los 20°C en zonas próximas al valle, dándose las mínimas temperaturas en las épocas de invierno y las máximas en épocas de verano.

d. Geología

Como parte del territorio andino tiene una topografía sumamente variada y accidentada en la altura. La mayoría de los pliegues de la zona en estudio son suaves, también es común hallar estructuras anchas que tienen la geometría de domos y cuencas, con sus techos o pisos sub-horizontales.

e. Geodinámica

En la zona de estudio se ha observado una permanente actividad de fenómenos de Geodinámica como: Deslizamientos, Erosión de laderas, Erosión de cárcavas y erosión pluvial.

Deslizamientos.- Es la ruptura o desprendimiento pendiente abajo y hacia fuera, de pequeñas a grandes masas de suelo, rocas o combinación de ambos sobre un talud natural, se caracteriza por presentar un plano de deslizamiento o falla a lo largo del cual se produce el movimiento que puede ser lento o rápido.

Los deslizamientos son producidos por pérdida de soporte lateral de un talud natural generalmente resultado de obras viales; sobresaturación de terrenos por agua; acción de la gravedad, entre otros.

Erosión en Laderas.- Son los procesos que ocasionan el desgaste de los materiales de superficie sea roca o suelo, por el continuo ataque de agentes erosivos, tales como aguas de lluvia, escurrimiento superficial, y vientos que tiende a degradar la superficie natural de terreno produciendo zanjas profundas, remoción de escombros de talud, causados por laderas desprovistas de cobertura vegetal, depósitos inconsolidados, intensas precipitaciones pluviales: erosión difusa y en surcos, con pendientes moderadas a fuertes en las laderas. Para mitigar este proceso será necesario reforestar la zona con plantas nativas.

Erosión Pluvial.- Es el desgaste que produce las fuerzas del agua de lluvia que actúa sobre la superficie terrestre, causando erosión en áreas desprovistas de cobertura vegetal. Este tipo de erosión es el punto de partida para que consecuentemente comience la erosión por surcos y la erosión por cárcavas, ya que estas últimas son el primer paso para la conformación de una quebrada.

f. Hidrología

A lo largo de la vía en estudio, se puede apreciar diferentes tipos de relieves topográficos formados por quebradas y

pequeños cursos de agua que intersecan la vía a lo largo de su emplazamiento.

La topografía del área comprendida entre los puntos que definen el proyecto vial es regularmente accidentada y es típico de la zona de sierra norte con activa presencia de fenómenos de geodinámica externa.

Los cursos de agua y/o quebradas son por lo general irregulares, con regulares volúmenes de transporte de sólidos debido a la naturaleza y constitución de los taludes naturales así como a la topografía accidentada y moderado régimen de precipitación pluvial en el área.

El área de estudio pertenece a la cuenca hidrogénica del Río Crisnejas.

3.2.2.3. Identificación, análisis de impactos y presentación de resultados

A. Identificación de impactos

Se realizó la recopilación de datos a través de varias visitas al tramo en estudio, se hizo levantamiento de información a lo largo de la carretera través del método de la observación directa, cuyo objetivo fue evaluar la calidad del EIA del Expediente Técnico.

Así, se identificó los posibles factores ambientales y las posibles actividades que llevaron a estos impactos y su interrelación con el medio.

Las siguientes actividades son las que más impacto ambiental generan según la presente investigación:

Etapas de ejecución del proyecto

- Campamento y trabajadores
- Movilización y desmovilización de maquinarias
- Excavaciones, cortes y movimiento de tierras
- Explotación de canteras
- Construcción de obras de arte

Operación y mantenimiento

- Puesta en servicio la vía
- Actividades de mantenimiento de la carretera y obras de arte.
- Flujo vehicular
- Relaciones comerciales

B. Análisis de impactos

a. Escala de Valoración de impactos

Para realizar la valoración de Impactos se analizaron los valores obtenidos en la matriz de importancia, según los criterios del cuadro N° 01.

De esta manera, se considera como Impacto Compatible cuando el valor es menor a 25; se considera como Impacto Moderado cuando el valor se encuentra entre 25 y 50; se considera como Impacto Severo cuando el valor se encuentra entre 50 y 75; y se considera como Impacto Crítico cuando el valor es mayor a 75. A cada nivel de impacto ambiental se asigna un color representativo, según su carácter (positivo o negativo).

Cuadro N° 05. Valoración ambiental

TIPO DE IMPACTO	VALOR	COLOR
Negativos compatibles	0 a -25	Amarelo
Negativos moderados	-25 a -50	Laranja
Negativos severos	- 50 a -75	Verde
Negativos críticos	-75 a más	Verde oscuro
Positivos compatibles	0 a 25	Azul claro
Positivos moderados	25 a 50	Azul
Positivos altos	50 a 75	Azul oscuro
Positivos muy altos	75 a más	Púrpura

Fuente: Conesa 2010.

b. Valoración de impactos

La valoración de impactos se realizó teniendo en cuenta las actividades correspondientes a la fase previa, de ejecución y de operación y mantenimiento, las cuales vienen afectando al medio ambiente hasta la actualidad.

Los impactos identificados de mayor relevancia fueron los siguientes:

- **Medio Físico**

- **Afectación a la calidad del aire por la presencia de polvo.**

- Debido a que la carretera es afirmada solamente, a lo largo toda la carretera en estudio encontramos la generación de polvo lo que, en ocasiones, imposibilita la visualización de transeúntes e interfiere con crecimiento natural de los cultivos aledaños a la carretera. Según la valoración obtenida en la matriz de importancia se determinó como un impacto **negativo moderado**.

- **Afectación en el nivel de ruido**, el tránsito genera un incremento del ruido y vibraciones a lo largo de toda la carretera. Según la escala de niveles de ruido (Ver Figura N° 1), la exposición de este nivel de ruido (tráfico de autos y motocicletas) no causaría daños auditivos a la población humana. Sin embargo, la fauna si se ve afectada debido a que ellos tienen sentidos más desarrollados que el ser humano. Según la valoración obtenida en la matriz de importancia se determinó como un impacto **negativo ligero**.

- **Alteración del crecimiento de los cultivos y diversidad de especies de la zona**, por las infraestructuras que explotaron en la fase ejecución del proyecto, como las canteras y depósitos de material excedente. Estas áreas de terreno no se han vuelto a utilizar ni para la agricultura, ni para la ganadería, dejando terrenos en constante erosión. Según la valoración obtenida en la matriz de importancia se determinó como un impacto **negativo ligero**.

Alteración de la fauna, debido a la generación de nuevos cursos de agua (cunetas) atraen a nuevas especies a la zona, siendo estas corrientes medios de migración para algunas especies. Se evidencia la presencia de especies no nativas de la zona, como son el “Banchyura” o más conocido como Cangrejo de Río (Ver Fotografía N° 30), el cual habita usualmente en las partes altas de la zona. El ejemplar de la fotografía se encontró a un curso de agua a un costado de la carretera a la altura del Km.04+500 de la carretera en estudio. Según la valoración obtenida en la matriz de importancia se determinó como un impacto **negativo ligero**.

Afectación de la calidad del paisaje producido en la etapa de ejecución del proyecto debido al movimiento de tierras que genera la explanación de la calzada y queda reflejado en la etapa de operación y mantenimiento. Notamos que no se ha realizado una adecuada limpieza y restauración a zonas afectadas. Adicional a esto, las escenas de abandono de la conservación de la vía, hacen que en la actualidad la apreciación del paisaje natural sea visualmente poco agradable, lo cual constituye una alteración a esta componente. Según la valoración obtenida en la matriz de importancia se determinó como un impacto **negativo moderado**.

- **Medio Socioeconómico**

Incremento de la calidad y estilo de vida de la población, debido a la presencia de la carretera los servicios básicos principales como alimentación y salud han tenido un impacto positivo pues estos servicios ahora llegan a los lugares más alejados y en menor tiempo. Evidencia de ello es que los pobladores de Pachilanga y Pomabamba pueden sacar a la venta sus productos en mercados más cercanos como son Cauday. De esta manera se contribuye al progreso de la población de dichas comunidades. Se confirma esta información con la información distrital presentada en las Tablas N°1 y 2. Según la valoración obtenida en la matriz de importancia se determinó como un impacto **positivo moderado**.

Tabla N° 1. Índice de Desarrollo Humano provincial y distrital año 2010 para la provincia de Cajabamba

Re-Calculado según la nueva metodología, PNUD (2010)

Ubigeo 2010	DEPARTAMENTO		Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Población con Educ. secundaria completa		Años de educación (Pobloc. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
	Provincia	Distrito	habitantes	ranking	IDH	ranking	años	ranking	%	ranking	años	ranking	N.S. mes	ranking
060200	Cajabamba		79,794	77	0.2634	159	75.73	33	23.35	182	4.69	179	279.3	135
060201	1	Cajabamba	30,252	177	0.3498	677	75.15	425	35.62	1138	6.26	927	412.4	554
060202	2	Cachachi	26,297	207	0.1887	1674	75.52	371	12.97	1733	3.71	1746	184.1	1510
060203	3	Condebamba	14,061	370	0.2073	1593	76.67	234	20.28	1568	3.59	1762	194.7	1459
060204	4	Sitacocha	9,184	540	0.2064	1598	76.32	265	12.27	1748	3.54	1767	241.6	1193

FUENTE: Instituto de Estadística e Informática (INEI)

Tabla N° 2. Índice de Desarrollo Humano departamental y distrital año 2012 para la provincia de Cajabamba

Re-Calculado según la nueva metodología, PNUD (2010)

Ubigeo 2010	DEPARTAMENTO		Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Población con Educ. secundaria completa		Años de educación (Pobloc. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
	Provincia	Distrito	habitantes	ranking	IDH	ranking	años	ranking	%	ranking	años	ranking	N.S. mes	ranking
060200	Cajabamba		80,086	77	0.2721	155	77.37	29	23.56	181	4.79	183	290.4	135
060201	1	Cajabamba	30,429	179	0.3663	642	76.03	525	35.75	1137	6.33	973	456.9	531
060202	2	Cachachi	26,530	208	0.1864	1684	77.08	386	12.98	1732	3.85	1765	169.4	1534
060203	3	Condebamba	14,041	377	0.2107	1575	79.18	154	20.29	1568	3.75	1777	198.1	1446
060204	4	Sitacocha	9,086	553	0.2122	1565	78.86	206	12.33	1747	3.62	1788	244.0	1191

FUENTE: Instituto de Estadística e Informática (INEI)

Generación de empleo a través de puestos de trabajo, con el Mantenimiento Rutinario de la carretera realizado por personal de comunidad ya que estos trabajos se desarrollan con mano de obra no calificada, proveniente de las zonas aledañas a la carretera. Si bien es cierto, las actividades de mantenimiento rutinario son trabajos eventuales, es motivo suficiente para considerar una mejora a la economía de la población aunque sea en un nivel leve. Según la valoración obtenida en la matriz de importancia se determinó como un impacto **positivo moderado**.

Incremento de la industria y el comercio, lo podemos mencionar como un impacto positivo ya que ha permitido el crecimiento económico de la zona generando incremento del transporte de productos agrícolas hacia todos los distritos y centros poblados que se conectan con la ciudad de Cajamarca. Según la valoración obtenida en la matriz de importancia se determinó como un impacto **positivo moderado**.

Revaloración del suelo. Debido a que la presencia de una vía de comunicación, como es el caso de una carretera, es un factor importante para el desarrollo de un pueblo, es que los terrenos incrementan su valor al encontrarse contiguos a una carretera. La cuantificación del incremento de valor de los terrenos es variable, ya que depende de la ubicación, la pendiente, la calidad de suelos, entre otros. Según la valoración obtenida en la matriz de importancia se determinó como un impacto **positivo moderado**.

A partir de la identificación y análisis de datos se pudieron deducir algunos factores que fueron afectados en la fase previa y fase de ejecución del proyecto como la explotación de canteras, acondicionamiento de los taludes, alteración de la geomorfología por el movimiento de tierras y sistemas de drenaje superficial, la agricultura y ganadería, como también la generación de empleo.

C. Jerarquización de impactos

Para realizar el análisis de ambiental es necesario jerarquizar los factores ambientales de las matrices de acuerdo a su nivel de importancia desde el más importante hasta el menos importante.

En esta etapa es necesario identificar los factores ambientales sobre los cuales se generara un mayor impacto ambiental, a través de la metodología propuesta.

D. Presentación de resultados

Luego de realizar el análisis y desarrollar las matrices a nivel cualitativo como son: Matriz de Causa-Efecto, Matriz de Leopold, Matriz de importancia, Matriz cromática y Matriz de convergencia, se llegaron a los resultados que se presentan en gráficos y cuadros correspondientes.

Seguidamente, se procedió a comparar estos resultados con los presentados en el EIA del Expediente Técnico, los cuales también se presentan en gráficos y cuadros en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO IV.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados de la Investigación

Como resultado de la investigación tenemos que los datos nos arrojan impactos negativos y positivos en todas las fases del tramo en estudio, como son Estudio Previo, Ejecución, y Operación y Mantenimiento.

El procedimiento realizado y los resultados encontrados se resumen en los siguientes ítems:

- El tramo en estudio comprende un total de 6.983 Km de carretera afirmada, teniendo como punto inicial el caserío de Pachilanga, y como punto final el caserío de Pomabamba.
- Para la evaluación in-situ y el análisis de impactos, se utilizaron las matrices como son: Matriz de Leopold, Matriz Causa-efecto, Matriz de Importancia y Matriz de Convergencia. Con esta metodología se analizaron los impactos ambientales producidos en las diferentes fases del proyecto como fase de ejecución del proyecto y, sobre todo, la fase de operación y mantenimiento.
- Se verificó la calidad del estudio de impacto ambiental del Expediente Técnico verificando in-situ lo considerado en mismo. Cabe mencionar que este estudio se desarrolló antes de la ejecución del proyecto.
- Para el análisis y discusión de resultados se tendrá en cuenta que, aunque la investigación se llevó a cabo en la Fase de Operación y Mantenimiento, se analizó la información de manera integral de tal manera que se constataron los efectos producidos sobre el medio ambiente en la Fase Previa y Fase de Ejecución pudiendo aún identificar los factores ambientales y acciones impactadas, producto de estas dos últimas. En el cuadro N°10 se observan las acciones afectadas según su grado de afectación, como es, compatible, moderado y severo.

Cuadro N° 06. Acciones impactadas por grado de afectación.

FASE	ACTIVIDAD	IMPACTOS NEGATIVOS			IMPACTOS POSITIVOS		
		Compatibles	Moderados	Severos	Compatibles	Moderados	Severos
PREVIA	Estudios Previos	3			2		
EJECUCIÓN DEL PROYECTO	Campamento y trabajadores	8	2			1	
	Movilización y desmovilización de equipos y maquinaria	5	3		2		
	Excavaciones, cortes y movimiento de tierras	5	15	1		2	
	Explotación de canteras	1	14	1		2	
	Colocación de material de afirmado	8	8		2	1	
	Construcción de obras de arte	8	3		1	1	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Puesta en servicio la vía	9	1		2	2	
	Actividades de mantenimiento de la carretera y obras de arte	9	1			1	
	Flujo vehicular	4	4			5	
	Relaciones comerciales					6	
TOTAL DE IMPACTOS		60	51	2	9	21	0

- Del presente cuadro se puede observar, en primer lugar, que la gran mayoría de impactos positivos son de carácter Compatible (60 en total) y Moderado (51 en total), resaltando únicamente como impactos de carácter Severo (2 en total) las actividades correspondientes al Movimiento de Tierras y Explotación de Canteras.
- En segundo lugar, se puede corroborar que la mayor cantidad de impactos ambientales negativos suceden han sucedido producto de las actividades en la fase de Ejecución del Proyecto, y más específicamente en las actividades de Movimiento de Tierras y Explotación de Canteras.
- En la fase de Operación y Mantenimiento del proyecto se encontró que la acción de Relaciones Comerciales tiene un mayor impacto positivo (6 en total), seguido del flujo vehicular (5 en total) y la Puesta en Servicio de la Vía (2 en total).
- La Matriz de Convergencia se realizó cada 1 km donde se verificó todos los impactos ambientales considerados, y que se han analizado a lo largo del tramo en estudio, dando una imagen de cuáles impactos positivos se necesitan potenciar y/o en todo caso qué impactos negativos se necesitan contrarrestar o mitigar.

4.2. Identificación y valoración de Impactos Ambientales

Luego de desarrollar todas las matrices de la investigación se encontró 146 impactos ambientales (tanto positivos como negativos), los cuales se resumen en la siguiente tabla:

Cuadro N° 07. Porcentaje de impactos según su valoración

IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Impactos negativos	Negativos compatibles	60	41.10 %
	Negativos moderados	51	34.93 %
	Negativos severos	2	1.37 %
Impactos positivos	Positivos compatibles	10	6.85 %
	Positivos moderados	23	15.75 %
TOTAL		146	100.00 %

Del cuadro N°07 se presenta la cantidad total de impactos encontrados en la investigación donde observamos que el 77.40% representan impactos ambientales negativos mientras que el 22.33% fueron impactos ambientales positivos.

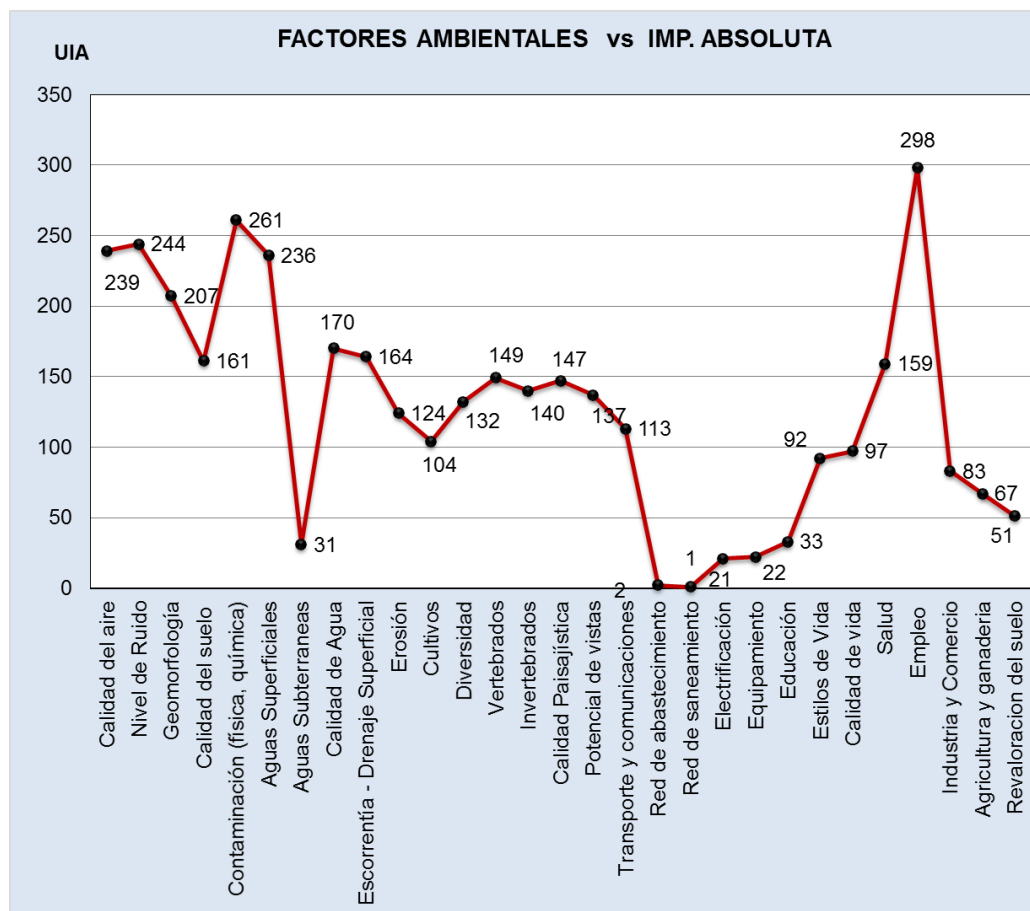
Figura N° 5: Porcentaje de Impactos generados.



De la figura N°4 se observa que el mayor porcentaje de impactos son negativos compatibles con 41.10%, seguidamente los impactos negativos moderados que representan el 34.93% y de impactos negativos severos 1.37%, mientras que el porcentaje de impactos ambientales positivos compatible son el 6.85% y el porcentaje de impactos ambientales positivos moderados son el 15.75%.

Figura N° 6: Importancia Absoluta de los impactos ambientales según los factores ambientales.

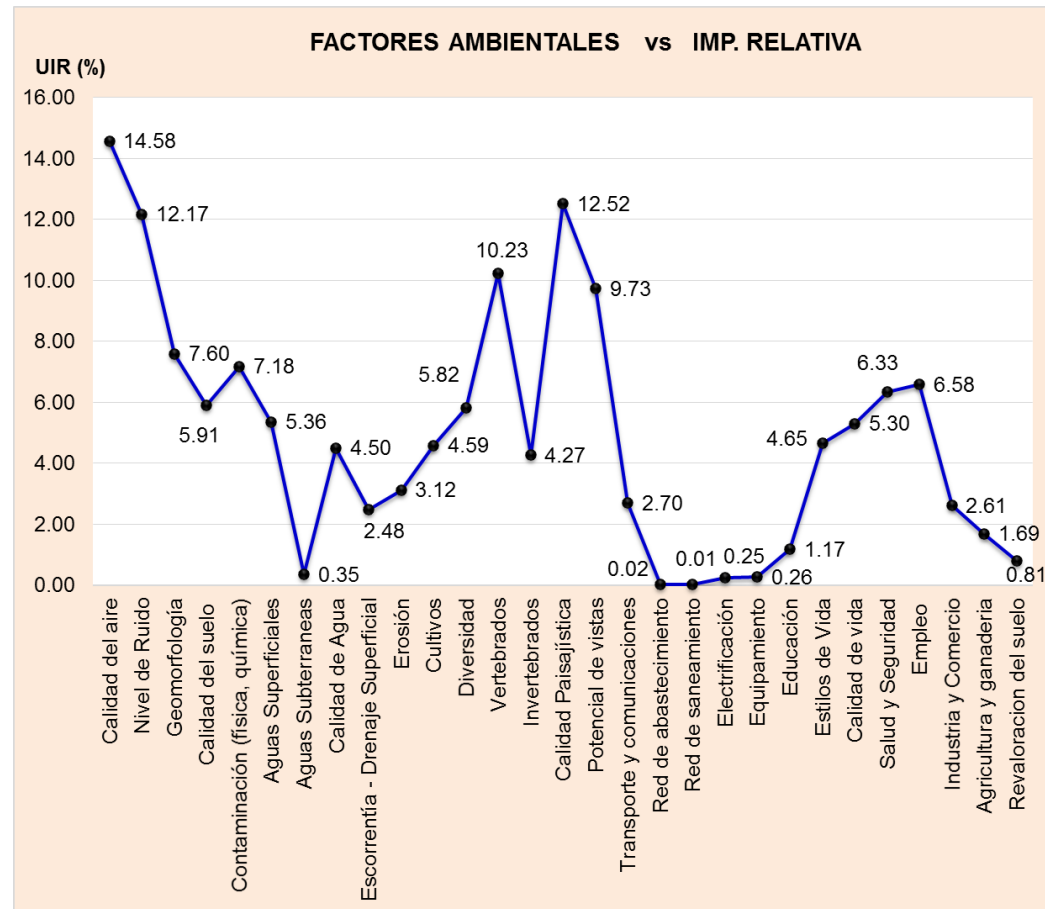
FACTORES AMBIENTALES	I. ABSOLUTA
Calidad del aire	239
Nivel de Ruido	244
Geomorfología	207
Calidad del suelo	161
Contaminación (física, química)	261
Aguas Superficiales	236
Aguas Subterráneas	31
Calidad de Agua	170
Escorrentía - Drenaje Superficial	164
Erosión	124
Cultivos	104
Diversidad	132
Vertebrados	149
Invertebrados	140
Calidad Paisajística	147
Potencial de vistas	137
Transporte y comunicaciones	113
Red de abastecimiento	2
Red de saneamiento	1
Electrificación	21
Equipamiento	22
Educación	33
Estilos de Vida	92
Calidad de vida	97
Salud	159
Empleo	298
Industria y Comercio	83
Agricultura y ganadería	67
Revaloración del suelo	51



De la figura N° 6 observamos que los factores ambientales que más deterioro (o mejora, según el tipo de factor) intrínseco sufren son aquellos que poseen los valores más altos en UIA, tal como la contaminación física con un valor con 261 UIA, el nivel de ruido con 244 UIA, la calidad de aire con 239 UIA, las aguas superficiales con 236 UIA, la geomorfología con 207 UIA y el empleo con un valor de 298 UIA. Estos factores llegan a ser muy susceptibles de sufrir daño o mejorar, producto de las actividades propias del proyecto en estudio.

Figura N° 7: Importancia Relativa de los impactos ambientales según los factores ambientales.

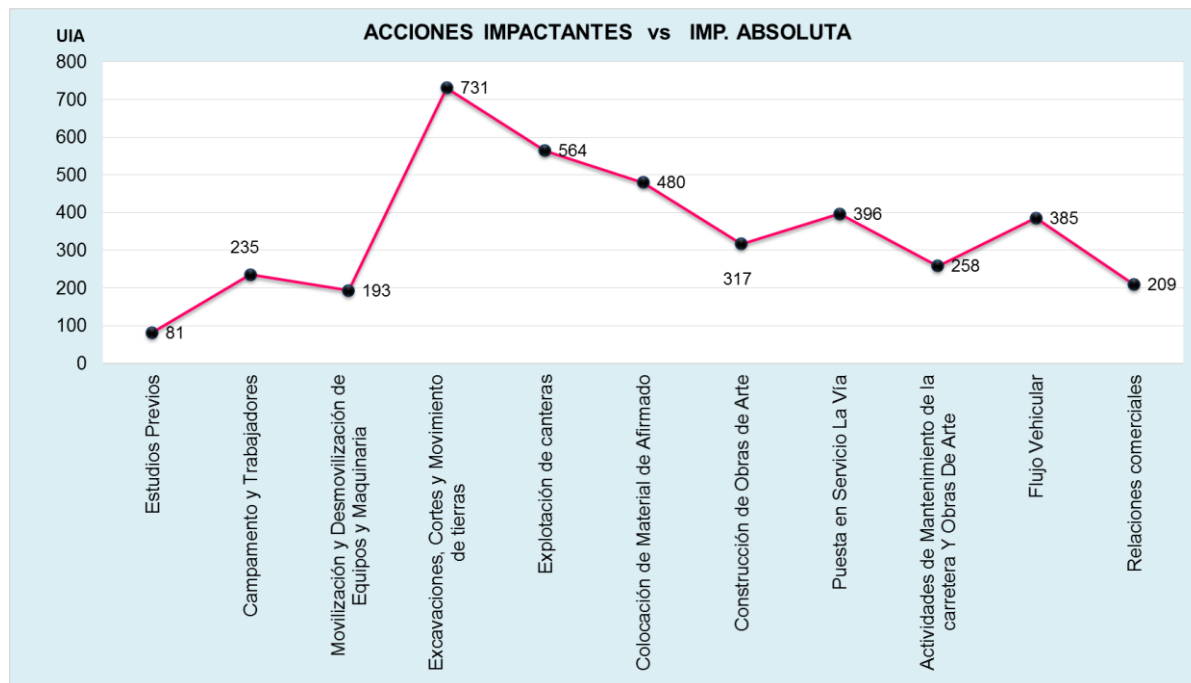
FACTORES AMBIENTALES	I. RELATIVA
Calidad del aire	14.58
Nivel de Ruido	12.17
Geomorfología	7.60
Calidad del suelo	5.91
Contaminación (física, química)	7.18
Aguas Superficiales	5.36
Aguas Subterráneas	0.35
Calidad de Agua	4.50
Escorrentía - Drenaje Superficial	2.48
Erosión	3.12
Cultivos	4.59
Diversidad	5.82
Vertebrados	10.23
Invertebrados	4.27
Calidad Paisajística	12.52
Potencial de vistas	9.73
Transporte y comunicaciones	2.70
Red de abastecimiento	0.02
Red de saneamiento	0.01
Electrificación	0.25
Equipamiento	0.26
Educación	1.17
Estilos de Vida	4.65
Calidad de vida	5.30
Salud y Seguridad	6.33
Empleo	6.58
Industria y Comercio	2.61
Agricultura y ganadería	1.69
Revaloración del suelo	0.81



De la figura N° 7 tenemos que el mayor o menor deterioro del factor respecto de la totalidad del medio analizado, viene dado por los mayores valores de la gráfica, siendo la Calidad de Aire el factor que mayor participación de daño al medio ambiente posee con un 14.58%, seguido del Nivel de Ruido con una participación de 12.17% y la Calidad Paisajística con una participación de 12.52%. Los factores ambientales que mayor porcentaje de participación tienen, deberán ser tomados en cuenta en primer lugar.

Figura N° 8: Importancia absoluta de los impactos ambientales según las acciones impactantes.

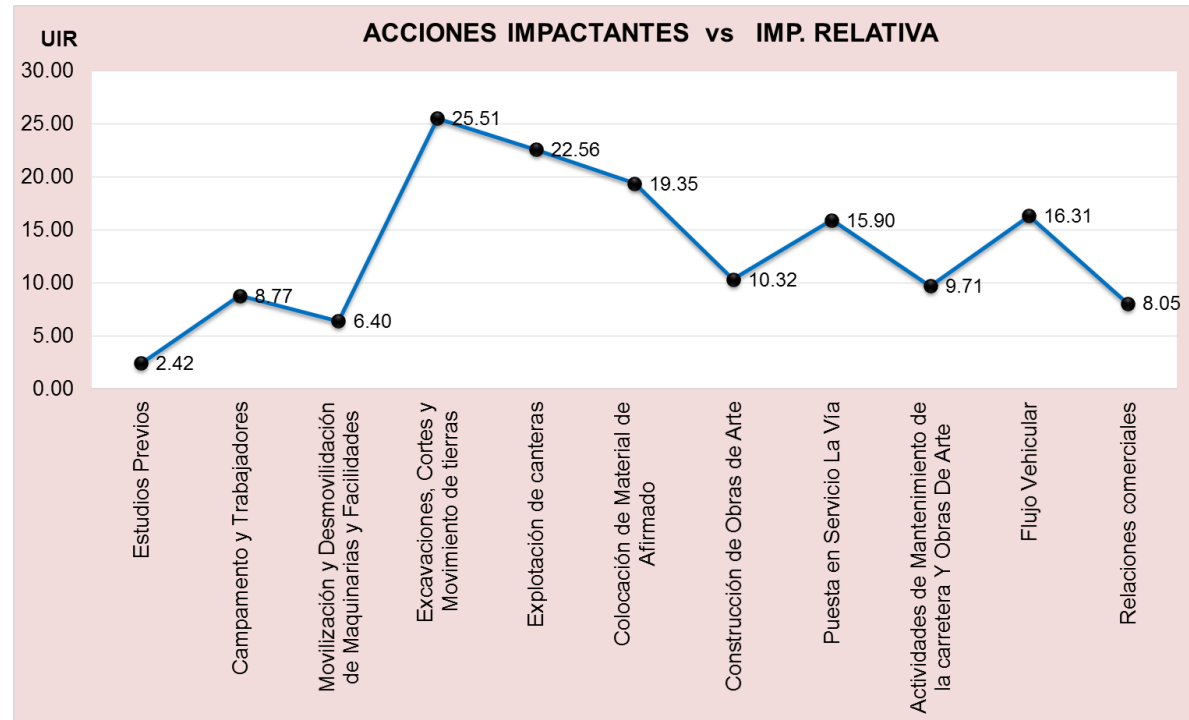
ACCIONES IMPACTANTES	I. ABSOLUTA
Estudios Previos	81
Campamento y Trabajadores	235
Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	193
Excavaciones, Cortes y Movimiento de tierras	731
Explotación de canteras	564
Colocación de Material de Afirmado	480
Construcción de Obras de Arte	317
Puesta en Servicio La Vía	396
Actividades de Mantenimiento de la carretera Y Obras De Arte	258
Flujo Vehicular	385
Relaciones comerciales	209



Obsérvese en la figura N°8 que las acciones impactantes con mayor valor en Unidades de Importancia Absoluta (UIA) son: excavaciones, cortes y movimiento de tierras con 731 UIA, explotación de canteras con 564 UIA, el Flujo Vehicular con 385 UIA y la Puesta en Servicio de la Vía con un valor de 396 UIA. Cabe indicar que los mayores valores son los que presentan una mayor agresividad al medio ambiente, y son estas actividades a las cuales se deberá prestar una especial atención.

Figura N° 9: Importancia relativa de los impactos ambientales según las acciones impactantes.

ACCIONES IMPACTANTES	I. RELATIVA
Estudios Previos	2.42
Campamento y Trabajadores	8.77
Movilización y Desmovilización de Maquinarias y Facilidades	6.40
Excavaciones, Cortes y Movimiento de tierras	25.51
Explotación de canteras	22.56
Colocación de Material de Afirmado	19.35
Construcción de Obras de Arte	10.32
Puesta en Servicio La Vía	15.90
Actividades de Mantenimiento de la carretera Y Obras De Arte	9.71
Flujo Vehicular	16.31
Relaciones comerciales	8.05



Obsérvese en la figura N° 9 las actividades que contribuyen en mayor medida al deterioro del medio, dentro de un marco global, son las que mayor valor poseen. Así, las actividades que contribuyen en mayor medida al deterioro ambiental son: Excavaciones, cortes y movimiento de tierras con 25.51%, seguido de Explotación de canteras con 22.56%, la Colocación de material de afirmado con 19.35% y el Flujo vehicular con una importancia relativa de 16.31%.

4.3. Análisis comparativo de la investigación con el EIA del expediente técnico

Previo al análisis comparativo a realizarse, se presentan algunas características de la vía presentadas en el Expediente Técnico, las mismas que sirvieron para tenerlas en cuenta durante el presente estudio.

Cuadro N° 08. Características de la vía evaluada

CARACTERISTICA	VALOR
Velocidad Directriz	30 km/h
Numero de vías	01
Radio mínimo	10.00 m
Pendiente Máxima	12.98%
Superficie de Rodadura	4.00 m
Bombeo transversal	2.50 %
Talud de corte	Según tipo de terreno
<ul style="list-style-type: none">• Roca suelta• Conglomerados cementados• Suelos consolidados compactos• Conglomerados comunes• Tierra compacta• Tierra suelta	<ul style="list-style-type: none">4:14:14:13:12:11:1.5

FUENTE: Expediente Técnico "Apertura de trocha primer tramo: Pachilanga-Pomabamba, Distrito de Condebamba, Provincia de Cajabamba - Cajamarca".

A continuación se presenta el siguiente cuadro donde se detalla el análisis comparativo de los efectos ambientales producidos por la construcción de la vía en estudio, respecto a lo declarado en el estudio de Impacto Ambiental del expediente técnico correspondiente.

Cuadro N° 09. Análisis comparativo de la investigación con el EIA del Expediente técnico.

EIA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	EIA DE LA INVESTIGACIÓN
<p>La evaluación de los impactos se realizó a través de la matriz de identificación, matriz de Leopold, y matriz de impactos.</p>	<p>Se empleó criterios de evaluación en base a métodos de matriz de Identificación, Matriz de Leopold, Matriz de Importancia con un criterio de valoración Delphi y finalmente se complementó la investigación con la elaboración de la Matriz de Convergencia.</p>
<p>Actividades del Proyecto que impactarían el ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explotación de canteras • Abastecimiento de agua • Transporte de material de cantera • Movimiento de Tierras, compactación, roce y limpieza • Construcción de Obras de Arte • Caminos de acceso a áreas del proyecto. • Ubicación de Depósitos de Desmonte (Botaderos) • Estabilización de Depósitos de Desmonte (Botaderos) • Flujo, reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo • Instalación de patios de máquinas. • Instalación de campamentos • Empleo de mano de Obra 	<p>Actividades del Proyecto que han impactado en el ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movilización y desmovilización de equipos y maquinaria • Excavaciones, cortes y movimiento de tierras • Explotación de canteras • Colocación de material de afirmado • Construcción de obras de arte • Puesta en servicio la vía • Actividades de mantenimiento de la carretera y obras de arte • Flujo vehicular • Relaciones comerciales
<p>Componentes ambientales que serían impactados</p> <p>Ambiente físico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación y Degradación ambiental de aire, agua, suelo. <p>Ambiente biológico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destrucción de hábitat y diversidad asociada: formaciones naturales: pastizales y matorrales. <p>Ambiente humano</p> <p>Afectación a la propiedad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura vial o de riego • Áreas agrosilvopastoriles 	<p>Componentes ambientales que fueron impactados</p> <p>Inerte o Abiótico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación y Degradación ambiental de aire, agua, suelo y procesos (erosión y escorrentía) <p>Biótico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destrucción de hábitats y diversidad de flora y fauna. • Afectación a cultivos <p>Perceptual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alteración del paisaje

... continúa cuadro.

<ul style="list-style-type: none"> • Predios rurales y urbanos • Áreas de préstamo • Condiciones de Servicios básicos: Salud, educación, transporte público, limpieza pública. • Actividades económicas: agropecuaria, artesanía y pequeña industria. • Condiciones históricas, estéticas y culturales: bienes culturales, restos arqueológicos, paisaje y recreación del medio. • Seguridad vial. 	<p>Población</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura vial y de riego • Educación y estilos de vida • Calidad de vida, salud y seguridad • Actividades económicas (empleo, industria y comercio, actividades agropecuarias, revaloración del suelo).
<p>Identificación de áreas críticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inestabilidad de Taludes • Erosión en laderas 	<p>Identificación de áreas críticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inestabilidad de Taludes en zonas de corte. • Inestabilidad de taludes en zonas de cantera • Erosión laminar y erosión en cárcavas
<p>En la calidad del aire menciona que el riego periódico con agua a la carretera disminuirá la cantidad de partículas de polvo en el aire.</p>	<p>La calidad del aire se ha visto afectada por la cantidad de partículas de polvo en suspensión, siendo esta situación más acentuada con el tránsito de tránsito pesado. Aunque la cantidad de polvo no es excesiva, repercute negativamente al ambiente biótico y humano, especialmente en zonas aledañas a la carretera.</p>
<p>El Expediente técnico menciona realizar el reacondicionamiento de las áreas contaminadas y revegetación.</p>	<p>Según las salidas de campo y la evaluación realizada, los trabajos de revegetación no se han realizado, no se ha respetado las medidas de restauración ambiental. Ningún trabajo de cierre de proyecto se ha realizado.</p>
<p>Impactos ambientales declarados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad del aire de significancia baja y regular • Nivel de Ruido de significancia baja y regular • Geomorfología de baja, regular y alta significancia • Calidad del suelo de baja significancia • Contaminación de baja significancia. • Aguas Superficiales significancia baja 	<p>Impactos ambientales encontrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad del aire de significancia baja y regular • Nivel de Ruido de significancia baja y regular • Geomorfología de baja, regular y alta significancia • Calidad del suelo de baja y regular significancia • Contaminación (física) de baja y regular significancia. • Aguas Superficiales de significancia baja y regular.

... continúa cuadro.

<ul style="list-style-type: none">• Aguas Subterráneas de significancia baja• Calidad de Agua de significancia baja• Escorrentía - Drenaje Superficial significancia baja y regular.• Erosión de baja y regular significancia• Cultivos de baja significancia• Diversidad de baja significancia • Vertebrados de baja significancia • Invertebrados de baja significancia• Calidad Paisajística de baja y regular significancia• Potencial de vistas de baja y regular significancia• Transporte y comunicaciones de baja significancia• Red de abastecimiento de baja significancia• Red de saneamiento de baja significancia • Electrificación de baja significancia• Equipamiento de baja significancia• Educación de baja significancia.• Estilos de Vida de regular significancia • Calidad de vida de regular significancia • Salud de baja y regular significancia • Empleo de baja y regular significancia• Industria y Comercio de baja significancia • Agricultura y ganadería de baja significancia• Revaloración del suelo de baja y regular significancia. <p>En cada una de las matrices de evaluación tenemos a todos los impactos que suman un total de 109 impactos ambientales en la matriz de Leopold y matriz de identificación.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Aguas Subterráneas de significancia baja y regular• Calidad de Agua de significancia baja y regular• Escorrentía - Drenaje Superficial significancia baja y regular.• Erosión de baja y regular significancia• Cultivos de baja y regular significancia• Diversidad de baja y regular significancia• Vertebrados de baja y regular significancia• Invertebrados de baja significancia• Calidad Paisajística de baja y regular significancia• Potencial de vistas de baja y regular significancia• Transporte y comunicaciones de baja significancia• Red de abastecimiento de baja significancia• Red de saneamiento de baja significancia• Electrificación de baja significancia• Equipamiento de baja significancia• Educación de regular significancia• Estilos de Vida de baja y regular significancia• Calidad de vida de baja y regular significancia• Salud y Seguridad de baja y regular significancia• Empleo de baja y regular significancia• Industria y Comercio de baja y regular significancia• Agricultura y ganadería de baja significancia• Revaloración del suelo de baja y regular significancia. <p>En cada una de las matrices de evaluación tenemos a todos los impactos que suman un total de 146 impactos ambientales en la matriz de Leopold y matriz de convergencia.</p>
---	--

... continúa cuadro.

Porcentaje de impactos:

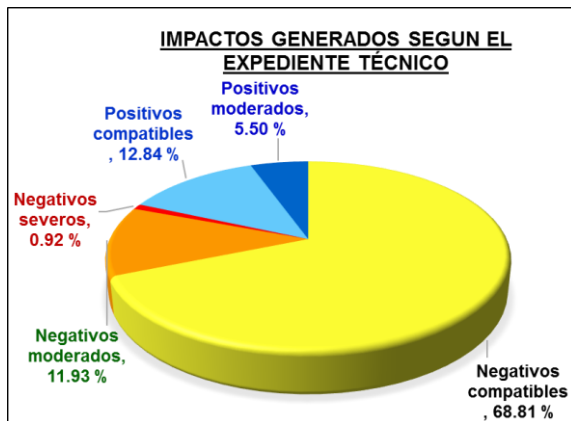
Impactos negativos

Leves	(75)	68.81 %
Moderados	(13)	11.93 %
Severos	(1)	0.92 %

Impactos positivos

Compatibles	(14)	12.84 %
Moderados	(6)	5.50 %

Total de impactos (109) 100%



Porcentaje de impactos:

Impactos negativos

Compatibles	(60)	41.10 %
Moderados	(51)	34.93 %
Severos	(2)	1.37 %

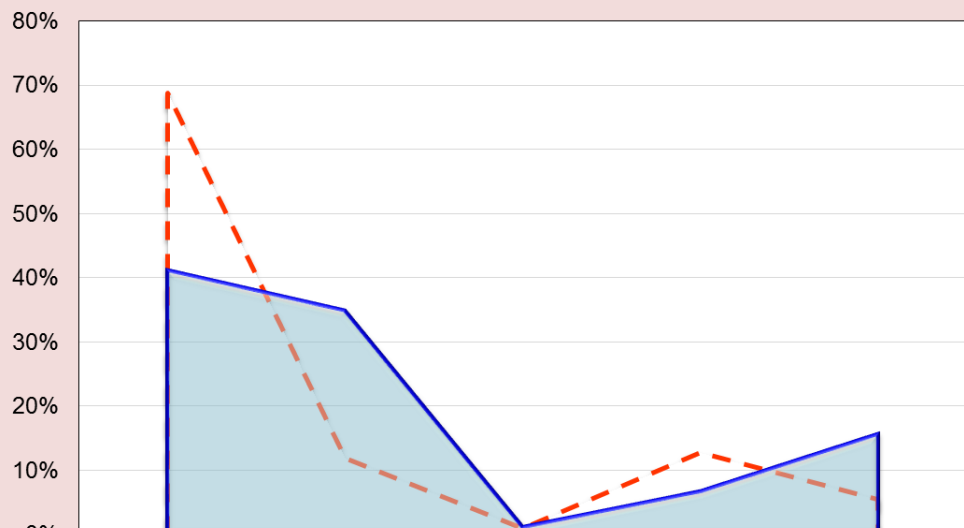
Impactos positivos

Compatibles	(10)	6.85 %
Moderados	(23)	15.75 %

Total de impactos (146) 100%



COMPARACION DE IMPACTOS AMBIENTALES ENTRE LA INVESTIGACION Y EL EXPEDIENTE TECNICO



	Negativos compatibles	Negativos moderados	Negativos severos	Positivos compatibles	Positivos moderados
EXP. TECNICO	68.81 %	11.93 %	0.92 %	12.84 %	5.50 %
INVESTIGACION	41.10 %	34.93 %	1.37 %	6.85 %	15.75 %

Del cuadro N°09 observamos que en la investigación realizada se pudo encontrar 146 impactos ambientales, mientras que en el estudio de impacto ambiental del expediente técnico sólo 109.

La gran diferencia entre impactos ambientales declarados en el Expediente Técnico y la Investigación, estriban en la cantidad de impactos ligeros y moderados considerados, ya que en el Expediente Técnico se consideraron 75 Impactos leves, en la investigación se encontraron 60; y mientras en el Expediente Técnico se consideraron 13 Impactos moderados, en la investigación se encontraron 51.

De acuerdo al análisis realizado se consideró las siguientes actividades impactadas:

Cuadro N° 10. Identificación de actividades impactadas.

FASES	ACTIVIDADES IMPACTADAS
Fase Previa	Estudios Previos
Fase De Ejecución Del Proyecto	Campamento y Trabajadores
	Movilización y Desmovilización de Maquinarias y Facilidades
	Excavaciones, Cortes y Movimiento de tierras
	Explotación de canteras
	Colocación de la Carpeta Asfáltica
	Construcción de Obras de Arte
Fase De Operación Y Mantenimiento	Puesta en Servicio La Vía
	Actividades de Mantenimiento de la carretera Y Obras De Arte
	Flujo Vehicular
	Relaciones comerciales

Del cuadro N°10, hay que indicar que en la fase de operación y mantenimiento el flujo vehicular y las relaciones comerciales, son las actividades que tiene mayor impacto positivo, en la fase de ejecución del proyecto la explotación de canteras y excavaciones, cortes movimiento de tierras y son las actividades mayor impacto negativo. (Ver anexo N° 3, cuadro 31).

Cuadro N° 11. Rango de calificación del EIA del Expediente técnico con el EIA de la investigación.

MEDIO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	RANGO DE CALIFICACIÓN	
			EIA DEL EXPEDIENTE TECNICO	EIA DE LA INVESTIGACIÓN
Medio Físico	Inerte o Abiótico	Aire	Baja y moderada significancia	Baja y moderada significancia
		Tierra	Baja, moderada y severa significancia	Baja, moderada y alta significancia
		Agua	Baja y moderada significancia	Baja y moderada significancia
		Procesos	Baja y moderada significancia	Baja y moderada significancia
	Biótico	Flora	Baja significancia	Baja y moderada significancia
		Fauna	Baja significancia	Baja y moderada significancia
	Perceptual	Paisaje Intrínseco	Baja y moderada significancia	Baja y moderada significancia
		Intervisibilidad	Baja y moderada significancia	Baja y moderada significancia
Medio Socioeconómico	Población	Infraestructura	Baja significancia	Baja y moderada significancia
		Cultura	Baja y moderada significancia	Baja y moderada significancia
		Aspecto Humano	Baja y moderada significancia	Baja y moderada significancia
		Economía y Población	Baja y moderada significancia	Baja y moderada significancia

De acuerdo con el análisis y la discusión de resultados de la investigación, se contrasta la hipótesis planteada en el capítulo I, ya que los resultados encontrados no reflejan lo planteado en el estudio del expediente técnico.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- En la investigación se encontró un total de 146 impactos ambientales, entre los cuales se identificaron 60 Impactos negativos compatibles (41.10%), 51 Impactos negativos moderados (34.93%) y 02 Impactos negativos severos (1.37%); mientras que en los impactos positivos fueron 12 Impactos positivos compatibles (6.85%) y 23 Impactos positivos moderados (15.75%).
- En el EIA del Expediente Técnico se pudo identificar 109 impactos ambientales los cuales fueron analizados sólo a través de la matriz de Identificación y Leopold, y entre las cuales se tiene un total de 75 Impactos negativos compatibles (68.81%), 13 Impactos negativos moderados (11.93%) y sólo 01 Impacto negativo severo (0.92%); mientras que en los impactos positivos tenemos 14 Impactos positivos compatibles (12.84%) y 6 Impactos positivos moderados (5.50%).
- Se determinó la magnitud en Unidades de Importancia de los impactos ambientales asociados a la construcción de la vía en estudio, de los cuales se determinó que las acciones de mayor impacto ambiental son: Excavaciones, Cortes y Movimiento de tierras y Explotación de Canteras, que tienen un total de 15 y 14 impactos negativos moderados, respectivamente. Se añade además, que estas actividades son las únicas que han generado impacto negativo severo, ambas en cantidad de 1.
- La actividad de Excavaciones, Cortes y Movimiento es la acción que más afecta negativamente al ambiente, la misma que tiene un grado de importancia absoluta del 731, equivalente a 18.99% del total de acciones impactantes. Por otro lado, el Flujo Vehicular es la acción que más impacta positivamente, ya que trae consigo el incremento de la industria y comercio entre las comunidades de estudio, posibilitándoles mejores ingresos y calidad de vida; esta actividad tiene un grado de importancia absoluta del 564, equivalente a 14.65% del total de acciones impactantes.

- Según la investigación se encontró que el 41.10% son **impactos negativos compatibles**, y según el expediente técnico lo son 68.81% (diferencia del 27.71%); de acuerdo a la investigación el 34.93% son **impactos negativos moderados** mientras que en el expediente técnico son solamente el 1.93% (diferencia del 23.00%); de la investigación el 1.37% son **impactos negativos severos** en comparación a un 0.92% declarados en el expediente técnico (diferencia del 0.45%); en cuanto a los **impactos positivos compatibles**, en la investigación corresponden el 12.84% frente a un 6.85% del expediente técnico (diferencia del 5.99%); finalmente, en la investigación se encontró un 15.75% de **impactos positivos moderados**, en comparación a un 5.50% del expediente técnico (diferencia de 10.25%).
- En resumidos términos se concluye que, de la comparación entre lo investigado en campo y lo declarado en el EIA del Expediente Técnico, existe una importante variación entre la cantidad de impactos ambientales considerados en el Expediente Técnico (total de 109), frente a la cantidad de impactos ambientales encontrados en la presente investigación (total de 146). Esta diferencia (total de 37) representa un 34% de impactos ambientales no previstos en el presente proyecto.
- En un proyecto de Infraestructura vial, el factor ambiental que resulta más afectado negativamente es la geomorfología, la cual tiene un grado de afectación de carácter severo; de manera similar, el transporte, los estilos de vida, el empleo, la agricultura y ganadería, vienen a ser los factores ambientales que resultan más afectados positivamente ya que estos últimos son los que contribuirán al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de la zona.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios de impacto ambiental a nivel cuantitativo.

5.3. Recomendaciones para la Facultad de Ingeniería y la Universidad Nacional de Cajamarca

- Se recomienda a la Universidad Nacional de Cajamarca, evaluar la calidad de los estudios de impacto ambiental de los expedientes técnicos en infraestructura vial.
- Se recomienda que la Facultad de Ingeniería, en la línea de Gestión Ambiental, pueda gestionar la adquisición de equipos de medición ambiental con el fin de que las investigaciones futuras en esta línea, puedan resultar más eficientes y objetivas.

5.4. Bibliografía

- Carrera Malca, M. 2015. Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en la rehabilitación del camino vecinal Emp. 06-515-pampa san Luis-San Luis-Las Paltas-Llallan-Emp. 06-008, distrito de San Luis, provincia de San Pablo-Cajamarca respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental. Bach. Ingeniería Civil. Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca. 205 p.
- Conesa Fernández, V. 2010. Metodología para la Evaluación de Impacto Ambiental. 4° Edición. Madrid, España, Grupo Mundi-Prensa. 864 p.
- Fidias G. Arias, 2012. El proyecto de Investigación. 6° Edición. Caracas, Venezuela. Editorial Episteme C.A. 146 p.
- Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2° Edición. Madrid, España, Grupo Mundi-Prensa. 748 p.
- López Vázquez. L. 2013. Estudio y evaluación de impacto ambiental en Ingeniería Civil. 1ª Edición. Alicante, España, Editorial Club Universitario. 240 p.
- Mejía Vilchez, H. 2015. Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mejoramiento carretera CA-101, tramo: empalme PE-1N F (km 0+0.00)-hasta caserío Amanchaloc (km 8+0.00), de la provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental. Bach. Ingeniería Civil. Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca. 185 p.

- Pardo Buendía, M. 2002. Evaluación del Impacto Ambiental y Social para el Siglo XXI. Teorías, procesos, metodología. 1º Edición. Madrid, España, Editorial Omagraf, S. L. 274 p.
- Ramírez González A. & Domínguez Calle E. 2011. El ruido vehicular urbano: Problemática agobiante de los países en vías de desarrollo. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 35 (137): 509-530, 2011. ISSN 0370-3908.
- Salazar Cabanillas, J. 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. Bach. Ingeniería Civil. Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca. 125 p.
- W. Canter, L. 2000. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. 2ª Edición. Madrid, España, Editorial McGraw-Hill. 841 p

**ANEXO N° 1: PANEL
FOTOGRAFICO**

Fotografía N° 01. Punto de inicio de la vía en estudio. Nótese que la alcantarilla viene a ser la progresiva Km 0+000.



Fotografía N° 02. Vista general del cruce Pachilanga – Cauday, la misma que define la progresiva de inicio Km 0+000.



Fotografía N° 03. Vista de la escuela Pachilanga, como parte de la componente Educación en el presente estudio y que ha sido impactada positivamente.



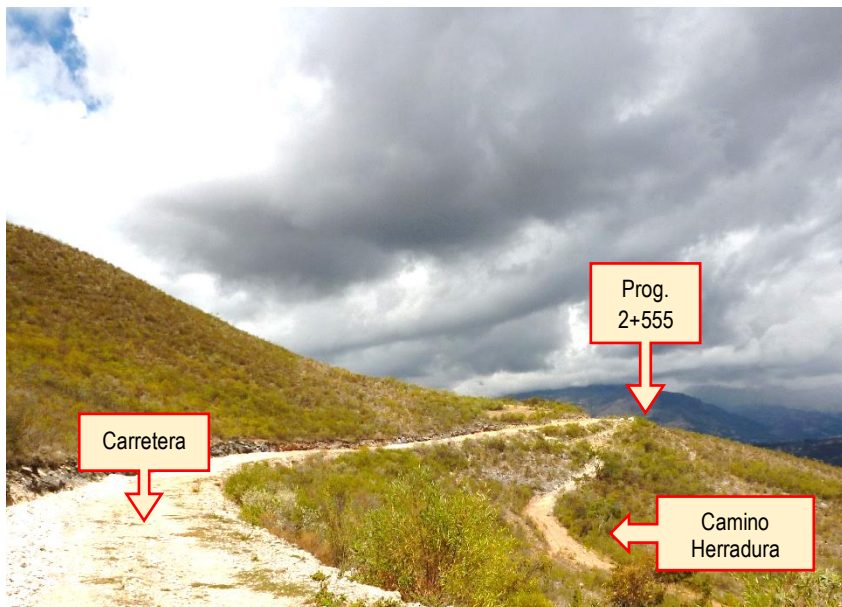
Fotografía N° 04. Estado actual de alcantarilla en Km 0+550. Nótese el material granular añadido recientemente por pobladores de la zona para mejorar la transitabilidad en este punto.



Fotografía N° 05. Ubicación de vivienda beneficiada por el proyecto. Se observa que cuenta con servicio de Electrificación.



Fotografía N° 06. Cruce de carretera con camino de herradura en Km 2+555. Hay que resaltar la ausencia de señalización de cruce de caminos.



Fotografía N° 07. Dren existente para cruce de aguas en Km 3+335, en el cual se aprecia la ausencia de mantenimiento en este punto.



Fotografía N° 08. Erosión en ladera, a un costado de la vía en estudio en el Km 3+886. Se aprecia la erosión causada por el agua el viento a los taludes de la carretera.





Fotografía N° 09 (izq).
Cruce de carretera en una pequeña quebrada. Km 4+129. Nótese la ausencia de alcantarilla para el flujo de agua ocasionando erosión y acumulación de agua en la parte superior.

Fotografía N° 10 (der).
Sembríos de maíz en parte baja de la zona en estudio. Km 5+060, los cuales son afectados directamente por el polvo ocasionado por el tránsito vehicular por la carretera



Fotografía N° 11 (izq).
Afectación al nivel de ruido. Es común que en cualquier tramo de la carretera se produzcan ruidos proveniente de vehículos en movimiento o incluso estacionados.

Fotografía N° 12. Cruce de canal de riego en la carretera Km 6+750. Nótese la ausencia de la tapa del canal, el mismo que ha tenido que ser rellenado con piedras por los pobladores para permitir el tránsito vehicular en este tramo de la carretera.



Fotografía N° 13. Punto final del tramo en estudio. Cruce con carretera a Cajabamba e inicio del caserío de Pomabamba. Nótese la ausencia de señalización del cruce de vías.



**ANEXO N° 2: INVENTARIO DE
FLORA Y FAUNA**

FLORA



Fotografia N° 14: Eucalipto (*Eucalyptus Globulus*).



Fotografia N° 15: Salvia (*Salvia Officinalis*)



Fotografia N° 16: Achupalla (*Puya Chilensis*)



Fotografia N° 17: Zorzamora (*Rubus Fruticosus*)



Fotografía N° 18: Taya o Tara (*Caesalpinia Spinosa*)



Fotografía N° 19: Berinjena o_Tomate de árbol
(*Solanum betaceum*)



Fotografia N° 20: Chirimoya (*Annona cherimola*)



Fotografia N° 21: Tuna (*Opuntia ficus-indica*)



Fotografia N° 22: Lima (*Citrus aurantiifolia*)



Fotografia N° 23: Platano (*Musa paradisiaca*)

FAUNA



Fotografía N° 24: Caballo (*Equus caballus*)



Fotografía N° 25: Chancho (*Sus scrofa domesticus*)



Fotografia N° 26: Pato (*Anas platyrhynchos domesticus*)



Fotografia N° 27: Burro (*Equus asinus*)



Fotografia N° 28: Cabra (*Capra aegagrus hircus*)



Fotografia N° 29: Oveja (*Ovis aries*)



Fotografia N° 30: Cangrejo de río (Brachyura)



Fotografia N° 31: Gallo (Gallus domesticus)

ANEXO N° 3:
HOJAS DE CAMPO
Y MATRICES

Cuadro N° 12. Hoja De Campo N° 01

Departamento:	Cajamarca	Ubicación referencial: Progresiva: Indicadas
Provincia:	Cajabamba	
Distrito:	Condebamba	

		Impacto del proyecto sobre el medio: Medio Socioeconómico
		
		Grado del impacto: Negativo Moderado 

Problema ambiental: Exposición estructural de obras de arte, alteración en la componente de Transporte y comunicaciones.

Descripción del problema ambiental:

Debido a la exposición de las estructuras de concreto armado de las obras de arte, el transporte se ve afectado, ya que al estar la estructura expuesta se convierte en obstáculo para las unidades de transporte, pudiendo incluso averiar los vehículos al pasar por estos tramos. Adicional a esto podemos mencionar que las estructuras, al quedar expuestas, son propensas a sufrir un deterioro acelerado y con ello tendrían que ser reparadas o reconstruidas antes de haber cumplido su vida útil.

Medidas de mitigación sugeridas:

- ✓ Colocar una capa de afirmado sobre la plataforma expuesta de las alcantarillas.
- ✓ Realizar trabajos de Mantenimiento para evitar esta sobre exposición de las obras de arte.

Cuadro N° 13. Hoja De Campo N° 02

Departamento:	Cajamarca	Ubicación referencial: Progresiva: 0 + 340
Provincia:	Cajabamba	
Distrito:	Condebamba	



Impacto del proyecto sobre el medio:

Medio Físico

Fase del proyecto:

Operación y mantenimiento

Grado del impacto:

Negativo
Moderado



Problema ambiental: Exposición de una fuente de agua a la contaminación física y/o química.

Descripción del problema ambiental:

Reservorio familiar que será utilizado para regadío en tiempo de estiaje, el cual se encuentra a un costado de la carretera y es propenso a contraer polvo y otras partículas contaminantes que pueden presentarse en el aire por el tránsito vehicular.

Medidas de mitigación sugeridas:

- ✓ Construcción de cerco vivo como barrera de protección ante el polvo y otros agentes presentes en el aire como producto del flujo vehicular.

Cuadro N° 14. Hoja De Campo N° 03		
Departamento: Cajamarca Provincia: Cajabamba Distrito: Condebamba	Ubicación referencial: Progresiva: Indicadas	
		Impacto del proyecto sobre el medio: Medio Físico
		Fase del proyecto: Operación y mantenimiento
		Grado del impacto: Negativo Moderado
Problema ambiental: Exposición de zonas de cultivo a la contaminación física (polvo).		
Descripción del problema ambiental: Debido a que existen zonas de cultivo adyacentes a la carretera, éstas se encuentran expuestas a la contaminación física (polvo) generada por el flujo vehicular, deteriorando de esta manera la calidad de alimentos cultivados, y con ello afectando indirectamente la salud de la población.		
Medidas de mitigación sugeridas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción de cercos vivos a ambos lados de la carretera, como barrera de protección ante el polvo y otros agentes presentes en el aire como producto del flujo vehicular. ✓ Mantenimiento periódico de la carretera. 		

Cuadro N° 15. Hoja De Campo N° 04

Departamento:	Cajamarca	Ubicación referencial: Progresiva: 2+350
Provincia:	Cajabamba	
Distrito:	Condebamba	



Impacto del proyecto sobre el medio:

Medio Físico

Fase del proyecto:

Operación y mantenimiento

Grado del impacto:

Negativo
Moderado



Problema ambiental: Erosión causada por un curso natural de agua.

Descripción del problema ambiental:

Debido a que, en su momento, no se tuvo en cuenta los cursos naturales de agua en épocas de lluvia, éstos retoman su camino y se reflejan hoy en día como erosión en el suelo y en la propia vía, causando dificultades en el nivel de tránsito vehicular, sobre todo en época de lluvias.

Medidas de mitigación sugeridas:

- ✓ Construcción de obras de arte para evacuación de aguas de lluvia, con el fin de evitar que el flujo de agua deteriore la carretera.
- ✓ Realizar mantenimiento rutinario a las obras de arte de la carretera.

Cuadro N° 16. Hoja De Campo N° 05

Departamento:	Cajamarca	Ubicación referencial:
Provincia:	Cajabamba	Progresiva:
Distrito:	Condebamba	2+500 a 2+650



Impacto del proyecto sobre el medio:

Medio Físico

Fase del proyecto:

Operación y mantenimiento

Grado del impacto:

Negativo
Moderado



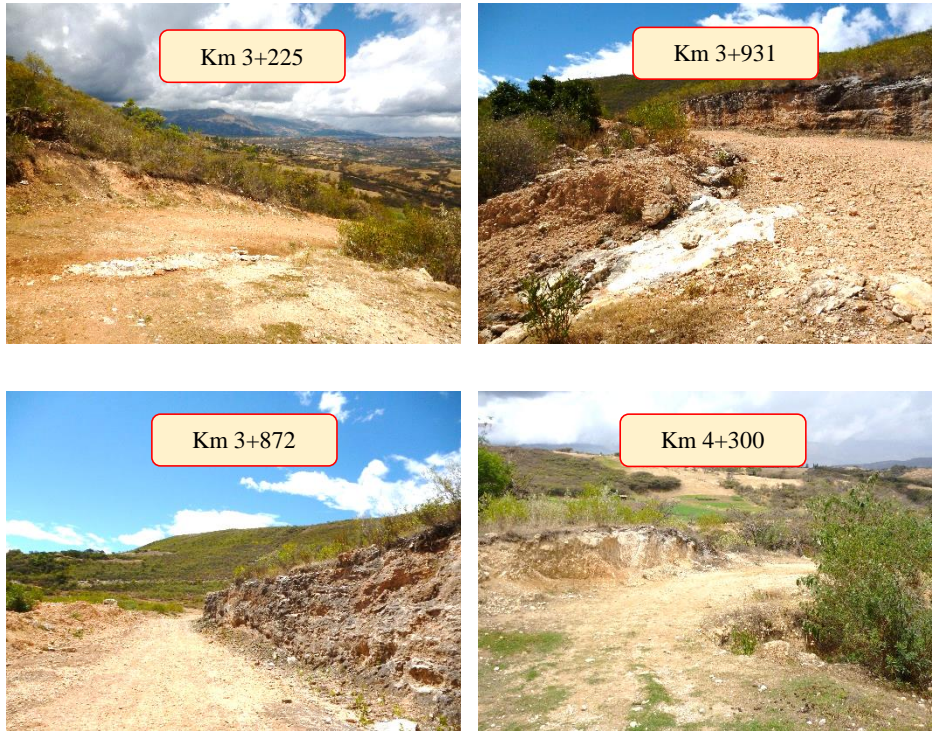

Problema ambiental: Alteración del paisaje natural.

Descripción del problema ambiental:

Toda obra de infraestructura vial tiene como resultado en el paisaje, su alteración en cuanto a vistas se refiere, pero ésta es mayor cuando no se realiza un mantenimiento adecuado y rutinario, ya que genera una percepción incómoda de descuido y abandono del medio ambiente al transitar por esta vía.

Medidas de mitigación sugeridas:

- ✓ Colocación de cercos vivos y siembra de especies nativas de mayor altura.
- ✓ Realizar trabajos de Mantenimiento para mejorar la vista en cuanto a paisaje se refiere.

Cuadro N° 17. Hoja De Campo N° 06		
Departamento:	Cajamarca	Ubicación referencial: Progresiva: Indicadas
Provincia:	Cajabamba	
Distrito:	Condebamba	
		Impacto del proyecto sobre el medio: Medio Físico
		Fase del proyecto: Operación y mantenimiento
		Grado del impacto: Negativo Severo 
Problema ambiental: Alteración de la morfología como producto del corte y movimiento de tierras.		
Descripción del problema ambiental: Las carreteras, al ser una de las obras que causan un mayor impacto ambiental al medio, se caracterizan por la gran cantidad de movimiento de tierras en la fase de construcción. Por ello, causan una gran alteración al medio físico, y en este caso a la geomorfología del lugar, esto con consecuencias secundarias como el favorecer la erosión y desestabilización de suelos frágiles.		
Medidas de mitigación sugeridas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción de obras de drenaje de aguas superficiales como son cunetas y aliviaderos para evacuación de las aguas superficiales que ocasionan erosión en el medio y en la propia vía. ✓ Realizar trabajos de Mantenimiento Rutinario para evitar la erosión excesiva del agua, principalmente. 		

Cuadro N° 18. Hoja De Campo N° 07

Departamento:	Cajamarca	Ubicación referencial: Progresiva: 4+055
Provincia:	Cajabamba	
Distrito:	Condebamba	



Impacto del proyecto sobre el medio:

Medio Socioeconómico

Fase del proyecto:

Operación y mantenimiento

Grado del impacto:

Negativo
Moderado



Problema ambiental: Exposición de elementos (tubería) del Sistema de Agua Potable por la construcción de la carretera.

Descripción del problema ambiental:

Se encontró un ramal de tubería de agua potable que cruza la carretera. Dicha tubería se encuentra expuesta a la intemperie, siendo esta susceptible de daño físico por golpes y/o degradación por luz ultravioleta de los rayos solares y continuos cambios de temperatura en el día y la noche. Esto puede generar problemas en el abastecimiento de agua potable e incluso contaminación a la calidad de agua de los pobladores.

Medidas de mitigación sugeridas:

- ✓ Enterrar a una profundidad adecuada las tuberías de agua potable que cruzan la carretera.
- ✓ Señalizar los puntos de pase de tuberías de agua potable.

Cuadro N° 19. Hoja De Campo N° 08

Departamento:	Cajamarca	Ubicación referencial: Progresiva: 4+130
Provincia:	Cajabamba	
Distrito:	Condebamba	



Impacto del proyecto sobre el medio:

Medio Físico

Fase del proyecto:

Operación y mantenimiento

Grado del impacto:

Negativo Moderado 

Problema ambiental: Erosión causada por cursos naturales de agua.

Descripción del problema ambiental:

En la progresiva indicada, se encuentra una pequeña quebrada, por la que circula agua en tiempos de lluvia y la misma que cruza la carretera en estudio. Esta situación viene a ser un problema debido a que no existe alcantarilla alguna que pueda facilitar este paso, motivo por el cual el tránsito se verá interrumpido en épocas de lluvia, y con ello el deterioro de la vía, la cual deberá estar en constante mantenimiento hasta que se realice la construcción de la alcantarilla correspondiente.

Medidas de mitigación sugeridas:

- ✓ Construcción de una alcantarilla en esta pequeña quebrada.
- ✓ Realizar trabajos de Mantenimiento para evitar el deterioro de esta parte de la carretera.

Cuadro N° 20. Hoja De Campo N° 09

Departamento:	Cajamarca	Ubicación referencial: Progresiva: 5+356
Provincia:	Cajabamba	
Distrito:	Condebamba	



Impacto del proyecto sobre el medio:

Medio Socioeconómico

Fase del proyecto:

Operación y mantenimiento

Grado del impacto:

Negativo
Moderado



Problema ambiental: Acumulación de agua por interrupción de su curso.

Descripción del problema ambiental:

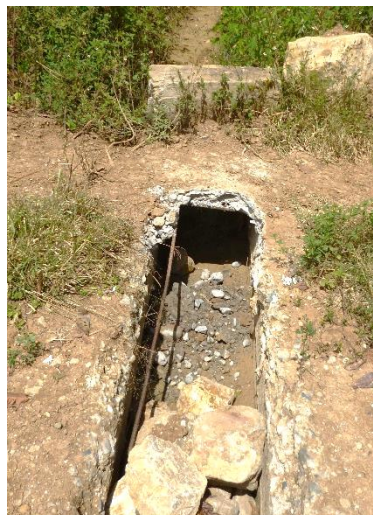
Debido al escaso mantenimiento de la carretera y las respectivas obras de arte, en la progresiva indicada se ha formado un cuerpo de agua estancada proveniente del flujo de aguas superficiales de la zona. Esta acumulación de agua constituye un peligro para la salud de la población, debido a que se puede convertir en foco de mosquitos y parásitos que transmitan enfermedades a quienes tengan contacto con esta agua.

Medidas de mitigación sugeridas:

- ✓ Realizar trabajos de Mantenimiento a la alcantarilla existente y cunetas, así como realizar la limpieza periódica de estos cursos naturales de agua.

Cuadro N° 21. Hoja De Campo N° 10

Departamento:	Cajamarca	Ubicación referencial: Progresiva: 6+752
Provincia:	Cajabamba	
Distrito:	Condebamba	



Impacto del proyecto sobre el medio:

Medio Socioeconómico

Fase del proyecto:

Operación y mantenimiento

Grado del impacto:

Negativo Moderado



Problema ambiental: Deterioro de cruce de canal de regadío sobre la carretera.

Descripción del problema ambiental:

Se encontró que este cruce de canal de regadío sobre la carretera se encuentra totalmente deteriorado, transformándose así en un obstáculo a la transitabilidad y flujo de vehículos por esta vía.

Medidas de mitigación sugeridas:

- ✓ Reconstrucción de pase de canal existente.
- ✓ Realizar trabajos de Mantenimiento periódico para evitar el ingreso de cuerpos extraños a dicho canal.

Cuadro N° 22. Hoja De Campo N° 11

Departamento:	Cajamarca	Ubicación referencial: Progresiva: 6+920
Provincia:	Cajabamba	
Distrito:	Condebamba	



Impacto del proyecto sobre el medio:

Medio Socioeconómico

Fase del proyecto:

Operación y mantenimiento

Grado del impacto:

Negativo Severo



Problema ambiental: Ausencia de medidas de mitigación del impacto ambiental en canteras.

Descripción del problema ambiental:

Se encontró que no existe rastros de que se hayan tomado medidas correctoras en la zona de explotación de cantera. Producto de ello se ha acentuado la erosión pluvial y eólica, deteriorando cada vez más el talud formado por la actividad antes mencionada. Según los pobladores de la zona, existe un constante desprendimiento de materiales y derrumbes en este lugar, lo que se constituye como un daño al paisaje, a la flora, e incluso colocando en riesgo a los pobladores que viven cerca de este lugar.

Medidas de mitigación sugeridas:

- ✓ Realizar la estabilización de taludes en esta zona de explotación de cantera.
- ✓ Reforestar la zona con plantas nativas.
- ✓ Colocar señalización de peligro para evitar el riesgo de daños a las personas que transitan cerca del lugar.

Cuadro N° 23. Hoja De Campo N° 12		
Departamento: Cajamarca Provincia: Cajabamba Distrito: Condebamba	Ubicación referencial: Progresiva: Indicadas	
		Impacto del proyecto sobre el medio: Medio Socioeconómico
		Fase del proyecto: Operación y mantenimiento
		Grado del impacto: Negativo Moderado 
Problema ambiental: Ausencia de mantenimiento a la carretera, generando el crecimiento de especies vegetales.		
Descripción del problema ambiental: <p>De la visita a la vía de estudio se encontró, de manera casi general, que existen grandes tramos donde no se ha realizado mantenimiento alguno a la carretera durante mucho tiempo. Es difícil precisar la fecha de la última actividad de mantenimiento, pero según algunos pobladores ya hace años que no se realiza tal actividad, generando con ello dificultades a la transitabilidad de los pobladores y vehículos por esta vía.</p>		
Medidas de mitigación sugeridas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar con urgencia los trabajos de Mantenimiento de la carretera, tanto a nivel de afirmado como en las respectivas obras de arte. 		

Cuadro N° 24. Hoja De Campo N° 13		
Departamento:	Cajamarca	Ubicación referencial:
Provincia:	Cajabamba	Progresiva: 4+400
Distrito:	Condebamba	
		Impacto del proyecto sobre el medio:
		Medio Socioeconómico
		Fase del proyecto:
		Operación y mantenimiento
		Grado del impacto:
		Negativo Moderado ■
Problema ambiental: Ausencia de señalización en cruce de vías.		
<p>Descripción del problema ambiental:</p> <p>De la visita de campo a la vía en estudio se puede observar que no existe señalización de cruce de vías, y menos un indicativo para saber a donde lleva dicho desvío (Se constató que el desvío de la derecha es hacia el caserío de Matibamba), por lo que dificulta el tránsito de personas que llegan al lugar sólo por periodos pequeños de tiempo, como son el caso de turistas y algunos comerciantes.</p>		
<p>Medidas de mitigación sugeridas:</p> <p>✓ Colocar señalización adecuada en cruce de vía.</p>		

Cuadro N°25 : Matriz de Identificación

Tesis: "IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA PACHILANGA – POMABAMBA, RESPECTO A LO DECLARADO EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL". MATRIZ IDENTIFICACIÓN		FASE	PREVIA	EJECUCIÓN DEL PROYECTO						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
		ACCIONES IMPACTANTES	Estudios Previos	Campamento y Trabajadores	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	Excavaciones, Cortes y Movimiento de tierras	Explotación de canteras	Colocación de Material de Afirmado	Construcción de Obras de Arte	Puesta en Servicio La Vía	Actividades de Mantenimiento de la carretera Y Obras De Arte	Flujo Vehicular	Relaciones comerciales		
														FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	
M E D I O F Í S I C O	I N E R T E	1. Aire	a) Calidad del aire		•	•	•	•	•	•	•	•	•		
			b) Nivel de Ruido	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
		2. Tierra	a) Geomorfología		•		•	•	•	•	•		•		
			b) Calidad del suelo		•	•	•	•	•	•	•		•		
	3. Agua	c) Contaminación (física, química)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
		a) Aguas Superficiales		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
		b) Aguas Subterráneas		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
	4. Procesos	c) Calidad de Agua		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
		a) Escorrentía - Drenaje Superficial		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
	b) Erosión					•	•	•	•	•					
						•	•	•	•	•					
	B I O T I C O	1. Flora	a) Cultivos	•	•										
b) Diversidad						•	•	•	•		•	•	•		
2. Fauna		a) Vertebrados				•	•	•	•		•	•	•		
		b) Invertebrados				•	•	•	•		•	•	•		
P E R C E P T I V A	1. Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística				•	•	•	•	•					
	2. Intervisibilidad	a) Potencial de vistas		•		•	•	•	•	•					
S O C I O M E D I O C O M U N I C O	P O B L A C I O N	1. Infraestructura	a) Transporte y comunicaciones			•	•	•	•	•	•	•			
			b) Red de abastecimiento				•	•	•	•	•	•	•		
			c) Red de saneamiento				•	•	•	•	•	•	•		
			d) Electrificación				•	•	•	•	•	•	•		
			e) Equipamiento				•	•	•	•	•	•	•		
		2. Cultura	a) Educación										•	•	•
			b) Estilos de Vida									•	•	•	•
		3. Aspecto Humano	a) Calidad de vida									•	•	•	•
			b) Salud y Seguridad				•	•		•	•	•	•	•	•
		4. Economía y Población	a) Empleo	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
			b) Industria y Comercio										•	•	•
			c) Agricultura y ganadería						•	•	•				
d) Revaloración del suelo	•										•				

Cuadro N°30: Matriz Causa-Efecto

<p>Tesis: "IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA PACHLANGA – POMABAMBA, RESPECTO A LO DECLARADO EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL"</p> <p>MATRIZ DE CAUSA - EFECTO</p> <p>NIVEL CUALITATIVO</p> <p>M: Magnitud</p> <p>Tesista: Bach. Ing. Civil. Roberto Carlos Aguilar Paredes</p>			FASE	EJECUCIÓN DEL PROYECTO							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				SUMATORIA						
			ACCIONES IMPACTANTES	PREVIA	Estudios Previos	Campanamento y Trabajadores	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	Excavaciones, Cortes y Movimiento de tierras	Explotación de canteras	Colocación de Material de Afirmado	Construcción de Obras de Arte	Puesta en Servicio La Vía	Actividades de Mantenimiento de la carretera y Obras De Arte	Flujo Vehicular					Relaciones comerciales		
M E D I O F Í S I C O	I N E R T E	1.- Aire	a) Calidad del aire		-2	-6	-6	-4	-3	-2	-2	-1	-7		+0	+0	+0	-33	+27	-217	
			b) Nivel de Ruido	-1	-3	-5	-5	-5	-3	-2	-1	-1	-1	-4		+0	+0	+0	-30	+29	
		2.- Tierra	a) Geomorfología	+2	-5	-4	-8	-7	-5	-1		+1				+0	+0	+0	-27	+29	
			a) Calidad del suelo		-5	-6	-7	-5	-6	-1			+1			+0	+0	+0	-30	+21	
			b) Contaminación (física, química)	-1	-3	-4	-5	-3	-3	-1		-1	-1	-3		+0	+0	+0	-25	+25	
	3.- Agua	a) Aguas Superficiales	+1	-3	-3	-4	-3	-1	-2		-1	-2	-3		+0	+0	+0	-22	+24		
		b) Aguas Subterráneas		+4	+5	-2	+2	+2	-2		+1	+2	+2		+0	+0	+0	-2	+3		
		c) Calidad de Agua		-2	-3	-2	-4	-2	-1		-1	-1	+0		+0	+0	+0	-16	+17		
	5.- Procesos	a) Escorrentía - Drenaje Superficial		-2	-5	-2	-3	-2	-5		+1	+1	+2		+0	+0	+0	-19	+20		
		b) Erosión		+4	+4	-5	-4	-2	-2		+4	+2			+0	+0	+0	-13	+20		
	B I O T I C O	1.- Flora	a) Cultivos	-1	+1		-5	-5	-1						+0	+0	+7	-12	+13	-46	
			b) Diversidad				-4	-5	+0		-1	+2	-1		+2	+2	+0	-11	+10		
		2.- Fauna	a) Vertebrados				-5	-4	+1		-1	+1	+2	+1	+2	+2	+10	-12	+13		
			b) Invertebrados				-3	-5	+2		-2	+1	+3	-1	+3	+3	+10	-11	+10	+46	
	P E R C E P T U A L	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística				-5	-6	-5	-2	-2			+0	+0	+0	+0	-20	+20	-37	
2.- Intervisibilidad		a) Potencial de vistas		-4	+5	-4	-4	-4	-1	-1			+0	+0	+0	+0	-17	+16	+36		
M E D I O N O S O C I O	P O B L A C I Ó N	2.- Infraestructura	a) transporte y comunicaciones		+2	+2	+2	+2	+8	-2	+0	+1		+15	+20	+138	-2	+3	-33		
			b) Red de abastecimiento				-2	+2	+3		+1	+3		+1	+3	+0	-2	+2			
			c) Red de saneamiento				-2	+3			+2	+4		+2	+4	+0	-2	+3			
			e) Electrificación				-2	+2						+0	+0	+0	-2	+2			
			f) Equipamiento				-3	+2						+0	+0	+0	-3	+2			
			3.- Cultura	a) Educación										+4	+5	+4	+5	+0	+0		
	4.- Aspecto Humano	b) Estilos de Vida								+2	+2	+8	+6	+7	+6	+17	+14	+0	+0		
		a) Calidad de vida								+3	+3	+9	+6	+8	+6	+20	+15	+0	+0		
		b) Salud y Seguridad			-6	-6	+5	-5	+5	+3	+3	+6	+6	+4	+6	+13	+15	-17	+15		
		a) Empleo	+1	+2	+4	+6	+5	+6	+4	+3	+3	+4	+4	+4	+6	+36	+44	+0	+0		
		b) Industria y Comercio										+6	+6	+6	+12	+12	+0	+0			
	5.- Economía y Población	d) Agricultura y ganadería				-5	+5	+4	+5	+4				+10	+8	+0	+0	-5	+5		
		e) Revaloración del suelo	+1	+1								+7	+5		+8	+8	+0	+0			
A C C I O N E S I M P A C T A N T E S	P O S I T I V A S		+2	+2	+6	+8	+7	+20	+8	+14	+9	+36	+33	TOTAL	+145	+146	TOTAL	-333	+32		
			+5	+4	+6	+9	+9	+30	+7	+18	+16	+29	+35	TOTAL	+168	TOTAL	+315				
	N E G A T I V A S		+2	+51					+65	+92			+98								
			-3	-27	-32	-81	-68	-39	-19	-11	-6	-14	+0								
	+4	+32	+38	+78	+64	+41	+20	+10	+7	+21	+0										
	-3	-266						-31													
	+4						+273					+38									

Cuadro N° 27: Criterio de Valoración (Método Delphi)

Tesis: “IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA PACHILANGA – POMABAMBA, RESPECTO A LO DECLARADO EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL”.

Tesista: Bach. Ing. Civil. Roberto Carlos Aguilar Paredes

ITEM	FACTORES	EXPERTO 1 - Roberto Aguilar (Tesista)	EXPERTO 2 - Ing. Marco Silva Silva	EXPERTO 3 - Ing. Saúl Vásquez Caballero	SUMA	PONDERACIÓN	PORCENTAJE	Se reparten 1000 unidades
I	Medio inerte	3	3	4	10	0.3125	31.25%	313
II	Medio biótico	2	2	2	6	0.1875	18.75%	188
III	Perceptual	1	2	2	5	0.1563	15.63%	156
IV	Socioeconómico	4	3	4	11	0.3438	34.38%	344
	SUMA				32	1.0000	100.00%	1000

Calificar : 4 el más importante; 3; 2 y el menos importante 1.

Cuadro N° 27: Tabla de ponderación

Tesis: "IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA PACHILANGA – POMABAMBA, RESPECTO A LO DECLARADO EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL".

Tesista: Bach. Ing. Civil. Roberto Carlos Aguilar Paredes

FACTOR	FACTORES	PESOS	Experto 1 - Bach ROBERTO AGUILAR	Experto 2 - ING.MARCO SILVA SILVA	Experto 3 - ING. CELFIO OLIVEROS SOTO	SUMA	Pond.	Porcentaje parcial	Reparto 1000 unid. de importancia	POND. (RED.)	
FACTOR ABIOTICO	Medio Inerte	0.3125						31.25%	312.50	313	
	AIRE	AIRE	4	3	4	11	0.1109	11.09%	110.89	111	
		a) Calidad del aire	4	3	4	11	0.0610	6.10%	60.99	61	
		b) Nivel de Ruido	4	2	3	9	0.0499	4.99%	49.90	50	
	TIERRA	Suelo	3	4	3	10	0.1008	10.08%	100.81	101	
		a) Geomorfología	2	3	3	8	0.0367	3.67%	36.66	37	
		b) Calidad del suelo	3	2	3	8	0.0367	3.67%	36.66	37	
		c) Contaminación (física, química)	3	1	2	6	0.0275	2.75%	27.49	28	
	AGUA	Agua	2	2	2	6	0.0605	6.05%	60.48	61	
		a) Aguas Superficiales	2	2	2	6	0.0227	2.27%	22.68	23	
	b) Aguas Subterráneas	1	1	1	3	0.0113	1.13%	11.34	11		
	c) Calidad de Agua	2	3	2	7	0.0265	2.65%	26.46	27		
PROCESO	Proceso	1	1	2	4	0.0403	4.03%	40.32	40		
	a) Escorrentía - Drenaje Superficial	1	1	1	3	0.0151	1.51%	15.12	15		
	b) Erosión	1	2	2	5	0.0252	2.52%	25.20	25		
FACTOR BIOTICO	Medio blótico	0.1875						18.75%	187.50	188	
	FLORA	Flora	3	2	3	8	0.0882	8.82%	88.24	88	
		a) Cultivos	3	2	2	7	0.044	4.41%	44.12	44	
		b) Diversidad	2	3	2	7	0.044	4.41%	44.12	44	
	FAUNA	Fauna	3	3	3	9	0.0993	9.93%	99.26	99	
	a) Vertebrados	3	3	3	9	0.0687	6.87%	68.72	69		
	b) Invertebrados	1	2	1	4	0.0305	3.05%	30.54	31		
PERCEPT	Perceptual	0.1563						15.63%	156.25	156	
	PAISAJE	Paisaje	3	2	3	8	0.1563	15.63%	156.25	156	
		a) Calidad Paisajística	3	1	2	6	0.0852	8.52%	85.23	85	
	INTERVISIBILIDAD	a) Potencial de vistas	2	1	2	5	0.0710	7.10%	71.02	71	
SOCIOECONOMICO	Socioeconómico	0.3438						34.38%	343.75	344	
	INFRAESTRUCTURA	Infraestructura	3	2	3	8	0.0688	6.88%	68.75	69	
			a) Transporte y comunicaciones	3	2	3	8	0.0239	2.39%	23.91	24
			b) Red de abastecimiento	1	1	1	3	0.0090	0.90%	8.97	9
			c) Red de saneamiento	1	2	1	4	0.0120	1.20%	11.96	12
			d) Electrificación	1	2	1	4	0.0120	1.20%	11.96	12
		e) Equipamiento	1	1	2	4	0.0120	1.20%	11.96	12	
	CULTURA	Cultura	4	3	3	10	0.0859	8.59%	85.94	86	
			a) Educación	3	2	2	7	0.0354	3.54%	35.39	35
		b) Estilos de Vida	4	3	3	10	0.0506	5.06%	50.55	51	
	ASPECTO HUMANO	Aspecto Humano	4	4	3	11	0.0945	9.45%	94.53	95	
			a) Calidad de vida	4	4	3	11	0.0547	5.47%	54.73	55
		b) Salud	2	3	3	8	0.0398	3.98%	39.80	40	
ECONOMIA Y POBLACION	Economía y población	4	3	4	11	0.0945	9.45%	94.53	95		
		a) Empleo	2	1	4	7	0.0221	2.21%	22.06	22	
		b) Industria y Comercio	4	3	3	10	0.0315	3.15%	31.51	32	
		c) Agricultura y ganadería	3	2	3	8	0.0252	2.52%	25.21	25	
	d) Revaloración del suelo	2	1	2	5	0.0158	1.58%	15.76	16		
	TOTAL GENERAL	1.0000					1.0000	1.00	1000.00	1000	

TESIS: "IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA PACHILANGA – POMABAMBA, RESPECTO A LO DECLARADO EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL". MATRIZ IDENTIFICACIÓN-COMPONENTES AMBIENTALES NIVEL CUALITATIVO				UIP FACTOR AMBIENTAL	UIP COMPONENTE AMBIENTAL	UIP SUB-SISTEMA AMBIENTAL	UIP SUB-SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS							
M E D I O F Í S I C O	INERTE	1.- Aire	a) Calidad del aire	61	111	313	656
			b) Nivel de Ruido	50			
		2.- Tierra	a) Geomorfología	37	101		
			b) Calidad del suelo	37			
			c) Contaminación (física, química)	28			
		4.- Agua	a) Aguas Superficiales	23	61		
			b) Aguas Subterráneas	11			
			c) Calidad de Agua	27			
		5.- Procesos	a) Escorrentía - Drenaje Superficial	15	40		
			b) Erosión	25			
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cultivos	44	88	187	
			b) Diversidad	44			
		2.- Fauna	a) Vertebrados	69	99		
b) Invertebrados			31				
PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	85	85	156		
	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de vistas	71	71			
S O C I O M E D I O E C O N Ó M I C O	POBLACION	1.- Infraestructura	a) Transporte y comunicaciones	24	69	344	344
			b) Red de abastecimiento	9			
			c) Red de saneamiento	12			
			d) Electrificación	12			
			e) Equipamiento	12			
		2.- Cultura	a) Educación	35	86		
			b) Estilos de Vida	51			
		3.- Aspecto Humano	a) Calidad de vida	55	95		
			b) Salud y Seguridad	40			
		4.- Economía y Población	a) Empleo	22	95		
			b) Industria y Comercio	32			
			c) Agricultura y ganadería	25			
			d) Revaloración del suelo	16			
TOTAL				1000	1000	1000	1000

Cuadro N°30 : Matriz de Importancia

TESIS: "IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA PACHILANGA – POMABAMBA, RESPECTO A LO DECLARADO EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL" MATRIZ DE IMPORTANCIA Tesista: Bach. Ing. Civil. Roberto Carlos Aguilar Paredes			VALOR	PREVIA	EJECUCIÓN DEL PROYECTO							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				TOTAL	
			U I P	Estudios Previos	Campaneo y Trabajadores	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	Excavaciones, Cortes y Movimiento de tierras	Explotación de canteras	Colocación de Material de Afirmado	Construcción de Obras de Arte	Puesta en Servicio La Vía	Actividades de Mantenimiento de la carretera Y Obras De Arte	Flujo Vehicular	Relaciones comerciales	IMPORTANCIA ABSOLUTA	IMPORTANCIA RELATIVA	
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			1000														
M E D I O F Í S I C O	I N E R T E	1.- Aire	a) Calidad del aire	61		-15	-16	-32	-35	-28	-20	-25	-30	-38		239	14.58
			b) Nivel de Ruido	50	-13	-23	-26	-29	-34	-24	-19	-24	-23	-29		244	12.17
		2.- Tierra	a) Geomorfología	37		-31		-52	-52	-32	-19			-21		207	7.60
			b) Calidad del suelo	37		-25	-26	-35	-34	-27	-14					161	5.91
			c) Contaminación (física, química)	28	-14	-27	-27	-41	-35	-23	-21	-20	-24	-29		261	7.18
		4.- Agua	a) Aguas Superficiales	23		-16	-16	-43	-35	-27	-38	-18	-22	-21		236	5.36
	b) Aguas Subterráneas		11				-31								31	0.35	
	5.- Procesos	c) Calidad de Agua	27		-16	-16	-13	-26	-22	-22	-18	-21	-16		170	4.50	
		a) Escorrentía - Drenaje Superficial	15		-16	-18	-32	-32	-32	-34					164	2.48	
	B I O T I C O	1.- Flora	b) Erosión	25				-33	-31	-27	-33				124	3.12	
			a) Cultivos	44	-14	-18		-26	-26	-20					104	4.59	
		2.- Fauna	b) Diversidad	44				-25	-26	-20		-19	-19	-23		132	5.82
a) Vertebrados			69				-26	-29	-20		-19	-22	-33		149	10.23	
PERCEP TUAL		b) Invertebrados	31				-27	-28	-21		-20	-22	-22		140	4.27	
		1.- Paisaje Intrínseco	85				-36	-32	-32	-21	-26				147	12.52	
S O C I O E C O N Ó M I C O	P O B L A C I O N	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de vistas	71		-21		-35	-30	-32		-19			137	9.73	
			a) Transporte y comunicaciones	24			-16	-41	-24	-22	-22	30	-18		113	2.70	
		1.- Infraestructura	b) Red de abastecimiento	9				-29				31			2	0.02	
			c) Red de saneamiento	12				-23				24			1	0.01	
			d) Electrificación	12				-21							21	0.25	
			e) Equipamiento	12				-22							22	0.26	
			a) Educación	35										33	33	1.17	
		2.- Cultura	b) Estilos de Vida	51								25		33	92	4.65	
			a) Calidad de vida	55								23		45	29	97	5.30
		3.- Aspecto Humano	b) Salud y Seguridad	40			16	35		20		23		29	36	159	6.33
			a) Empleo	22	22	27	16	44	30	30	33	32	36		28	298	6.58
		4.- Economía y Población	b) Industria y Comercio	32										33	50	83	2.61
	c) Agricultura y ganadería		25					25	21	21					67	1.69	
	d) Revaloración del suelo		16	18									33		51	0.81	
	TOTAL	Importancia Absoluta			81	235	193	731	564	480	317	396	258	385	209	3685	-
		Importancia Relativa			2.42	8.77	6.40	25.51	22.56	19.35	10.32	15.90	9.71	16.31	8.05	-	142.79

LEYENDA - MATRIZ DE IMPORTANCIA (IMPACTOS NEGATIVOS)

Compatibles	Moderados	Severos	Crítico
< 25	25 - 50	50 - 75	51 - 75

LEYENDA - MATRIZ DE IMPORTANCIA (IMPACTOS POSITIVOS)

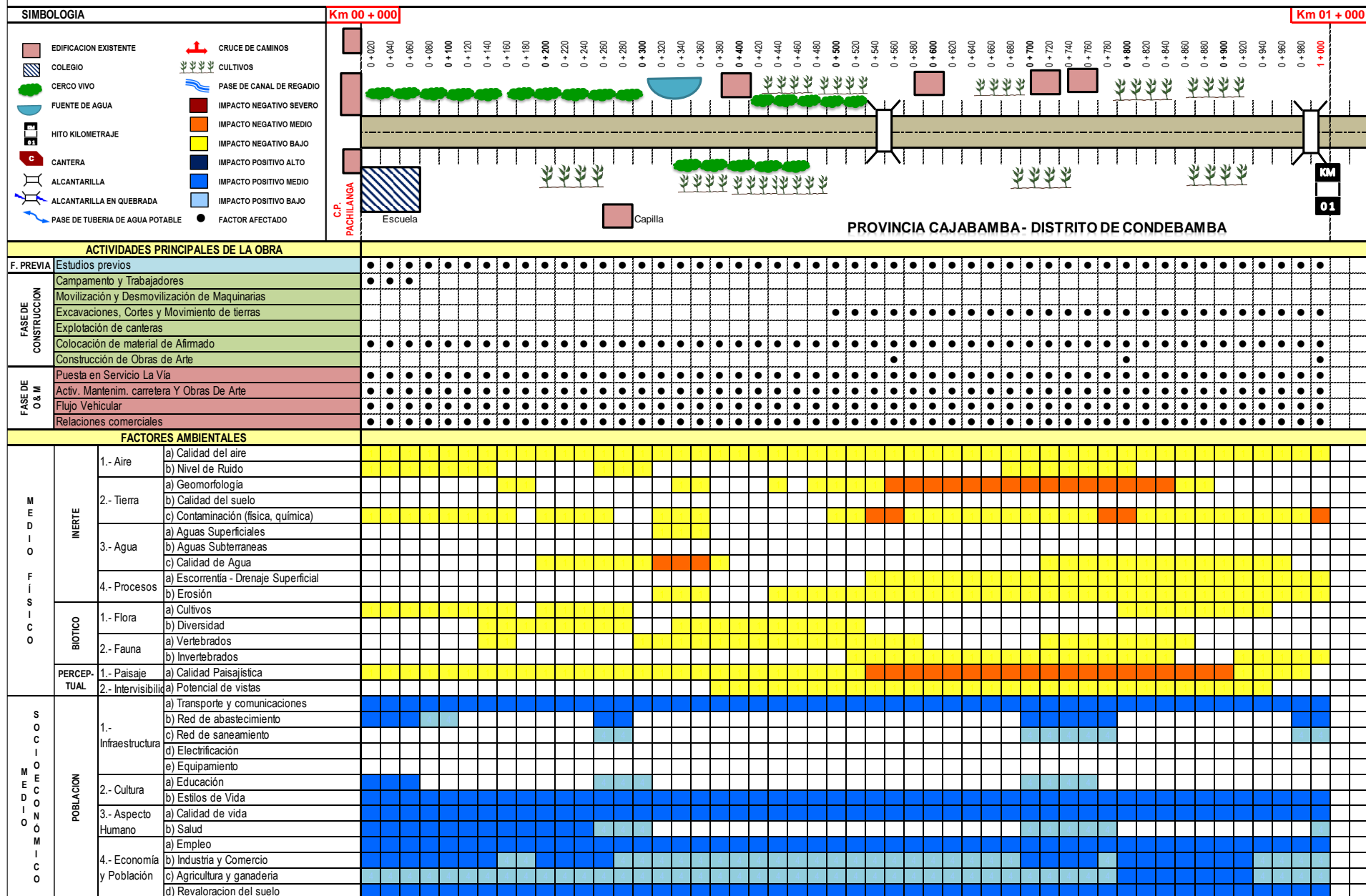
Compatibles	Moderados	Alto
< 25	25 - 50	50 - 75

Cuadro N°31 : Matriz Cromatica															
<p>TESIS: "IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA PACHILANGA – POMABAMBA, RESPECTO A LO DECLARADO EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL”</p> <p>MATRIZ CROMATICA</p> <p>Tesista: Bach. Ing. Civil. Roberto Carlos Aguilar Paredes</p>			FASE	PREVIA	EJECUCIÓN DEL PROYECTO					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
			ACCIONES IMPACTANTES	Estudios Previos	Campamento y Trabajadores	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	Excavaciones, Cortes y Movimiento de tierras	Explotación de canteras	Colocación de Material de Afirmado	Construcción de Obras de Arte	Puesta en Servicio La Vía	Actividades de Mantenimiento de la carretera Y Obras De Arte	Flujo Vehicular	Relaciones comerciales	
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS															
MEDIO FÍSICO	INERTE	1.- Aire	a) Calidad del aire b) Nivel de Ruido												
		2.- Tierra	a) Geomorfología b) Calidad del suelo c) Contaminación (física, química)												
			4.- Agua	a) Aguas Superficiales b) Aguas Subterráneas c) Calidad de Agua											
				5.- Procesos	a) Escorrentía - Drenaje Superficial b) Erosión										
		BIOTICO	1.- Flora		a) Cultivos b) Diversidad										
	2.- Fauna			a) Vertebrados b) Invertebrados											
			PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística										
	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de vistas													
	SOCIOECONÓMICO	POBLACION	1.- Infraestructura	a) Transporte y comunicaciones b) Red de abastecimiento c) Red de saneamiento d) Electrificación e) Equipamiento											
				2.- Cultura	a) Educación b) Estilos de Vida										
3.- Aspecto Humano					a) Calidad de vida b) Salud y Seguridad										
				4.- Economía y Población	a) Empleo b) Industria y Comercio c) Agricultura y ganadería d) Revaloración del suelo										

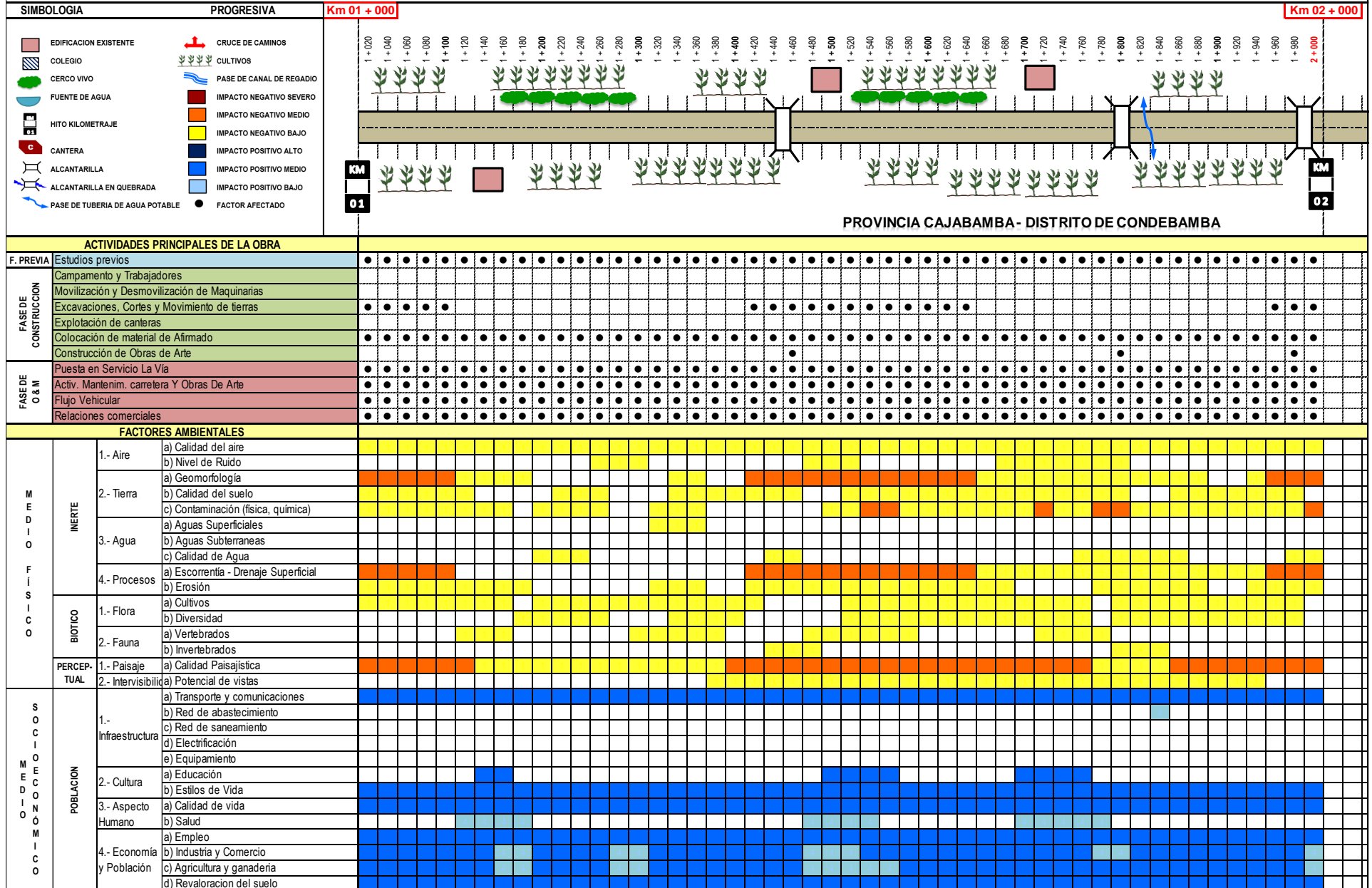
LEYENDA - MATRIZ DE IMPORTANCIA (IMPACTOS NEGATIVOS)			
Compatibles	Moderados	Severos	Crítico

LEYENDA - MATRIZ DE IMPORTANCIA (IMPACTOS POSITIVOS)		
Compatibles	Moderados	Alto

Cuadro N° 32: MATRIZ CONVERGENCIA KM 00+000 - KM 01+000



Cuadro N° 33: MATRIZ CONVERGENCIA KM 01+000 - KM 02+000



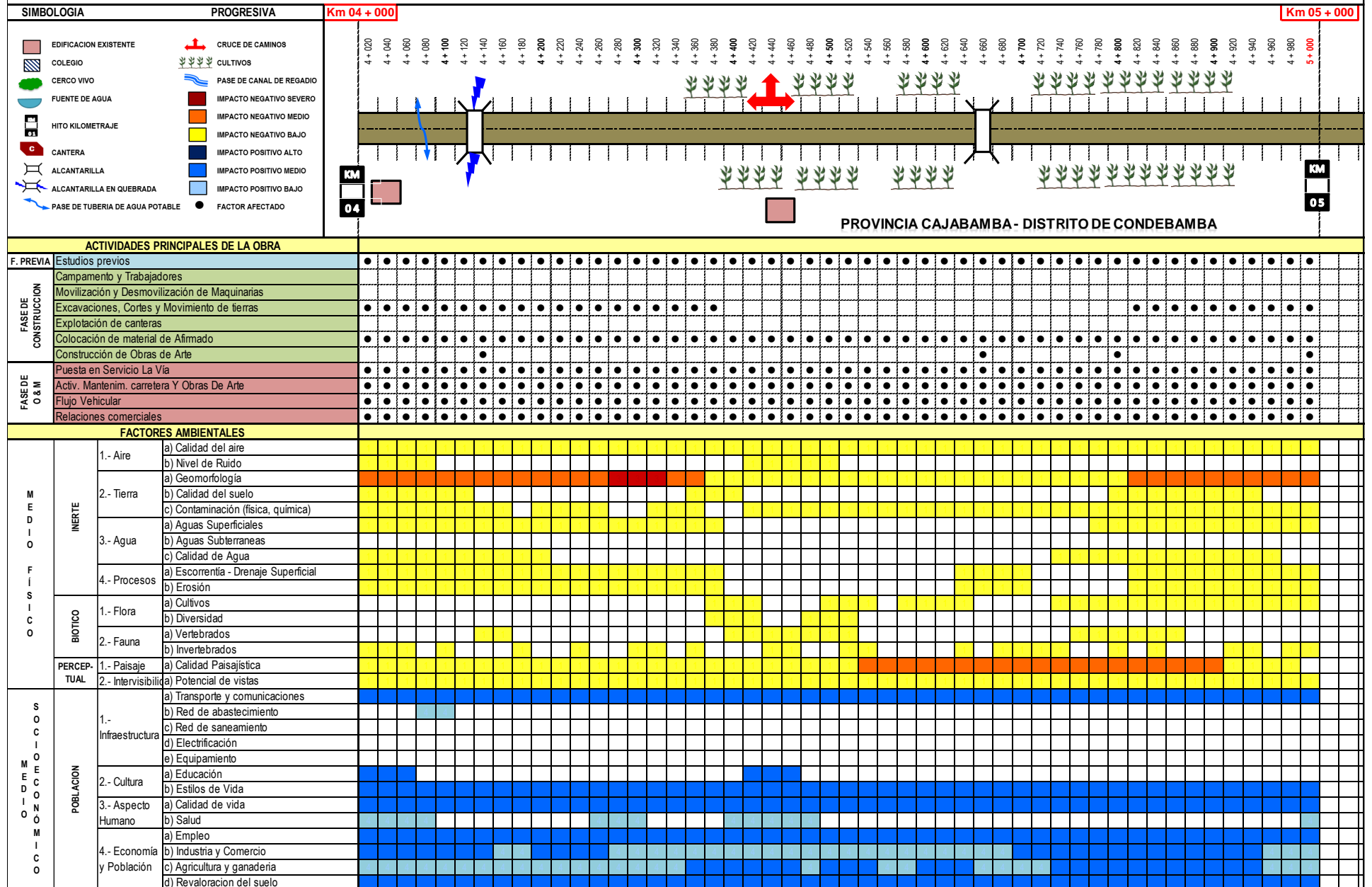
Cuadro N° 34: MATRIZ CONVERGENCIA KM 02+000 - KM 03+000

SIMBOLOGIA		PROGRESIVA	Km 02 + 000																														Km 03 + 000			
	EDIFICACION EXISTENTE		[Diagram showing road layout with impact zones from Km 02+000 to Km 03+000]																																	
	COLEGIO		[Diagram showing road layout with impact zones from Km 02+000 to Km 03+000]																																	
	CERCO VIVO		[Diagram showing road layout with impact zones from Km 02+000 to Km 03+000]																																	
	FUENTE DE AGUA		[Diagram showing road layout with impact zones from Km 02+000 to Km 03+000]																																	
	HITO KILOMETRAJE		[Diagram showing road layout with impact zones from Km 02+000 to Km 03+000]																																	
	CANTERA		[Diagram showing road layout with impact zones from Km 02+000 to Km 03+000]																																	
	ALCANTARILLA		[Diagram showing road layout with impact zones from Km 02+000 to Km 03+000]																																	
	ALCANTARILLA EN QUEBRADA		[Diagram showing road layout with impact zones from Km 02+000 to Km 03+000]																																	
	PASE DE TUBERIA DE AGUA POTABLE		[Diagram showing road layout with impact zones from Km 02+000 to Km 03+000]																																	
			[Diagram showing road layout with impact zones from Km 02+000 to Km 03+000]																																	
			PROVINCIA CAJABAMBA - DISTRITO DE CONDEBAMBA																																	
ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA OBRA																																				
F. PREVIA	Estudios previos		[Grid of activity presence]																																	
FASE DE CONSTRUCCION	Campamento y Trabajadores		[Grid of activity presence]																																	
	Movilización y Desmovilización de Maquinarias		[Grid of activity presence]																																	
	Excavaciones, Cortes y Movimiento de tierras		[Grid of activity presence]																																	
	Explotación de canteras		[Grid of activity presence]																																	
	Colocación de material de Afirmado		[Grid of activity presence]																																	
FASE DE O & M	Construcción de Obras de Arte		[Grid of activity presence]																																	
	Puesta en Servicio La Vía		[Grid of activity presence]																																	
	Activ. Mantenim. carretera Y Obras De Arte		[Grid of activity presence]																																	
	Flujo Vehicular		[Grid of activity presence]																																	
	Relaciones comerciales		[Grid of activity presence]																																	
FACTORES AMBIENTALES																																				
MEDIO FISICO	INERTE	1.- Aire	a) Calidad del aire	[Grid of factor presence]																																
			b) Nivel de Ruido	[Grid of factor presence]																																
		2.- Tierra	a) Geomorfología	[Grid of factor presence]																																
			b) Calidad del suelo	[Grid of factor presence]																																
	3.- Agua	a) Aguas Superficiales	[Grid of factor presence]																																	
		b) Aguas Subterráneas	[Grid of factor presence]																																	
		c) Calidad de Agua	[Grid of factor presence]																																	
	4.- Procesos	a) Escorrentía - Drenaje Superficial	[Grid of factor presence]																																	
		b) Erosión	[Grid of factor presence]																																	
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cultivos	[Grid of factor presence]																																
			b) Diversidad	[Grid of factor presence]																																
		2.- Fauna	a) Vertebrados	[Grid of factor presence]																																
b) Invertebrados			[Grid of factor presence]																																	
PERCEPTUAL	1.- Paisaje	a) Calidad Paisajística	[Grid of factor presence]																																	
	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de vistas	[Grid of factor presence]																																	
SOCIOECONOMICO	POBLACION	1.- Infraestructura	a) Transporte y comunicaciones	[Grid of factor presence]																																
			b) Red de abastecimiento	[Grid of factor presence]																																
			c) Red de saneamiento	[Grid of factor presence]																																
			d) Electrificación	[Grid of factor presence]																																
			e) Equipamiento	[Grid of factor presence]																																
		2.- Cultura	a) Educación	[Grid of factor presence]																																
			b) Estilos de Vida	[Grid of factor presence]																																
		3.- Aspecto Humano	a) Calidad de vida	[Grid of factor presence]																																
			b) Salud	[Grid of factor presence]																																
		4.- Economía y Población	a) Empleo	[Grid of factor presence]																																
			b) Industria y Comercio	[Grid of factor presence]																																
			c) Agricultura y ganadería	[Grid of factor presence]																																
	d) Revaloración del suelo	[Grid of factor presence]																																		

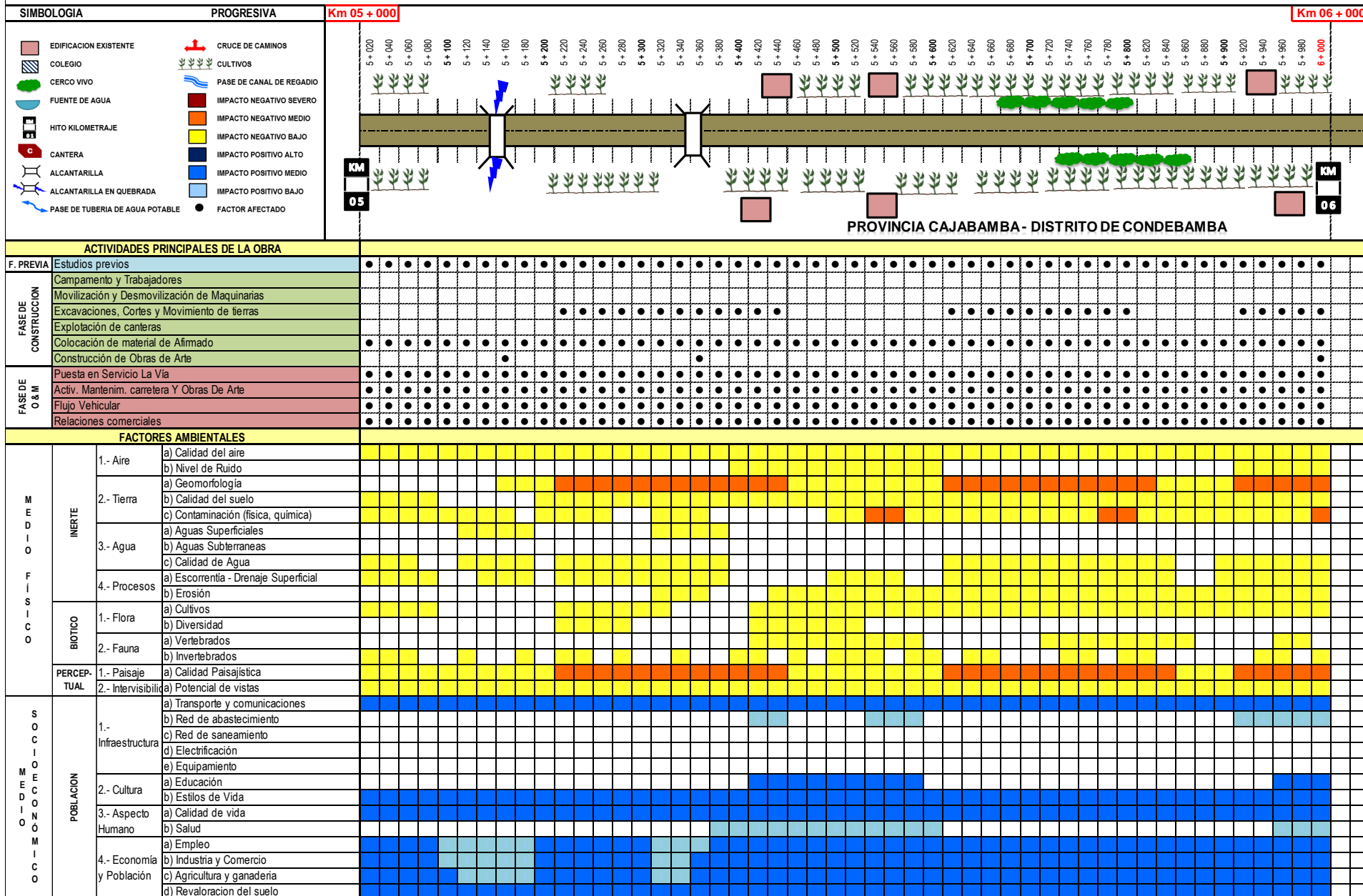
Cuadro N° 35: MATRIZ CONVERGENCIA KM 03+000 - KM 04+000

SIMBOLOGIA		PROGRESIVA	Km 03 + 000																														Km 04 + 000																																													
			3+020	3+040	3+060	3+080	3+100	3+120	3+140	3+160	3+180	3+200	3+220	3+240	3+260	3+280	3+300	3+320	3+340	3+360	3+380	3+400	3+420	3+440	3+460	3+480	3+500	3+520	3+540	3+560	3+580	3+600	3+620	3+640	3+660	3+680	3+700	3+720	3+740	3+760	3+780	3+800	3+820	3+840	3+860	3+880	3+900	3+920	3+940	3+960	3+980	4+000																										
			PROVINCIA CAJABAMBA - DISTRITO DE CONDEBAMBA																																																																											
ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA OBRA																																																																														
F. PREVIA	Estudios previos		●																																																																											
FASE DE CONSTRUCCION	Campamento y Trabajadores		●																																																																											
	Movilización y Desmovilización de Maquinarias		●																																																																											
	Excavaciones, Cortes y Movimiento de tierras		●																																																																											
	Explotación de canteras		●																																																																											
	Colocación de material de Afirmado		●																																																																											
FASE DE O & M	Construcción de Obras de Arte		●																																																																											
	Puesta en Servicio La Vía		●																																																																											
	Activ. Mantenim. carretera Y Obras De Arte		●																																																																											
	Flujo Vehicular		●																																																																											
Relaciones comerciales		●																																																																												
FACTORES AMBIENTALES																																																																														
MEDIO FISICO	INERTE	1.- Aire	a) Calidad del aire	●																																					b) Nivel de Ruido	●																																				
		2.- Tierra	a) Geomorfología	●																	●																																																									
			b) Calidad del suelo	●																	●																																																									
			c) Contaminación (física, química)	●																	●																																																									
	3.- Agua	a) Aguas Superficiales	●																																																																											
		b) Aguas Subterráneas	●																																																																											
		c) Calidad de Agua	●																																																																											
	4.- Procesos	a) Escorrentía - Drenaje Superficial	●																																																																											
		b) Erosión	●																																																																											
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cultivos	●																																																																										
			b) Diversidad	●																																																																										
		2.- Fauna	a) Vertebrados	●																																																																										
b) Invertebrados			●																																																																											
PERCEPTUAL	1.- Paisaje	a) Calidad Paisajística	●																																																																											
	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de vistas	●																																																																											
SOCIOECONOMICO	POBLACION	1.- Infraestructura	a) Transporte y comunicaciones	●																																																																										
			b) Red de abastecimiento	●																																																																										
			c) Red de saneamiento	●																																																																										
			d) Electrificación	●																																																																										
	2.- Cultura	a) Educación	●																																																																											
		b) Estilos de Vida	●																																																																											
	3.- Aspecto Humano	a) Calidad de vida	●																																																																											
		b) Salud	●																																																																											
	4.- Economía y Población	a) Empleo	●																																																																											
		b) Industria y Comercio	●																																																																											
		c) Agricultura y ganadería	●																																																																											
		d) Revaloración del suelo	●																																																																											

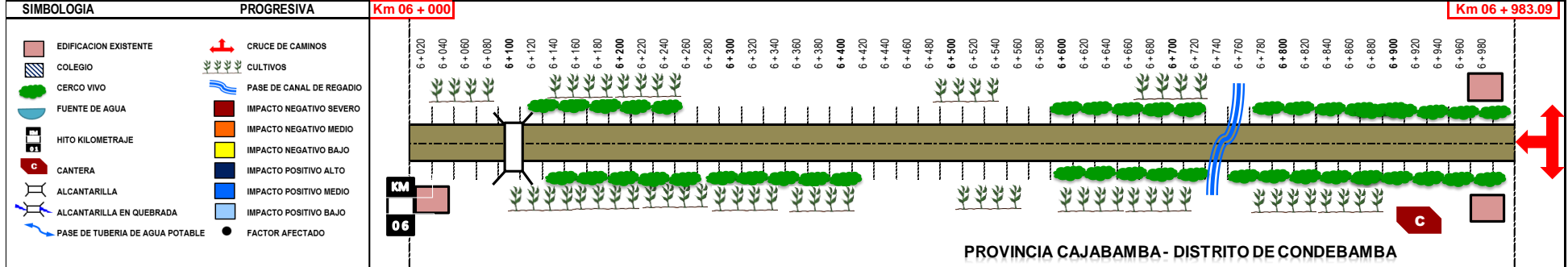
Cuadro N° 36: MATRIZ CONVERGENCIA KM 04+000 - KM 05+000



Cuadro N° 37: MATRIZ CONVERGENCIA KM 05+000 - KM 06+000



Cuadro N° 38: MATRIZ CONVERGENCIA KM 06+000 - KM 06+983.09



ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA OBRA			PROGRESIVA																														
			Km 06 + 000																				Km 06 + 983.09										
F. PREVIA	Estudios previos		●																														
	FASE DE CONSTRUCCION	Campamento y Trabajadores	●																														
		Movilización y Desmovilización de Maquinarias	●																														
		Excavaciones, Cortes y Movimiento de tierras	●																														
		Explotación de canteras	●																														
		Colocación de material de Afirmado	●																														
FASE DE O & M	Construcción de Obras de Arte		●																														
	Puesta en Servicio La Vía		●																														
	Activ. Mantenim. carretera Y Obras De Arte		●																														
	Flujo Vehicular		●																														
Relaciones comerciales			●																														
FACTORES AMBIENTALES																																	
M E D I O F I S I C O	INERTE	1.- Aire	a) Calidad del aire	●																													
			b) Nivel de Ruido	●																													
		2.- Tierra	a) Geomorfología	●																													
			b) Calidad del suelo	●																													
	3.- Agua	a) Aguas Superficiales	●																														
		b) Aguas Subterráneas	●																														
		c) Calidad de Agua	●																														
	4.- Procesos	a) Escorrentía - Drenaje Superficial	●																														
		b) Erosión	●																														
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cultivos	●																													
b) Diversidad			●																														
2.- Fauna		a) Vertebrados	●																														
		b) Invertebrados	●																														
PERCEPTUAL	1.- Paisaje	a) Calidad Paisajística	●																														
	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de vistas	●																														
S O C I O E C O N O M I C O	POBLACION	1.- Infraestructura	a) Transporte y comunicaciones	●																													
			b) Red de abastecimiento	●																													
			c) Red de saneamiento	●																													
			d) Electrificación	●																													
			e) Equipamiento	●																													
		2.- Cultura	a) Educación	●																													
			b) Estilos de Vida	●																													
		3.- Aspecto Humano	a) Calidad de vida	●																													
			b) Salud	●																													
		4.- Economía y Población	a) Empleo	●																													
			b) Industria y Comercio	●																													
			c) Agricultura y ganadería	●																													
		d) Revaloración del suelo	●																														

ANEXO N° 4: PLANOS

ANEXO N° 5:
EIA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO



ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

"APERTURA DE TROCHA TRAMO I: PACHILANGA – POMABAMBA, DISTRITO DE CONDEBAMBA, PROVINCIA DE CAJABAMBA – CAJAMARCA"

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

El presente estudio se enmarca dentro del Proyecto: "APERTURA DE TROCHA PRIMER TRAMO: PACHILANGA-POMABAMBA, DISTRITO DE CONDEBAMBA, PROVINCIA DE CAJABAMBA-CAJAMARCA", parte de la Política de Desarrollo de los Gobiernos Locales con la finalidad de dar acceso a diferentes localidades, zonas productoras, las cuales se han visto afectadas a través de los años por el deterioro de los caminos y vías de acceso, además del propósito principal de disminuir la pobreza.

En tal sentido el Gobierno se ha fijado metas concretas a fin de restablecer la comunicación entre el campo y la ciudad, efectuando e incrementando la inversión prioritaria en construcción y Mantenimiento de la Infraestructura de transporte que haga posible la reactivación económica en los poblados más alejados.

1. ANTECEDENTES

En los últimos años, en el Perú, las zonas rurales han visto afectadas sus opciones de desarrollo social y económico debido al deterioro de sus carreteras entre otros, las cuales en muchos casos es el único medio de transporte. Ante esto, el Gobierno Local se ha fijado metas, para lo cual ha adoptado políticas que incluyen objetivos de corto, mediano y largo plazo. Una de estas políticas consiste en incrementar la inversión prioritaria en la construcción de la infraestructura rural de transporte que haga posible la reactivación económica.

Los pobladores de los anexos y comunidades circundantes a la vía en estudio en la actualidad invierten gran cantidad de horas hombre en movilizarse de una localidad a otra, debido a que las unidades de transporte restringen su ingreso por el mal estado que presenta la plataforma de rodadura de la vía en estudio, lo que lleva muchas veces a que el flete y pasajes se incrementen en desmedro de los usuarios. Es por esta razón, que el Gobierno Local ha contratado la elaboración del diseño de las trochas carrozables.

Siendo la apertura de nuevas trochas carrozables, parte del desarrollo de los pueblos dentro del área de influencia del proyecto, es necesario resaltar que el ambiente se verá afectado en gran medida. Por esta razón se realiza un estudio de Impacto Ambiental, en el cual se detalla la magnitud de los impactos y se proponen acciones para mitigar los efectos ambientales, todos ellos mencionados en el Plan de Manejo Ambiental.

Es importante mencionar que el Plan de Manejo Ambiental parte del EIA, será desarrollado con perspectivas a largo plazo, por lo que la identificación de los aspectos ambientales del ámbito de estudio son importantes para la determinación de la influencia de éstos sobre el sector transporte.

En esta perspectiva se pondrá especial énfasis en la utilización de las técnicas conservacionistas como parte de las estrategias de mitigación y control de los impactos, dado que las vías de comunicación se deterioran continuamente por filtración de aguas y por derrumbes que en algunos casos puede llegar a cortar la comunicación, afectando los costos de transporte. Los problemas mencionados ocasionan un mayor desgaste de los vehículos; muy superior al que realizarían en rutas adecuadamente conservadas, elevándose por tanto, los costos operativos.



2. UBICACIÓN

Localidades	:	Pachilanga y Pomabamba.
Distrito	:	Caday
Provincia	:	Cajabamba
Departamento	:	Cajamarca

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General de Impactos

El estudio de impacto ambiental del proyecto: " APERTURA DE TROCHA TRAMO I: PACHILANGA – POMABAMBA, DISTRITO DE CONDEBAMBA, PROVINCIA DE CAJABAMBA - CAJAMARCA", tiene por objeto interpretar, predecir y comunicar los probables problemas ambientales que originaría el mejoramiento de la carretera en estudio, a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten, y/o reduzcan los impactos negativos y en el caso de los impactos positivos implementar las medidas que refuercen los beneficios para la ejecución de estos proyectos.

3.2. Objetivos Específicos Ambientales

- Evaluar el potencial y estado actual del medio ambiente en el que se desarrollará el proyecto vial.
- Determinar los impactos ambientales que puede generar el proyecto durante las etapas de mejoramiento y operación.
- Elaboración del Plan de Manejo ambiental que incluye el desarrollo del Plan de Mitigación y Control, el Plan de Contingencias incluyendo el Plan de Cierre, que permitan adoptar las medidas necesarias para prevenir, mitigar o corregir y valorar los impactos negativos; así como aplicar las medidas que permitan maximizar los impactos ambientales positivos.
- Determinación de los costos de la adopción de las medidas planteadas por el Plan de Manejo Ambiental que deberían ser incorporadas en el Presupuesto de Obra Correspondiente.

4. METODOLOGÍA

4.1. INFORMACIÓN

Comprende la recopilación, clasificación y análisis del material de información técnica disciplinaria del área de estudio en las siguientes instituciones:

- Ministerio de Agricultura
- Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)
- Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.
- Ministerio de Energía y Minas
- Servicio Nacional de Hidrología (SENAMHI)
- Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- Consejo Nacional de Medio Ambiente
- Instituto Nacional de Cultura
- Instituto Nacional de Estadística e Informática

Material cartográfico empleado.

Para el presente estudio se ha empleado el siguiente material cartográfico:



- Cartas Nacionales del IGN a escala 1:100,000.
- Cartas Nacionales del IGN a escala 1:250,000.
- Imágenes Satélite LANDSAT A ESCALA 1:250,000
- Mapa ecológico del Perú a escala 1:1'000,000
- Mapa de clasificación de tierras a escala 1:1'000,000
- Mapa Geológico a escala 1:1'000,000
- Cartas Geológicas a escala 1:100,000 del INGEMMET

4.2. IDENTIFICACIÓN DIAGNOSTICO

El trabajo de campo se realizó mediante Línea Base, y que comprende la identificación del Estado Inicial del Medio Ambiente.

Se evaluó la información generalizada referente a diversas disciplinas como: Geomorfología, Hidrología, Clima, Ecología, Flora, Fauna Silvestre, Aspectos Sociales, Culturales y Económicas del ámbito de Estudio.

4.3. VERIFICACIÓN

La evaluación de campo donde se identificará y/o predecirá los impactos ambientales que pueda originar el mejoramiento de la carretera, durante la construcción y la vida útil de los caminos rurales, frecuentemente son los siguientes:

- Ambiente físico: en el que se determina los problemas de inestabilidad del talud, drenaje, erosión, anegamiento, geodinámica externa, etc.
- Ambiente Biológico y de Interés Humano: Ubicación de áreas sensibles, arqueológicas, protegidas, flora y fauna, ubicación de bebederos de ganado, áreas de expropiación, botaderos, etc.

4.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La Identificación de Impactos Ambientales será realizada en base a la evaluación del Proyecto de Ingeniería y su correspondencia con el Diagnostico Ambiental. Para el análisis se utiliza la Metodología de evaluación de Matrices Causa – Efecto de Conesa.

Esta Metodología permite la identificación y valoración que puede ser ajustados a las distintas fases de proyecto, arrojando resultados cuali – cuantitativos, realizando un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos en el medio (Páez, 1991).

La correcta y exhaustiva identificación de los impactos ambientales, permitirá la elaboración de un adecuado Plan de Manejo Ambiental, el mismo que convenientemente desarrollado deberá ser incluido en los expedientes técnicos de licitación de obras.

Finalmente, los costos que demandará la ejecución del Plan de Manejo Ambiental serán incorporados al Presupuesto Total de Obra, bajo el rubro de costos ambientales.

5. FICHA DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE CARRETERAS

GENERALIDADES

5.1. Nombre del Proyecto

“APERTURA DE TROCHA TRAMO I: PACHILANGA - POMABAMBA”

5.2. Localización

Localidades	:	Pomabamba y Pachilanga.
Distrito	:	Cauday
Provincia	:	Cajamarca
Departamento	:	Cajamarca



5.3. Propósito y Objetivos de la Apertura de Trocha

5.3.1. Del Gobierno Local y Regional

- Mejorar las condiciones de transitabilidad con la apertura de la trocha carrozable Pomabamba – Pachilanga, Distrito de Condebamba, Provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca. Propiciando la mejora de los servicios de transporte en apoyo al desarrollo de las actividades productivas y servicios sociales posibilitando el incremento o mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de los Centros Poblados Rurales y comunidades del área en estudio.
- Promover las iniciativas de desarrollo de la población beneficiaria buscando la eficiencia en la asignación de los recursos y la honestidad de los agentes que intervienen en ellas.
- Lograr el mejoramiento de las condiciones de comercialización de los productos agrícolas, artesanales, metálicos, y no metálicos de la zona.
- Hacer que la población rural tenga accesos a mejores servicios e incrementar los ingresos familiares.
- Generar trabajo temporal a profesionales a través de los Estudios, Supervisión y Ejecución de obras y propiciar la generación de empleo con mano de obra local, y fomentar la creación de microempresas de mantenimiento vial.
- Promover la concertación institucional y la participación ciudadana en la planificación, ejecución y mantenimiento de las carreteras.

5.3.2. DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

5.3.2.1. Objetivos Generales

- Determinar las características y potencialidades físico - biológicas del área, que permitan conservar y proteger suelos, agua, flora, fauna y restos arqueológicos.
- Identificar los problemas ambientales existentes y evaluar los impactos ambientales que puede generar el proyecto durante las etapas de construcción y operación y establecer las acciones o alternativas de solución para contribuir a la mitigación de los daños ambientales.
- Diseñar programas para mantener prácticas y procedimientos de trabajo seguro para la salud humana, los ecosistemas y en general el medio ambiente; para reducir o anular los aspectos riesgos existentes.
- Mejorar las condiciones de drenaje de las áreas adyacentes a la carretera, para evitar deterioros frecuentes de puentes, bermas, taludes, alcantarillas, canales de drenaje, etc.

5.3.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un adecuado manejo de los recursos naturales.
- Establecer un plan de manejo ambiental (PMA) que contenga la ejecución de acciones de prevención, en el expediente técnico de Licitación de obra.
- Recomendaciones sobre medidas de control, selección y manejo de canteras y botaderos, aplicaciones técnicas de revegetación, diseño y construcción de estructuras de drenaje.
- Protección de las carreteras con obras de arte y drenaje adecuado que permitan la sostenibilidad y protección del Medio Ambiente.
- Mejoramiento del Sistema paisajistas de las vías a través de los sistemas de forestación.
- Participación comunal en la prevención y mitigación ante los desastres naturales, específicamente en obras de viabilidad.

6. DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO

Se ha determinado que las obras que el contratista realizará antes de la construcción de la trocha en estudio son las siguientes:



- Instalación de campamentos, talleres, patios de máquinas, oficinas.
- Selección de zonas destinadas como botaderos
- Mejoramiento de las vías de acceso a las zonas de préstamo de material y fuentes de agua.
- Movilización del equipo y personal del proyecto.

El proyecto de Apertura de Trocha, objeto del presente estudio, ha sido programado para efectuarse en la ruta Pomabamba – Pachilanga, distrito y provincia de Cajamarca, siendo estas las pautas a seguir:

- Excavación, corte y relleno del terreno para la construcción de la trocha carrozable con los mínimos trabajos para alcanzar las dimensiones de los proyectos, asimismo, el de minimizar la alteración y modificación de los taludes y el paisaje.
- Explotación de canteras para material de afirmado para la construcción de la vía del proyecto.
- Transporte del material extraído desde las canteras hasta las progresivas de la carretera a mejorar.
- Instalación de los campamentos, patio de máquinas, talleres y oficinas que deben contar con los servicios básicos necesarios.
- Construcción de alcantarillas, cunetas, badenes y estructuras de drenaje que faciliten la evacuación de corrientes de agua de la carretera, considerando también los pases de agua.

CAPITULO II

MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

1. BASE LEGAL

Esta referido al conjunto de normas relacionadas con el uso de los recursos naturales, el marco institucional y las responsabilidades de la gestión empresarial bajo el contexto del desarrollo sostenible.

1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERU

Título III

Del Régimen Económico

Del Ambiente y los Recursos Naturales.

Art. 66. - Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la nación. El estado es soberano en su aprovechamiento. Por ley orgánica se fija las condiciones de su utilización y de otorgamientos a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

Art. 67. - El Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

Art. 68. - El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

1.2 DECRETO LEGISLATIVO Nº 613

CÓDIGO DEL MEDIO AMBIENTE DE LOS RECURSOS NATURALES

Art. 9 Los estudios de impacto ambiental contendrán una descripción de la actividad propuesta, y de los efectos directos o indirectos previsible en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deberán indicar igualmente, las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables, e inducirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad.

La autoridad competente señalará los demás requisitos que deban contener los Estudios de Impacto Ambiental.

Art. 11.- Los Estudios de Impacto ambiental se encuentran a disposición del Público en general. Los interesados podrán solicitar se mantenga en reserva determinada información cuya publicidad pueda afectar sus derechos de propiedad industrial o comercial de carácter reservado o seguridad personal.



- Art. 13. - A juicio de la competente, podrá exigirse la elaboración de un estudio de impacto ambiental para cualquier actividad en curso de este aprovechando impactos negativos en el medio ambiente, a efectos de requerir la adopción de las medidas correctivas permanentes.
- Art. 14.- Considera "Prohibida la descarga de sustancias contaminantes que provoquen la degradación de los ecosistemas o alteren la calidad del ambiente, sin adoptarse las precauciones para la depuración..."
- Art. 15.- Considera "Prohibido verter o emitir residuos sólidos, líquidos o gaseosos u otras formas de materia, o de energía que alteren las aguas en proporción capaz de hacer peligrosa su utilización..."
- Art. 22º .- "La autoridad ambiental está investida de la facultad de inspeccionar los locales, establecimientos, o cualquier otro tipo de área, donde se lleve a cabo actividades que generen riesgo ambiental, así como exigir la información que le permita verificar el cumplimiento de las disposiciones legales..."

1.3 DECRETO LEGISLATIVO Nº 757

LEY MARCO PARA EL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN PRIVADA

Título VI

De la Seguridad jurídica de la Conservación del Medio Ambiente.

- Art. 50. - Las autoridades sectoriales competentes para conocer asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del medio ambiente y de los Recursos naturales son los Ministerios de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto a la Constitución Política.

1.4 LEY FORESTAL Y FAUNA SILVESTRE Nº 27308.

Que tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos naturales de la fauna silvestre del país compatibilizando su aprovechamiento con la valorización progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 66º y 67º de la Constitución Política del Perú.

1.5 EL DECRETO LEGISLATIVO Nº 613.

Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales

1.6 LA LEY Nº 26821, LEY ORGÁNICA PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y LOS CONVENIOS INTERNACIONALES VIGENTES PARA EL ESTADO PERUANO.

1.7 LA LEY Nº 27446 DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Que tiene por finalidad:

- a) 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.
- b) El establecimiento de un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas y alcances de las evaluaciones de Impacto Ambiental de Proyecto de Inversión.
- c) El establecimiento de los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en los procesos de evaluación de Impacto Ambiental.

1.8 LA LEY Nº 27761.

Ley que excluye proyectos que contribuyan a la protección del Medio Ambiente.

1.9 LA LEY Nº 267786.

Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades.



1.10 EL ART. 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO NO. 613.

Art. 8 "Todo Proyecto de obra o actividad, sea de carácter público o privado, que pueda provocar daños no tolerables al ambiente, requiere de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) sujeto a la aprobación de la autoridad competente..."

Este artículo ha sido derogado por el art. 51 D. Legislativo N° 757 el que ha su vez ha sido modificado por la Ley N° 26786 el que señala en su art. 1º- Modifíquese el artículo 51º del Decreto Legislativo N° 757 en los términos siguientes: "Art. 51º.- La Autoridad sectorial competente comunicará al concejo Nacional del Ambiente CONAM, sobre las actividades ha desarrollarse en un sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán estudios de impacto ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del Impacto Ambiental Acumulado.

Asimismo, propondrá al Concejo Nacional del Ambiente – CONAM:

- Los requisitos para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental y programas de Adecuación de Manejo Ambiental
- El trámite para la aprobación de dichos estudios, así como la supervisión correspondiente; y La demás normas referentes al Impacto Ambiental.

1.11 A LEY ORGÁNICA DEL SECTOR TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCION SANCIONADA POR DECRETO LEY N° 258624 (de noviembre de 1992).

Establece que compete al ministerio del Sector, entre otras funciones, la construcción, mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura del transporte, así como la protección del medio ambiente.

Según el Art. 23 de la misma Ley Orgánica, la dirección general del medio ambiente del ministerio, se encuentra encargada de proponer la política referida al mejoramiento y control de la calidad del medio ambiente, supervisar, controlar y evaluar su ejecución y emitir la normatividad subsectorial correspondiente.

En el Art. 28 establece que la Dirección General de Medio Ambiente, encargada de proponer la política, referida al mejoramiento y control de la calidad del medio ambiente, supervisa, controla, y evalúa su ejecución. Asimismo propone y, en su caso emite la normatividad sectorial correspondiente.

1.12 EL DECRETO LEY N° 17752, LEY GENERAL DE AGUAS.

En el Art. 1 declara que "Las aguas sin excepción alguna, son propiedad del Estado y su dominio es inalienable, es imprescriptible" y que no hay propiedad privada de las aguas y derechos adquiridos sobre ellas.; en el Art. 10 señala: "El Ministerio de Agricultura y Pesquería en cuanto a la conservación e incremento y el Ministerio de Salud, en lo que respecta a la preservación de los recursos hídricos, están obligados a:

- a) Realizar los estudios e investigaciones que fuesen necesarios.
- b) Dictar las providencias que persigan sanciones y pongan fin a la contaminación o pérdida de las aguas, cuidando su cumplimiento,
- c) Desarrollar acción educativa y asistencia técnica permanentes para formar conciencia pública sobre la necesidad de conservar y preservar las aguas, y
- d) Promover programas de forestación de cuencas, defensa de bosques, encauzamiento de recursos de agua y preservación contra su acción erosiva.

Además de otras disposiciones establecidas en los Títulos I: Disposiciones Generales, Título II: de la Conservación y Preservación de las Aguas, Título III: de los Usos de las Aguas y Título VII: de los Estudios y Obras.



1.13 EL CÓDIGO PENAL - DECRETO LEGISLATIVO Nº 635

Establece en dos de sus Títulos, los delitos y sanciones penales para los casos siguientes, que guardan relación con la protección ambiental:

Título XIII

Delitos contra la Ecología

Capítulo Único

Delitos contra los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.

Art. 304. - El que, infringiendo las normas sobre protección del medio ambiente, los contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que causen o pueden causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos, será reprimido con pena privativa de Cajamarca no menor de uno ni mayor de tres años o con ciento ochenta a trescientos sesenta días - multa.

Si el agente actúa por culpa, la pena será privativa de Cajamarca no mayor de un año o prestación de servicio comunitario de diez a treinta jornadas.

Art. 305. - La pena privativa de libertad no menor de dos ni mayor de cuatro años y trescientos sesenta y cinco a setecientos treinta días - multa cuando:

1. Los actos previstos en el artículo 304 ocasionan peligro para la salud de las personas o para sus bienes.
2. El perjuicio o alteración ocasionados adquieren un carácter catastrófico.
3. El agente actúa clandestinamente en el ejercicio de su actividad.
4. Los actos contaminantes afectan gravemente los recursos naturales que constituyen la base de la actividad económica.

Sí, como efecto de la actividad contaminante, se producen lesiones graves o muerte, la pena será:

- Privativa de libertad no menor de tres ni mayor de seis años y trescientos sesenta y cinco días multa, en caso de lesiones graves.
- Privativa de libertad no menor de cuatro ni mayor de ocho años y de setecientos treinta a mil cuatrocientos sesenta días - multa, en caso de muerte.

De acuerdo a estos dispositivos legales, el contratista de construcción debe procurar producir el menor impacto ambiental, durante la construcción sobre suelos, cursos de agua, calidad del aire, organismos vivos (Fauna y Flora), bosques, comunidades indígenas, viviendas y otros inmuebles, sembríos, canales, etc.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), ha establecido muy acertadamente, los requerimientos mínimos para ejecutar adecuadamente todas y cada una de las actividades de supervisión ambiental de proyectos viales que se ejecuten en el país. Dentro de dichos lineamientos abordaremos específicamente los siguientes:

Manual Ambiental para el diseño y construcción de vías.

Guía para la Supervisión Ambiental de Carreteras

- El registro de Empresas Públicas o Privadas autorizadas para elaborar estudios de impacto ambiental - Resolución Ministerial Nº 170-94-TC/15.03 de 25.ABR.94
- Términos de referencia para elaborar Estudios de Impacto Ambiental en la construcción vial - Resolución Ministerial Nº 171-94-TC/15.03 de 25.ABR.94
- Manual Ambiental para el Diseño de Construcción de Vías, que incluye la variable ambiental en el diseño.

1.14 EN RELACIÓN CON LOS RECURSOS NATURALES

Para el caso del presente proyecto se requerirá la utilización de recursos naturales tales como, aguas superficiales, suelos, tierras de capacidad de uso mayor, atmósfera, minerales y el paisaje natural, principalmente:



Por lo que se considera la Ley Orgánica N° 26821 del 26 de Junio de 1997, la misma que norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales brindando los parámetros para el fomento de la inversión, dentro de la perspectiva de lograr un equilibrio entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana. Para efectos de esta Ley el paisaje natural en tanto sea objeto de aprovechamiento económico, es considerado recurso natural; los mismos que son: "todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado".

1.15 LEY GENERAL DE RESIDUOS

Art. 1º.- Objeto

La presente Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

Art. 2.- Ámbito de aplicación

2.1 La presente Ley se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

2.2 No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta Ley.

GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

LINEAMIENTOS DE GESTIÓN

Artículo 3.- Finalidad

La gestión de los residuos sólidos en el país tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en el siguiente artículo.

Artículo 4.- Lineamientos de política

La presente Ley se enmarca dentro de la política nacional ambiental y los principios establecidos en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, aprobado mediante Decreto Legislativo N° 613. La gestión y manejo de los residuos sólidos se rige especialmente por los siguientes lineamientos de política, que podrán ser exigibles programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento:

1. Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.
2. Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
3. Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el mejor manejo de los residuos sólidos peligrosos.
4. Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos refleje adecuadamente el costo real total de la prevención, control, fiscalización, recuperación y compensación que se derive del manejo de residuos sólidos.
5. Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.



6. Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
7. Promover el manejo selectivo de los residuos sólidos y admitir su manejo conjunto, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
8. Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
9. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada, y el sector privado en el manejo de los residuos sólidos.
10. Fomentar la formalización de las personas o entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos.

Artículo 5.- Competencias del CONAM

El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) debe:

1. Coordinar con las autoridades sectoriales y municipales la debida aplicación de la presente Ley.
2. Promover la aplicación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos en las distintas ciudades del país, de conformidad con lo establecido en esta ley.
3. Incluir en el Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente en el Perú, el análisis referido a la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
4. Incorporar en el Sistema Nacional de Información Ambiental, información referida a la gestión y manejo de los residuos sólidos.
5. Armonizar los criterios de evaluación de impacto ambiental con los lineamientos de política establecida en la presente Ley.
6. Resolver, en última instancia administrativa, los recursos impugnativos interpuestos con relación a conflictos entre resoluciones o actos administrativos emitidos por distintas autoridades, relacionados con el manejo de los residuos sólidos.

2 MARCO INSTITUCIONAL

Dentro del Marco Institucional, nos sometemos a la normatividad vigente establecida por las siguientes Instituciones del Estado:

- El Gobierno Regional de Cajamarca.
- El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).
- El Programa PROVIAS Rural.
- El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), entidad perteneciente al Ministerio de Agricultura, encargada de la conservación de los recursos naturales renovables y del medio ambiente.
- La Dirección General de Sanidad Ambiental (DIGESA), entidad perteneciente al Ministerio de Salud, encargada de la conservación y preservación de las aguas para consumo humano, en el sector saneamiento y cuando se aluda a la autoridad sanitaria.
- Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA), entidad perteneciente al Ministerio de Energía y Minas, encargada de las autorizaciones de las actividades mineras y metalúrgicas, previa presentación de los EIAs y PAMAs.
- El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), entidad encargada de evaluar, controlar y administrar los planes de políticas en materia ambiental, promoviendo la educación e investigación ambiental, incentivando la participación ciudadana.

El sector Transportes y Comunicaciones orientan su política a una gestión ambiental apropiada que considerando el uso colectivo de medio ambiente debe protegerlo como patrimonio público de acuerdo a las siguientes pautas:

- El control y supervisión de las actividades efectiva o potencialmente contaminadoras.
- La protección de áreas amenazadas de degradación, buscando una adecuada defensa del medio ambiente.
- El seguimiento del estado de la calidad ambiental de las vías de transporte.



- La protección de los ecosistemas, garantizando la conservación de áreas representativas.
- Fomentar el desarrollo sostenible a través de una apropiada gestión ambiental.
- Conservar y proteger el medio ambiente durante las actividades de desarrollo vial, mediante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, requisito indispensable para el inicio de cualquier actividad.
- Crear y fortalecer los medios, instrumentos y metodologías necesarias para el desarrollo de planes y estrategias ambientales vinculadas al sector.
- Promocionar y fomentar la investigación científica y tecnológica del sector, relacionada con el medio ambiente.
- Incorporar la variable ambiental en los proyectos, programas y planes de desarrollo vial en sus diversas etapas de prefactibilidad, factibilidad, diseño, ejecución, construcción, puesta en marcha y operación; hasta lograr que las acciones de desarrollo vial sean compatibles desde el punto de vista económico y ambiental.

CAPITULO III

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL AREA DE INFLUENCIA

1. DEL PROYECTO

1.1. DETERMINACIÓN DE LAS AREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La determinación del área de influencia que tiene la Carretera, objeto del presente estudio se ha establecido teniendo en consideración criterios de accesibilidad, proximidad a centros poblados, así como el intercambio de productos entre los pueblos y comercialización de estos y área de cuenca.

Área de influencia directa. Se estima unos 50 metros a ambos lados del eje de la carretera rural.

Área de influencia indirecta. Esta área de influencia está determinada principalmente por límites geográficos como el área de cuenca y caminos de herradura por donde transitan los pobladores de los diferentes pueblos para la venta de sus productos.

1.2. CENTROS DE CONCENTRACION POBLACIONAL EXISTENTES

Políticamente el proyecto se ubica en el distrito de Condebamba, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca. A lo largo del tramo se ubican los siguientes Centros poblados.

NOMBRE	KILOMETRAJE INICIO	POBLACION HABITANTES
Centro Poblado Pachilanga	0+000	195
Centro Poblado Pomabamba	06+983	283

1.3. DERECHO DE VIA

El derecho de vía para la carretera está dado a 1.75 metros a cada lado del eje del camino, esta medida permitirá proteger el entorno físico inmediato a la vía, evitando la invasión de esta por construcciones que afectan el entorno paisajista de la vía, la visibilidad de la misma y además evitando accidentes personales que puedan ser causados por la proliferación de locales comerciales y habitaciones inmediatos a la carretera.

1.4. FUENTES DE AGUA

Se ha determinado las fuentes de agua como quebradas aledañas y el canal de regadío principal del C.P. de Pachilanga en la progresiva 0+0.00 y se extiende hasta la 2+250 de donde se podrá utilizar el agua, previa coordinación con la junta de usuarios de las comunidades dentro del área de influencia.



1.5. DESLIZAMIENTOS.

Se ha recorrido todo el tramo y se ha podido verificar la presencia de algunas zonas de deslizamientos de magnitud leve, los mismos que son producto de la infiltración de aguas superficiales, inestabilidad de taludes que no tienen la inclinación adecuada, problema que podrá ser solucionado con un tratamiento adecuado de dichos taludes y realizando la limpieza de los mismos, dándole la inclinación requerida, de acuerdo al tipo de suelo y construyendo las obras de arte y drenaje necesarias, a lo largo de la carretera.

2. INGENIERIA DEL PROYECTO

2.1. Topografía, Trazo y Diseño Geométrico

El tramo del Estudio, comprende desde el C.P. Pomabamba hasta el C.P. Pachilanga. Tiene Una Longitud total de 6Km+983.09m.

Inicialmente la carretera tiene una cota de Subrasante de 2635.16 m.s.n.m en el C.P. de Pachilanga, la cual va bajando y subiendo hasta llegar a una cota de Subrasante de 2110.32 m.s.n.m. en el C.P. de Pomabamba.

El trabajo topográfico y el diseño geométrico se ha dimensionado según en función a la clasificación de la vía y teniendo en cuenta la importancia en la evaluación de los parámetros socioeconómicos y de volúmenes de tráfico actual y proyectado.

En tal sentido, se ha dimensionado entre otros parámetros un ancho de superficie de rodadura de 3.50 m.

2.2. Diseño de Pavimentos

El estudio plantea corte de terreno natural, perfilado y compactado de la subrasante, para luego ser colocada una capa de 30 cm. de material de afirmado y compactado, se plantea una vida útil de la estructura de 10 años.

2.3. Obras de Arte y Drenaje

De acuerdo al régimen hídrico del área de influencia de la vía estudiada, así como la presencia de geodinámico externa de origen hídrico, la ejecución de nuevas obras de drenaje a lo largo del tramo, está constituida básicamente por alcantarillas, badenes y cunetas laterales así como aliviaderos y demás obras complementarias de captación de entrega de los flujos superficiales.

2.4. Actividades Generales del Proyecto

Las obras proyectadas para la construcción de la carretera requiere la ejecución de diversas actividades como la instalación de un patio de máquinas, explotación de canteras, maquinaria pesada, involucrando el movimiento de tierras, instalación de campamento y contratación de personal, generando por tanto alteraciones en el medio ambiente físico, biológico y humano.

Con el fin de asegurar una óptima mitigación de los impactos, en coordinación con el equipo de Ingeniería se evaluarán las áreas de préstamo preliminarmente seleccionadas.

2.4.1. Acopio y Abastecimiento de Materiales

2.4.1.1. Explotación de Canteras

Se han seleccionado 01 cantera de donde se extraerán los materiales necesarios para la construcción de la carretera, en parte podrá ser empleado para la conformación de rellenos, como para el lastrado, y preparación de concreto para las obras de arte proyectadas. Como consideraciones generales se deberá tener en cuenta que la explotación de las canteras implica el movimiento de maquinaria pesada, utilización de caminos de acceso, tránsito de vehículos de carga (camiones o volquetes) que podrían degradar las áreas inmediatas.

Las cantera evaluada se encuentra ubicada a 3.50 Km del punto inicial del tramo.



2.4.1.2. Abastecimiento de Aguas

Se han seleccionado 01 fuente de agua, dado que el ámbito es predominantemente rural y siendo la actividad agrícola uno de los principales ejes de la economía del lugar, se deberá considerar la importancia del recurso hídrico.

2.4.2. Operaciones del Proyecto

2.4.2.1. Corte en Explanaciones

Consiste en toda excavación necesaria para la ejecución de las explanaciones en corte de material suelto, roca suelta o roca fija e incluirá la limpieza del terreno dentro de la zona del derecho de vía. La ampliación de las explanaciones incluirá la conformación, perfilado y conservación de taludes, bermas y cunetas. El material producto de estas excavaciones se emplearán en la construcción o ampliación de terraplenes y el excedente o material inadecuado deberá ser depositado en los Depósitos de Desmonte (Botaderos) o donde indique el Supervisor.

2.4.2.2. Movimiento de tierras, Compactación y Limpieza

Previo al inicio de los trabajos, el contratista solicitará por escrito autorización al supervisor, el mismo que deberá verificar si efectivamente su ejecución resulta imprescindible para permitir el libre desplazamiento en la zona de trabajo, de la siguiente unidad productiva, de tal manera que no se produzca duplicidad en la medición y pago. El material procedente de la limpieza y deforestación (en donde sea requerido) será colocado dentro del derecho de vía, cuidando de no provocar riesgos de erosión, así como de no interrumpir vías, accesos a viviendas, canales, zanjas, etc. En caso de extrema acumulación o cuando el ing. Supervisor lo autorice, los desechos podrán eliminarse colocándolos en los botaderos establecidos para tal fin o en lugares que indique el supervisor.

2.4.2.3. Ubicación de Botaderos

La ubicación y disposición de los botaderos han sido seleccionados y desarrollados considerando la fragilidad del ecosistema ante las deforestaciones, erosión hídrica e inestabilidad de taludes.

El volumen total de material excedente es de 12,090 m³

2.4.2.4. Patio de Maquinas

En cuanto a la ubicación de los patios de máquinas, se ha visto la ubicación de 01 patio de máquina, haciendo un área de 160.00 m²

2.4.3. Del personal

2.4.3.1. Instalación de campamentos y Obras Provisionales

En la medida de lo posible el personal será de la zona, debiendo el contratista establecer vacantes de trabajo proporcionales a cada distrito del área de influencia directa de la carretera. De ser así, los trabajadores tienen sus viviendas en áreas relativamente cercanas a la vía y no requieren de ser ubicados en campamentos.

Los campamentos, almacenes, talleres, oficinas y otros deberán estar provistos de instalaciones eléctricas, sanitarias, mobiliario, equipamiento y todo lo necesario para brindar las comodidades requeridas para dichas actividades.



3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia de un proyecto vial, es aquella que se encuentra servida por la vía y que será afectada con la ejecución del proyecto. Por lo que es posible distinguir un área de influencia ambiental directa y otra indirecta.

El **área de influencia ambiental directa**, está restringida a las zonas de actividades del proyecto, los alrededores inmediatos a la vía a lo largo del tramo, áreas de préstamo y poblados cercanos, cuya vía más próxima o única de acceso es la carretera del proyecto.

El **área de influencia ambiental indirecta**, se extiende a la existencia de limitaciones geográficas que constituyen reales fronteras naturales.

3.1. Ambiente Físico

3.1.1. Geología y Geotecnia

3.1.1.1. Descripción Geomorfológica

Regionalmente el área de estudio se desarrolla sobre la unidad geomorfológica Cordillera Occidental caracterizada por su topografía variada con áreas fuertemente bisectadas por ríos y quebradas.

Geológicamente podemos caracterizarlo como una área donde el suelo está formado por capas de material fino y de una región ya definida y estable en la mayoría del tramo. Los suelos son por lo general de profundidad amplia, de textura fina Humus en la parte inicial y arcillosa y granular en la parte alta.

3.1.1.2. Geodinámica

En la zona de estudio se ha observado una permanente actividad de fenómenos de Geodinámica como: Deslizamientos, erosión de laderas y otros.

- a. **Deslizamientos.**- Es la ruptura o desprendimiento pendiente abajo y hacia fuera, de pequeñas a grandes masas de suelo, rocas o combinación de ambos sobre un talud natural, se caracteriza por presentar un plano de deslizamiento o falla a lo largo del cual se produce el movimiento que puede ser lento o rápido.
- b. **Erosión en Laderas.**- Se entiende por erosión en laderas a todos los procesos que ocasionan el desgaste de los materiales de superficie sea roca o suelo, por el continuo ataque de agentes erosivos, tales como aguas de lluvia, escurrimiento superficial, y vientos que tiende a degradar la superficie natural de terreno produciendo zanjas profundas, remoción de escombros de talud, erosión de matos. Son causados por laderas desprovistas de cobertura vegetal, depósitos inconsolidados, intensas precipitaciones pluviales: erosión difusa y en surcos, con pendientes moderadas a fuertes en las laderas. Para mitigar este proceso será necesario reforestar la zona con plantas nativas.
- c. **Erosión Fluvial.**- Viene a ser el desgaste que produce las fuerzas hidráulicas de un río que actúa sobre sus márgenes y en el fondo de los cauces afectando principalmente los estribos de los puentes causando generalmente por fuertes precipitaciones pluviales e incremento del caudal del río. Acción directa de la componente horizontal y vertical de la fuerza erosiva de la corriente, reducción del lecho sin tener en cuenta caudales excepcionales.

3.1.2. Hidrología

El eje vial, del presente estudio atraviesa relieves topográficos formados por quebradas y cursos de agua que intersecan la vía a lo largo de su emplazamiento.

La topografía del área comprendida entre los puntos que definen el presente proyecto vial es regularmente accidentada según inspección de campo y es típica de la zona de sierra norte con activa presencia de fenómenos de geodinámica externa, especialmente de origen hídrico.



Los cursos de agua y/o quebradas son por lo general encajonados e irregulares, con regulares volúmenes de transporte de sólidos debido a la naturaleza y constitución de los taludes naturales así como a la topografía accidentada y elevado régimen de precipitación pluvial en el área.

El área de estudio pertenece a la cuenca hidrogénica del Río Crisnejas.

3.1.3. Climatología

En el área llueve en los meses de Noviembre a Abril, los fenómenos meteorológicos más comunes son: sequías de vez en cuando afectando la agricultura y la ganadería y al consumo humano, así también en ocasiones presencia de heladas que afectan no sólo a la agricultura sino también a la salud de población.

Clima Seco y Templado (1500 a 2500 m.s.n.m.)

Corresponde a la descripción de seco y templado, deficiente de lluvias en el otoño e invierno y sin cambio térmico invernal bien definido. Este clima domina las áreas comprendidas por el proyecto.

3.1.4. Geología

Sus regiones naturales son la Yunga Marítima y la Quechua donde está la mayor parte del territorio. Su clima es templado en la Yunga Marítima, teniendo una temperatura promedio de 12°C a 18°C y la quechua comprende solo las partes elevadas cuyo clima es frío entre 04°C a 12°C.

Como parte del territorio andino tiene una topografía sumamente variada y accidentada en la altura. La mayoría de los pliegues de la zona en estudio son suaves, también es común hallar estructuras anchas que tienen la geometría de domos y cuencas, con sus techos o pisos sub-horizontales.

3.2. Ambiente Biológico

3.2.1. Caracterización de Ecosistemas

Los ecosistemas aledaños al tramo corresponden a zonas con actividad agrícola y pecuaria, así como áreas con plantaciones forestales.

Considerando el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge (1994), la formación dominante es el Bosque Seco Pre Montano Tropical (bs-MBT)

Bosque Seco Premontano tropical

Ocupan parte de los valles interandinos y se distribuye entre los 1000 a 2250 m.s.n.m.

En los valles interandinos, la vegetación es típica de sabana, con archivos y árboles pequeños y un graminal estacional. Entre los árboles pequeños, se distinguen: tara (Caesalpinia tinctoria), Harabiscu (Jacarandá sp), Hualango (Acacia sp.) y arbustos como Chamana (Dodonea viscosa) y algunos cactus del género (Cereus).

En los terrenos que gozan de riego permanente, se siembra una gran variedad de cultivos, tenemos por ejemplo uva, plátano, papaya, paltas, etc.

3.2.2. Flora y Fauna Silvestre

En el ámbito del proyecto se puede distinguir principalmente zonas de cultivo, pastizales y bosques. La geografía accidentada y la presencia de pisos ecológicos condicionan la existencia de una variada diversidad biológica de ecosistemas y especies, sin embargo debido a la deforestación la dominancia de especies nativas o flora silvestre se encuentra restringida las áreas de monte.

Existen áreas de regular magnitud que son zonas de cultivo y entre ellos tenemos uva, papaya, palta, fresa, berenjena y otros frutales.



3.3. Ambiente Humano

3.3.1. Aspectos Poblacionales y Sociales

La determinación de la línea base ambiental en su dimensión humana implica la caracterización del área de influencia en sus aspectos socio – económicos e histórico culturales y estéticos para sobre esta base establecer posteriormente los impactos previsibles del desarrollo del proyecto vial. Esto permitirá diseñar las medidas pertinentes para mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos.

En este sentido se realizará el análisis de información sobre los aspectos demográficos y productivos, nivel de vida, servicios, entre otros a fin de analizar las previsibles interacciones con las actividades del proyecto.

3.3.1.1. Aspectos Demográficos

La población del distrito de Condebamba según el censo del año 2007 es de 13,186 habitantes, además apreciamos que es una población eminentemente rural, ya que el 91.54% de la población se encuentra en el área rural mientras que el 8.46% radica en el área urbana. (1993 – 2007, fuente INEI).

3.3.1.2. Aspectos Sociales

Las comunidades del área de influencia del Proyecto, poseen organizaciones como Junta de regantes, Clubes de Madres, Comunidad Campesina, Club Deportivos, Grupos Culturales y Religiosos, se nota una población muy unida y participativa.

Los conflictos que se presentan son mayormente por la tenencia de tierras.

Dentro del área de influencia del Proyecto, tenemos las Comunidades directamente beneficiadas son Pachilanga y Pomabamba; y las beneficiadas indirectamente con el proyecto vienen a ser todas las que tienen comunicación con estas comunidades, todas ellas dentro del distrito de Cauday.

Salud Poblacional

El servicio de salud está atendido por un Puesto de Salud en la localidad de la Cauday, entre las que se atienden comúnmente enfermedades intestinales (diarrea y parásitos) respiratorio (resfrío, pulmonía, bronco pulmonar).

La mortalidad y morbilidad en los adultos es por enfermedades y por la edad y en los niños por la infección bronquial y estomacal.

Educación

En el ámbito de influencia del Proyecto existe: Existen C.E. primarios en todos los caseríos antes mencionados; y en los Centros Poblados de Pachilanga y Pomabamba; y en las capitales de distritos hay colegios secundarios.

Un gran porcentaje de la población adulta (netamente rural) no lee ni escribe bien y en referencia a la población joven tiene solamente educación primaria en su mayoría.

Nivel de Pobreza

De acuerdo a los criterios utilizados por el INEI, pobreza se define como la condición de privación para acceder a una canasta de bienes y servicios básicos necesarios para vivir en forma adecuada; en otras palabras se le puede asociar con un estado de insuficiencia en el nivel de vida o en la carencia de lo necesario para el sustento de la vida.

Para medir los niveles de pobreza se utiliza los indicadores calculados por el INEI, en la Elaboración del Mapa de Pobreza del Perú, empleando el método de análisis de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), con información del Censo Nacional de Población y Vivienda 2006, el cual muestra que las zonas que abarcan el proyecto, son



consideradas dentro del rango de Pobres ya que carecen de algunos servicios y de medios para satisfacer necesidades básicas.

Vivienda

Según el Censo de Población y Vivienda de 2006, la característica de construcción de las viviendas en el área de influencia de la vía es de carácter precario. Se puede decir que el 85% de las viviendas que se ubican en el ámbito de influencia del proyecto son de adobe o tapial y sólo el 15% restante corresponde a material de concreto.

El material predominante en los techos de las viviendas en el área de influencia es de teja en un 65%, de calamina un 20% y el resto corresponden a una cobertura de concreto armado.

Medios de Locomoción

Por último, cerrando esta caracterización socio-económica de la población en la zona de influencia, el transporte dentro de las comunidades es caminando o en acémilas; que viene a ser el medio que utiliza la mayoría para transportarse, además por la zona se cuenta con el servicio de transporte público que hace la ruta Pomabamba – Yangacorral – Pachilanga - Cauday, el mismo que cuenta con un flujo bastante regular, sobre todo en los días de mercado.

3.3.1.3. Aspectos Económicos

La agricultura, ganadería son las actividades que constituyen las más importantes en el ámbito de influencia. En el subsector agrícola destaca la producción de papa, trigo, etc.; en tanto el subsector pecuaria se caracteriza por la producción de ovinos, porcinos, caprinos, aves de corral y cuyes; en menor escala vacunos, además se cuenta con animales de carga como son burros, caballos, mulas.

Disponibilidad de agua de riego

Un aspecto a tomar en cuenta en la producción agrícola, es la disponibilidad de agua de riego. Contar con este recurso incrementa las posibilidades de una producción y de una mayor rentabilidad de la agricultura.

Saneamiento

El tipo de desechos sólidos que se presenta en el área es doméstico y la basura cuenta con la presencia de plástico, papel o cartón, material orgánico el cual es eliminado por incineración sobretodo en la zona rural. Para los desechos orgánicos y fecales se cuenta con letrinas, en cada vivienda de los centros poblados dentro del área de influencia del proyecto.

Electrificación.

Se cuenta con servicio de Energía Eléctrica en las localidades de Pomabamba y Pachilanga.

Aspecto Turístico y Recreacional

Se cuenta con paisajes naturales importantes que se pueden aprovechar. La carretera es pues el impacto positivo mayúsculo para esta zona, donde se puede desarrollar actividades turísticas, especialmente de turismo de aventura, tal como: ciclismo de montaña, caminata, etc.

Aspectos culturales

Las fiestas patronales que celebran es La Virgen del Carmen. Es tradicional hacer los alimentos con los animales típicos de la región Cuyes, Chanco y Gallinas. Al igual que la música esta puesta por grupos folklóricos.

Presencia de Instituciones

Solo están: el puesto policial en la localidad de Cauday, Juzgado de Paz, los Puestos de Salud, municipalidad de la localidad mencionada.



CAPITULO IV

IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación y evaluación de los impactos ambientales previsibles del proyecto de mejoramiento de la carretera Pachilanga – Pomabamba se ha efectuado considerando la situación actual del ámbito de influencia del proyecto, con especial énfasis en las áreas críticas del entorno vial y la línea base ambiental.

A continuación se presentan los principales impactos identificados y evaluados.

Actividades del Proyecto que impactarían el ambiente:

1. Por el acopio y abastecimiento de materiales
 - Explotación de canteras
 - Abastecimiento de agua
 - Transporte de material de cantera
2. Por las operaciones del proyecto
 - Movimiento de Tierras, compactación, roce y limpieza
 - Estabilización de Taludes
 - Construcción de Obras de Arte
 - Caminos de acceso a áreas del proyecto
 - Ubicación de Depósitos de Desmonte (Botaderos)
 - Estabilización de Depósitos de Desmonte (Botaderos)
3. Por las máquinas y el Equipo
 - Flujo, reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo
 - Instalación de patios de máquinas.
4. Por el personal del proyecto
 - Instalación de campamentos
 - Empleo de mano de Obra

Componentes ambientales que serían impactados

- A. **Ambiente físico.** Contaminación y Degradación ambiental de aire, agua, suelo.
- B. **Ambiente biológico.** Destrucción de hábitat y diversidad asociada: formaciones naturales: pastizales y matorrales.
- C. **Ambiente humano**
 1. Afectación a la propiedad:
 - Infraestructura vial o de riego
 - Áreas agrosilvopastoriles
 - Predios rurales y urbanos
 - Áreas de préstamo
 2. Condiciones de Servicios básicos: Salud, educación, transporte público, limpieza pública.
 3. Actividades económicas: agropecuaria, artesanía y pequeña industria.
 4. Condiciones históricas, estéticas y culturales: bienes culturales, restos arqueológicos, paisaje y recreación del medio.
 5. Seguridad vial.

1. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL AREA DE INFLUENCIA

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS CRÍTICAS



Es importante señalar que a lo largo de la vía de estudio, se presentan tramos críticos por efecto de factores físico – naturales y/o antrópicos, que están impactando negativamente en la conservación de la vía actual y, que de no corregirse, puede afectar la vía mejorada.

Se considera áreas críticas aquellas donde los fenómenos y procesos geológicos afectan a la carretera, requiriendo sus correspondientes medidas de mitigación.

Los principales problemas detectados son los siguientes:

- **Inestabilidad de Taludes.** En razón de la topografía accidentada que caracteriza a gran parte de la zona del proyecto, agravada por la presencia de zonas inestables, que producen en algunos tramos problemas de deslizamientos y derrumbes.
- **Erosión en laderas.** La zona presenta un tramo con erosión grave en las laderas y corresponde justamente a la zona donde se tiene taludes inestables, en épocas de lluvia se produce un gran arrastre de material suelto producto del arrastre propio de las aguas, en muchos casos se ve presencia de agua en la plataforma de la carretera producto del riego que hacen los pobladores en sus zonas de cultivo, en tal sentido se recomienda un manejo apropiado de las técnicas de riego ya que el agua se pierde y además produce daños en la carretera.

1.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para el mejoramiento de la carretera se realizan diversas actividades que requieren de áreas de préstamo, movimiento de tierras, maquinaria pesada y con ello la instalación de campamentos y personal foráneo; generando por tanto alteraciones y disturbios sobre el medio ambiente físico, biológico y humano. Por otro lado las operaciones propias del proyecto como movimiento de tierras (cortes y rellenos) pueden causar riesgos de erosión de los suelos, sobre todo en aquellos sectores en donde el relieve es originalmente bastante accidentado.

El tratamiento adecuado de los mismos minimizará los impactos, de modo que estos tengan sólo carácter transitorio, durante la ejecución de las obras. Cabe señalar, por otro lado, que el mejoramiento de la vía implicará beneficios directos para la población del área de influencia.

1.2.1. PRINCIPALES IMPACTOS SOBRE EL AMBIENTE FÍSICO

- **Contaminación del aire.** Durante la ejecución de la obra, sobre todo en la etapa de corte de taludes, rellenos, necesariamente habrá remoción y movimiento de materiales que temporalmente afectarán la calidad del aire, para lo cual se recomiendan más adelante medidas de mitigación.
- **Contaminación de fuentes de agua.** Como se indico en el acápite correspondiente a la actividad agropecuaria, la calidad del agua que discurre por los ríos y acequias es bastante buena. Ello determina que se extremen los cuidados a fin de evitar su contaminación al momento de usar dichas fuentes de agua durante la etapa de construcción de la carretera.
- **Contaminación y degradación de los suelos.**
Las actividades como movimientos de tierras y compactación de suelos, construcción de obras de arte y drenaje, la instalación de campamentos, incrementarán los impactos sobre los suelos, actualmente degradados por la intensidad de las actividades que en ellos se realizan.
- **Riesgos de Erosión.-** En los tramos de la vía en donde se efectuarán cortes de taludes, sobre todo de material suelto y en rocas inestables, con alturas de corte que sobrepasen los 3 metros de altura, se puede incrementar los riesgos de erosión de las laderas que serán cortadas.



1.2.2. PRINCIPALES IMPACTOS SOBRE EL AMBIENTE BIOLÓGICOS

- **Destrucción de hábitat y diversidad asociada**

Los trabajos concernientes al proyecto, como son campamento, movilización de maquinaria, movimiento de tierras entre otras, afectará áreas agrosilvopastoriles y parajes naturales, las mismas que se ubican en la mayoría del tramo motivo del presente estudio.

Asimismo en algunos tramos se podría afectar zonas eriazas, constituidas actualmente por vegetación natural tipo matorral.

1.2.3. PRINCIPALES IMPACTOS SOBRE EL AMBIENTE HUMANO

- **Afectación de la propiedad, municipal o comunal**

Se advierte a lo largo de la vía la presencia de terreno de cultivo que los cerco de sus propiedades han invadido la plataforma, así como viviendas y poblados asentados en la margen. Por lo tanto se generará incomodidad durante los trabajos de mejoramiento, hay que tener presente que la población tiene conocimiento de esto y tienen la obligación de retirar los cercos que invadan la plataforma, los pobladores piden que se tenga en cuenta sus viviendas durante la ejecución del proyecto para que en la ejecución del mismo no se genere problemas.

Infraestructura vial o de riego

Se ha determinado que la carretera atraviesa varios pases de agua, los que parcialmente podrían ser afectados durante la ejecución de la obra, hay que tener presente que estos serían sólo temporales.

Para el caso de afectación de pases de agua para riego, debe considerarse que la zona del proyecto es principalmente agrícola, por lo que la interrupción, aún siendo temporal podría afectar las actividades agropecuarias de los usuarios. Asimismo, especial atención merecen los problemas que pudiesen derivarse de la contaminación del agua, por vertidos o derrames de sustancias tóxicas.

Afectación de terrenos de cultivo

Existen pobladores que han colocado cercos perimétricos dentro de la plataforma, así como existe áreas en las que los usuarios le han ganado terreno a la misma, en estos casos los pobladores tienen la obligación de retirar dichos cercos o de lo contrario durante los trabajos de ejecución del proyecto estos serán retirados, aquellos que están invadiendo la plataforma ya tienen el conocimiento de que esta será de 5.00 m. y que ellos deberán restringir su área de cultivo fuera de la plataforma de la carretera.

Áreas de préstamo

Se han identificado algunas áreas necesarias para patio de máquinas, canteras y Depósitos de desmonte lo que será necesario realizar coordinaciones para su explotación y adecuación.

1.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

1.3.1. Evaluación de Impactos Ambientales

1.3.1.1. Fase de Ejecución

A fin de adoptar las medidas adecuadas que contribuyan a la implementación del Plan de Manejo Ambiental, se evalúa los impactos ambientales durante la fase de ejecución y funcionamiento del proyecto, generados por las principales actividades y obras de ingeniería.

A. Del acopio y abastecimiento de materiales

Explotación de Canteras

El proceso constructivo de la carretera requerirá de volúmenes importantes de material de cantera que será abastecido con material de cantera de cerro.



En relación al material rocoso y de suelo producto del movimiento de roca y tierra será utilizado como relleno en la base y sub – base de la vía cuando se eleve la rasante.

En la explotación de las canteras, se deberá considerar que las actividades necesarias tales como movimiento de maquinaria pesada, utilización de caminos de acceso, tránsito de vehículos de carga podrían degradar las áreas inmediatas generando:

Sobre el ambiente físico

- Calidad de aire: contaminación por liberación de películas de polvo u otros al ambiente.
- Topografía y procesos erosivos: la remoción excesiva de tierra podría afectar las laderas de los cerros generando peligros potenciales de deslizamiento o erosión.
- Suelos: la extracción de material de cantera con cobertura vegetal induciría la degradación potencial de los suelos; así mismo las partículas que se depositen en las áreas adyacentes afectaría la calidad de los suelos.

En general la contaminación del área de préstamo e inmediaciones debido a vertidos y derrames de combustibles, aceites u otras sustancias contaminantes, implicando degradación de hábitat (alteración de los suelos, calidad de agua y de las comunidades vegetales). La fauna se verá afectada de modo indirecto por la modificación de hábitat.

Sobre el ambiente biológico

- Ecosistemas, flora y fauna; dado que son actividades que implican perturbación ambiental, existe un efecto directo sobre el componente biológico: Para el caso de la cantera de cerro disminución de la regeneración natural, alteraciones en los patrones de conducta de la fauna asociada (anidación, alimentación, refugio)

Sobre el ambiente humano

- *Seguridad vial.* La explotación de una cantera, sobre todo cuando es de cerro y requiere volúmenes o remociones de material por desprendimiento, conlleva un riesgo para la seguridad vial, que puede ser directo (caída del material) o indirecto (polvo que genera la extracción del material).
- *Empleo,* el impacto en este caso puede ser positivo si la explotación de la cantera emplea mano de obra local.
- *Propiedad privada,* si la cantera tiene dueño (pudiendo ser individual, comunal o municipal), el uso de la misma puede dar lugar a un contrato de uso por tiempo determinado con el correspondiente ingreso o beneficio para el (los) propietario(s).
- *Salud.* El levantamiento de polvo durante la explotación de las canteras principalmente de cerro y el transporte, podría generar problemas respiratorios en las poblaciones cercanas.
- *Paisaje.* en los casos de las canteras de cerro, puede degradar la belleza del paisaje al alterar la topografía. Las canteras actualmente en uso, podrían presentar un pasivo ambiental, dependiendo el grado de deterioro paisajístico que muestren.
- *Transporte.* la restricción del tránsito será temporal; durante el desarrollo de las obras; causando impactos negativos principalmente en las actividades socioeconómicas como son las ventas en los días de mercado y el transporte público.

Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua en las fuentes seleccionadas, considera la importancia del recurso hídrico, por estar los puntos de agua ubicados en áreas predominantemente rurales, donde el uso del agua es tanto para consumo doméstico como para el desarrollo de la actividad agropecuaria uno de los principales ejes de la economía del ámbito del proyecto.

Los impactos ambientales que la utilización del agua podría generar están asociados a problemas de falta de control o negligencia durante las operaciones, entre éstas podrían generarse:



Sobre el ambiente físico

- Calidad de agua: contaminación por incorporación de partículas o sustancias tóxicas a los cursos de agua o remoción del suelo que enturbien el agua, disminuyendo su calidad para consumo doméstico y/o para sustentar la biodiversidad asociada.
- Suelos; compactación de los suelos de áreas circundantes a la toma de agua, por tráfico de vehículos; contaminación de los suelos por derrames de sustancias como combustibles, aceites, entre otros.

Sobre el ambiente biológico

- Ecosistemas, flora y fauna; dado que son actividades que implican alteración de los cursos de agua, existiría un efecto principalmente sobre las especies acuáticas.

Sobre el ambiente Humano

- Actividades agrosilvopastoriles; la disminución de la disponibilidad de agua, podría afectar la producción agropecuaria.
- Salud; la disminución de la calidad del agua, puede implicar deterioro de la salud de la población.
- Transporte; el incremento en el tráfico pesado y la restricción del tránsito será temporal; durante el desarrollo de las obras; causando impactos negativos principalmente en las actividades económicas y de transporte público.

Trasporte de material de cantera

Los principales impactos en esta operación podrán ser la contaminación por liberación de partículas de polvo u otros al ambiente y la alteración de la calidad del suelo por incorporación de material particulado.

La contaminación del ambiente implicaría la afectación de la salud de las poblaciones locales y en menor grado se afectarían las actividades de producción, principalmente agrícolas.

Sobre el ambiente físico

- Calidad de agua: contaminación por incorporación de partículas a los cursos de agua que enturbien los mismos, disminuyendo su calidad para consumo doméstico y/o para sustentar la biodiversidad asociada.
- Calidad de aire; Contaminación por liberación de partículas al ambiente.
- Suelos; Alteración de la calidad por remoción, incorporación de materia particulado durante el transporte, afectando principalmente zonas de cultivo.

Sobre el ambiente biológico

- Ecosistemas; flora y fauna; se afecta la cobertura vegetal por incorporación de material particulado sobre las plantas.

Sobre el ambiente humano

- Actividades agrosilvopastoriles; al afectarse los suelos y la cobertura vegetal implican un efecto sobre la producción.
- Salud; la liberación de polvo y material particulado al ambiente ocasionaría daños a la salud humana.

B. De las operaciones del proyecto

Movimiento de tierras, compactación, roce y limpieza

Los volúmenes de movimientos de tierras deberán ser movilizados y acondicionados adecuadamente de modo que no causen deterioro físico, biológico o estético del lugar. Para ello se consideran los depósitos de desmonte (botaderos), en la medida de lo posible los excedentes de material, serán utilizados para la elevación de la rasante.

Los volúmenes de tierra deberán ser movilizados en la mayoría de casos en los depósitos de desmonte seleccionados (botaderos).

Sobre el ambiente físico



- Calidad de agua: contaminación por incorporación de partículas a los cursos de agua que enturbien los mismos, disminuyendo su calidad para consumo doméstico y/o para sustentar la biodiversidad asociada.
- Calidad de aire; Contaminación por liberación de partículas de polvo u otros al ambiente.
- Topografía; alteración debido a la remoción de tierra y por compactación.
- Suelos; degradación por remoción de la cobertura vegetal, empobrecimiento por remoción de la capa fértil.

Sobre el ambiente biológico

- Ecosistemas; flora y fauna; dado que son actividades que implican perturbación ambiental, existe un efecto directo sobre el componente biológico: disminución de la regeneración natural, alteraciones en los patrones de conducta de la fauna asociada (anidación, alimentación, refugio).

Sobre el ambiente humano

- Actividades agrosilvopastoriles; dado que el área de influencia a la vía son zonas agrícolas o ganadera podría afectarse la producción y/o la propiedad privada o comunal.
- Salud; podría haber liberación de polvo y material particulado al ambiente ocasionando daños a la salud humana.
- Propiedad privada; puede verse afectada temporalmente, así como el paisaje y por ende el turismo.

Construcción de obras de arte, sistemas de drenaje

De acuerdo al régimen hidrológico en la ejecución de obras de drenaje a lo largo de la carretera, está, comprendidas el tratamiento del drenaje superficial (alcantarillas, badenes y cunetas laterales)

En las zonas con taludes se usará zanjas de coronación, alcantarillas de tubo alargado. La adecuada impermeabilización, así como la construcción de obras de arte, sistema de drenaje y taludes, junto a un mantenimiento de alcantarillas permitirá evitar daños por erosión hídrica. Entre los posibles impactos que las obras generarían es importante resaltar:

Sobre el ambiente físico

- Calidad de agua: contaminación por incorporación de materiales o sustancias contaminantes o la excesiva remoción de suelos podría afectar el recurso hídrico, disminuyendo su calidad para consumo doméstico y/o para sustentar la biodiversidad asociada.
- Calidad de aire; Contaminación por liberación de partículas de polvo u otros al ambiente.
- Topografía; alteración debido a la construcción de dichas obras, en especial zanjas de coronación.
- Hidrología superficial; alteración de los cursos de agua e interferencia del drenaje natural de los cursos de agua.
- Suelos; de producirse un desecamiento del suelo se puede disminuir su productividad.
- Erosión hídrica; inestabilidad del talud inferior de la vía. Debido a la canalización del flujo de agua a través de badenes o alcantarillas se podría inducir el aumento de la velocidad del flujo de agua.

Sobre el ambiente biológico

- El efecto en la flora y fauna es mínimo.

Sobre el ambiente humano

- Actividades agrosilvopastoriles; dado que el área de influencia a la vía son zonas agrícola o ganadera podría afectarse la producción y/o la propiedad privada o comunal. Por desecación de las áreas inundables, podría disminuirse el área con potencial agrosilvopastoril.
- Salud; la liberación de polvo y material particulado al ambiente ocasionaría daños a la salud humana.
- Paisaje; modificación del paisaje natural.



Estabilización de taludes y defensas ribereñas

Esta actividad genera mayormente impactos positivos en los componentes físicos: topografía, agua, suelo y disminuye los riesgos de erosión de suelos.

En los componentes biológicos, favorece la regeneración de la vegetación en los taludes estabilizados.

En cuanto al impacto sobre el ambiente humano, esta actividad mejora la seguridad vial y el transporte. Favorece así mismo, a la actividad agropecuaria, protegiendo los terrenos de cultivo y en general propiedades privadas de la erosión fluvial.

Ubicación de Depósitos de desmonte (botaderos)

Dada la susceptibilidad de la zona a derrumbes, deslizamientos como lo indican los estudios realizados en el trabajo de campo, la ubicación y disposición de depósitos de desmonte (botaderos) han sido seleccionados considerando las posibilidades de inducir y/o acelerar los procesos geodinámicos, descartándose las áreas con fuertes pendientes, zonas con antecedentes de huaycos, derrumbes o deslizamientos, zonas con suelos altamente degradados por erosión o presencia de cárcavas.

Por otro lado las áreas seleccionadas con una adecuada disposición de los materiales contribuirá al Plan de Mitigación, es decir al control de pasivos ambientales.

Los depósitos de desmonte deberán contar con la aprobación de la supervisión, la que considerará el correcto drenaje y adecuada compactación a fin de evitar su posterior erosión en casos de poseer cobertura vegetal, se procederá a la separación y almacenamiento de la capa superficial del suelo, para ser reutilizada en la fase de recuperación y revegetación.

C. De la maquinaria, equipo y personal

Flujo, reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo

Los principales problemas ambientales relacionados a la maquinaria y el equipo son los riesgos potenciales de contaminación ambiental por emanación de gases debido a la falta de mantenimiento –lubricación y carburación- de la maquinaria, así como el aumento de los niveles sonoros por falta de un adecuado sistema de silenciadores.

Se deberá poner especial atención a las actividades a fin de evitar los derrames accidentales de combustibles y aceites, que además de la compactación de los suelos alterará el crecimiento y regeneración natural de la vegetación.

Sobre el ambiente físico

- Calidad de agua: contaminación por incorporación o derrame de combustibles a los cursos de agua que enturbien los mismos, disminuyendo su calidad para consumo doméstico y/o para sustentar la biodiversidad asociada.
- Suelos; degradación por derrame de combustibles sobre la capa fértil y compactación en las áreas de ubicación de la maquinaria pesada.
- Aire; ligera contaminación por emisión de gases de combustión interna.

Sobre el ambiente biológico

- Ecosistemas; flora y fauna; pérdida de la cobertura vegetal por derrame de hidrocarburos, limitación de la regeneración natural. Asimismo, se afectan las áreas de actividad de la fauna asociada.

Instalación de campamentos y obras provisionales

Son las construcciones para instalar infraestructura que permita albergar a trabajadores, insumos, materiales y herramientas.

Sobre el ambiente físico

- Calidad de agua: turbidez de agua por contaminación debido a la incorporación de material particulado a los cursos de agua o movimiento de material al utilizar el agua, disminuyendo así su calidad para consumo doméstico y/o para sustentar la biodiversidad asociada.
- Cálida de aire; Contaminación por efecto de descomposición de basura.



- Topografía; alteración debido a la remoción de tierra y por compactación.
- Suelos; degradación por remoción de la cobertura vegetal, empobrecimiento por pérdida de la capa de suelo superficial.

Sobre el ambiente biológico

- Ecosistemas; flora y fauna; dado que la presencia del personal del proyecto implica perturbación ambiental, existe un efecto directo sobre el componente biológico: disminución de la regeneración natural, alteraciones en los patrones de conducta de la fauna (anidación, alimentación, refugio).
- La caza furtiva de especies por parte de los trabajadores del proyecto podría perturbar en gran medida la fauna existente.

Sobre el ambiente humano

- Actividades agrosilvopastoriles; dado que el área de influencia a la vía son zonas agrícola o ganadera podría afectarse la producción y/o la propiedad privada o comunal.
- Salud; propagación de enfermedades provenientes tanto de la gente foránea como de la que vive en la zona. Asimismo, se podría dar un incremento en la demanda de los servicios de salud por la presencia de pobladores externos.
- Educación y comportamiento social del personal podría generar conflictos con los pobladores del lugar.
- Paisaje; la instalación de obras temporales podría causar un deterioro del paisaje natural.

Empleo de mano de obra

Sobre el ambiente humano

- Actividades agrosilvopastoriles; debido a la contratación de personal de la zona, podría limitarse el trabajo agropecuario.

Servicios de Salud y Educación

Sobre el ambiente humano

- Actividades agrosilvopastoriles; dado que el área de influencia a la vía son zonas agrícola o ganadera podría afectarse la producción debido al corte temporal del transporte público.
- Salud; propagación de enfermedades provenientes tanto de la gente foránea como de la que vive en la zona. Asimismo, se podría dar un incremento en la demanda de los servicios de salud por la presencia de pobladores externos.
- Educación y comportamiento social del personal podría generar conflictos con los pobladores del lugar.

1.3.1.2. Fase de Operación de la vía

Impacto del proyecto vial en el desarrollo agropecuario de la zona

Sin lugar a dudas el contar con una carretera de acceso en óptimas condiciones va a facilitar la salida de los productos al mercado, abaratando los costos actuales de transporte. Pero, lo más importante, es que se promoverá una mayor atención a la zona por parte de los agentes de cambio. Lo deseable, indudablemente es que las propuestas sean sustentables tanto del punto de vista económico como ambiental.



CAPITULO V **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

1. GENERALIDADES

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contiene las medidas necesarias para un tratamiento adecuado de las diferentes actividades del proyecto que aseguren una óptima mitigación de sus impactos, durante la fase de ejecución de obras y en la fase de operación de la vía.

El PMA considera los siguientes programas:

- Programa de mitigación y control
- Programa de contingencias
- Programa de cierre
- Programa de monitoreo

El Plan de Monitoreo Ambiental deberá tener especial consideración en las siguientes problemáticas generadas por la situación actual y las actividades de ingeniería para el mejoramiento de la vía, que determinan los principales componentes ambientales que serán impactados.

A. Ambiente físico

- Contaminación y degradación ambiental de aire, agua y suelos.

B. Ambiente biológico

- Destrucción de hábitat y diversidad asociada: Formaciones naturales: pastizales, matorrales y áreas reforestadas en propiedad privada.

C. Ambiente humano

- Afectación de la propiedad
 - Infraestructura vial o de riego
 - Áreas agrosilvopastoriles
 - Áreas de préstamo
- Condiciones de servicios básicos: salud, educación, transporte público, limpieza pública.
- Actividades económicas: agropecuaria, artesanía y pequeña industria, turismo, comercio.
- Seguridad vial.

Se presenta además las medidas de mitigación específicas para las principales actividades de ingeniería.

2. PROGRAMA DE MITIGACIÓN

Las actividades del proyecto de mejoramiento, impactarán inevitablemente el medio ambiente, un adecuado plan de mitigación y control dentro del marco del Plan de Manejo Ambiental, deberá asegurar que estos impactos sean moderados a débiles y de permanencia temporal o reversible a corto o mediano plazo.

2.1. Medidas de mitigación generales

A. Ambiente físico

- **Contaminación y degradación ambiental del aire, agua y suelos**

Las medidas de mitigación para evitar la contaminación y degradación de los diferentes recursos será presentado considerando cada una de las actividades de ingeniería, desarrollado puntualmente cuando se presenten las medidas.

B. Ambiente biológico

- **Destrucción de hábitat y diversidad asociada**



- Evitar la destrucción de áreas naturales, se reitera que la tala de árboles sólo deberá realizarse en caso extremo, previa autorización del jefe de Medio Ambiente o profesional a cargo.
- Evitar y sancionar la caza furtiva y la tala. Debe ser prohibida y debe organizarse charlas entre los trabajadores sobre la importancia de proteger la fauna y flora de la región.

C. Ambiente humano

- **Afectación de la propiedad**

Infraestructura de riego. La expropiación de canales y pase de agua o la afectación de los mismos, requiere contar en primer lugar con la autorización respectiva.

- **Seguridad vial**

Señalización

Debe realizarse una adecuada señalización en las zonas cercanas a centros poblados que adviertan a los conductores sobre la presencia de estos; y fijarse límites máximos de velocidad que permitan un adecuado acceso a esta zona urbana, de los vehículos que circulen sobre esta vía.

Campaña de seguridad vial

Promover una adecuada campaña de seguridad vial en estos asentamientos, que indique a los pobladores sobre el peligro de usar la calzada para el desplazamiento a pie.

Finalmente, es importante indicar que se deben tomar las medidas necesarias para aminorar los pasivos ambientales. Para el presente los pasivos ambientales están relacionados principalmente a la degradación de la morfología y fisonomía de las áreas utilizadas, por lo que se recomienda lo siguiente:

Las áreas intervenidas como áreas de préstamo y zonas de corte, deberán ser reacondicionadas, en las últimas es importante asegurar la estabilidad de los taludes, a través de un trabajo de ingeniería y su posterior revegetación.

2.2. Medidas de mitigación específicas para las obras de ingeniería

A. Explotación de canteras

- Problemas de contaminación de aguas.- Se deberá tener un especial cuidado en la explotación de materiales evitando el impacto con material de extracción hacia los cursos de agua.
- Inestabilidad de taludes.- teniendo canteras de cerro, la explotación de éstas podría desestabilizar los taludes y provocar caídas de material que interrumpan las vías o poner en peligro a los usuarios de las vías en la que se encuentran. Su modo de explotación deberá hacerse suavizándose el talud desde arriba y adoptando un sistema de terrazas. Al término de la explotación, éstas deberán ser reacondicionadas y revegetadas. Para la zona se recomienda el uso de pastos naturales de rápido crecimiento vegetativo.
- Alteración del paisaje y/o la morfología original.- En las canteras que actualmente no se encuentran en explotación, las podas, raleos y cortes de vegetación deberán ser supervisados por el jefe de seguridad ambiental, debiendo ser reacondicionadas al término de la explotación.

B. Abastecimiento de agua

Dada la estacionalidad del recurso hídrico y la importancia del mismo para el consumo doméstico y agropecuario, se deberán realizar las coordinaciones con las correspondientes juntas de usuarios.

Asimismo, se deberá tomar las previsiones y adiestramiento del personal a fin de no afectar el recurso por derrames o vertidos de sustancias contaminantes en las fuentes de agua ubicadas en diferentes progresivas.



C. Transporte de material de cantera

Siendo la principal afectación la contaminación ambiental por liberación de polvo al ambiente, así como por la incorporación de material particulado al suelo, se recomienda el uso de mantos de lona para cubrir el material transportado.

D. Movimiento de tierra, compactación, roce y limpieza

Siendo una de las principales alteraciones al medio ambiente la desestabilización de taludes que resulta de las actividades de corte, compactación y roce, se deberá considerar las normas peruanas de diseño de carreteras, hay que tenerlas en cuenta tanto para taludes de corte como para relleno.

En ambos casos, para taludes de corte como para relleno, se deberá considerar la siembra de vegetación. Ello aminorará el riesgo potencial de deslizamiento, erosión eólica y pluvial.

- El perfilado y compactación de los materiales excedentes para depósitos de desmonte, también deberán tener presente los problemas de pendiente, deslizamientos y erosión. Por ello se plantea el acomodo en forma de terrazas, siendo posteriormente revegetadas.
- Las actividades de limpieza y recuperación de áreas de préstamo, deben incluir la escarificación, siembra y estabilización de las áreas de desecho, de préstamo y toda zona perturbada por las actividades del proyecto.
- Los trabajos de roce, que incluyen la eliminación y/o tala de ramas de árboles y arbustos, que crecen en las bermas de la vía obstaculizando la visibilidad del tránsito, se efectúa con mano de obra no calificada mediante el empleo de herramientas simples: machetes, hachas, pico, pala, disminuyendo así el peligro de inducir la inestabilidad de los taludes.

E. Obras de drenaje y cuerpos de agua

La construcción de algunas obras de drenaje, permitirá evitar daños por acción de las aguas, junto a un continuo mantenimiento de éstas. El diseño de estas obras de drenaje deberá considerar factores como pendiente, daño a la cobertura vegetal por acción de las aguas, evitando que adquieran una excesiva velocidad y en lo posible es necesario que sean vertidos en cursos naturales de agua.

Ningún residuo líquido ni sólido será arrojado a los cuerpos de agua, ni ha zonas en que cruce por temporadas (quebradas secas). El Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías, sobre las Aguas, norma las acciones a tomar en las actividades relacionadas a obras de drenaje y cuerpos de agua.

El material resultante de la limpieza de las alcantarillas y puentes, no requiere ser trasladado, sino dentro de la distancia libre de 120 m. y colocados a cada lado de los causes a manera de protección de los bordes ya que se trata de volúmenes reducidos de material biodegradable. Del mismo modo puede obrarse con el material procedente de pequeñas demoliciones de concreto.

F. Estabilización de taludes

La deforestación en las laderas de pendiente pronunciada inmediatas a la vía, sumado al suelo con material poco consolidados, así como la infiltración de agua que inducen a los procesos geodinámicos (derrumbes, deslizamientos, huaycos), principalmente en épocas de lluvia, requiere que se proyecten las correspondientes obras de protección de taludes.

Este programa de mitigación ambiental se verá reforzado con el acomodo y disposición de los materiales excedentes en los depósitos de desmonte seleccionados, y éste debe ser dispuesto en forma de terrazas.

El mejoramiento del sistema de drenaje que actualmente opera con deficiencia, también contribuirá a aminorar el problema de estabilidad de taludes, dado que evitará la erosión hídrica, evitándose el aumento de la velocidad y procurando que las aguas recogidas sean vertidas a causas naturales.



G. Ubicación de Depósitos de desmonte (botaderos)

En el proyecto se proponen 2 Áreas que serán utilizadas como depósitos de desmonte (botaderos). Al haberse determinado que dada morfología e hidrología superficial de la zona de mejoramiento, los materiales excedentes serán colocados en forma de terrazas con la estabilización de los taludes adyacentes.

En caso de ser necesario el uso de más depósitos de desmonte no considerados en el estudio, deberá habilitarse nuevas áreas que deberán ser previamente aprobadas por el supervisor, el mismo que aprobará también el tratamiento a realizarse.

La eliminación de material contaminado debido a derrames accidentales de aceites, combustibles y similares, sobre todo en el patio de máquinas, que comprometen el medio ambiente, deberán ser limpiados y transportados a botaderos preparados para tal fin, de tal manera de evitar lixiviados de estos productos.

H. Instalación de campamentos y obras provisionales

El proyecto para la instalación de campamentos y obras provisionales considerará el Reglamento Nacional de Construcciones referidas a las instalaciones sanitarias y eléctricas, así como el manual ambiental para el diseño de vías de la dirección General del Medio ambiente.

• Sobre el área a utilizar

- El contratista deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños a representante legal del área a ocupar, los permisos de localización de los campamentos.
- Los campamentos deberán ser de material prefabricado, y estar debidamente cercado.
- Se evitarán los cortes de terreno, relleno y remoción de vegetación.
- Al término de la obra, se procederá a dismantelar las construcciones, debiendo considerarse la posibilidad de donación del mismo a los centros poblados más cercanos.
- El área utilizada deberá ser reacondicionada, principalmente readecuarlo a la morfología original o mejorando la fisonomía del paisaje a través de una adecuada revegetación.

• Sobre los servicios básicos

- Los campamentos deberán contar con la infraestructura y equipo mínimo necesario para la atención de servicios básicos como son alimentación, transporte, limpieza, etc.
- Asegurar un adecuado servicio de alimentación al personal, podrá aminorar las expectativas de generación de un centro de comercio informal en las inmediaciones del campamento.
- Asegurar un sistema de limpieza que incluya el recojo de basura y desechos, además del traslado hacia el relleno sanitario más cercano. Los desechos, tanto orgánicos como inorgánicos; deberán ser acondicionados para su posterior eliminación; aquellos que sean biodegradables podrán ser enterrados, mientras que los que no lo son, serán transportados hacia el relleno sanitario.
- Coordinar con los centros de salud, para la atención del personal o terceros afectados por las obras de mejoramiento, en caso de requerirse atención médica especializada.

• Sobre la salud ambiental

- Los campamentos deberán contar con instalaciones higiénicas destinadas al aseo y cambio de ropa del personal de trabajo. Deberán instalarse en la proporción del personal foráneo necesario.
- Deberá contar además con silos o pozos sépticos, que serán construidos a mano con los requerimientos ambientales de impermeabilización y tuberías de infiltración, en número suficiente para la población de trabajadores y que aseguren su perfecto funcionamiento.



- Sobre el personal de la obra
 - Para el caso de mano de obra no calificada se recomienda la contratación de pobladores locales, dado que una de las expectativas de la población es el aumento de la oferta de trabajo, aún cuando ésta sea provisional.
 - El personal de la obra, deberá participar activamente de las charlas de educación ambiental que los informará sobre las normas básicas para la conservación del medio natural físico y biológico.
 - Asimismo, se les brindará las pautas para un comportamiento adecuado a fin de evitar confrontaciones sociales. Estas pueden ser:
 - Prohibir el consumo de bebidas alcohólicas en el perímetro del campamento, pudiendo en caso de ser necesario limitar el acceso de personal a las zonas urbanas.
 - El personal de la obra no podrá posesionarse de terrenos en el área de influencia del proyecto.

I. Instalación de patio y áreas de reparación de maquinaria.

Las reparaciones y mantenimiento del equipo mecánico de la obra deberán realizarse en los patios de máquinas, no debiendo realizarse en la obra, salvo casos de fuerza mayor.

- Sobre la ubicación
 - El contratista deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños o representante legal del área a ocupar, los permisos de localización de los patios y áreas de reparación de maquinarias.
 - Deberá contar con una adecuada señalización para indicar los caminos de acceso, personal que se encuentre trabajando por la zona y circulación de equipos pesados.
- Sobre los desechos y residuos contaminantes
 - Instalar sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites. Para ello es necesario contar con recipientes herméticos de fácil transporte para la disposición y traslado de residuos de aceites y lubricantes.
 - En las áreas de lavado de vehículos y maquinaria deben construirse desarenadores y trampas de grasa antes que las aguas puedan contaminar los suelos, vegetación, agua u otro recurso.
 - Por ningún motivo dichos desechos deben ser vertidos al suelo o a cuerpos de agua.
 - Deberá contar con equipos de extinción de incendios, además de equipos y materiales de primeros auxilios.

3. PROGRAMA DE CIERRE

Tiene por finalidad, que al término del proyecto, las áreas intervenidas para la realización de las obras – áreas de instalación del campamento, de explotación de canteras, de instalación de patio de máquinas-, sean reacondicionadas para mitigar los posibles impactos permanentes en el medio, como por ejemplo la erosión por pérdida de cobertura vegetal o el deterioro del valor paisajístico.

El plan de cierre será ejecutado de la siguiente manera:

- La finalización de las obras no se da súbitamente, sino que se realiza en forma gradual, disminuyendo paulatinamente las necesidades de maquinarias y personal. Procediéndose al retiro del equipo y material no necesario; asimismo se realizarán las labores de limpieza y restitución de los ambientes que se están abandonando.
- Concluidas las obras sólo se mantendrá el personal básico que participara en las tareas de cierre de la obra. Este se encargará del desmantelamiento de las estructuras construidas transitoriamente, cuya duración está limitada por el término del proyecto, como las construcciones para almacenes, patio de máquinas, etc.



- Los residuos resultantes deberán ser retirados y dispuestos adecuadamente, los productos biodegradables podrán ser enterrados y los que no deberán ser transportados convenientemente a los botaderos. Los materiales reciclables se reutilizarán o donarán a los pobladores más cercanos.
- La revegetación de las zonas perturbadas por las actividades del proyecto, debería realizarse de preferencia con especies nativas, es importante mencionar que las especies seleccionadas deberán presentarse naturalmente en la zona de revegetación y presenten facilidad de propagación, de modo que las condiciones del hábitat y los costos de adaptación y mantenimiento no sean limitantes.
- De producirse el abandono de obras, por eventos circunstanciales, se deberá ejecutar convenientemente el Plan de cierre, indicándose las causas del abandono del proyecto a las autoridades locales.

CAPITULO VI COSTOS AMBIENTALES

Se establecerán los costos para ejecutar las medidas de mitigación necesarias para evitar o atenuar los impactos, sustentándolos de tal manera que éstos sean presentados y considerados dentro del presupuesto general del proyecto de la obra.

1. Áreas de ubicación y procedimiento de manejo de Depósitos de desmonte (botaderos).

El material excedente destinado a los botaderos deberá ser estabilizado convenientemente si el volumen es considerable se deberá compactar formando terrazas asimismo se reforzarán los taludes con muros de piedra y se efectuará el recubrimiento del material con la capa superficial de suelo retirado anteriormente a fin de proceder a su revegetación

Estabilización de Material Removido

- **Ámbito:** Distrito de Condebamba
- **Objetivo:** Estabilización del material removido en áreas de corte, relleno, préstamo (canteras) y botaderos
- **Producto:** Relleno con material de desecho y capa de tierra vegetal en las áreas destinadas a botaderos, cuyas ubicaciones, se indican anteriormente.
- **Especies:** Arbustivas propia de la zona ecológica tales como, aliso (*Alnusjorullensis*), chilca (*Baccharis*) y pastos naturales.
- **Duración:** 1 mes
- **Etapas:** Transplante y/o siembra al inicio de las primeras lluvias. Mantenimiento y resiembra.

2. Técnicas para el desbroce, manejo de vegetación, revegetación y reforestación.

Desbroce y manejo de vegetación: Consistirá en eliminar la vegetación invasora a ambos lados del camino para lo cual se utilizará técnicas manuales con empleo de herramientas simples como machetes, palas y otros, esto permitirá un mejor drenaje por las cunetas evitándose atoros.

Revegetación con especies nativas y exóticas

- **Ámbito:** Distrito de Condebamba
- **Objetivo:** Revegetar con problemas de erosión y hundimiento
- **Producto:** Estabilizar dichas áreas
- **Especies:** Arbóreas nativas y exóticas.
- **Duración:** 1 mes
- **Etapas:** Preparación, siembra, guardianía



3. Diseño y construcción de estructuras de drenaje

Alcantarillas: Estas obras de arte deben ser debidamente colocadas y alineadas a fin de reducir al mínimo la perturbación del sitio. A la salida de la alcantarilla se deberá construir un dissipador de energía como una cama de enrocado a fin de proteger su estructura.

Cunetas: Se deberá limitar la pendiente de las cunetas de un 2 % a un 5%, cuando las pendientes sean mayores se deberá reducir la velocidad del agua con diques de contención o revestir el fondo y orillas con piedras, cemento, etc.

Badenes: Se deberá reforzar con grava gaviones o usar una combinación de materiales incluyendo concreto para proveer una superficie más estable.

Estas obras de arte se describen en detalle en el estudio de Ingeniería.

4. Manejo y recuperación de áreas de fuentes de materiales Canteras

- **Ámbito:** Distrito de Condebamba
- **Objetivo:** Revegetar las áreas de préstamo Canteras
- **Producto:** Estabilizar dichas áreas
- **Especies:** Arbóreas nativas y exóticas, pastos naturales.
- **Duración:** 1 mes
- **Etapas:** remoción de tierra vegetal, nivelado y modelado al paisaje actual
- **Nivelar y cubrir con capa de tierra vegetal las áreas de préstamo y modelar de acuerdo al paisaje actual del lugar.**

5. Manejo y recuperación de áreas destinadas a Campamentos y Patio de Máquinas.

Los derrames de hidrocarburos, retardan la restauración del suelo y vegetación, por lo que debe evitarse y de suceder en caso extremo debe retirarse el suelo contaminado, para depositarlo en el depósito de desmonte correspondiente.

- Finalizados los trabajos del mejoramiento, las instalaciones de Campamentos, serán desmantelados y dispuestos en un botadero. El desmontaje de los campamentos, incluye también la demolición de los pisos de concreto y el transporte para su eliminación.
- Los materiales reciclables, podrán ser entregados a la comunidad en calidad de donación, para ser utilizados en otros fines.
- Compensar las áreas a ser destinadas a los campamentos y patio de máquinas, mediante plantaciones forestales y arbustivas en un espacio concertado con las autoridades locales.

CUADRO DE RESUMEN DE COSTOS AMBIENTALES

ITEM	PARTIDA	UNID.	METRADO	P.U.	PARCIAL S/.
05	OTROS				
05.01	Obras de mitigación de Impacto Ambiental	Km	6.983	2.55	17,806.65

6. MONITOREO

El monitoreo se hace durante las tres etapas antes mencionadas:

- En la Etapa de Construcción se hace necesario desde el primer día de inicio, la Educación Ambiental a Contratistas, trabajadores, Autoridades locales y público usuario de la vía.
- En la etapa de abandono del área también es necesario una inspección de verificación de haberse cumplido con la restauración total y que todo quede ambientalmente saludable.



- Finalmente en la etapa de operación se hace necesario un monitoreo sobre el mantenimiento y conservación en buenas condiciones de vía, por lo menos una vez al mes, siendo ésta responsabilidad de los Municipios según la Ley Orgánica de Municipalidades.

7. RECOMENDACIONES POR ETAPA

Las recomendaciones por etapa se resumen en el siguiente cuadro:

CONSTRUCCION	OPERACIÓN	ABANDONO
Cumplir con todas las recomendaciones de ejecución de obras de Mejoramiento de la vía	Cumplir con la restauración de las áreas de canteras, depósitos de desmonte, campamentos y patio de máquinas, totalmente limpio y ordenado.	Delegar la responsabilidad a las Autoridades locales para el mantenimiento de la vía en buenas condiciones.

8. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION

Comprende la implementación de todos los programas tales como acondicionamiento de depósitos de desmonte (botaderos), reforestación, acondicionamiento de canteras, patio de máquinas, campamentos, educación y señalización ambiental.

FICHA DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES												
PROYECTO: "Apertura de trocha primer tramo: Pachilanga-Pomabamba, Distrito de Condebamba, Provincia de Cajabamba - Cajamarca"												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			F. ESTUDIO	FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO					FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
			ESTUDIOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	CAMPAMENTO	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	MOVIMIENTO DE TIERRAS	EXPLOTACIÓN CANTERAS	AFIRMADO	OBRAS DE ARTE	PUESTA EN SERVICIO DE LA VÍA	OBRAS DE MANTENIMIENTO	FLUJO VEHICULAR
MEDIO FÍSICO	1. Aire	a) Calidad del aire			-1	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-1
		b) Nivel de Ruido			-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1
	2. Tierra	a) Geomorfología				-3	-2	-1	-1		-1	
		b) Calidad del suelo	-1	-1		-1	-1	-1	-1		-1	
		c) Contaminación		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	3. Agua	a) Aguas Superficiales				-2	-1		-1	-1	-1	
		b) Aguas Subterráneas				-1					-1	
		c) Calidad de Agua				-1	-1		-1	-1	-1	
	4. Procesos	a) Escorrentía - Drenaje Superficial				-2	-1	-1	-1	-1	-1	
		b) Erosión				-2	-1	-1	-1	-1	-1	
	1. Flora	a) Cultivos		-1		-1	-1	-1				
		b) Diversidad		-1		-1	-1	-1				
	2. Fauna	a) Vertebrados				-1				-1		-1
		b) Invertebrados				-1				-1		-1
1. Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística				-2	-1	-1		-1			
2. Intervisibilidad	a) Potencial de vistas		-2		-2	-1	-1		-1			
SOCIOECONÓMICO	1. Infraestructura	a) Transporte y comunicaciones								-1		
		b) Red de abastecimiento				-1						
		c) Red de saneamiento				-1						
		d) Electrificación				-1						
		e) Equipamiento				-1						
	2. Cultura	a) Educación										
		b) Estilos de Vida								+2		+1
	3. Aspecto Humano	a) Calidad de vida								+2		+1
		b) Salud y Seguridad						+1		+2		+1
	4. Economía y Población	a) Empleo	+1	+1	+1	+2	+1	+1	+1	+2	+2	+1
		b) Industria y Comercio										+1
		c) Agricultura y ganadería										
		d) Revaloración del suelo								+1		+1

IMPACTOS NEGATIVOS			TOTAL
LEVE (-1)	MODERADO (-2)	SEVERO (-3)	
75	13	1	89

IMPACTOS POSITIVOS			TOTAL
LEVE (+1)	MODERADO (+2)	SEVERO (+3)	
14	6	0	20