

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Propuesta de un instrumento de gestión ambiental (IGA)
para el proyecto: "Mejoramiento del servicio de
transitabilidad vial interurbana en la vía vecinal tramo
Chacapalpa - Pacha Machay del centro poblado
Chacapalpa, distrito de Chacapalpa, provincia de Yauli,
departamento de Junín"**

Jose Menly Castro Tejeda

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Huancayo, 2025

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional"

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : Geyner Heiner Amado Cadillo
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 17 de Octubre de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

Propuesta de un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) para el proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín"

Autores:

1. Jose Menly Castro Tejeda – EAP. Ingeniería Ambiental

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- | | | |
|--|--|--|
| • Filtro de exclusión de bibliografía | SI ☒ | NO ☐ |
| • Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
N° de palabras excluidas: <20 | SI ☒ | NO ☐ |
| • Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante | SI ☐ | NO ☒ |

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Continental, a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental y a los docentes por brindarme sus enseñanzas para concretar esta investigación.

Al Ing. Geyner Amado, por su ayuda, tiempo, dedicación, conocimiento y asesoría que permitió el correcto desarrollo de la investigación.

A todas aquellas personas que permitieron el desarrollo de la investigación ya sea facilitando recursos, fuentes o recomendaciones.

DEDICATORIA

En primer lugar, dedico esta investigación a mi persona, por nunca rendirme, por la pasión que le puse en cada detalle y por el deseo de superarme. Y, en segundo lugar, dedico a mi señora madre, por siempre apoyarme en cada etapa de mi vida universitaria, por nunca rendirse conmigo y por el compromiso y confianza que puso en mí.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	II
DEDICATORIA.....	III
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN	XII
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.1.2. Formulación del problema	2
1.1.2.1. Problema general.....	2
1.1.2.2. Problemas específicos	2
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.2.1. Objetivo general.....	3
1.2.2. Objetivos específicos	3
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	3
1.3.1. Justificación ambiental	3
1.3.2. Justificación teórica.....	3
1.3.3. Justificación normativa.....	4
1.3.5. Justificación económica.....	4
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	4
1.5. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	4
1.5.1. Variable independiente.....	4
1.5.2. Variable dependiente.....	4
1.5.3. Operacionalización de variables.....	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	8
2.1.3. Antecedentes locales	9
2.2. BASES TEÓRICAS.....	10
2.2.1. Proyecto de creación de trocha carrozable.....	10
2.2.1.1. Etapas del proyecto	11

2.2.2. Estudio de Impacto Ambiental	11
2.2.2.1. Evaluación de impactos ambientales.....	12
2.2.2.2. Jerarquía de mitigación (JdM).....	12
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	13
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	15
3.1. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
3.1.1. Método general	15
3.1.2. Método específico	15
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	15
3.3. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	15
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	16
3.6.1 Técnicas de recolección de datos	16
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.....	16
3.7. MÉTODOS ESPECÍFICOS.....	17
3.7.1. Método para la elaboración de la línea base.....	17
3.7.2. Método para la caracterización de los impactos ambientales.....	19
3.7.3. Método para el desarrollo de la estrategia de manejo ambiental	21
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	24
4.1. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	24
4.1.1. Línea base.....	24
4.1.1.1. Área de influencia	24
4.1.1.2. Línea base física	28
4.1.1.3. Línea base biológica.....	38
4.1.1.4. Línea base social	42
4.1.2. Caracterización de los impactos ambientales	52
4.1.2.1. Identificación de impactos ambientales.....	52
4.1.2.2. Evaluación de impactos ambientales.....	64
4.1.2.3. Jerarquización de impactos ambientales.....	70
4.1.3. Estrategias de manejo ambiental	72
4.1.3.1. Aplicación de la jerarquía de mitigación.....	72
4.1.3.2. Planes de manejo ambiental	81
4.1.3.3. Cronograma de los planes de manejo ambiental	91
4.1.3.4. Presupuesto de los planes de manejo ambiental	96
4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	101

4.2.1. Instrumentos de Gestión Ambiental existentes en el marco del SEIA.....	101
4.2.2. Instrumento de Gestión Ambiental simplificado para proyectos del sector transportes	104
4.2.3. Concordancia entre el SEIA e Invierte.pe.....	104
CONCLUSIONES	105
RECOMENDACIONES	106
REFERENCIAS BLIOGRÁFICAS	107
ANEXOS.....	113
ANEXO I: MATRIZ DE CONSISTENCIA	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de: Huella del proyecto, Área de Influencia Directa (AID), Área de Influencia Indirecta (AII) y Área de Estudio (AE).....	26
Figura 2. Mapa de ubicación departamental, provincial y distrital del Área de Estudio (AE).....	27
Figura 3. Precipitación mensual en el Área de Estudio.....	29
Figura 4. Temperatura mínima, máxima y media mensual en el Área de Estudio.....	30
Figura 5. Mapa de clasificación climática en el Área de Estudio.....	31
Figura 6. Mapa hidrográfico del Área de Estudio.....	32
Figura 7. Mapa de geología histórica del Área de Estudio.....	33
Figura 8. Mapa de geomorfología del Área de Estudio.....	34
Figura 9. Mapa de capacidad de uso mayor del Área de Estudio.....	36
Figura 10. Mapa de uso actual de suelo del Área de Estudio.....	37
Figura 11. Mapa de ecorregiones del Área de Estudio.....	38
Figura 12. Mapa de cobertura vegetal del Área de Estudio.....	39
Figura 13. Matorral arbustivo identificado en el trabajo de campo.....	39
Figura 14. Pajonal andino identificado en el trabajo de campo.....	40
Figura 15. Mapa de Áreas Naturales Protegidas en el Área de Estudio.....	42
Figura 16. Primer centro poblado identificado.....	43
Figura 17. Segundo centro poblado identificado.....	44
Figura 18. Tercer centro poblado identificado.....	44
Figura 19. Cuarto centro poblado identificado.....	44
Figura 20. Quinto centro poblado identificado.....	45
Figura 21. Sexto centro poblado identificado.....	45
Figura 22. Séptimo centro poblado identificado.....	45
Figura 23. Varios centros poblados identificados.....	46
Figura 24. Otros centros poblados identificados.....	46
Figura 25. Institución educativa del nivel inicial.....	48
Figura 26. Institución educativa del nivel primario.....	48
Figura 27. Institución educativa del nivel secundario.....	48
Figura 28. Puesto de Salud Chacapalpa.....	49
Figura 29. Agricultura en Chacapalpa.....	50
Figura 30. Ganadería en Chacapalpa.....	50
Figura 31. Mapa de centros poblados en el Área de Estudio.....	51
Figura 32. Comunidad campesina de Chacapalpa.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables	5
Tabla 2. Posibles receptores ambientales	20
Tabla 3. Valores por cada uno de los criterios de la metodología de Conesa	20
Tabla 4. Grado de importancia del impacto	21
Tabla 5. Equipos utilizados en la etapa de construcción del proyecto	24
Tabla 6. Determinación de las áreas de influencia	28
Tabla 7. Información de la Estación Meteorológica Chacapalpa	28
Tabla 8. Precipitación mensual en el Área de Estudio	28
Tabla 9. Temperatura mínima, máxima y media mensual en el Área de Estudio	29
Tabla 10. Humedad (%), dirección del viento (°) y velocidad del viento (m/s) en el Área de Estudio	31
Tabla 11. Ubicación hidrográfica del Área de Estudio	32
Tabla 12. Información de las quebradas del Área de Estudio	33
Tabla 13. Información de las lagunas del Área de Estudio	33
Tabla 14. Información geológica del Área de Estudio	34
Tabla 15. Información geomorfológica del Área de Estudio	35
Tabla 16. Información de capacidad de uso mayor del Área de Estudio	35
Tabla 17. Información de uso actual de suelo del Área de Estudio.....	37
Tabla 18. Información de cobertura vegetal del Área de Estudio	39
Tabla 19. Cantidad de población por cada centro poblado del Área de Estudio	42
Tabla 20. Categoría de cada centro poblado del Área de Estudio	46
Tabla 21. Instituciones educativas en el Área de Estudio	47
Tabla 22. Identificación de impactos ambientales en la etapa preliminar	53
Tabla 23. Matriz de identificación de impactos ambientales en la etapa preliminar.....	54
Tabla 24. Identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción	57
Tabla 25. Matriz de identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción	59
Tabla 26. Identificación de impactos ambientales en la etapa de cierre.....	62
Tabla 27. Matriz de identificación de impactos ambientales en la etapa de cierre	63
Tabla 28. Matriz de evaluación de impactos ambientales aplicando la metodología Conesa para la etapa preliminar.....	65
Tabla 29. Matriz de evaluación de impactos ambientales aplicando la metodología Conesa para la etapa de construcción	67
Tabla 30. Matriz de evaluación de impactos ambientales aplicando la metodología Conesa para la etapa de cierre.....	69
Tabla 31. Matriz de evaluación de impactos ambientales de mayor importancia aplicando la metodología Conesa	70

Tabla 32. Aplicación de la jerarquía de mitigación a los impactos moderados y severos de las etapas preliminar, construcción y cierre	72
Tabla 33. Plan de manejo de emisiones.....	81
Tabla 34. Plan de ruido ambiental.....	82
Tabla 35. Plan de manejo de residuos sólidos.....	82
Tabla 36. Plan de manejo de efluentes	83
Tabla 37. Plan de manejo de monitoreo ambiental	84
Tabla 38. Plan de conservación de la biodiversidad.....	85
Tabla 39. Plan de capacitación y sensibilización ambiental.....	86
Tabla 40. Plan de señalización ambiental.....	87
Tabla 41. Plan de revegetación.....	88
Tabla 42. Plan de compensación ambiental	88
Tabla 43. Plan de relaciones comunitarias	89
Tabla 44. Cronograma de los planes de manejo ambiental	91
Tabla 45. Presupuesto de los planes de manejo ambiental.....	96
Tabla 46. Derecho de tramitación y plazo de resolución de los IGA.....	101
Tabla 47. Derecho de tramitación y plazo de los títulos habilitantes	101
Tabla 48. Matriz de consistencia	113

RESUMEN

Se propuso un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) para el proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín" que comprende los capítulos de línea base, caracterización de los impactos ambientales y las estrategias de manejo ambiental. Donde se encontró que en la línea base, un 38.40% (1005.19 Ha del área de estudio) se encuentra en la zona de amortiguamiento de un Área Natural Protegida (ANP). El impacto ambiental negativo de importancia severa es la "pérdida de vegetación" durante la etapa de construcción por la actividad de desbroce de cobertura vegetal llegando a alcanzar un puntaje de -52 según la metodología de Vicente Conesa. Y en las estrategias de manejo ambiental se desarrollaron planes de manejo de emisiones, ruido ambiental, residuos sólidos, efluentes, monitoreo ambiental, conservación de la biodiversidad, capacitación y sensibilización ambiental, señalización ambiental, revegetación, compensación ambiental y relaciones comunitarias que ayudarán a mitigar los impactos ambientales. Es así que, en base a todo ello, se plantea que este IGA de tres capítulos sea incorporado en el expediente técnico de los proyectos de inversión en el capítulo "Impacto ambiental", siendo aplicable solo a aquellas municipalidades con categoría económica F o G asignadas por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y que tengan un presupuesto anual bastante reducido.

Palabras clave: Línea base, impacto ambiental, jerarquía de mitigación, Instrumento de Gestión Ambiental, proyecto de inversión.

ABSTRACT

A preventive Environmental Management Instrument (IGA) was proposed for the project "Improvement of the interurban road transitivity service on a local road section: Chacapalpa - Pacha Machay of the Chacapalpa population center, Chacapalpa District, Yauli Province, Junín Department" which includes the baseline chapters, characterization of environmental impacts and environmental management strategies. Where it was found that in the baseline, 38.40% (1005.19 Ha of the study area) is located in the buffer zone of a Protected Natural Area (ANP). The negative environmental impact of severe importance is the "loss of vegetation" during the construction stage due to the clearing of vegetation cover, reaching a score of -52 according to Vicente Conesa's methodology. In addition, plans for the management of emissions, environmental noise, solid waste, effluents, environmental monitoring, biodiversity conservation, environmental training and awareness, environmental signage, revegetation, environmental compensation and community relations were developed in the environmental management strategies, which will help mitigate environmental impacts. Thus, based on all this, it is proposed that this three-chapter IGA could be incorporated into the technical file of investment projects in the chapter "Environmental impact", being applicable only to those municipalities with economic category F or G assigned by the Ministry of Economy and Finance (MEF) and that have a fairly small annual budget.

Keywords: Baseline, environmental impact, mitigation hierarchy, Environmental Management Instrument, investment project.

INTRODUCCIÓN

Los proyectos de inversión en Perú que se realizan en los diferentes sectores han contribuido al desarrollo de la economía del país a lo largo de los años, entre ellos destacan los sectores como minería, hidrocarburos, electricidad y transportes; siendo este último donde se enfocará la investigación. Al respecto, en los proyectos de transportes es importante conocer el alcance ya sea a nivel de vías nacionales, regionales o vecinales con el fin de conocer cómo será su proceso de certificación ambiental.

De esta manera, la certificación ambiental es conducida por la autoridad competente, en este caso puede ser por el Senace o por el MTC dependiendo el tipo de proyecto. Asimismo, para otorgar dicha certificación hay dos opciones, a través de Instrumentos de Gestión Ambiental preventivos o correctivos. El primero se aplica en la mayoría de los casos, antes de iniciar con las actividades como tal. El segundo, se da cuando ya se inició el proyecto, por lo que es necesario contar con este instrumento. Cabe mencionar que, este proceso de certificación, por lo general, suele tardar debido a que se involucran otras autoridades con el fin de brindar opiniones técnicas ya que se pueden ver afectados diferentes receptores como el agua, suelo, biodiversidad, flora, fauna, entre otros. Además, el proceso de revisión de los diferentes capítulos también es un factor importante en el tiempo en que se tardará la autoridad a cargo.

Es así que, conociendo todo este proceso y al mismo tiempo sabiendo que hay entidades como las municipalidades, que realizan proyectos de inversión, pero no tienen el presupuesto y tiempo para solicitar la certificación ambiental, a pesar de ser un requisito para iniciar obra, suelen omitir este proceso para ajustarse al presupuesto anual que reciben y cumplir con sus funciones de gobierno local en realizar obras.

Por lo tanto, es necesario proponer un nuevo IGA más simplificado, el cual buscará sintetizar el contenido de estos, pero sin perder su esencia. Además, ayudará a que el tiempo de certificación sea más rápido. Para ello, se tomó como referencia la experiencia de la Municipalidad Distrital de Chacapalpa, de la Provincia de Yauli y Departamento de Junín, donde un proyecto de transportes cumplía con todas las características para realizar un IGA y solicitar su certificación, pero no se realizó por un tema financiero y por las necesidades propias de la población, que requerían atención inmediata.

En este contexto, a pesar de que en el sector transportes existe un IGA simplificado como el FITSA, el tiempo sigue jugando un papel muy importante, por lo que la propuesta de este nuevo IGA también busca que sea incorporado en los Expedientes Técnicos de los proyectos, ya que estos documentos se realizan previo al inicio de la obra. Por lo que, la propuesta busca complementar los instrumentos ya existentes, tomando como base el proyecto que se analizará con mayor profundidad en los próximos capítulos.

El objetivo de la tesis es proponer un tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto en cuestión, con la ayuda de diferentes metodologías reconocidas que se utilizarán en los 3 capítulos que conformarán este IGA.

Del mismo modo, esta investigación tiene 4 capítulos. El primero, es el planteamiento del estudio. El segundo, sobre el marco teórico donde se encontrarán los antecedentes, bases teóricas y definición de términos básicos. El tercero, de metodología. El cuarto, de resultados, donde se encuentran las discusiones. Y, por último, se tiene a las conclusiones y recomendaciones sobre la investigación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

1.1.1. Planteamiento del problema

A finales de 2024, se reveló el presupuesto para los diferentes sectores para el año fiscal 2025, donde Transportes ocupa el tercer lugar con mayor asignación presupuestal con un equivalente a S/ 13,567 millones, de este presupuesto según lo menciona el Ministro de Transportes y Comunicaciones, S/ 8,056.6 millones estará destinado a la ejecución de obras públicas [1]. Estos datos, sin lugar a duda, reflejan la gran cantidad de proyectos orientados a la creación de infraestructuras viales. Sin embargo, estos proyectos generan impactos ambientales negativos, por lo que es necesario que cuenten con una certificación ambiental, de tal manera que se busquen reducir estos impactos.

Tomando en cuenta las normativas nacionales, como eje de las certificaciones ambientales se tiene a la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su reglamento, cuya finalidad es de identificar, prevenir, supervisar, controlar y corregir los impactos ambientales negativos de manera anticipadamente que son derivados de las actividades humanas, las cuales son expresadas a través de proyectos de inversión [2]. Estos proyectos se encuentran en el listado de inclusión del SEIA, donde se da a conocer las tipologías de proyectos que deben contar con la certificación ambiental antes de que inicien sus actividades. Del mismo modo, en lo que respecta al sector de transportes, a través de la Resolución Ministerial N° 00095-2025-MINAM, se establecen 29 proyectos específicos que deben contar con la certificación ambiental [3].

Es así como, la presente investigación se enfocó en el proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín", el cual teóricamente se aleja de los proyectos de transportes considerados en el listado de la Resolución Ministerial N° 00095-2025-MINAM. No obstante, analizando el expediente técnico del proyecto se puede entender que el alcance es de creación de 10.34 km de trocha carrozable a nivel de vías vecinales. De esta manera, al ser un proyecto con nuevo trazo vial, guarda una gran semejanza con el proyecto N° 3 de la actualización del listado de inclusión de los proyectos de inversión del sector transportes sujetos al SEIA; por ende, el proyecto debió iniciar con un proceso de certificación ambiental. Sin embargo, este suceso se dio principalmente debido a que el proyecto se desarrolla en una Municipalidad con clasificación de Tipo F de acuerdo con el Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal propuesto por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) [4].

Entonces, entendiendo este contexto, es necesario aclarar que la Municipalidad recibe un presupuesto anual bastante reducido, lo que limita la cantidad de obras a realizar, y es por esta razón que omiten el

proceso de certificación ambiental ya que implica una demanda de tiempo y dinero, siendo este último uno de los principales factores ya que de acuerdo al TUPA del Senace, la clasificación de los estudios ambientales ascienden al precio de S/ 9,236.90, y la evaluación de los EIA hasta S/ 69,348.00 [5]. Mientras que, la evaluación de las DIA llega a costar S/ 3,030.70 [6], a esto se le suma el pago a las consultoras que van a desarrollar los Estudios de Impacto Ambiental. Es así que, todo este proceso involucra un gasto del presupuesto, por lo que la Municipalidad opta por ya no realizarlo.

Al respecto, con esta investigación se buscó desarrollar una propuesta de un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) que pueda ser incorporado en los Expedientes Técnicos de aquellas municipalidades con bajo presupuesto, con el objetivo de que ya no realicen el trámite de certificación ambiental, pero si puedan establecer estrategias de manejo ambiental, de tal manera que se comprometan a mitigar sus acciones que tengan impactos negativos sobre el medio ambiente.

1.1.2. Formulación del problema

1.1.2.1. Problema general

¿Cuál es el tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín"?

1.1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el aporte de la línea base al tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín"?
- ¿Cuál es el aporte de la caracterización de los impactos ambientales en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín"?
- ¿Cuál es el aporte de la estrategia de manejo ambiental al tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín"?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Proponer un tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín".

1.2.2. Objetivos específicos

- Proponer el contenido mínimo de la línea base para el tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín".
- Caracterizar los impactos ambientales en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín".
- Proponer la estrategia de manejo ambiental para el tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín".

1.3. Justificación e importancia

1.3.1. Justificación ambiental

El desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) es fundamental para cualquier proyecto de inversión, por lo que proponer uno para un proyecto que aún no cuenta, es de mucha importancia porque de esta manera se identificarán los impactos ambientales y se plantearán estrategias para reducir los mismos. Al mismo tiempo, esto ayuda a entender cómo funciona el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y cuál es su importancia en la sociedad.

1.3.2. Justificación teórica

Esta investigación se enfocó en proponer un IGA, que incluyó la línea base, la caracterización de los impactos ambientales y las estrategias de manejo ambiental del proyecto en cuestión por lo que se generará nueva información al respecto. Al mismo tiempo, permitió entender cómo las actividades de un proyecto de transportes tienen impactos sobre el medio ambiente, lo cual es importante para la toma de decisiones y servirá para otros proyectos con características similares.

1.3.3. Justificación normativa

Con esta investigación se planteó una nueva alternativa a las normativas ya existentes sobre la certificación ambiental, de tal manera que servirá para otras municipalidades con similar realidad, las cuales también buscan alinearse a la Ley SEIA, pero ahora sin omitir procesos normativos. Además, ayudó a cumplir con las normativas como la Ley General del Ambiente o el Reglamento de Protección Ambiental del sector Transportes.

1.3.5. Justificación económica

El desarrollo de los EIAs supone un gasto para cualquier titular de algún proyecto de inversión, por esta razón se plantea incorporar un IGA simplificado dentro de los Expedientes Técnicos de tal manera que para el caso de municipalidades con bajo presupuesto anual, esto permitirá simplificar costos, pero al mismo tiempo evidencia el compromiso ambiental que tienen al momento de ejecutar sus proyectos.

1.4. Delimitación del proyecto

El proyecto, al tener la línea de investigación de los Estudios de Impacto Ambiental, parte desde la huella del proyecto, lo que corresponde a la unión de todos los componentes, mismo que inicia en la coordenada 415522.16 m E; 8704239.94 m N y finaliza en la coordenada 412853.84 m E; 8699105.73 m N abarcando un área de 5.18 Ha. Posteriormente, se estableció el Área de Influencia Directa (AID), así como el Área de Influencia Indirecta (AII) abarcando áreas de 467.15 Ha y 834.28 Ha, respectivamente. Y, finalmente el área de estudio o la delimitación del proyecto, que es de 2617.73 Ha. Cabe mencionar, que el proyecto se sitúa en el distrito de Chacapalpa, de la provincia de Yauli, del departamento de Junín.

1.5. Identificación de las variables

1.5.1. Variable independiente

Naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín".

1.5.2. Variable dependiente

Tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA).

1.5.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Variable independiente: Naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín"	El proyecto antes mencionado a pesar de estar denominado como mejoramiento, las actividades propias implican la creación de un trazo vial desde cero, que abarcará 10.34 km. Este proyecto, tiene como objetivo general: Prestar adecuadas condiciones de transitabilidad que dificulta el acceso a los mercados locales de consumo, traslado de productos agrícolas y pasajero de la localidad de Pacha Machay al distrito de Chacapalpa, es por ello que constará de 3 etapas [7].	Etapa preliminar	Movilización y desmovilización de equipos	Expediente Técnico del proyecto
			Topografía y georreferenciación	
			Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial	
			Caseta para oficina, almacén y guardianía	
			Cartel de identificación de la obra	
		Etapa de construcción	Limpieza y desbroce del terreno	
			Corte de material suelto con equipo	
			Corte en roca suelta	
			Corte en roca fija	
			Perfilado, nivelación y compactación de la sub rasante en zonas de corte	
			Conformación de terraplén con material	
			Cunetas longitudinales sin revestir	
		Etapa de cierre	Limpieza final de obra	
			Flete terrestre	
			Placa recordatoria	
Variable dependiente: Tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA)	Los Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), a través de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), de acuerdo al Senace, tienen la finalidad de identificar los impactos tanto positivos como negativos significativos de un proyecto de inversión determinado antes de que inicie con sus actividades, para así establecer medidas de mitigación e involucrar a los ciudadanos de manera activa [8]. Del mismo modo, por lo general estos EIAs, tienen la siguiente estructura [9]: • Resumen ejecutivo. • Descripción del proyecto. • Línea base.	Línea base	Física:	• Guía de elaboración de línea base del SEIA • Geoportales • Trabajo de campo
			• Clima y meteorología • Estructural • Agua • Suelo	
			Biológico:	
			• Formación ecológica • Vegetación • Fauna silvestre • Áreas de importancia para la conservación	
			Social:	
			• Población y vivienda • Servicios básicos	

• Plan de participación ciudadana. • Caracterización de impactos ambientales. • Estrategia de manejo ambiental. • Plan de cierre o abandono. • Otras consideraciones. De esta manera, la propuesta de un IGA aplicable al proyecto en mención constará de 3 partes: línea base, caracterización de impactos ambientales y estrategias de manejo ambiental.	Caracterización de impactos ambientales	Leve	Metodología de Vicente Conesa
		Moderado	
		Alto	
	Estrategia de manejo ambiental	Evitar	Aplicación de la jerarquía de mitigación
		Minimizar	
		Restaurar	
		Compensar	

Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Gúzman y Salamanca, en el trabajo de grado: “Estudio de impactos ambientales por la construcción de carreteras en páramos: zona de estudio vía páramo de Sumapaz km 18 al km 28”. Se plantearon el objetivo de identificar todos los impactos ambientales que se generan en los páramos como producto de la construcción de carreteras, para ello se tomó como base el proyecto de la vía páramo de Sumapaz. La muestra de estudio es el Parque natural Sumapaz, en una distancia de 10 km. En la investigación se buscó identificar los impactos originados por la construcción de la carretera en el tramo elegido. Es así que, los resultados estuvieron orientados a identificar estos impactos, pero sin una metodología en específica (teniendo un carácter cualitativo), así como el desarrollo de la línea base en suelo, agua y aire, al mismo tiempo se hizo un inventario de animales y plantas por tramos, así como la medición de velocidad de viento y nivel de ruido en la zona y encuestas a la población aledaña. Los autores concluyen que las fuentes hídricas son las más afectadas, al igual que los animales debido a que la zona se dedica a la ganadería y agricultura, por lo que estos animales son desplazados a otros lugares, forzándoles a cambiar su estilo de vida [10].

Mendoza, en el trabajo de grado: “Impactos ambientales de la infraestructura vial en el Caribe Colombiano, un análisis desde la perspectiva regional”, cuyo objetivo fue identificar los problemas ambientales que generan las conexiones viales en el Caribe Colombiano. La muestra de la investigación se enfocó en analizar 8 casos de EIAs de proyectos viales. De esta manera, los impactos ambientales estuvieron orientados en 4 categorías: conectividad hidrológica, drenaje superficial, flujo subterráneo y conectividad ecológica, para ello se empleó la metodología de Analytic Hierarchy Process (AHP) o matriz Saaty. Donde los resultados obtenidos fueron que los impactos hidrológicos fueron calificados como los más altos ya que los cuerpos hídricos superficiales y subterráneos son los más afectados por obras de drenaje. Se concluye que estos EIAs deben ser enfocados en un área de estudio más grande debido a que como se interconectan el impacto ambiental abarca un área más grande [11].

Florido, en el trabajo de grado: “Evaluación del impacto ambiental en la construcción de la doble calzada Girardot - Ibagué sobre la avifauna en el Municipio de Ibagué - Tolima”, cuyo objetivo fue determinar el impacto ambiental de dicha construcción sobre la avifauna local. La muestra se dio a través de un análisis multitemporal, entre los años 2005 y 2012. Este estudio se enfocó en identificar los impactos ambientales positivos y negativos de la construcción de la doble calzada en la población de aves, además se contrastó la diversidad, composición y abundancia de aves, las categorías ecológicas y los gremios tróficos en 3 periodos diferentes, antes, durante y después de haber construido las carreteras. Los resultados que se dieron a conocer fueron que, el cambio de cobertura vegetal y la disposición de los

recursos favorecieron la colonización de aves generalistas y la pérdida de especies especialistas. Se llegó a la conclusión que la metodología de Conesa permitió identificar los impactos como el cambio de comportamientos y la diversidad de aves. Además, hubo un impacto en el ecosistema ya que la cantidad de aves disminuyó [12].

Barrera, en el trabajo de grado: “Guía para la presentación del estudio de impacto ambiental de proyectos de la red vial nacional a las comunidades del área de influencia”, cuyo objetivo fue proporcionar criterios a la población que estaba en las áreas de estudio de proyectos a nivel de red vial nacional para que puedan comprender los EIAs. La muestra estuvo orientada a aquella población ubicada dentro del área de influencia de los proyectos viales. La investigación se enfoca en la recopilación de técnicas, instrumentos y normativas para así proponer una guía más dinámica para el ciudadano. En los resultados se da a conocer que esta guía debe comprender la descripción de actividades, explicación del marco jurídico del proceso de licenciamiento y estrategias de mitigación. La conclusión fue que se debe compartir de manera simplificada los 11 capítulos del EIA, que a la vez sea más sencilla para así tener un acercamiento con la población [13].

2.1.2. Antecedentes nacionales

Altamirano, en la tesis: “Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental para el Servicio de Conservación Vial de la Carretera Cañete Lunahuaná Pacarán Chupaca”, tuvo el objetivo de proponer un Sistema de Gestión Ambiental para las actividades de conservación vial. La muestra para la identificación de impactos fue en el área de influencia del proyecto de carretera Cañete - Lunahuaná - Pacarán - Chupaca. La investigación se enfocó en realizar una línea base en los medios físico, biológico y social. Además, identificó los impactos ambientales en base a la matriz causa-efecto ambiental y según los lineamientos de la ISO 14001. Se obtuvo como resultados que la calidad de agua es menos sensible, mientras que el suelo, aire y ruido tienen una clasificación alta. Se llega a la conclusión que las actividades de remoción, mantenimiento y movilización de maquinarias son las más impactantes, y que la mayoría de los impactos tuvieron un valor entre medio-alto y medio [14].

Neira, en la tesis: “Eficiencia del método de la Matriz de Leopold y el método Multicriterio en la evaluación del impacto ambiental en la carretera Granja Porcon (Tramo Emp. Pe.-Inf-Granja Porcon, CP. Porcon Alto), Cajamarca 2018”, cuyo objetivo fue diferenciar el porcentaje de eficiencia al aplicar el método de Leopold y del multicriterio para el proyecto en cuestión. La muestra fueron los impactos identificados dentro del área de influencia de la construcción de dicha carretera. La investigación se enfocó principalmente en caracterizar todos los impactos ambientales con ambos métodos para así evaluar la eficiencia de cada uno de ellos. Como resultado se obtuvo que el método multicriterio es 10% más eficaz que el método Leopold. Se concluyó que con ambos métodos se identifican más impactos negativos durante la etapa de construcción, principalmente en el suelo, vegetación y paisaje [15].

Bustamante, en la tesis: “Evaluación comparativa de impacto ambiental aplicando la Matriz de Conesa-Fernández, el Método de Leopold y Método de Batelle, en el proyecto de mejoramiento del servicio de transitabilidad de un sector del eje de integración vial norte, en los Distritos de Yura y Cerro Colorado - Arequipa”, tuvo el objetivo de evaluar comparativamente los diferentes métodos para el proyecto de transportes mencionado. La muestra fue todo el tramo de la carretera que comprenden los distritos señalados líneas arriba. La investigación se enfocó en identificar todos los impactos ambientales originados por las actividades del proyecto y posteriormente aplicar la matriz correspondiente a los 3 métodos. Los resultados dieron a conocer que con el método de Conesa se encontraron 198 impactos negativos y 129 impactos positivos; con el método de Leopold se tuvo un puntaje positivo de 1284, lo que significa que el proyecto es más beneficioso que negativo; y con el método de Batelle se dan a conocer 9 señales de riesgo en parámetros ambientales. Por lo que se concluyó que, el mejor método es la matriz de Conesa y al mismo tiempo se propusieron 6 programas de manejo ambiental para reducir los impactos [16].

Merma, en la tesis: “Evaluación del impacto ambiental del proyecto de ampliación de puente Pichari, km 15+852 de Vía Nacional PE-28c, Cusco”, cuyo objetivo fue evaluar el impacto ambiental que genera ese proyecto. La muestra fue toda el área de influencia del Puente Pichari, tomando una faja de 1000 m alrededor de este. La investigación se enfocó en identificar todos los impactos ambientales aplicando la metodología de Conesa y posteriormente compararlo con los impactos identificados en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Por lo que, se obtuvo como resultado que existen 115 impactos ambientales, siendo 17.4% positivos y 82.6% negativos. A lo que se concluyó que existe una diferencia de 19 impactos más de los que se identificaron en la DIA, los cuales principalmente fueron negativos [17].

2.1.3. Antecedentes locales

Santivañez, en la tesis: “Estudio de impacto ambiental para el proyecto Puente Comuneros en los Distritos de Huancayo y Huamancaca Chico”, se tuvo como objetivo elaborar un EIA-sd para el proyecto. La muestra fue el área de influencia directa del proyecto puente Comuneros II. La muestra se dio dentro del área de influencia del proyecto Puente Comuneros. Esta investigación buscó identificar los impactos ambientales y plasmarlo dentro de un Instrumento de Gestión Ambiental en las fases de planificación, ejecución y abandono de la etapa constructiva. Los resultados dieron a conocer que a través de la metodología de Conesa la etapa más impactante es la constructiva, siendo el medio físico el que mayor impacto tuvo. Se llegó a la conclusión que se deben establecer programas y medidas de manejo ambiental para reducir estos impactos previa asignación de un presupuesto [18].

Vallejos, en la tesis: “Evaluación de impacto ambiental del Proyecto Vial Carretera Satipo - Mazamari - Desvío Pangoa - Puerto Ocopa”, cuyo objetivo fue determinar el nivel de compatibilidad del proyecto

mediante la aplicación del EIA con métodos cualitativos. La muestra fue el área de influencia del proyecto vial. El trabajo de investigación describe detalladamente el procedimiento del EIA y ofrece herramientas para identificar y valorar los impactos, para ello se utilizó la metodología de Conesa. En los resultados se identificó que en la etapa constructiva el medio más afectado es el suelo y en la etapa de operación es el factor económico debido a la generación de empleo. Como conclusiones se tienen que los planes de contingencia y los programas de vigilancia ambiental ayudan a controlar los impactos de forma periódica [19].

Chucos, en el trabajo de investigación: “Impacto ambiental del manejo de residuos sólidos del botadero “El Porvenir” - El Tambo”, cuyo objetivo fue determinar los impactos ambientales en el manejo de los residuos sólidos en ese botadero. Para la muestra se consideró a las viviendas en un radio de 500 m². El trabajo hizo una revisión bibliográfica sobre la situación actual e histórica del lugar, donde se identificaron las actividades que se realizan alrededor del botadero y para los impactos se utilizó la metodología de Conesa. Como resultados se obtuvo que el componente social es el más afectado debido a que los olores causan problemas a la salud de las personas, en su misma medida el suelo también es de los más afectados por la generación de lixiviados y por último también hubo un impacto negativo en la cobertura vegetal por la acumulación de residuos. Se concluyó que los impactos negativos afectan los componentes ambientales debido a la inadecuada gestión por lo que es imperativo realizar acciones de mitigación en la zona [20].

Rodríguez, en el trabajo de suficiencia: “Evaluación del impacto ambiental del mejoramiento de la carretera vecinal Vista Alegre-Villa Sol-Anta, Distrito de Anta, Acobamba, Huancavelica”, tuvo el objetivo de evaluar los impactos ambientales originados a raíz de ese proyecto. La muestra está enfocada en el área de influencia de la carretera vecinal Vista Alegre-Villa Sol-Anta. Este estudio se enfocó en identificar los impactos ambientales que se generan como producto de las actividades y esto darlo a conocer a través de una FITSA en la que investigador fue coordinador ambiental. Los resultados obtenidos fueron que encontraron 135 impactos ambientales, 21 positivos y 114 negativos en todas las etapas del proyecto, donde 115 fueron poco significativos y 20 con mayor importancia. Se llegó a la conclusión que el medio físico fue el más afectado con 55.55% impactos y por último se propuso un Plan de Manejo Ambiental para mitigar los impactos [21].

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Proyecto de creación de trocha carrozable

El proyecto que se ha analizado en este trabajo de investigación es el "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín", el cual tiene un enfoque de creación de trocha carrozable, esto debido a lo que se menciona en el capítulo 2 de

“Memoria Descriptiva” del Expediente Técnico, que el proyecto surge como necesidad para que los agricultores y pobladores puedan trasladarse para la comercialización de sus productos. El proyecto cuenta con 10.34 km de trazo vial, y para lograr ello se distribuyó en 3 etapas [7].

2.2.1.1. Etapas del proyecto

La primera etapa del proyecto fue denominada como etapa preliminar, donde se tuvieron las siguientes actividades [7]:

- Movilización y desmovilización de equipos.
- Topografía y georreferenciación.
- Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial.
- Caseta para oficina, almacén y guardianía.
- Cartel de identificación de obra.

La segunda etapa fue la etapa de construcción y las actividades que comprendieron son [7]:

- Limpieza y desbroce del terreno.
- Corte de material suelto con equipo.
- Corte en roca suelta.
- Corte en roca fija.
- Perfilado, nivelación y compactación de la subrasante en zonas de corte.
- Conformación de terraplén con material.
- Cunetas longitudinales sin revestir.

La tercera etapa corresponde a la etapa de cierre, donde se desarrollaron estas actividades [7]:

- Limpieza final de obra.
- Flete terrestre.
- Placa recordatoria.

2.2.2. Estudio de Impacto Ambiental

De acuerdo con el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace), los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) tienen el objetivo de identificar los impactos tanto positivos como negativos, antes de iniciar algún proyecto de inversión, esto con el propósito de proponer medidas de mitigación. Cabe mencionar que, estos EIAs son elaborados por consultoras ambientales, que son contratadas por el titular del proyecto y se debe contar con la certificación correspondiente ante la autoridad competente [8].

El contenido de los EIA de acuerdo a los Términos de Referencia del sector Transportes propuesto por el MTC [22] comprende 9 capítulos.

En este sentido, tomando como base la estructura planteada por el MTC, el enfoque de la propuesta para desarrollar un Instrumento de Gestión Ambiental para el proyecto fue la realización de la línea base, la caracterización de los impactos ambientales y las estrategias de manejo ambiental, dado que la esencia de elaborar un EIA es mitigar los impactos ambientales identificados, por lo que este IGA estará orientado en ello.

2.2.2.1. Evaluación de impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales y posteriormente evaluarlos se utilizó la “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental” propuesto por Vicente Conesa, donde se tienen 11 criterios, los cuales son [23]:

- Naturaleza
- Intensidad
- Extensión
- Momento
- Persistencia
- Reversibilidad
- Sinergia
- Acumulación
- Efecto
- Periodicidad
- Recuperabilidad

En base a los 11 criterios se utilizó una fórmula para calcular la Importancia o grado de manifestación cualitativa del efecto. Del mismo modo, una vez calculado el puntaje que le corresponde al impacto ambiental, se le tiene que categorizar dentro de un grado de importancia y para ello hay rangos que se explicarán en el capítulo III.

De esta manera, es que se pretende conocer el grado de importancia de cada impacto, al mismo tiempo, usando esta misma metodología se utilizará posterior a la aplicación de la jerarquía de mitigación para conocer en cuanto se redujo el impacto.

2.2.2.2. Jerarquía de mitigación (JdM)

De acuerdo con los lineamientos para la aplicación de la jerarquía de mitigación propuesto por el Senace, esta es definida como la secuencia de aplicación de medidas enfocadas en la mitigación y prevención

del impacto ambiental generado por las diferentes actividades de un proyecto de inversión, para ello se sigue la secuencia de: 1) prevención, 2) minimización, 3) rehabilitación y 4) compensación [24]. Cabe mencionar que las medidas de evitar y minimizar implican riesgos y costos menores a comparación de las medidas de rehabilitar y compensar. De esta manera, una vez identificados los impactos, se utilizó la JdM para reducir los mismos.

2.3. Definición de términos básicos

Para la definición de los siguientes términos se utilizó el “Glosario de términos para la gestión ambiental peruana” [25].

Calidad ambiental

Es la condición de equilibrio natural en un entorno geográfico específico, destacando la interacción de procesos como la geoquímica, la biología y la física a lo largo del tiempo.

Certificación ambiental

Es el requisito previo para iniciar las actividades de los proyectos comprendidos en el SEIA.

Criterios de protección ambiental

Son los criterios mínimos para considerar a efectos de determinar si las actividades de un proyecto pueden producir impactos ambientales negativos.

Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

En el marco de la Ley SEIA, la DIA es aplicable a los proyectos de inversión calificados como Categoría I, donde se prevé la generación de impactos ambientales negativos leves.

Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d)

En el marco de la Ley SEIA, el EIA-d es aplicable a los proyectos de inversión calificados como de Categoría III, donde se prevé impactos ambientales negativos significativos.

Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd)

En el marco de la Ley SEIA, el EIA-sd es aplicable a los proyectos de inversión calificados como de Categoría II, donde se prevé impactos ambientales negativos moderados.

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

Instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, que consiste en la identificación, predicción, evaluación y mitigación de los impactos ambientales y sociales que un proyecto de inversión.

Evaluación Preliminar (EVAP)

En el ámbito de la Ley SEIA, la Evaluación Preliminar (EVAP) es el proceso inicial de una EIA, donde el titular presenta a la autoridad competente, las características de la acción que se proyecta ejecutar.

Impacto ambiental

Alteración, ya sea positiva o negativa, de uno o más de los componentes ambientales, provocada por las actividades de un proyecto.

Instrumento de Gestión Ambiental (IGA)

En el ámbito del SEIA, son tanto los estudios ambientales como la evaluación ambiental estratégica.

Línea Base

En el marco de la Ley SEIA, la línea base es un diagnóstico situacional donde se muestra el estado actual del área de estudio. Comprende una descripción detallada de las características del ambiente (físicos, sociales y culturales).

Proyecto de inversión

Es toda intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, o recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios.

Sistema Nacional de Evaluación Ambiental (SEIA)

Sistema único y coordinado establecido para la identificación, evaluación, mitigación y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

3.1.1. Método general

El método general para el presente trabajo fue el método científico, el cual parte desde la observación para encontrar los problemas existentes, posteriormente se dispone del planteamiento de hipótesis, así como de instrumentos que permiten el análisis de los resultados, llegando a la comprobación de la hipótesis y generando conclusiones a raíz de la misma [26].

3.1.2. Método específico

El método específico de la investigación fue el mixto; es decir, la combinación del cuantitativo-deductivo y del cualitativo-inductivo [27], esto debido a que por un lado se recolectaron datos para elaborar la línea base y la ponderación de los impactos ambientales, así como el trabajo de campo para la descripción de los diferentes componentes del proyecto.

3.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada porque se puso en práctica todos los conocimientos teóricos en lo que respecta a los Estudios de Impacto Ambiental para así proponer un nuevo IGA aplicable a las características y naturaleza del proyecto en cuestión y al mismo tiempo a otras realidades con las mismas características del contexto en el que surgieron [27].

3.3. Nivel de la investigación

El nivel de la investigación fue el descriptivo porque se caracterizaron las variables; es decir, se describieron los impactos ambientales relacionados al proyecto vial, y como estos afectan a los diferentes componentes ambientales, al mismo tiempo se describieron las estrategias de manejo ambiental. De esta manera, la presente investigación servirá de base para el desarrollo de estudios más amplios en estos temas [27].

3.4. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue no experimental - transversal, debido a que el recojo de los datos tanto del expediente técnico del proyecto, así como del área de estudio se hizo en un único momento, al mismo tiempo no se manipularon ningún componente del proyecto, ya que se trató de una carretera, por lo que esta permanecerá estable durante la investigación [27].

3.5. Población y muestra

Para esta investigación tanto la población como la muestra fue la misma, la cual es el área de estudio del proyecto “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo:

Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín".

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnicas de recolección de datos

La técnica que se utilizó fue de “observación cuantitativa” no experimental [27], al mismo tiempo se hizo un análisis e interpretación del Expediente Técnico del proyecto. Cabe mencionar que los datos que se recolectaron tanto en campo como en gabinete se dieron a conocer tal cual, sin ninguna modificación. Posterior a ello se hizo la consolidación y propuesta del Instrumento de Gestión Ambiental.

- Revisión de los contenidos de los DIA, EIA-sd y EIA-d
- Definición de la metodología para cada uno de los 3 capítulos del IGA propuesto.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos para la recolección de datos, está dividido en dos partes: campo y gabinete:

Cabe mencionar que, para el trabajo en campo no se utilizaron equipos o similares, sino fue una etapa de reconocimiento del proyecto y del entorno, así como de la identificación de los componentes de la línea base y las actividades desarrolladas durante la ejecución de la obra.

Instrumentos en campo:

- 1 celular con GPS y cámara.
- EPPs (chaleco, zapato de seguridad y casco).
- Lapicero.
- Cuaderno de campo.

Por otro lado, la fase de gabinete fue la elaboración del IGA como tal y para ello se hizo uso de documentos y demás archivos que permitieron alcanzar el desarrollo de este IGA.

Documentos en gabinete:

- Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín”.
- Términos de Referencia para elaborar los estudios ambientales de los proyectos del sector transportes que cuenten con clasificación anticipada.
- Guía para la elaboración de la línea base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Geoportales de las diferentes entidades del Estado que tengan información relevante para la elaboración de la línea base.
- Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.
- Lineamientos para la aplicación de la jerarquía de mitigación con enfoque en el manejo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la evaluación de los estudios ambientales a cargo del Senace.

3.7. Métodos específicos

3.7.1. Método para la elaboración de la línea base

Para la elaboración de la línea base, misma que forma parte del capítulo I de la propuesta del IGA para el proyecto en cuestión, se ha dividido en dos partes. La primera es sobre la determinación del área de influencia y la segunda sobre la línea base como tal, abarcando los medios físico, biológico y social.

En este sentido, para la primera parte, se compone de las siguientes etapas:

- Área efectiva del proyecto (huella del proyecto)

Esta conforma la fase inicial para la determinación del área de estudio. En este sentido, para el cálculo de la huella del proyecto, se sumaron todas las áreas de los componentes del proyecto; es decir, la suma del trazo vial, las vías de acceso, los Depósitos de Material Excedente (DMEs) y otros que involucra el proyecto.

- Área de Influencia Ambiental (AIA)
- Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD)

Para determinar el Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD) es importante tener en cuenta que, esta área se encontró ocupada por los componentes del proyecto. Del mismo modo, dentro de esta área se manifestaron los impactos directos a raíz de las proyecciones realizadas de emisiones, efluentes, ruido, entre otros. Es así como, para el presente proyecto, se calculó el impacto directo del ruido emitido por las maquinarias que estuvieron en operación, para ello se tomó como fuente el “Código de prácticas para el control del ruido y las vibraciones en obras de construcción y sitios abiertos” [28] desarrollado por The British Standards Institution. En este sentido, se calculó la distancia (en metros) que llegaría a alcanzar el Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD). Del mismo modo, siguiendo los lineamientos de la normativa británica, cuando se tienen de 2 a más maquinarias operando se utiliza la siguiente fórmula:

$$dB_{Total} = 10 * \log_{10} \left(10^{\frac{dB_1}{10}} + 10^{\frac{dB_2}{10}} + \dots \right)$$

Después de ello, se procedió a estimar el AIAD siguiendo el criterio que, cada vez que se duplica el área se reducen 6 dB.

- Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI)

Para determinar el Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI) se buscó reducir en 10 dB de lo alcanzado en el AIAD y así se generó una nueva distancia.

- Área de Estudio Ambiental (AEA)

El Área de Estudio Ambiental (AEA), es la suma de la huella del proyecto, las áreas de influencia y la zona de control. En este sentido, para el proyecto se determinó el AEA tomando en cuenta los puntos de impacto más cercanos, así como los límites geográficos, quebradas y ríos.

En suma, la segunda parte comprende la elaboración de la línea base física, biológica y social, donde en las tres se tomó como referencia a la “Guía para la elaboración de la línea base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental” [29], documento aprobado por la RM N° 455-2018-MINAM. En este sentido, el procedimiento a seguir fue el mismo en los tres casos y este se resumen en lo siguiente.

a) Planificación de la línea base

Tomando como delimitación el Área de Estudio Ambiental (AEA), este pasó a ser el espacio en el cual se llevaron a cabo todos los estudios de caracterización que conforman la línea base; además se identificaron preliminarmente los posibles impactos ambientales a través de modelamientos. Posterior a ello, se complementó con información secundaria y con una visita de reconocimiento para tener una mejor noción del área.

b) Trabajo de campo

Esta segunda parte tuvo el objetivo de validación de la información encontrada o plasmada en el expediente técnico del proyecto, tal es el caso de las localidades (comunidades campesinas, comunidades indígenas, centros poblados, distritos, entre otro) que formaron parte de la línea base social. Además, se recolectó información ya sea cualitativa o cuantitativa para los aspectos físicos, biológicos y sociales, acompañados de evidencias fotográficas u otros registros.

c) Base de datos y análisis

Inicialmente se verificó si los datos encontrados no son inconsistentes, de tal manera que se pudo corregir para su posterior uso. Seguido de ello, la información encontrada se almacenó en una base de datos con la ayuda de softwares de procesamiento. Después, se analizaron estos datos de manera más rigurosa para que así se conviertan en información útil para las posteriores etapas.

d) Elaboración de mapas temáticos

Los datos recopilados ya sea en campo o a través de las plataformas virtuales, se procesaron en un software de Sistema de Información Geográfica (SIG). Por ello, en principio se hizo un mapa base, donde se ubicaron todos los componentes del proyecto, así como las carreteras o vías que los conectan. Posteriormente, se elaboraron los mapas temáticos en las dimensiones: físico, biológico y social.

e) Interpretación de datos

A partir de la elaboración de los mapas temáticos, se describieron de manera breve los resultados. Asimismo, se incluyó cualquier información secundaria empleada para desarrollar este capítulo.

3.7.2. Método para la caracterización de los impactos ambientales

Para la caracterización de los impactos ambientales, mismos que conformaron el capítulo II de la propuesta del IGA para el proyecto antes mencionado, se tomó como referencia a la “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental” [23], propuesto por Vicente Conesa. De esta manera, se planteó el siguiente procedimiento.

a) Listar las actividades en cada una de las etapas del proyecto

Se reconocieron todas las etapas del proyecto y en este caso comprenden la etapa preliminar, etapa de construcción y la etapa de cierre. Al mismo tiempo, se reconocieron cada uno de los componentes por cada etapa. Y, luego se enlistaron las actividades que abarcaron en cada uno de estos componentes.

b) Por cada actividad identificar los aspectos ambientales

Conociendo ya todas las actividades que se desarrollaron por componente y por etapa, se procedió a identificar cuál es el aspecto ambiental que genera impactos como producto de dicha actividad.

c) Por cada aspecto ambiental identificar los posibles receptores

Los posibles receptores estuvieron clasificados en 3 medios: físico, biológico y social. Seguidamente, se establecieron los componentes y factores ambientales que fueron afectados en cada uno de estos medios, esto se resume en la siguiente tabla:

Tabla 2. Posibles receptores ambientales

Medio	Componente ambiental	Factor ambiental
Físico	Aire	Calidad del aire
		Calidad acústica
	Agua	Calidad del agua
		Cantidad del agua
	Suelo	Calidad del suelo
		Uso del suelo
Biológico	Flora	Cobertura vegetal
		Especies amenazadas
	Fauna	Población
		Especies amenazadas
Social	Población	Calidad de vida
		Ingresos económicos

Nota: Adaptado de la matriz Leopold para la Evaluación de Impacto Ambiental

a) Identificación de los impactos ambientales

De la interacción del aspecto ambiental con el receptor, se identificaron los impactos ambientales, estos están en función de las actividades que desarrolló el proyecto en cada componente y etapa.

b) Evaluación de los impactos ambientales

Para conocer el grado de importancia de cada uno de los impactos identificados, fue necesario ponderarlos y es en este paso fue donde se utilizó la metodología de Conesa, esta cuenta con 11 criterios, mismos que se muestran a continuación.

Tabla 3. Valores por cada uno de los criterios de la metodología de Conesa

Naturaleza (N)		Intensidad (IN) (grado de destrucción)	
Beneficioso + Perjudicial -		Baja o mínima	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX) (área de influencia)		Momento (MO) (plazo de manifestación)	
Puntual Parcial Amplio o extenso Total Ubicación crítica (+4)		Largo plazo	1
		Medio plazo	2
		Corto plazo	3
		Inmediato	4
		Circunstancia crítica (+4)	
Persistencia (PE) (permanencia del efecto)		Reversibilidad (RV) (reconstrucción por medios naturales)	
Fugaz o efímero Momentáneo Temporal o transitorio Pertinaz o persistente		Corto plazo	1
		Medio plazo	2
		Largo plazo	3
		Irreversible	4

Permanente y constante	4		
Sinergia (SI) (potenciación de la manifestación)		Acumulación (AC) (incremento progresivo)	
Sin sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinergismo moderado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) (relación causa-efecto)		Periodicidad (PR) (regularidad de la manifestación)	
Indirecto o secundario	1	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
Directo o primario	4	Periódico o de regularidad intermitente	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (reconstrucción por medios humanos)		Importancia (I) (grado de manifestación cualitativa del efecto)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a corto plazo	2		
Recuperable medio plazo	3		
Recuperable a largo plazo	4		
Mitigable, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

Nota: Elaboración propia

Después de conocer la importancia del impacto, se estableció el grado de importancia, el cual se clasifica así:

Tabla 4. *Grado de importancia del impacto*

Importancia	Color	Rango
Leve		$13 < \text{impacto} \leq 25$
Moderado		$25 < \text{impacto} \leq 50$
Severo		$50 < \text{impacto} \leq 75$
Crítico		$75 < \text{impacto} < 100$

Nota: Elaboración propia

Posterior a la caracterización de los impactos, se procedió a clasificar a los impactos con importancia moderada, severa y crítica, ya que a dichos impactos se le aplicó la jerarquía de mitigación, a fin de convertirlos en impactos leves.

3.7.3. Método para el desarrollo de la estrategia de manejo ambiental

Para el desarrollo de la estrategia de manejo ambiental, misma que conformó el capítulo III de la propuesta del IGA para el proyecto en cuestión, se tomó como referencia a los “Lineamientos para la aplicación de la jerarquía de mitigación con enfoque en el manejo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la evaluación de los estudios ambientales a cargo del Senace” [24], propuesto por el Senace. Es así que, esta jerarquía de mitigación constó de cuatro pasos: evitar, minimizar, rehabilitar y compensar, mismos que se explican a continuación:

a) Evitar

Este es considerado el primer paso de la Jerarquía de Mitigación (JdM) y las medidas que se aplicaron buscaron anticipar y prevenir los impactos negativos sobre la biodiversidad. Esta medida se puede realizar de tres formas: selección de la ubicación del proyecto, diseño del proyecto y planificación del calendario. En relación al primero, se realiza cuando se está decidiendo donde irán los componentes del proyecto para así evitar que pasen por zonas con altos valores de biodiversidad como ANPs, sitios Ramsar, hábitats críticos, corredores biológicos, entre otros. En cuanto al segundo, se realiza teniendo en cuenta el diseño del proyecto como el tipo de infraestructuras, la manera de operación o la forma de instalación. Y, respecto al tercero, se realizan los cambios en el calendario de actividades a fin de que no influyan en épocas de reproducción de ciertos animales, migración de aves u otros.

b) Minimizar

Este segundo paso llega a darse cuando no se pudieron evitar los impactos negativos y para ello se emplean tres tipos de controles. El primero de ellos, control físico, orientado a adaptar los diseños de las infraestructuras o usar tecnologías modernas para minimizar los impactos. El segundo, control operacional, donde se modifican los procedimientos. Y, el tercero, control de reducción, donde se minimizan las emisiones, vertimientos, ruidos u otros usando medidas como control de polvo, aislantes, reutilización de efluentes, etc.

c) Rehabilitar

En este paso se consideraron medidas para remediar los impactos sobre la biodiversidad, para ello se dice que un ecosistema se encuentra rehabilitado si sus recursos bióticos y abióticos son parecidos a como estaban antes del proyecto o en condiciones iniciales. Algunas medidas comprenden hacer un plan de rehabilitación de humedales para garantizar la retención del agua, recuperación de ecosistemas desérticos, rehabilitación de laderas y praderas, entre otros.

d) Compensar

Considerado el último paso de esta JdM, aquí se establecieron medidas para remediar los impactos negativos significativos, los cuales no pudieron ser atendidos en los 3 primeros pasos. Las formas de compensar son: compensación por restauración y compensación por pérdida evitativa. El primero hace referencia a remediar los daños de la biodiversidad debido a factores externos al proyecto o con el objetivo de mejorar los componentes de la biodiversidad. El segundo está orientado a compensar áreas bajo inminente amenaza que estén cercanas al proyecto, pero que este no los ocasionó.

Después de aplicar la jerarquía de mitigación, se elaboraron 11 planes de manejo ambiental en el marco del SEIA. El contenido de estos fue establecer un objetivo principal, el lugar de aplicación, el impacto ambiental que se buscó reducir y las medidas ambientales a implementar, derivadas de la jerarquía de mitigación.

Posterior a ello se implementó un cronograma y un presupuesto estimado para los planes de manejo ambiental. En lo que respecta al cronograma, se tuvo en cuenta la duración del proyecto señalado en el Expediente Técnico, además se alineó a la metodología que se emplea en los Diagrama Gantt. Y, en cuanto al presupuesto, se calculó subtotales por cada plan y luego el total que involucró todos los planes.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Resultados de la investigación

4.1.1. Línea base

El desarrollo de la línea base comprendió en primera instancia el área de influencia y posteriormente el aspecto físico, biológico y social de las condiciones en la que se encontraba el Área de Estudio y estos se explican líneas abajo.

4.1.1.1. Área de influencia

4.1.1.1.1. Área efectiva del proyecto (huella del proyecto)

El área efectiva del proyecto o huella del proyecto se calculó sumando el trazo vial, las vías de acceso y los Depósitos de Material Excedente (DMEs) y el resultado fue un área de 5.18 Ha.

4.1.1.1.2. Área de influencia ambiental

- Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD)

Para determinar el Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD) se tomó como fuente el “Código de prácticas para el control del ruido y las vibraciones en obras de construcción y sitios abiertos” [28]. En este sentido, se calculó la distancia (en metros) que llegaría a alcanzar el Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD). De esta manera, en la Tabla N° 05 se muestran las maquinarias usadas, el ruido que emitieron y la zona de aplicación en la que se encontró.

Tabla 5. *Equipos utilizados en la etapa de construcción del proyecto*

Maquinaria y/o equipos	dB (A)	ECA Ruido
Tractor oruga	86 ^[29]	Residencial (60) ^[30]
Rodillo liso vibratorio	75 ^[29]	Residencial (60) ^[30]
Motoniveladora	89 ^[29]	Residencial (60) ^[30]
Camión cisterna	79 ^[29]	Residencial (60) ^[30]

Nota: Elaboración propia; [28] Guía británica de emisión de ruido, [30] ECA Ruido

Siguiendo los lineamientos de la normativa británica, se hizo el cálculo de los decibeles producidos a lo largo del trazo vial y el resultado fue:

$$dB_{Total} = 10 * \log_{10} \left(10^{\frac{86}{10}} + 10^{\frac{75}{10}} + 10^{\frac{89}{10}} + 10^{\frac{79}{10}} \right)$$

$$dB_{Total} = 91,151 \text{ dB}$$

$$dB_{Total} \approx 92 \text{ dB}$$

De lo estimado, se puede entender que las 4 maquinarias (tractor oruga, rodillo liso vibratorio, motoniveladora y camión cisterna) al operar juntas, producen un total de 92 dB, y este resultado se buscó reducir hasta los 60 dB ya que se encontraban en una zona residencial.

Después de ello, se procedió a estimar el AIAD siguiendo el criterio que, cada vez que se duplica el área se reducen 6 dB. Es así que, se obtuvo 425 m a alrededor del trazo vial y con un área de 467.15 Ha.

- Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI)

Para el Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI) se redujo en 10 dB de lo alcanzado en el AIAD y así se generó una nueva distancia, la distancia que alcanzó el AIAI es de 1280 m y con un área de 834.28 Ha.

- Área de Estudio Ambiental (AEA)

El Área de Estudio Ambiental (AEA) se determinó tomando en cuenta los límites geográficos, las quebradas y ríos; de esta manera, el mapa generado donde se incluyó la huella del proyecto, AIAD y AIAI se evidencia en la Figura N° 01. Asimismo, de forma complementaria se hizo un mapa de ubicación departamental, provincial y distrital como muestra la Figura N° 02.

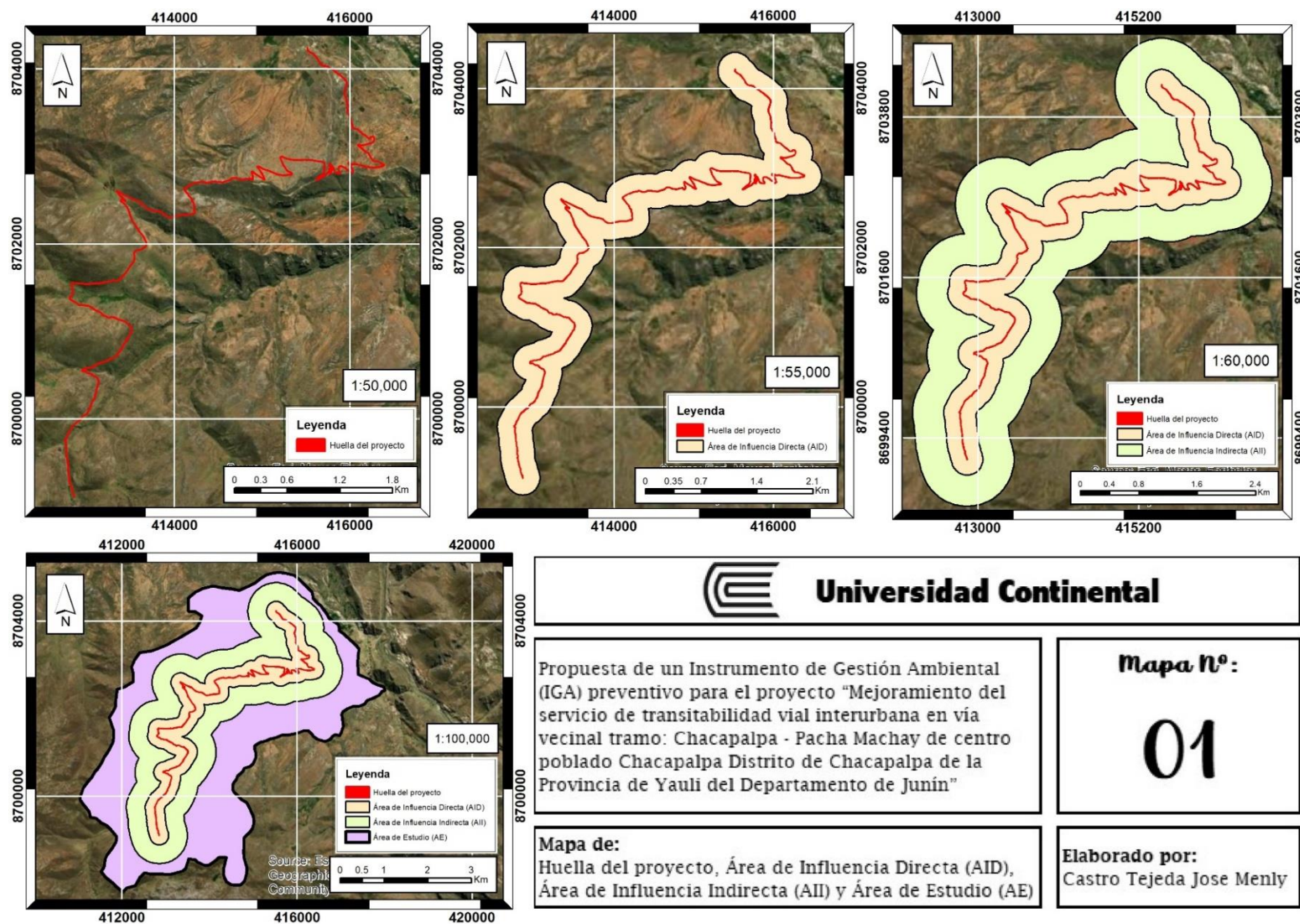


Figura 1. Mapa de: Huella del proyecto, Área de Influencia Directa (AID), Área de Influencia Indirecta (AII) y Área de Estudio (AE)

Nota: Elaboración propia

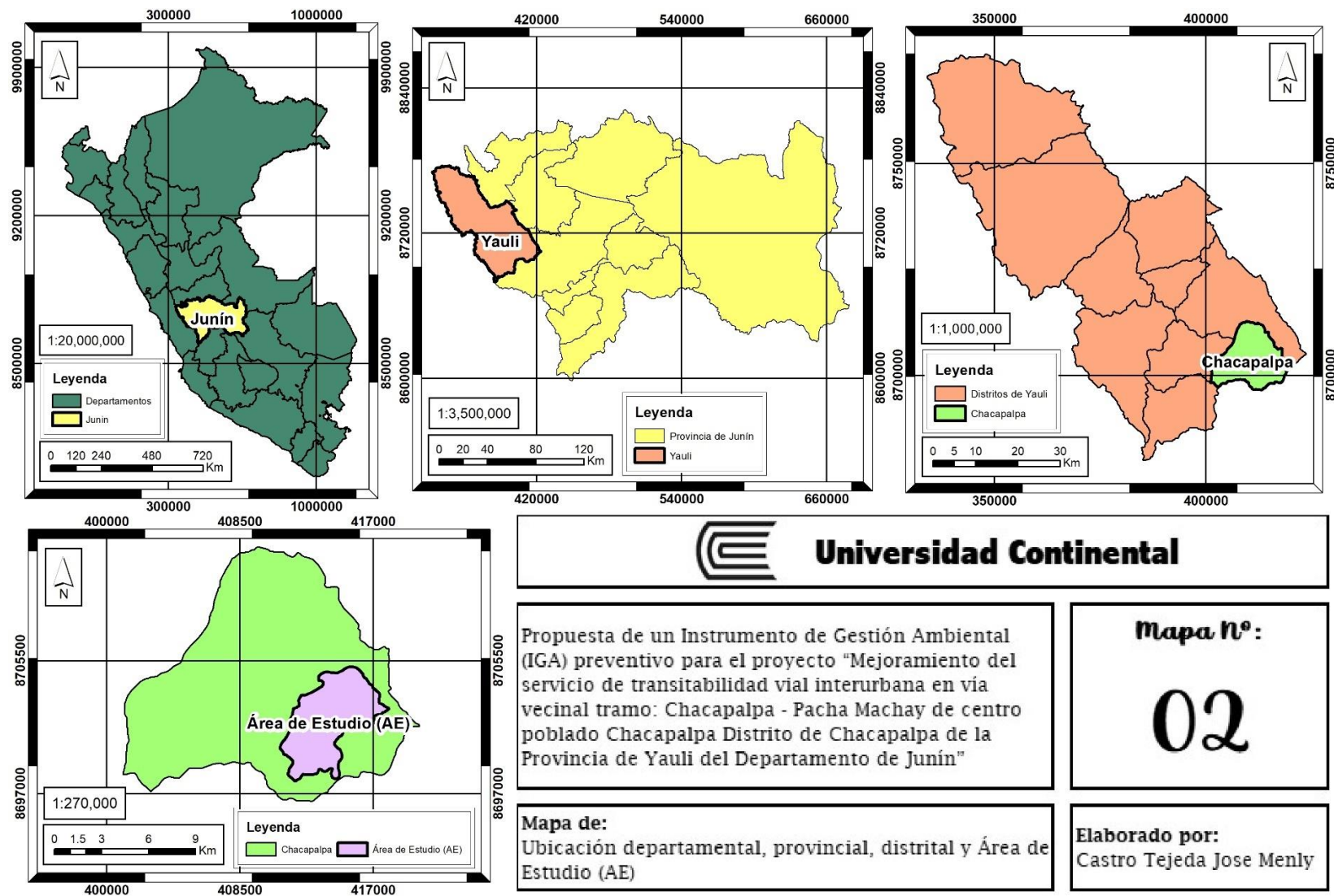


Figura 2. Mapa de ubicación departamental, provincial y distrital del Área de Estudio (AE)

Nota: Elaboración propia

Por otro lado, después de haber generado el mapa del Área de Estudio Ambiental, también se hizo el cálculo de las áreas de huella del proyecto, AIAD, AIAI y AEA, y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 6. *Determinación de las áreas de influencia*

Área de influencia	Área (Ha)
Huella del proyecto	5.18
Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD)	467.15
Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI)	834.28
Área de Estudio Ambiental (AEA)	2617.73

Nota: Elaboración propia

Como se evidencia en la Tabla N° 06, el área de influencia está compuesta por 4 sub áreas, y para la elaboración de la línea base se ha trabajado con el Área de Estudio Ambiental (AEA), cuya área abarca 2617.73 Ha.

4.1.1.2. Línea base física

4.1.1.2.1. Clima y meteorología

a) Precipitación

Para la determinación de la precipitación en el Área de Estudio, se tomó como fuente la Estación Meteorológica Chacapalpa, ubicada en el distrito del mismo nombre [31], cuyos datos se muestran en la Tabla N° 07.

Tabla 7. *Información de la Estación Meteorológica Chacapalpa*

Estación Meteorológica Chacapalpa			
Distrito	Chacapalpa	Coordenada Este (X)	419123 m
Provincia	Yauli	Coordenada Norte (Y)	8700708 m
Departamento	Junín	Altitud	3947 msnm
Tipo	Automática - Meteorológica	Código	111288

Nota: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la información que proporciona la Estación Meteorológica Chacapalpa, se procedió a resumir mensualmente la precipitación (en mm) en el lugar durante el año 2024 (Tabla 8). Además, se plasmó de forma visual (Figura 3).

Tabla 8. *Precipitación mensual en el Área de Estudio*

Mes	Precipitación (mm)
Enero	56
Febrero	48
Marzo	53
Abril	30

Mayo	6
Junio	0
Julio	0
Agosto	3
Setiembre	13
Octubre	31
Noviembre	33
Diciembre	46

Nota: Elaboración propia

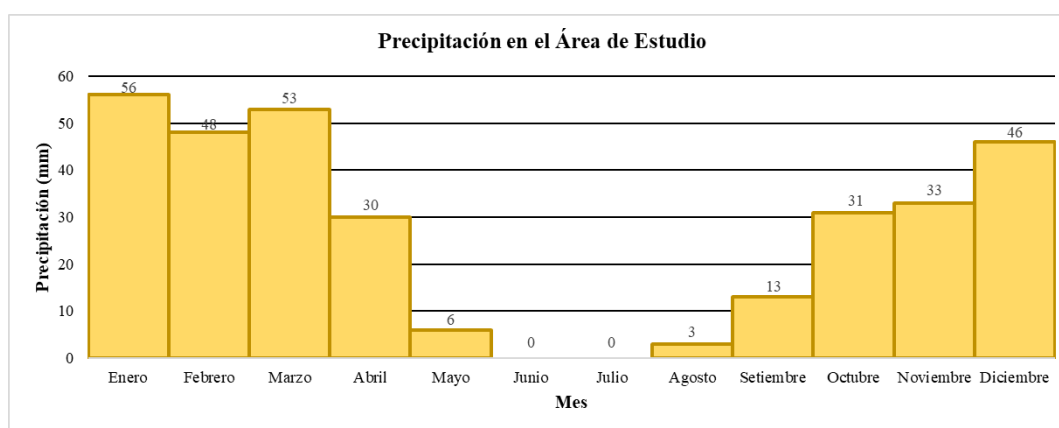


Figura 3. Precipitación mensual en el Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

De la Tabla 6 y Figura 3, se puede entender que los meses más secos son junio y julio donde no hay precipitación alguna. Por el contrario, los meses más lluviosos se dan en enero, febrero y marzo, alcanzando 56, 48 y 53 mm, respectivamente.

b) Temperatura

Para la determinación de la temperatura se tomó como fuente la misma estación meteorológica [31]. Es así que, se resumió mensualmente la temperatura durante el año 2024 (Tabla 9) y se procedió a plasmarlo de forma visual (Figura 4).

Tabla 9. Temperatura mínima, máxima y media mensual en el Área de Estudio

Mes	Temperatura mínima media (°C)	Temperatura máxima media (°C)	Temperatura media (°C)
Enero	1	12	6
Febrero	1	12	6
Marzo	0	12	5
Abril	0	12	4
Mayo	-2	12	4

Junio	-3	11	2
Julio	-4	11	2
Agosto	-3	12	3
Setiembre	-1	13	5
Octubre	0	13	6
Noviembre	0	14	6
Diciembre	1	12	6

Nota: Elaboración propia

De la tabla, se puede entender que la temperatura mínima media más predominante es 0 y 1 °C. Además, la temperatura máxima media más recurrente es 12 °C, ya que en 7 de 12 meses se evidencia ello. Y, la temperatura media a lo largo del año es 6 °C, debido a que enero, febrero, octubre, noviembre y diciembre reflejan eso.

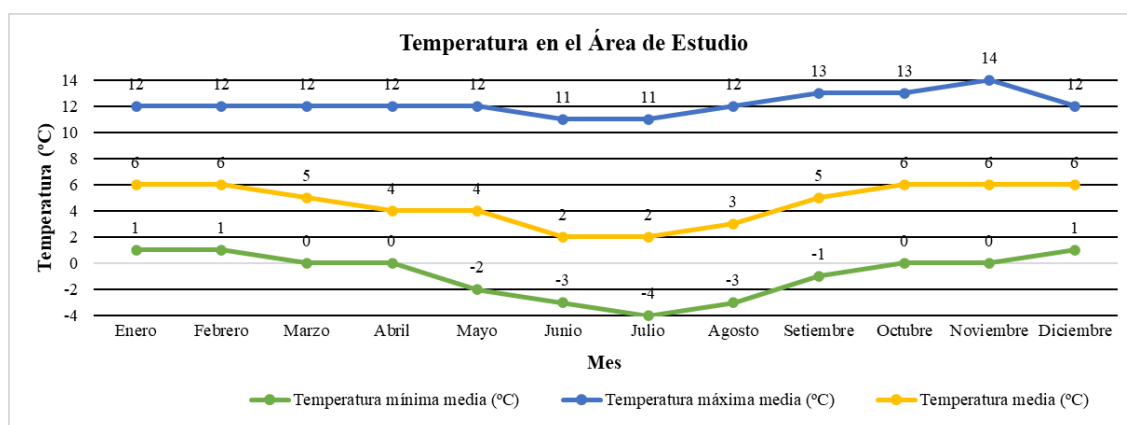


Figura 4. Temperatura mínima, máxima y media mensual en el Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

De la Figura 4, se evidencia que la temperatura va desde los -4 °C hasta los 14 °C, siendo julio el mes más frío y noviembre el mes más caluroso.

c) Clima

De manera complementaria también se extrajo información de la humedad (%), dirección del viento (°) y velocidad del viento (m/s) [31].

Tabla 10. *Humedad (%), dirección del viento (°) y velocidad del viento (m/s) en el Área de Estudio*

Mes	Humedad (%)	Dirección del viento (°)	Velocidad del viento (m/s)
Enero	77.18	201.81	1.41
Febrero	84.15	204.09	1.40
Marzo	82.80	202.52	0.79
Abril	74.40	199.12	0.73
Mayo	72.39	213.49	1.51
Junio	55.08	231.44	1.52
Julio	51.75	232.24	1.75
Agosto	54.59	228.83	2.04
Setiembre	70.57	209.96	1.98
Octubre	73.77	211.80	2.10
Noviembre	75.04	185.30	2.22
Diciembre	81.82	187.18	2.12

Nota: Elaboración propia

Asimismo, se determinó la clasificación climática del Área de Estudio extraído de la base de datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) [32] y este se muestra en la Figura N° 05.

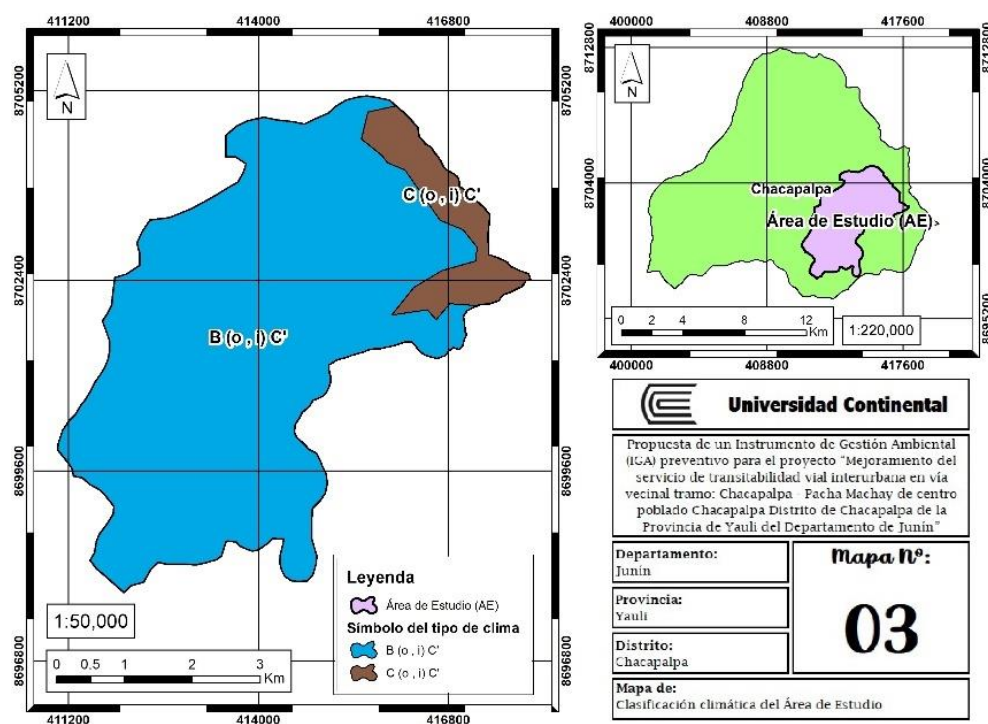


Figura 5. Mapa de clasificación climática en el Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

En la Figura 5 se aprecia que existen 2 tipos de climas en el Área de Estudio, el primero de ellos es B (o, i) C' (lluvioso con otoño e invierno secos. Frío) abarcando un área de 2386.60 Ha, y el segundo es C (o, i) C' (Semiseco con otoño e invierno secos. Frío) con un área de 231.12 Ha.

4.1.1.2.2. Recurso hídrico

Respecto a recursos hídricos, se encontraron quebradas y lagunas, las cuales fueron extraídos de la base de datos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) [33], y esto se plasmó en la Figura N° 06.

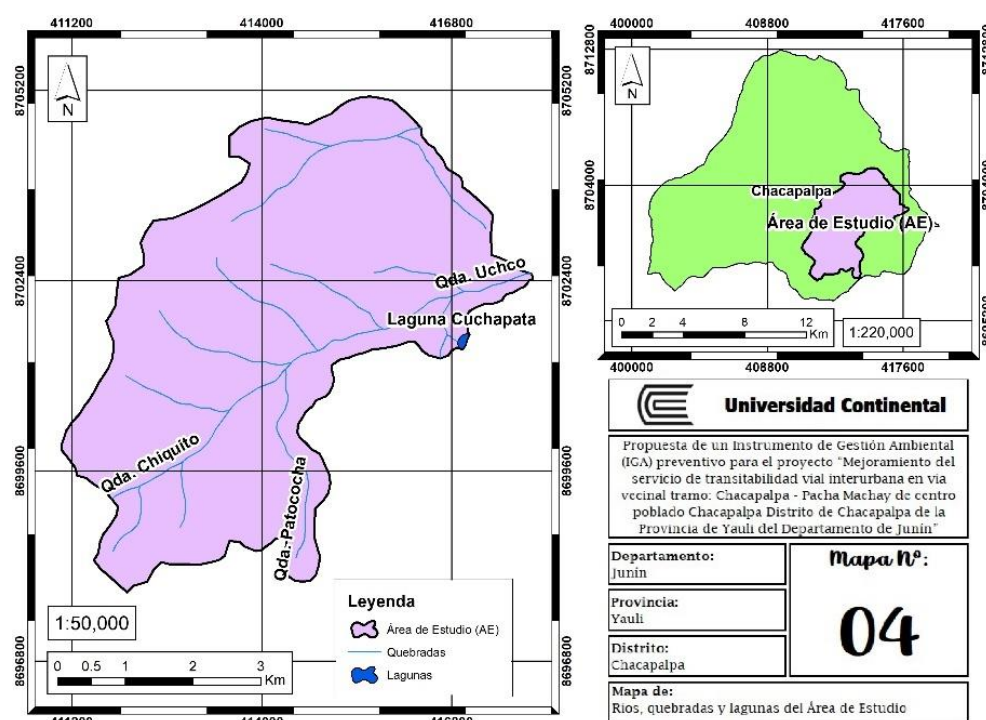


Figura 6. Mapa hidrográfico del Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

a) Cuenca

La información de la cuenca y subcuenca [34] en la que se encuentra el proyecto se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 11. Ubicación hidrográfica del Área de Estudio

Código	Descripción	Nivel
4	Región Hidrográfica del Amazonas	1
49	Intercuenca 49 (Cabecera del Amazonas)	2
499	Intercuenca 499 (Cuenca del Ucayali)	3
4996	Cuenca Mantaro (Unidad menor del Ucayali)	4
49969	Unidad Hidrográfica 499693	5

Nota: Elaboración propia

b) Ríos y quebradas

De la Figura 6 se observa que no existen ríos en el Área de Estudio, pero si hay 3 quebradas, la información de estas se resume en la Tabla 12.

Tabla 12. Información de las quebradas del Área de Estudio

Nombre	Longitud (Km)
Patococha	3.03
Uchco	3.99
Chiquito	3.29

Nota: Elaboración propia

c) Lagunas

En cuanto a lagunas, solo se encontró una, cuya información se presenta en la Tabla N° 13.

Tabla 13. Información de las lagunas del Área de Estudio

Nombre	Área (Ha)
Cuchapata	2.38

Nota: Elaboración propia

4.1.1.2.3. Geología

La información geológica se obtuvo de la base de datos del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) [35], donde se tienen 7 eras y periodos en el Área de Estudio.

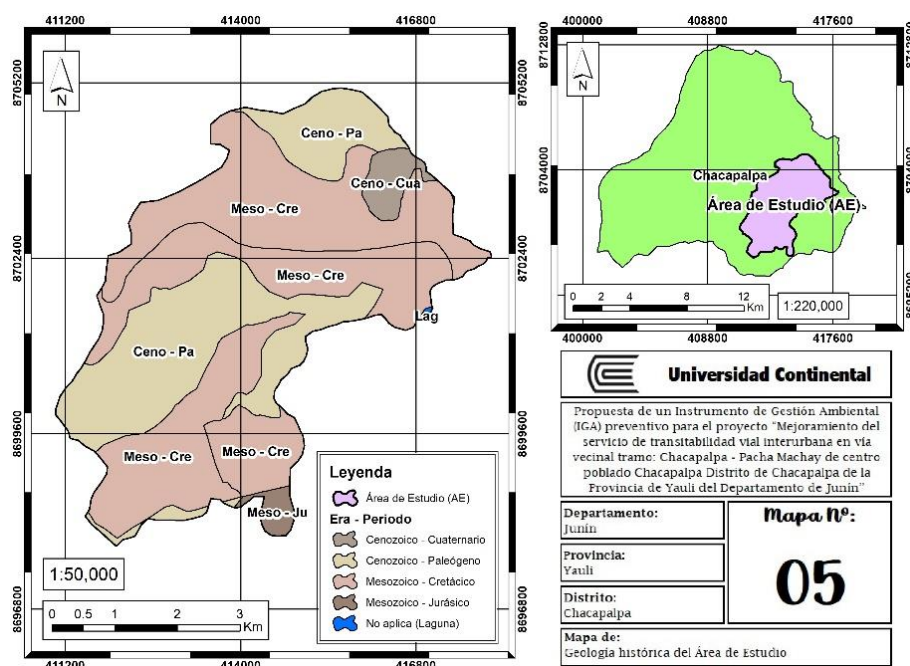


Figura 7. Mapa de geología histórica del Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

Tabla 14. Información geológica del Área de Estudio

Era	Periodo	Litología	Área (Ha)
Mesozoico	Jurásico	Calizas	37.18
Mesozoico	Cretácico	Lutitas, calizas, margas	403.27
Mesozoico	Cretácico	Lutitas, calizas margosas, areniscas y yeso	642.83
Mesozoico	Cretácico	Calizas, dolomitas	579.05
Mesozoico Cenozoico	Cretácico Superior	Lutitas, calizas pizarrosas y conglomerados	879.33
No aplica	No aplica	Laguna	2.38
Cenozoico	Cuaternario	Fragmentos angulosos, arenas y arcillas	73.81

Nota: Elaboración propia

De acuerdo con la Figura N° 07 y Tabla N° 14 se evidencia que el área de estudio del proyecto presenta una diversidad de eras geológicas con mayor predominancia en la era mesozoico cenozoico con litología de lutitas, calizas pizarrosas y conglomerados.

4.1.1.2.4. Geomorfología

La información geomorfológica también se obtuvo de la base de datos del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) [36], donde se tienen 2 tipos de geomorfología en el Área de Estudio.

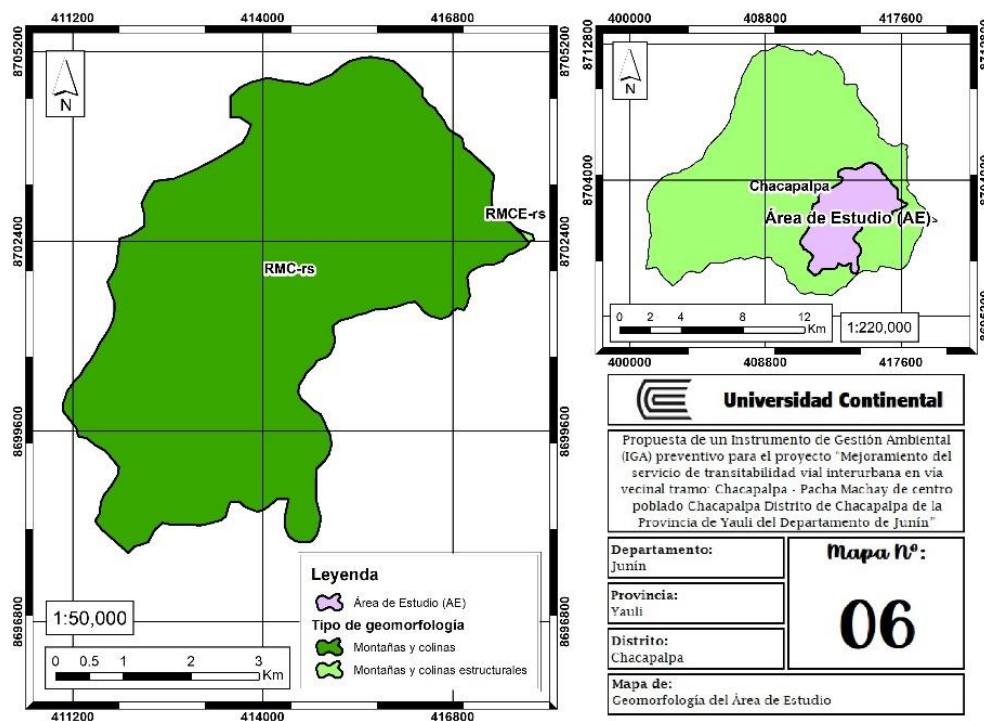


Figura 8. Mapa de geomorfología del Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

Tabla 15. Información geomorfológica del Área de Estudio

Simbología	Descripción	Área (Ha)
RMC-rs	Montañas y colinas en roca sedimentaria	2615.85
RMCE-rs	Montañas y colinas estructurales en roca sedimentaria	1.88

Nota: Elaboración propia

De la información presentada se evidencia que la geomorfología casi en un 100% es de montañas y colinas en roca sedimentaria, existiendo solo un mínimo porcentaje de montañas y colinas estructurales en roca sedimentaria.

4.1.1.2.5. Suelo

a) Capacidad de uso mayor

La información sobre capacidad de uso mayor del suelo se obtuvo del geovisor del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - MIDAGRI [37], donde se obtienen 5 formas de aprovechamiento del suelo en el Área de Estudio.

Tabla 16. Información de capacidad de uso mayor del Área de Estudio

Descripción	Área
Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrológica baja, limitada por suelo, erosión y clima - Tierras de Protección, limitada en suelo y erosión	201.15
Tierras aptas para pastos con calidad agrológica baja, limitada por suelo, erosión y clima - Tierras de protección, limitada en suelo, erosión y clima	73.81
Tierras de protección, limitada en suelo, erosión y clima	408.59
Tierras de protección, limitada en suelo, erosión y clima - Tierras de protección, afloramiento lítico	1931.92
Laguna	2.38

Nota: Elaboración propia

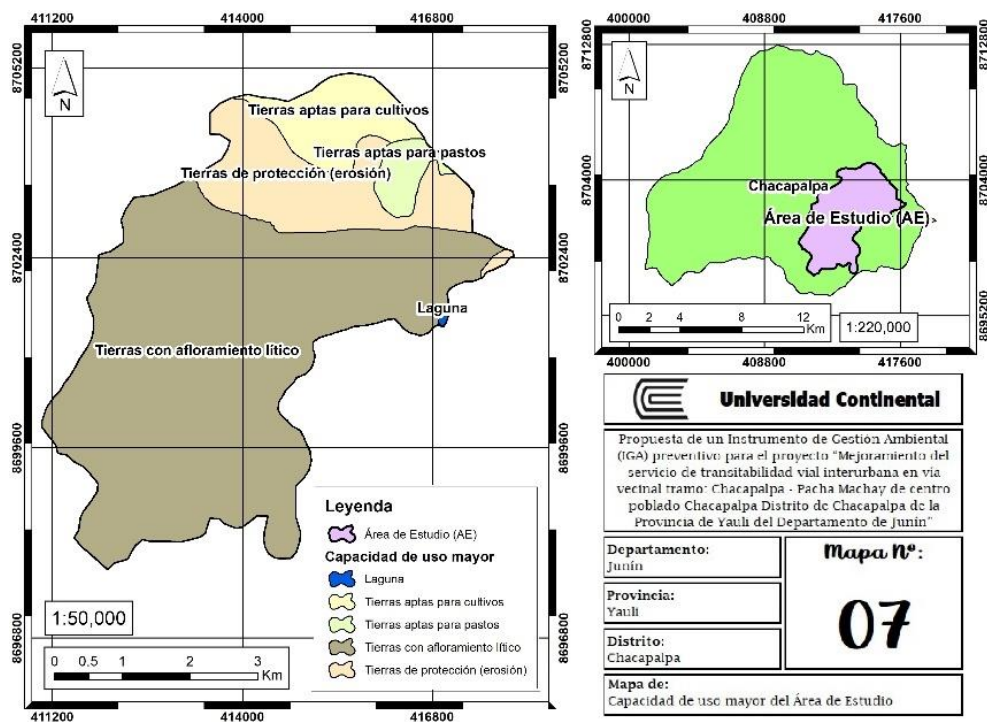


Figura 9. Mapa de capacidad de uso mayor del Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

Respecto a la capacidad de uso mayor del suelo, gran parte del área de estudio se encuentra sobre tierras de protección, limitada en suelo, erosión y clima - Tierras de protección, afloramiento lítico, abarcando un área de 1931.92 Ha.

b) Uso actual de suelo

La información sobre capacidad de uso actual del suelo también se obtuvo del geovisor del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - MIDAGRI [37], donde se obtienen 5 formas de uso actual del suelo en el Área de Estudio.

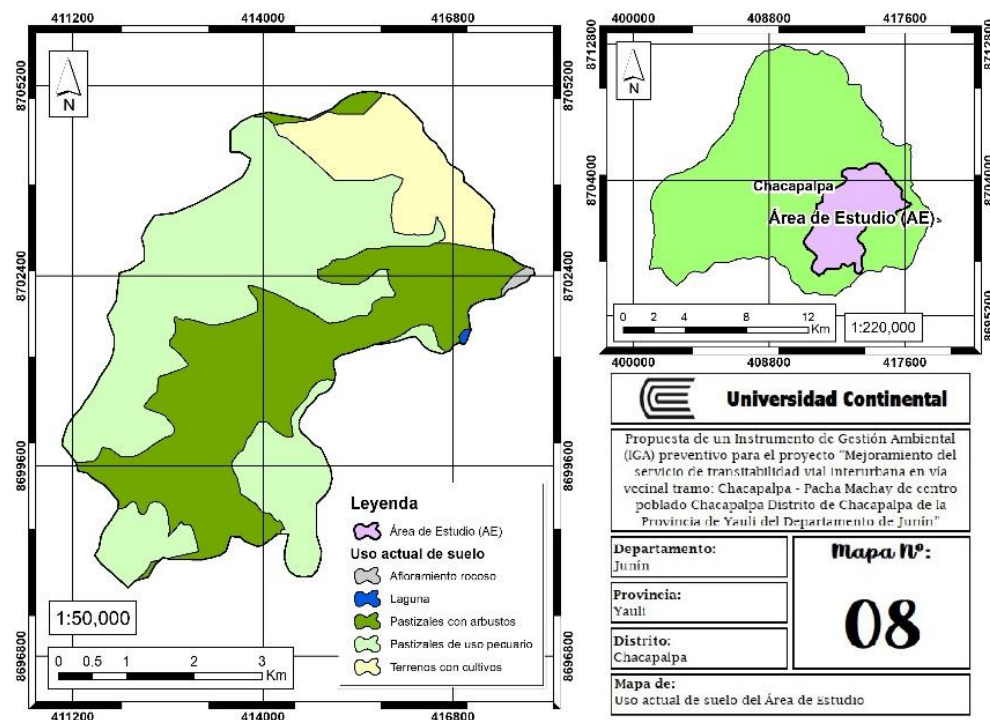


Figura 10. Mapa de uso actual de suelo del Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

Tabla 17. Información de uso actual de suelo del Área de Estudio

Descripción	Área
Afloramiento rocoso	7.57
Laguna	2.38
Pastizales nativos con arbustos con uso pecuario	985.48
Terrenos con cultivos extensivos	323.20
Pastizales nativos de uso pecuario extensivo	1299.22

Nota: Elaboración propia

La información brindada por la Figura 10 y la Tabla 17 refleja que en el área de estudio predominan los pastizales nativos de uso pecuario extensivo y los pastizales nativos con arbustos con uso pecuario, siendo los que mayor extensión tienen, con áreas de 1299.22 Ha y 985.48 Ha, respectivamente.

4.1.1.3. Línea base biológica

4.1.1.3.1. Formación ecológica

a) Ecorregión

En el área de estudio, la única ecorregión presente es la Puna y abarca la totalidad del área de estudio, el cual es de 2617.73 Ha. Cabe mencionar que, esta información fue extraída del geo servidor del Ministerio del Ambiente (MINAM) [38].

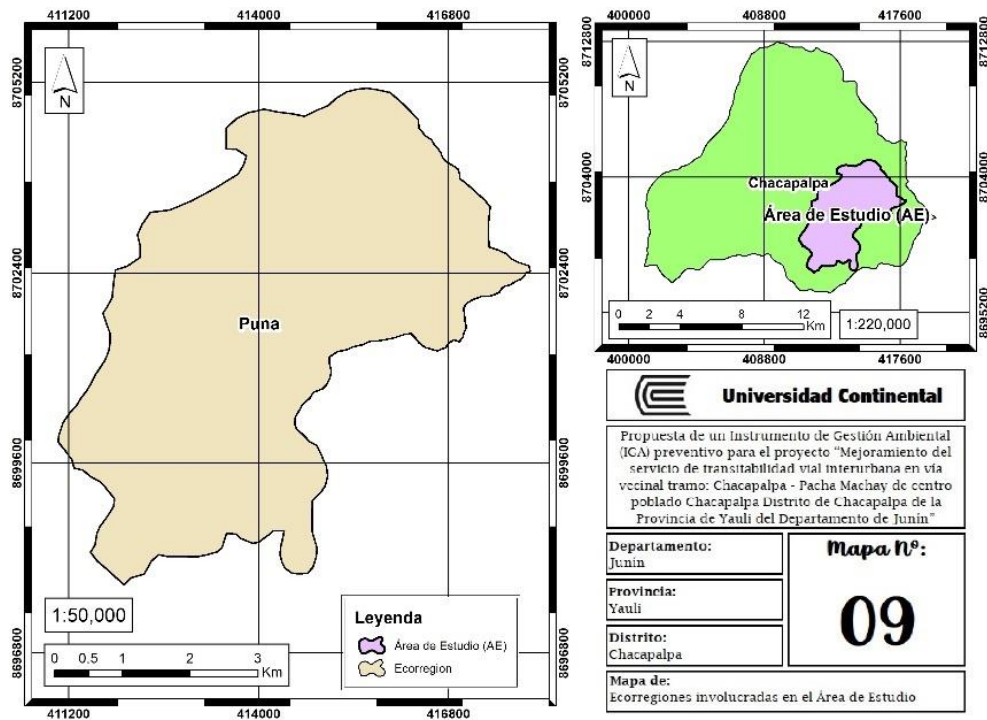


Figura 11. Mapa de ecorregiones del Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

Como muestra la Figura 11 y según lo mencionado líneas arriba, el 100% del área de estudio está en la ecorregión de Puna, abarcando 2617.73 Ha.

4.1.1.3.2. Vegetación

a) Especies forestales

La información sobre especies forestales se obtuvo del geovisor del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - MIDAGRI [37], donde se presentan 4 tipos de cobertura vegetal en el Área de Estudio.

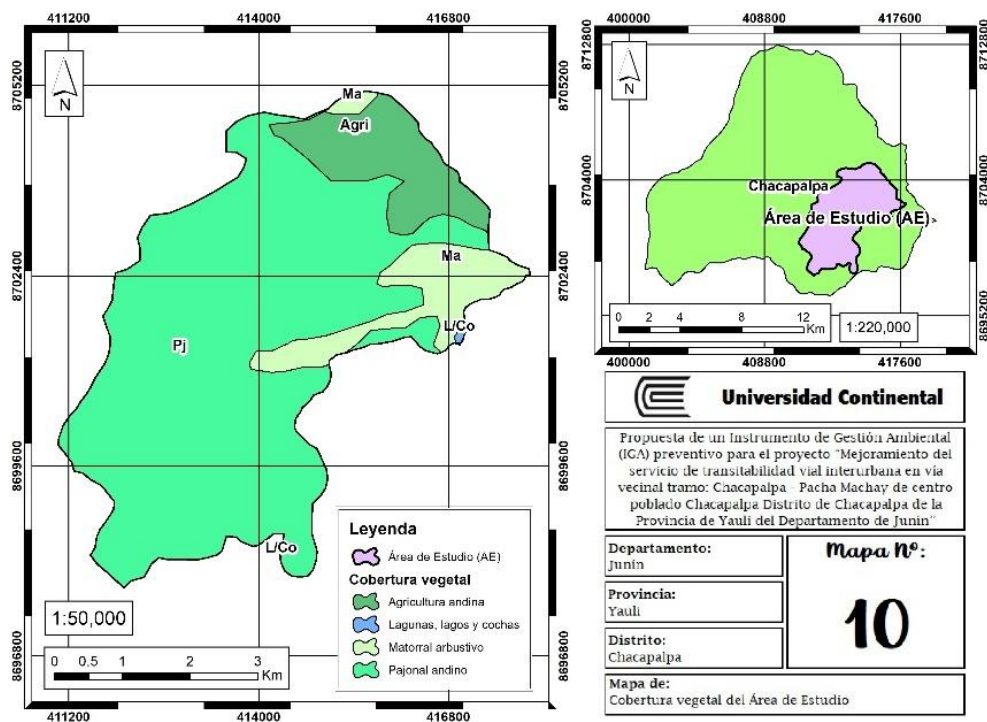


Figura 12. Mapa de cobertura vegetal del Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

Tabla 18. Información de cobertura vegetal del Área de Estudio

Símbolo	Descripción	Área (Ha)
Agri	Agricultura andina	291.09
L/Co	Lagunas, lagos y cochas	2.38
Ma	Matorral arbustivo	254.48
Pj	Pajonal andino	2069.83

Nota: Elaboración propia

En suma, de manera complementaria como parte del trabajo de campo, se logró identificar tanto el matorral arbustivo como el pajonal andino, mismos que se muestran a continuación.



Figura 13. Matorral arbustivo identificado en el trabajo de campo

Nota: Elaboración propia



Figura 14. Pajonal andino identificado en el trabajo de campo

Nota: Elaboración propia

a) Especies de flora silvestre

La información sobre especies de flora silvestre se extrajo del “Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Yauli - Junín 2012 - 2021” [39], donde hay una predominancia de especies forrajeras, tales como: *Calamagrostis heterophylla*, *Festuca dolichophylla*, *Stipa brachiphylla*, *Agrostis breviculmis*, *Alhucemilla pinnata*, *Hypochoeris taraxacoides*, *Paranephelium bullatus*, "cebadillas" *Bromus spp.*, "ton ton", "Chilligua", "gachini" y "paco paco" *Aciaachne pulvinata*.

También, se encuentran otras especies como la “ortiga” *Urtica sp.*, “huamanpinta” *Chuquiragua huamanpinta* y “chupa sangre” *Oenothera multicaulis*.

Cabe mencionar, que existen recursos vegetales medicinales como la ortiga, llantén, berros, ortiga colorada, cuturrumasa, huilahuila y achicoria.

Por otro lado, de acuerdo a la Memoria descriptiva del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal [40] se lograron identificar especies arbustivas, suculentas y arbóreas en función del tipo de cobertura vegetal existente en el área de estudio. De esta manera, se puede decir que aproximadamente hay 23 especies arbustivas, 2 especies de suculentas (familia Cactaceae) y 5 especies arbóreas. Las especies de mayor abundancia son las siguientes: *Boraginaceae sp.1*, *Jungia paniculata*, *Euphorbiaceae sp.1*, *Dodonea viscosa*, *Chinopappus benthamin*, *Mutisia acuminata*, entre otros.

b) Especies amenazadas y endémicas

De acuerdo con la información verificada en los Geoportales, no se encontró ninguna especie de flora amenazada o endémica dentro del Área de Estudio del proyecto.

4.1.1.3.3. Fauna silvestre

a) Especies de mamíferos

Teniendo en cuenta el “Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Yauli - Junín 2012 - 2021” [39], los mamíferos existentes en el Área de Estudio comprenden: vicuñas (*Vicugna vicugna*),

vizcachas (*Lagidium viscacia*), ratones de campo (*Apodemus sylvaticus*), zorro andino (*Lycalopex culpaeus*), entre otros.

b) Especies de aves

Entre las aves destacan el pito o carpintero verde (*Picus viridis*), perdiz (*Perdix perdix*), huachua (*Chloephaga melanoptera*) y el cóndor (*Vultur gryphus*).

c) Especies de anfibios

Entre los reptiles, de acuerdo a la fuente antes señalada, solo se encuentran ranas (*Anura*).

d) Especies de reptiles

Entre los reptiles, de acuerdo a la fuente antes señalada, solo se encuentran lagartijas (*Microlophus peruvianus*).

e) Especies amenazadas y endémicas

Debido a que casi el 40% del área de estudio es parte de la zona de amortiguamiento del ANP Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas, se obtuvo información del Plan Maestro Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas 2022 - 2027 [41], donde se da a conocer que la fauna amenazada comprende el puma (*Puma concolor*), gato andino (*Leopardus jacobita*) y cóndor (*Vultur gryphus*). Asimismo, siguiendo esta fuente, existe principalmente fauna endémica acuática como el bagre (*Bagre*) y el chalgua (*Orestias empyraeus*).

4.1.1.3.4. Especies hidrobiológicas

Según el “Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Yauli - Junín 2012 - 2021” [39], la única especie hidrobiológica y que al mismo tiempo es una especie introducida es la trucha (*Oncorhynchus mykiss*), la cual se encuentra en diferentes lagunas y quebradas del Área de Estudio del proyecto.

4.1.1.3.5. Área de importancia para la conservación

a) Áreas naturales protegidas

La información sobre las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y su Zona de Amortiguamiento (ZA) se obtuvo del geoportal del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) [42], donde se encontró que el Área de Estudio del proyecto se encuentra muy cerca del ANP Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas y que 1005.19 Ha del Área de Estudio es parte de la Zona de Amortiguamiento de este ANP, en otras palabras, el 38.40% del proyecto está cubierto por la ZA.

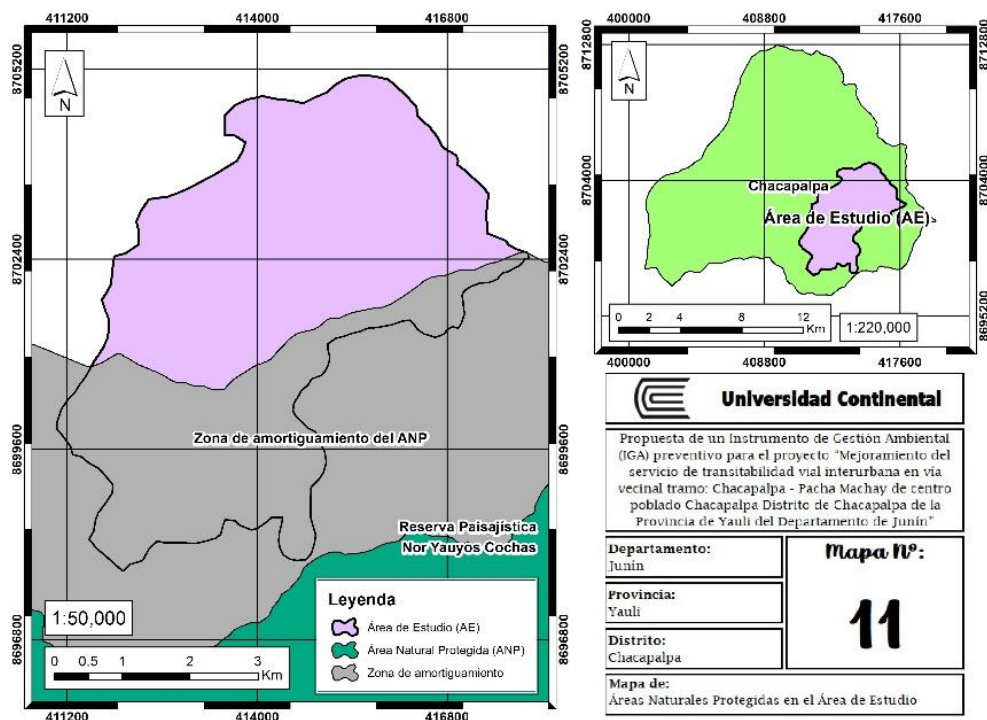


Figura 15. Mapa de Áreas Naturales Protegidas en el Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

4.1.1.4. Línea base social

4.1.1.4.1. Población y vivienda

a) Distribución por centros poblados

En primer lugar, de acuerdo con el último censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el distrito de Chacapalpa cuenta con un total de 667 pobladores (326 hombres y 361 mujeres) [43].

En segundo lugar, también se cuenta con información sobre la cantidad de personas por cada centro poblado que involucra el Área de Estudio del proyecto y esta información se muestra a continuación:

Tabla 19. Cantidad de población por cada centro poblado del Área de Estudio

N°	Nombre	Cantidad de personas	Representatividad (%)
1	Acupuquio	2	4.88%
2	Aserume	0	0%
3	Bañadero	1	2.44%
4	Buenos Aires	2	4.88%
5	Champacuchuni	0	0%
6	Chugopuquio	0	0%
7	Cruzapata	0	0%
8	Culcushpuquio	2	4.88%
9	Cuncayoj	0	0%

10	Habascancha	0	0%
11	Hualashpuquio	1	2.44%
12	Huari Quebrada	2	4.88%
13	Huashampaccha	0	0%
14	Illampa	0	0%
15	Incahuay	1	2.44%
16	Jaranaco	0	0%
17	Juchacancha	0	0%
18	Jullquimarca	10	24.39%
19	Mishquipuquio	0	0%
20	Pillujwanca	5	12.20%
21	Pascuay	0	0%
22	Pujpua	0	0%
23	Rosa Pampa	0	0%
24	Rupac	0	0%
25	Shapapuquio	0	0%
26	Shullaga	0	0%
27	Surajniyuc	11	26.83%
28	Taulish	0	0%
29	Tembladera	3	7.32%
30	Tingo	1	2.44%
31	Ututo	0	0%
32	Yurajpuquio	0	0%
Total		41	100%

Nota: Elaboración propia

Del mismo modo, con el trabajo de campo se identificaron varios centros poblados, que son los siguientes.



Figura 16. Primer centro poblado identificado

Nota: Elaboración propia



Figura 17. Segundo centro poblado identificado

Nota: Elaboración propia



Figura 18. Tercer centro poblado identificado

Nota: Elaboración propia



Figura 19. Cuarto centro poblado identificado

Nota: Elaboración propia



Figura 20. Quinto centro poblado identificado

Nota: Elaboración propia



Figura 21. Sexto centro poblado identificado

Nota: Elaboración propia



Figura 22. Séptimo centro poblado identificado

Nota: Elaboración propia



Figura 23. Varios centros poblados identificados

Nota: Elaboración propia



Figura 24. Otros centros poblados identificados

Nota. Elaboración propia

b) Tipo de vivienda

Adicionalmente, se tiene información de la categoría asignada a estos centros poblados.

Tabla 20. *Categoría de cada centro poblado del Área de Estudio*

N°	Nombre	Categoría
1	Acupuquio	Otros
2	Aserume	Otros
3	Bañadero	Otros
4	Buenos Aires	Otros
5	Champacuchuni	Otros
6	Chugopuquio	Otros
7	Cruzapata	Otros
8	Culcushpuquio	Otros
9	Cuncayoj	Otros
10	Habascancha	Unidad agropecuaria
11	Hualashpuquio	Otros
12	Huari Quebrada	Otros
13	Huashampaccha	Otros
14	Illampa	Otros

15	Incahuay	Otros
16	Jaranaco	Otros
17	Juchacancha	Otros
18	Jullquimarca	Unidad agropecuaria
19	Mishquipuquio	Otros
20	Pillujwanca	Otros
21	Pascuay	Otros
22	Pujpua	Unidad agropecuaria
23	Rosa Pampa	Unidad agropecuaria
24	Rupac	Otros
25	Shapapuquio	Unidad agropecuaria
26	Shullaga	Otros
27	Surajniyuc	Otros
28	Taulish	Otros
29	Tembladera	Otros
30	Tingo	Otros
31	Ututo	Otros
32	Yurajpuquio	Otros

Nota: Elaboración propia

4.1.1.4.2. Servicios básicos

a) Educación

En lo que respecta a educación, actualmente se cuenta con el nivel inicial, primaria y secundaria. Los datos de las instituciones se resumen en la Tabla N° 21. Adicionalmente, se hizo el trabajo de campo para la recolección in situ de las evidencias de dichas instituciones.

Tabla 21. *Instituciones educativas en el Área de Estudio*

N°	Nivel	Nombre de la institución
1	Inicial	San Gaspar
2	Primaria	Santa Rosa de Lima N° 31154
3	Secundaria	Campaña de la Breña

Nota: Elaboración propia



Figura 25. Institución educativa del nivel inicial

Nota: Elaboración propia



Figura 26. Institución educativa del nivel primario

Nota: Elaboración propia



Figura 27. Institución educativa del nivel secundario

Nota: Elaboración propia

b) Salud

En cuanto a salud, actualmente se cuenta con un Puesto de Salud con el nombre del distrito, esto se pudo comprobar con el trabajo de campo realizado.

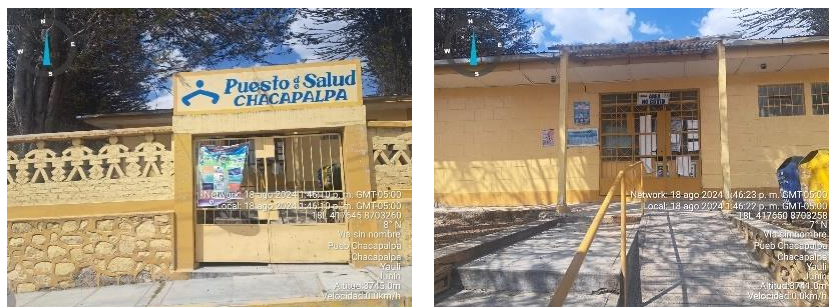


Figura 28. Puesto de Salud Chacapalpa

Nota: Elaboración propia

c) Electricidad

La información que se pudo obtener respecto a la conectividad eléctrica en los centros poblados es que actualmente no lo tienen instalado, ya que el tipo de vivienda es de adobe, al mismo tiempo que se encuentran alejados de la capital del distrito y el único medio de iluminación es la vela.

d) Saneamiento

Siguiendo la misma línea del aspecto de electricidad, los centros poblados no tienen una conexión a la red de alcantarillado. Por el contrario, cuentan con infraestructuras tradicionales que reemplazan los baños.

e) Transportes y comunicaciones

En cuanto a transportes, los centros poblados del Área de Estudio no cuentan con una trocha o vía vecinal para que puedan circular y llegar de su centro poblado a la capital del distrito. Por lo que, el medio de movilización es a pie o en burros o caballos.

4.1.1.4.3. Actividades económicas

a) Agricultura

La población se dedica a la siembra y cosecha de una serie de productos, tales como la papa, olluco, oca, mashua, caya. Asimismo, de hortalizas como habas, apio, perejil, culantro, acelgas, cebollas, entre otros.





Figura 29. Agricultura en Chacapalpa

Nota: Municipalidad Distrital de Chacapalpa

b) Ganadería

La ganadería es otra de las principales actividades en el distrito, las personas principalmente se dedican a la crianza de ganado ovino, vacuno, equino y en menor proporción de porcino.



Figura 30. Ganadería en Chacapalpa

Nota: Municipalidad Distrital de Chacapalpa

4.1.1.4.3. Organización

a) Centros poblados

En total se identificaron 32 centros poblados en el Área de Estudio como mencionó en el ítem 4.1.1.4.1., y como refleja la Figura 31.

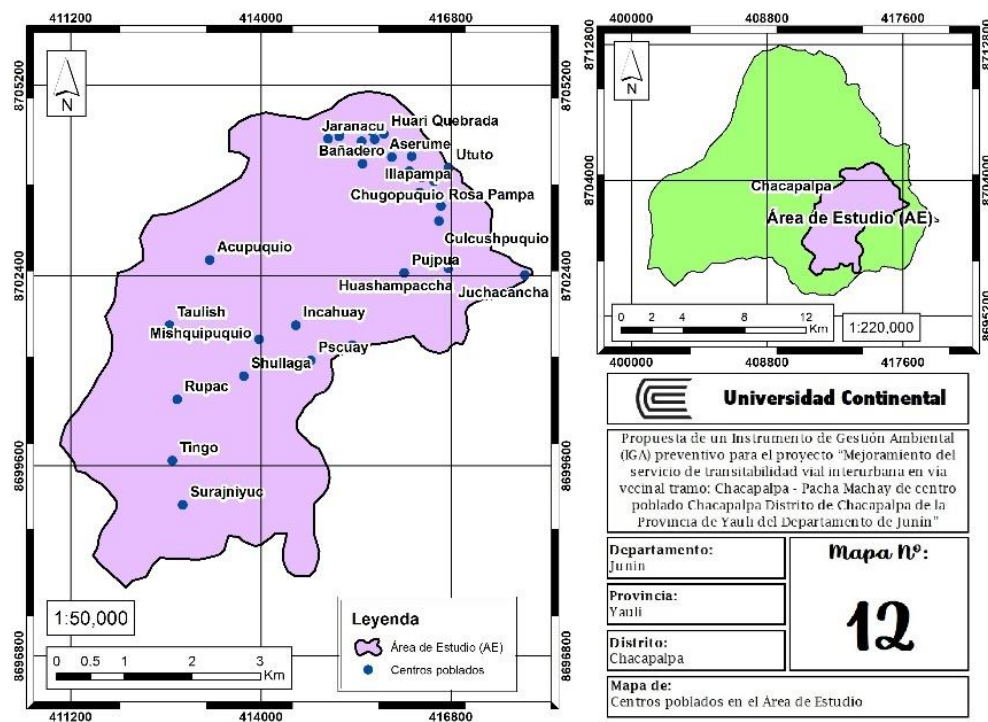


Figura 31. Mapa de centros poblados en el Área de Estudio

Nota: Elaboración propia

b) Comunidades campesinas

En el Área de Estudio, solo se encuentra una comunidad campesina y es la que se ubica en la capital del distrito.



Figura 32. Comunidad campesina de Chacapalpa

Nota: Elaboración propia

c) Instituciones

Entre las instituciones que existen se encuentran las 3 instituciones educativas antes mencionadas, el puesto de salud, 2 iglesias evangélicas y 1 iglesia católica, la municipalidad del distrito y la comunidad campesina.

4.1.1.4.4. Patrimonio cultural y arqueológico

De acuerdo con la revisión realizada en el geoportal del Ministerio de Cultura, no se encuentra ningún patrimonio cultural ni arqueológico dentro del Área de Estudio o cerca de este.

4.1.2. Caracterización de los impactos ambientales

4.1.2.1. Identificación de impactos ambientales

4.1.2.1.1. Etapa preliminar

Esta etapa, también conocida como etapa de planificación involucró el desarrollo de 5 actividades, tales como: Movilización y desmovilización de equipos, topografía y georreferenciación, mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial, caseta para oficina, almacén y guardería; y cartel de identificación de la obra, esto según el Expediente Técnico del proyecto [7]. En este sentido, en base a dichas actividades se procedió a identificar los impactos ambientales más relevantes.

Tabla 22. *Identificación de impactos ambientales en la etapa preliminar*

Etapas	Actividad	Aspecto ambiental	Medio	Componente	Factor ambiental	Impacto ambiental
Preliminar	Movilización y desmovilización de equipos	Generación de material particulado	Físico	Aire	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
		Generación de ruido	Físico	Aire	Calidad acústica	Incremento del ruido ambiental
		Emisión de gases	Físico	Aire	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
	Topografía y georreferenciación	Generación de ruido	Físico	Aire	Calidad acústica	Incremento del ruido ambiental
		Retiro de vegetación	Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Pérdida de vegetación
		Generación de empleo	Social	Población	Ingresos económicos	Dinamización de la economía
	Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial	Generación de residuos	Físico	Suelo	Calidad del suelo	Alteración del suelo
		Modificación visual del entorno	Biológico	Flora	Paisaje	Alteración de la belleza paisajística
	Caseta para oficina, almacén y guardería	Generación de material particulado	Físico	Aire	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
		Generación de ruido	Físico	Aire	Calidad acústica	Incremento del ruido ambiental
		Emisión de gases	Físico	Aire	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
		Consumo de agua	Físico	Agua	Cantidad de agua	Reducción de la cantidad de agua
		Generación de residuos	Físico	Suelo	Calidad del suelo	Alteración del suelo
	Cartel de identificación de la obra	Modificación visual del entorno	Biológico	Flora	Paisaje	Alteración de la belleza paisajística

Nota: Elaboración propia

Tabla 23. Matriz de identificación de impactos ambientales en la etapa preliminar

Acciones impactantes			Receptores de impacto											
Etapa	Actividad	Aspecto ambiental	Físico						Biológico				Social	
			Aire		Agua		Suelo		Flora		Fauna		Población	
			Calidad del aire	Calidad acústica	Calidad del agua	Cantidad del agua	Calidad del suelo	Uso del suelo	Cobertura vegetal	Paisaje	Población	Especies amenazadas	Calidad de vida	Ingresos económicos
Preliminar	Movilización y desmovilización de equipos	Generación de material particulado	■											
		Generación de ruido		■										
		Emisión de gases	■											
	Topografía y georreferenciación	Generación de ruido		■										
		Retiro de vegetación							■					
		Generación de empleo												■
	Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial	Generación de residuos					■							
		Modificación visual del entorno									■			
	Caseta para oficina, almacén y guardianía	Generación de material particulado	■											
		Generación de ruido		■										

4.1.2.1.2. Etapa de construcción

La etapa de construcción involucró el desarrollo de 7 actividades que son: Limpieza y desbroce del terreno, corte de material suelto con equipo, corte en roca suelta, corte en roca fija, perfilado, nivelación y compactación de la subrasante en zonas de corte, conformación de terraplén con material; y cunetas longitudinales sin revestir, según el Expediente Técnico del proyecto [7]. De esta manera, en base a dichas actividades se procedió a identificar los impactos ambientales más relevantes.

Tabla 24. *Identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción*

Etapas	Actividad	Aspecto ambiental	Medio	Componente	Factor ambiental	Impacto ambiental
Construcción	Limpieza y desbroce del terreno	Generación de material particulado	Físico	Aire	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
		Generación de ruido	Físico	Aire	Calidad acústica	Incremento del ruido ambiental
		Retiro de vegetación	Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Pérdida de vegetación
	Corte de material suelto con equipo	Retiro de vegetación	Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Pérdida de vegetación
		Compactación del suelo	Físico	Suelo	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo
	Corte en roca suelta	Generación de material particulado	Físico	Aire	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
		Generación de ruido	Físico	Aire	Calidad acústica	Incremento del ruido ambiental
		Generación de residuos	Físico	Suelo	Calidad del suelo	Alteración del suelo
	Corte en roca fija	Generación de material particulado	Físico	Aire	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
		Generación de ruido	Físico	Aire	Calidad acústica	Incremento del ruido ambiental
		Generación de residuos	Físico	Suelo	Calidad del suelo	Alteración del suelo
	Perfilado, nivelación y compactación de la sub rasante en zonas de corte	Generación de material particulado	Físico	Aire	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
		Generación de ruido	Físico	Aire	Calidad acústica	Incremento del ruido ambiental
	Conformación de terraplén con material	Generación de material particulado	Físico	Aire	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
		Compactación del suelo	Físico	Suelo	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo

Cunetas longitudinales sin revestir	Generación de ruido	Biológico	Fauna	Población	Ahuyentamiento a la fauna cercana
	Modernización del entorno	Social	Población	Calidad de vida	Incremento de la calidad de vida de las personas
	Limpieza del terreno	Físico	Agua	Calidad del agua	Afectación a la calidad del agua
	Movimiento de tierras	Físico	Suelo	Uso del suelo	Cambio de uso de suelo
	Generación de ruido	Físico	Aire	Calidad acústica	Incremento del ruido ambiental
	Generación de empleo	Social	Población	Ingresos económicos	Dinamización de la economía

Nota: Elaboración propia

Tabla 25. Matriz de identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción

Acciones impactantes			Receptores de impacto											
Etapa	Actividad	Aspecto ambiental	Físico						Biológico				Social	
			Aire		Agua		Suelo		Flora		Fauna		Población	
			Calidad del aire	Calidad acústica	Calidad del agua	Cantidad del agua	Calidad del suelo	Uso del suelo	Cobertura vegetal	Paisaje	Población	Especies amenazadas	Calidad de vida	Ingresos económicos
Construcción	Limpieza y desbroce del terreno	Generación de material particulado												
		Generación de ruido												
		Retiro de vegetación												
	Corte de material suelto con equipo	Retiro de vegetación												
		Compactación del suelo												
	Corte en roca suelta	Generación de material particulado												
		Generación de ruido												
		Generación de residuos												
	Corte en roca fija	Generación de material particulado												
		Generación de ruido												
		Generación de residuos												

Actividad	Impacto Ambiental
Perfilado, nivelación y compactación de la sub rasante en zonas de corte	Generación de material particulado
	Generación de ruido
Conformación de terraplén con material	Generación de material particulado
	Compactación del suelo
	Generación de ruido
	Modernización del entorno
Cunetas longitudinales sin revestir	Limpieza del terreno
	Movimiento de tierras
	Generación de ruido
	Generación de empleo

Nota: Elaboración propia

4.1.2.1.3. Etapa de cierre

La etapa de cierre implica el desarrollo de 3 actividades, tales como: Limpieza final de obra, flete terrestre y placa recordatoria, de acuerdo a lo expuesto en el Expediente Técnico del proyecto [7]. Es así que, en base a dichas actividades se procedió a identificar los impactos ambientales más relevantes.

Tabla 26. *Identificación de impactos ambientales en la etapa de cierre*

Etapas	Actividad	Aspecto ambiental	Medio	Componente	Factor ambiental	Impacto ambiental
Cierre	Limpieza final de obra	Generación de material particulado	Físico	Aire	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
		Generación de ruido	Físico	Aire	Calidad acústica	Incremento del ruido ambiental
	Flete terrestre	Generación de material particulado	Físico	Aire	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire
		Generación de ruido	Físico	Aire	Calidad acústica	Incremento del ruido ambiental
	Placa recordatoria	Retiro de vegetación	Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Pérdida de vegetación
		Modificación visual del entorno	Biológico	Flora	Paisaje	Alteración de la belleza paisajística

Nota: Elaboración propia

Tabla 27. Matriz de identificación de impactos ambientales en la etapa de cierre

Acciones impactantes			Receptores de impacto											
Etapa	Actividad	Aspecto ambiental	Físico						Biológico				Social	
			Aire		Agua		Suelo		Flora		Fauna		Población	
			Calidad del aire	Calidad acústica	Calidad del agua	Cantidad del agua	Calidad del suelo	Uso del suelo	Cobertura vegetal	Paisaje	Población	Especies amenazadas	Calidad de vida	Ingresos económicos
Cierre	Limpieza final de obra	Generación de material particulado												
		Generación de ruido												
	Flete terrestre	Generación de material particulado												
		Generación de ruido												
	Placa recordatoria	Retiro de vegetación												
		Modificación visual del entorno												

Nota: Elaboración propia

4.1.2.2. Evaluación de impactos ambientales

Después de haber identificado los impactos ambientales más relevantes de las etapas preliminar, de construcción y de cierre, se procedió a evaluarlos empleando la “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental” de Vicente Conesa [23], los resultados de estos se muestran en las Tablas N° 28, 29 y 30.

4.1.2.2.2. Etapa preliminar

Tabla 28. Matriz de evaluación de impactos ambientales aplicando la metodología Conesa para la etapa preliminar

Etapa	Actividad	Impacto ambiental	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	Descripción
			N	IN	EX	MO	PE	RE	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Preliminar	Movilización y desmovilización de equipos	Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	1	1	1	2	1	-25	Leve
		Incremento del ruido ambiental	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-29	Moderado
		Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	2	1	1	2	1	-26	Moderado
	Topografía y georreferenciación	Incremento del ruido ambiental	-1	4	2	4	1	1	1	1	4	2	2	-32	Moderado
		Pérdida de vegetación	-1	2	2	4	3	3	1	1	1	4	3	-30	Moderado
		Dinamización de la economía	+1	2	2	3	1	2	1	1	1	2	2	+23	Leve
	Mantenimiento de tránsito temporal y seguridad vial	Alteración del suelo	-1	1	2	3	2	3	2	4	1	1	1	-24	Leve
		Alteración de la belleza paisajística	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	-18	Leve
	Caseta para oficina, almacén y guardíanía	Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	1	1	1	2	1	-25	Leve
		Incremento del ruido ambiental	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-29	Moderado
		Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	2	1	1	2	1	-26	Moderado

Cartel de identificación de la obra	Reducción de la cantidad de agua	-1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	-20	Leve
	Alteración del suelo	-1	1	2	3	2	3	2	4	1	1	1	-24	Leve
	Alteración de la belleza paisajística	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	-18	Leve

Nota: Elaboración propia

En la etapa preliminar se identificaron 7 impactos negativos leves, 1 impacto positivo leve y 6 impactos negativos moderados, donde en estos últimos el impacto con mayor importancia fue el “incremento del ruido ambiental” alcanzando -32, ello como producto de la actividad de topografía y georreferenciación. Asimismo, el impacto ambiental más recurrente es la “alteración de la calidad del aire” que se evidencia en las actividades de movilización y desmovilización de equipos y en las actividades derivadas de la instalación de la caseta para oficina, almacén y guardiana. En suma, es importante destacar que el impacto positivo fue la “dinamización de la economía” con una importancia de +23.

4.1.2.2.3. Etapa de construcción

Tabla 29. Matriz de evaluación de impactos ambientales aplicando la metodología Conesa para la etapa de construcción

Etapa	Actividad	Impacto ambiental	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	Descripción
			N	IN	EX	MO	PE	RE	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Construcción	Limpieza y desbroce del terreno	Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	1	1	1	2	1	-25	Leve
		Incremento del ruido ambiental	-1	4	6	4	1	1	1	1	1	2	2	-33	Moderado
		Pérdida de vegetación	-1	4	8	4	3	3	2	1	4	4	3	-52	Severo
	Corte de material suelto con equipo	Pérdida de vegetación	-1	4	8	4	3	3	2	1	4	4	3	-52	Severo
		Alteración de la calidad del suelo	-1	2	8	3	2	4	2	1	1	4	3	-42	Moderado
	Corte en roca suelta	Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	1	1	1	2	1	-25	Leve
		Incremento del ruido ambiental	-1	4	6	4	1	1	1	1	1	2	2	-33	Moderado
		Alteración del suelo	-1	1	2	3	2	3	2	4	1	1	1	-24	Leve
	Corte en roca fija	Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	1	1	1	2	1	-25	Leve
		Incremento del ruido ambiental	-1	4	6	4	1	1	1	1	1	2	2	-33	Moderado
		Alteración del suelo	-1	1	2	3	2	3	2	4	1	1	1	-24	Leve
		Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	1	1	1	2	1	-25	Leve

	Perfilado, nivelación y compactación de la sub rasante en zonas de corte	Incremento del ruido ambiental	-1	4	6	4	1	1	1	1	1	2	2	-33	Moderado
	Conformación de terraplén con material	Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	1	1	1	2	1	-25	Leve
		Alteración de la calidad del suelo	-1	1	2	3	2	3	2	4	1	1	1	-24	Leve
		Ahuyentamiento a la fauna cercana	-1	2	6	4	2	1	1	1	4	2	2	-35	Moderado
		Incremento de la calidad de vida de las personas	+1	2	4	2	3	3	2	1	4	4	3	+36	Moderado
	Cunetas longitudinales sin revestir	Afectación a la calidad del agua	-1	2	6	2	1	1	1	1	1	1	2	-28	Moderado
		Cambio de uso de suelo	-1	4	8	2	3	2	1	1	1	2	2	-42	Moderado
		Incremento del ruido ambiental	-1	4	6	4	1	1	1	1	1	2	2	-33	Moderado
		Dinamización de la economía	+1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	2	+24	Leve

Nota: Elaboración propia

Durante la etapa constructiva, se identificaron 8 impactos negativos leves, 1 impacto positivo leve, 9 impactos negativos moderados, 1 impacto positivo moderado y 2 impactos negativos severos. En este sentido, partiendo de los impactos positivos, la “dinamización de la economía” tuvo una importancia de +24 y el “incremento de la calidad de vida de las personas” de +36, siendo leve y moderado, respectivamente. En contraparte, los impactos negativos más significativos fueron la “pérdida de vegetación” con una importancia de -52 como resultado de las actividades de limpieza y desbroce del terreno y del corte de material suelto con equipo.

4.1.2.2.4. Etapa de cierre

Tabla 30. Matriz de evaluación de impactos ambientales aplicando la metodología Conesa para la etapa de cierre

Etapa	Actividad	Impacto ambiental	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	Descripción
			N	IN	EX	MO	PE	RE	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Cierre	Limpieza final de obra	Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	1	1	1	2	1	-25	Leve
		Incremento del ruido ambiental	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-29	Moderado
	Flete terrestre	Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	1	1	1	2	1	-25	Leve
		Incremento del ruido ambiental	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-29	Moderado
	Placa recordatoria	Pérdida de vegetación	-1	2	2	4	3	3	1	1	1	4	3	-30	Moderado
		Alteración de la belleza paisajística	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	-18	Leve

Nota: Elaboración propia

En la etapa de cierre, se identificaron 3 impactos negativos leves y 3 impactos negativos moderados, donde cada actividad tuvo un impacto leve y un moderado. Asimismo, el impacto más predominante fue la “pérdida de vegetación” como producto de la actividad de flete terrestre, con una importancia de -30. El otro impacto moderado fue el “incremento del ruido ambiental” por las actividades de limpieza final de obra y flete terrestre llegando a una importancia de -29. Cabe destacar que el impacto de menor importancia fue la “alteración de la belleza paisajística” con un puntaje de -18, derivado de la actividad de instalación de la placa recordatoria.

4.1.2.3. Jerarquización de impactos ambientales

Tabla 31. Matriz de evaluación de impactos ambientales de mayor importancia aplicando la metodología Conesa

Etapas	Actividad	Impacto ambiental	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	Descripción
			N	IN	EX	MO	PE	RE	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Preliminar	Movilización y desmovilización de equipos	Incremento del ruido ambiental	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-29	Moderado
		Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	2	1	1	2	1	-26	Moderado
	Topografía y georreferenciación	Incremento del ruido ambiental	-1	4	2	4	1	1	1	1	4	2	2	-32	Moderado
		Pérdida de vegetación	-1	2	2	4	3	3	1	1	1	4	3	-30	Moderado
	Caseta para oficina, almacén y guardiana	Incremento del ruido ambiental	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-32	Moderado
		Alteración de la calidad del aire	-1	2	4	3	1	1	2	1	1	2	1	-26	Moderado
Construcción	Limpieza y desbroce del terreno	Incremento del ruido ambiental	-1	4	6	4	1	1	1	1	1	2	2	-33	Moderado
		Pérdida de vegetación	-1	4	8	4	3	3	2	1	4	4	3	-52	Severo
	Corte de material suelto con equipo	Pérdida de vegetación	-1	4	8	4	3	3	2	1	4	4	3	-52	Severo
		Alteración de la calidad del suelo	-1	2	8	3	2	4	2	1	1	4	3	-42	Moderado

	Corte en roca suelta	Incremento del ruido ambiental	-1	4	6	4	1	1	1	1	1	2	2	-33	Moderado
	Corte en roca fija	Incremento del ruido ambiental	-1	4	6	4	1	1	1	1	1	2	2	-33	Moderado
	Perfilado, nivelación y compactación de la sub rasante en zonas de corte	Incremento del ruido ambiental	-1	4	6	4	1	1	1	1	1	2	2	-33	Moderado
	Conformación de terraplén con material	Ahuyentamiento a la fauna cercana	-1	2	6	4	2	1	1	1	4	2	2	-35	Moderado
	Cunetas longitudinales sin revestir	Afectación a la calidad del agua	-1	2	6	2	1	1	1	1	1	1	2	-28	Moderado
		Cambio de uso de suelo	-1	4	8	2	3	2	1	1	1	2	2	-42	Moderado
		Incremento del ruido ambiental	-1	4	6	4	1	1	1	1	1	2	2	-33	Moderado
Cierre	Limpieza final de obra	Incremento del ruido ambiental	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-29	Moderado
	Flete terrestre	Incremento del ruido ambiental	-1	4	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-29	Moderado
	Placa recordatoria	Pérdida de vegetación	-1	2	2	4	3	3	1	1	1	4	3	-30	Moderado

Nota: Elaboración propia

En la Tabla 31 se muestran los impactos de mayor importancia durante las 3 etapas del proyecto. En esta, se puede evidenciar que la etapa constructiva es la única donde se generan impactos negativos severos. Mientras que en la etapa preliminar y de cierre, sus mayores impactos llegan a tener una importancia de “moderado”. Cabe destacar, que el impacto de menor importancia fue la “alteración de la calidad del aire” en la etapa preliminar como resultado de las actividades de movilización y desmovilización de equipos y en las actividades derivadas de la instalación de la caseta para oficina, almacén y guardianía.

4.1.3. Estrategias de manejo ambiental

4.1.3.1. Aplicación de la jerarquía de mitigación

Tabla 32. Aplicación de la jerarquía de mitigación a los impactos moderados y severos de las etapas preliminar, construcción y cierre

Etapas	Impacto ambiental	Importancia del impacto		Jerarquía de mitigación				Impacto residual	
		Importancia	Descripción	Evitar	Minimizar	Restaurar	Compensar	Importancia	Descripción
Preliminar	Incremento del ruido ambiental	-29	Moderado	Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado.	- Realizar monitoreos periódicos para asegurar el cumplimiento del ECA. - Implementar límites de velocidad que reduzcan el ruido de rodadura y motores. - Asegurar el mantenimiento de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios por desgaste o mal estado.	_____	_____	-22	Leve
	Alteración de la calidad del aire	-26	Moderado	Planificar las actividades en horarios de baja densidad poblacional para reducir la exposición.	- Inspeccionar el apagado de motores de equipos estacionados. - Riego con camiones cisterna y/o utilizando supresores.	_____	_____	-19	Leve

			• Controlar los límites de velocidad (30 km/h). • Mantenimiento preventivo y periódico de los equipos.						
Incremento del ruido ambiental	-32	Moderado	• Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado.	• Realizar monitoreos periódicos para asegurar el cumplimiento del ECA. • Implementar límites de velocidad que reduzcan el ruido de rodadura y motores. • Asegurar el mantenimiento de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios por desgaste o mal estado.	—————	—————	-22	Leve	
Pérdida de vegetación	-30	Moderado	• Reducir el tamaño de los puntos de excavación.	• Capacitar al personal sobre la importancia de conservar la vegetación. • Retirar y almacenar la capa superior del suelo (topsoil) para posteriormente devolverlo al mismo lugar.	—————	—————	-24	Leve	

Incremento del ruido ambiental	-32 Moderado	• Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado. • Realizar monitoreos periódicos para asegurar el cumplimiento del ECA. • Implementar límites de velocidad que reduzcan el ruido de rodadura y motores. • Asegurar el mantenimiento de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios por desgaste o mal estado.	-22 Leve
Alteración de la calidad del aire	-26 Moderado	• Planificar las actividades en horarios de baja densidad poblacional para reducir la exposición. • Inspeccionar el apagado de motores de equipos estacionados. • Riego con camiones cisterna y/o utilizando supresores. • Controlar los límites de velocidad (30 km/h). • Mantenimiento preventivo y periódico de los equipos.	-19 Leve
Construcción Incremento del ruido ambiental	-33 Moderado	• Operación en horarios estratégicos • Realizar monitoreos periódicos para	-22 Leve

				para minimizar el ruido ambiental generado. asegurar el cumplimiento del ECA. • Implementar límites de velocidad que reduzcan el ruido de rodadura y motores. • Asegurar el mantenimiento de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios por desgaste o mal estado.			
Pérdida de vegetación	de	-52	Severo	• Reducir el ancho de la vía lo máximo que se pueda, pero cumpliendo las especificaciones del MTC. • Capacitar al personal sobre la importancia de conservar la vegetación. • Aplicar procedimientos para salvaguardar especies vegetales. • Delimitar zonas de obra para proteger la vegetación circundante de daños indirectos. • Restaurar áreas colindantes al derecho de vía. • Implementar un programa de seguimiento para evaluar el éxito de la restauración y realizar ajustes según sea necesario.	—	-24	Leve
Pérdida de vegetación	de	-52	Severo	• Reducir el ancho de las obras de arte máximo que se pueda, pero cumpliendo las especificaciones del MTC. • Capacitar al personal sobre la importancia de conservar la vegetación. • Restaurar áreas colindantes al derecho de vía.	—	-24	Leve

			• Aplicar procedimientos para salvaguardar especies vegetales. • Delimitar zonas de obra para proteger la vegetación circundante de daños indirectos.	Implementar un programa de seguimiento para evaluar el éxito de la restauración y realizar ajustes según sea necesario.		
Alteración de la calidad del suelo	-42	Moderado	• Realizar estudios geotécnicos para identificar áreas susceptibles y determinar soluciones de diseño.	• Delimitación de las áreas de intervención. • Manejo de escorrentías y control de erosión. • Establecer sistemas para recoger y disponer adecuadamente los residuos generados en la obra.		-23 Leve
Incremento del ruido ambiental	-33	Moderado	• Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado.	• Realizar monitoreos periódicos para asegurar el cumplimiento del ECA. • Implementar límites de velocidad que reduzcan el ruido de rodadura y motores. • Asegurar el mantenimiento de la maquinaria para evitar ruidos		-22 Leve

			innecesarios por desgaste o mal estado.			
Incremento del ruido ambiental	-33	Moderado	• Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado. • Realizar monitoreos periódicos para asegurar el cumplimiento del ECA. • Implementar límites de velocidad que reduzcan el ruido de rodadura y motores. • Asegurar el mantenimiento de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios por desgaste o mal estado.	_____	_____	-22 Leve
Incremento del ruido ambiental	-33	Moderado	• Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado. • Realizar monitoreos periódicos para asegurar el cumplimiento del ECA. • Implementar límites de velocidad que reduzcan el ruido de rodadura y motores. • Asegurar el mantenimiento de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios por	_____	_____	-22 Leve

			desgaste o mal estado.			
Ahuyentamiento a la fauna cercana	-35	Moderado	Diseñar sistemas que minimicen el impacto de la contaminación lumínica y sonora.	- Conformación de brigada de alerta temprana. - Rescate y translocación de la fauna. - Sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia de evitar el daño o la perturbación de la fauna.		-22 Leve
Afectación a la calidad del agua	-28	Moderado	Elegir materiales de construcción que no liberen lixiviados o sustancias tóxicas al agua.	- Realizar un programa de control de erosión y sedimentación. - Realizar monitoreos de los cuerpos hídricos 2 veces al año.		-18 Leve
Cambio de uso de suelo	-42	Moderado	Realizar estudios geotécnicos para identificar áreas susceptibles y determinar soluciones de diseño.	- Delimitación de las áreas de intervención. - Manejo de escorrentías y control de erosión. - Establecer sistemas para recoger y disponer adecuadamente los residuos generados en la obra.		-23 Leve

Incremento del ruido ambiental		-33	Moderado	• Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado. • Realizar monitoreos periódicos para asegurar el cumplimiento del ECA. • Implementar límites de velocidad que reduzcan el ruido de rodadura y motores. • Asegurar el mantenimiento de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios por desgaste o mal estado.	_____	_____	-22	Leve
Cierre	Incremento del ruido ambiental	-29	Moderado	• Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado. • Realizar monitoreos periódicos para asegurar el cumplimiento del ECA. • Implementar límites de velocidad que reduzcan el ruido de rodadura y motores. • Asegurar el mantenimiento de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios por desgaste o mal estado.	_____	_____	-22	Leve

Incremento del ruido ambiental	-29	Moderado	• Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado. • Realizar monitoreos periódicos para asegurar el cumplimiento del ECA. • Implementar límites de velocidad que reduzcan el ruido de rodadura y motores. • Asegurar el mantenimiento de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios por desgaste o mal estado.	-----	-----	-22	Leve
Pérdida de vegetación	-30	Moderado	• Reducir el tamaño de los puntos de excavación. • Capacitar al personal sobre la importancia de conservar la vegetación. • Retirar y almacenar la capa superior del suelo (topsoil) para posteriormente devolverlo al mismo lugar.	-----	-----	-24	Leve

Nota: Elaboración propia

Como muestra la Tabla 32, al aplicar la jerarquía de mitigación todos los impactos (tanto moderados como severos) pasaron a tener un impacto residual con importancia leve. Asimismo, en todos los casos solo fue necesario implementar medidas preventivas; es decir, evitar y minimizar. Por consiguiente, no se implementaron medidas correctivas; vale decir, de restaurar o compensar.

4.1.3.2. Planes de manejo ambiental

4.1.3.2.1. Plan de manejo de emisiones

Tabla 33. *Plan de manejo de emisiones*

Programa de manejo de emisiones						
Objetivo		Reducir de manera significativa y sostenible las emisiones contaminantes generadas durante la construcción de la trocha carrozable, con el propósito de minimizar el impacto ambiental, preservar la calidad del aire y salvaguardar la salud de la comunidad local, así como fomentar prácticas sostenibles y cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.				
Lugar de aplicación		Se abarcará las áreas directamente afectadas por las actividades de construcción, incluyendo los frentes de trabajo, zonas de movimiento de tierras, y sitios de instalación de estructuras como alcantarillas y cunetas. Además, se extiende a las áreas circundantes que pueden verse impactadas directa o indirectamente por las emisiones generadas durante la construcción. Este enfoque integral asegura que el programa tenga cobertura en todas las etapas del proyecto y aborda de manera efectiva los posibles impactos ambientales en la calidad del aire y la salud de la comunidad local.				
Impacto ambiental			Medio receptor			
Alteración de la calidad del aire (por material particulado y gases).			Calidad del aire			
Tipo de medida		Evitar	Minimizar	Restaurar	Compensar	
Descripción de las medidas ambientales						

Medidas para evitar las emisiones:

- Evitar la construcción del canal en áreas con cobertura vegetal significativa siempre que sea posible, eligiendo rutas que minimicen la pérdida de vegetación.
- Utilizar tecnologías de control de polvo, como sistemas de riego y aspersores húmedos, durante las operaciones de construcción.
- Establecer límites de velocidad para reducir la generación de polvo en caminos de acceso.
- Implementar sistemas de riego en las áreas de trabajo para controlar la generación de polvo durante las actividades.

Medidas para minimizar las emisiones:

- Establecer un mínimo de tres puntos de monitoreo estratégicamente ubicados a lo largo del área de construcción del canal transversal, considerando la dirección predominante del viento y la proximidad a áreas pobladas o sensibles ambientalmente
- Utilizar barreras físicas y sistemas de riego específicos a lo largo de la construcción del canal transversal para controlar eficientemente la generación de polvo y minimizar la alteración de la calidad del aire por material particulado.

Nota: Elaboración propia

4.1.3.2.2. Plan de manejo de ruido ambiental

Tabla 34. *Plan de ruido ambiental*

Programa de manejo de ruido ambiental					
Objetivo	Reducir los niveles de ruido ambiental generados por las actividades asociadas al proyecto de trocha carrozable, minimizando el impacto sonoro en la fauna y comunidades cercanas.				
Lugar de aplicación	El programa será implementado en las áreas directa e indirectamente afectadas por el proyecto de trocha carrozable. Este programa se enfocará en optimizar las rutas de acceso y planificar horarios de trabajo para minimizar la exposición al ruido en comunidades locales, hábitats naturales y áreas sensibles. Además, se priorizará el uso de tecnologías silenciosas, como motores eficientes y sistemas de escape. La educación y concientización de los trabajadores y comunidades locales, junto con un monitoreo continuo y la implementación de medidas correctivas, asegurará la efectividad del programa en la reducción de los niveles de ruido y la preservación del entorno sonoro en el área del proyecto.				
Impacto ambiental			Medio receptor		
Incremento del ruido ambiental.			• Calidad acústica. • Calidad de vida. • Población de fauna.		
Tipo de medida	Evitar	Minimizar	Restaurar	Compensar	
Descripción de las medidas ambientales					
<u>Medidas para evitar la generación de ruido:</u> • Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado. • Adecuar en lo posible medidas para minimizar los ruidos, para determinar horarios y así evitar la perturbación del hábitat de la fauna terrestre.					
<u>Medidas para minimizar la generación de ruido:</u> • Capacitar al personal y mencionarle que haga usos adecuados del claxon. • Hacer mantenimiento a las maquinarias para que no generen ruidos innecesarios por la falla del motor u otro componente.					

Nota: Elaboración propia

4.1.3.2.3. Plan de manejo de residuos sólidos

Tabla 35. *Plan de manejo de residuos sólidos*

Programa de manejo de residuos sólidos	
Objetivo	Implementar un sistema integral y eficiente para la gestión de residuos durante todas las fases del proyecto. Se busca reducir al mínimo la generación de residuos, promover la separación en la fuente, fomentar la reutilización y el reciclaje, y asegurar una disposición final adecuada. Este enfoque tiene como finalidad contribuir activamente a la preservación ambiental y a la salud pública, cumpliendo con las normativas locales y nacionales relacionadas con el manejo de residuos sólidos.

Lugar de aplicación	El plan se aplicará de manera integral en todas las áreas relacionadas con el proyecto de trocha carrozable. Esto incluirá, pero no se limitará a, las zonas de trabajo, almacén, áreas de acopio de materiales, rutas de acceso y cualquier otra área directamente asociada con las actividades del proyecto. Se prestará especial atención a la gestión de residuos en lugares sensibles, como áreas cercanas a cuerpos de agua, ecosistemas frágiles y comunidades locales. La implementación se llevará a cabo considerando las regulaciones ambientales locales y nacionales, con el propósito de cumplir con los estándares establecidos para el manejo adecuado de residuos sólidos en cada etapa del proyecto.
Impacto ambiental	Medio receptor

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad del suelo. • Pérdida de vegetación. • Alteración de la belleza paisajística. | <ul style="list-style-type: none"> • Población humana. • Cobertura vegetal. • Paisaje. |
|---|---|

Tipo de medida	Evitar	Minimizar	Restaurar	Compensar
Descripción de las medidas ambientales				

Medidas para evitar la generación de residuos:

- Ubicación de contenedores rotulados y correctamente señalizados.
- Segregación in situ.
- Charlas informativas a los trabajadores.
- Correcta disposición final coordinando con autoridades locales.
- Gestión de residuos peligrosos y desmonte.

Medidas para minimizar la generación de residuos:

- Reutilización de materiales.
- Control de inventario.
- Auditorías de residuos.
- Optimización de procesos.

Nota: Elaboración propia

4.1.3.2.4. Plan de manejo de efluentes

Tabla 36. Plan de manejo de efluentes

Programa de manejo de efluentes	
Objetivo	Establecer estrategias y procedimientos efectivos para gestionar adecuadamente los efluentes generados por las actividades de un proyecto o una instalación, con el propósito de minimizar su impacto ambiental y proteger la calidad del agua y los ecosistemas circundantes. Este plan busca asegurar el cumplimiento de normativas ambientales, prevenir la contaminación del agua y promover prácticas sostenibles en el manejo de los efluentes.
Lugar de aplicación	Se aplicará en diversos sectores, estos incluyen las áreas de construcción, donde se realizan actividades de movimiento de tierras, el almacén, las cunetas y las áreas de acopio de materiales, donde se almacenan materiales de construcción; estaciones de lavado de vehículos y equipos, donde se lleva a cabo el lavado de maquinaria; zonas de almacenamiento de combustibles y aceites, con el riesgo de

	generar efluentes contaminados; y áreas de mezcla y preparación de materiales. La identificación precisa de estos lugares permitirá la implementación efectiva de medidas para minimizar el impacto ambiental y garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales locales y nacionales. El plan se centrará en la gestión adecuada de los efluentes en cada uno de estos sitios, considerando la preservación de la calidad del agua y la sostenibilidad a lo largo de todo el proyecto.
Impacto ambiental	Medio receptor

- Reducción de la cantidad de agua.
- Afectación a la calidad del agua.
- Calidad de agua.
- Cantidad de agua.
- Calidad de vida.

Tipo de medida	Evitar	Minimizar	Restaurar	Compensar
Descripción de las medidas ambientales				

Medidas para evitar la generación de efluentes:

- Elegir materiales de construcción que no liberen lixiviados o sustancias tóxicas al agua
- Diseñar sistemas de drenaje adecuados para evitar que los sedimentos o contaminantes lleguen a los cuerpos de agua.
- Delimitar y proteger físicamente las zonas cercanas a los cuerpos de agua mediante barreras o cercas.

Medidas para minimizar la generación de efluentes:

- Realizar un programa de control de erosión y sedimentación.
- Establecer procedimientos para la gestión inmediata de derrames de combustible, aceites u otros contaminantes.
- Garantizar que los equipos de construcción estén en buen estado para prevenir fugas de líquidos contaminantes.

Nota: Elaboración propia

4.1.3.2.5. Plan de monitoreo ambiental

Tabla 37. *Plan de manejo de monitoreo ambiental*

Programa de monitoreo ambiental	
Objetivo	Establecer un sistema integral de vigilancia y evaluación continua de los impactos ambientales generados por las actividades del proyecto. Este programa busca garantizar el cumplimiento de normativas ambientales, prevenir la degradación del entorno y promover la toma de decisiones informada para la gestión sostenible del proyecto.
Lugar de aplicación	El programa se implementará en diversas áreas críticas, abarcando desde las zonas de construcción con actividades de movimiento de tierras hasta los campamentos y áreas de alojamiento para trabajadores. También incluirá áreas de acopio de materiales, estaciones de lavado de vehículos y equipos, zonas de almacenamiento de combustibles y aceites, y áreas de mezcla y preparación de materiales. La identificación precisa de estos lugares permitirá un monitoreo efectivo, centrado en la preservación de la calidad del agua y la sostenibilidad a lo largo de todo el proyecto.

Impacto ambiental	Medio receptor
-------------------	----------------

- Afectación a la calidad del agua.
- Incremento del ruido ambiental.
- Calidad de agua.
- Calidad de vida.
- Calidad acústica.

Tipo de medida	Evitar	Minimizar	Restaurar	Compensar
Descripción de las medidas ambientales				

Medidas para la aplicación de los monitoreos:

- Identificación de ubicaciones estratégicas para la instalación de puntos de monitoreo que abarquen áreas críticas y sensibles en cada uno de los parámetros a medir.
- Elaboración detallada de un plan de puntos de monitoreo para cada uno de los componentes a evaluar, tales como agua, aire y suelos diseñando un plan detallado para cada uno de ellos.
- Contar con un plan de respuesta para subsanar las observaciones de los monitores para acelerar el proceso de fiscalización, así como asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable a cada uno de los parámetros afectados durante la construcción del proyecto.
- Contar con personal capacitado constantemente o una empresa tercera prestadora de servicio la cual esté certificada y cumpla con todo lo necesario para asegurar una medición exitosa.

Nota: Elaboración propia

4.1.3.2.6. Plan de conservación de la biodiversidad

Tabla 38. *Plan de conservación de la biodiversidad*

Programa de conservación de la biodiversidad	
Objetivo	Preservar, proteger y promover la diversidad biológica en las áreas afectadas o circundantes al proyecto. Este plan tiene como meta mitigar los posibles impactos negativos derivados de las actividades de construcción y operación, asegurando la coexistencia armoniosa entre el desarrollo del proyecto y la conservación de la biodiversidad local. Además, busca contribuir a la restauración de hábitats naturales y fomentar prácticas que promuevan la sostenibilidad y la salud de los ecosistemas involucrados.
Lugar de aplicación	El plan se aplicará en todas las áreas donde el proyecto tenga influencia directa o indirecta, considerando ecosistemas clave, corredores biológicos y zonas de especial interés ecológico. La identificación precisa de estas áreas permitirá el diseño de estrategias específicas para cada entorno, maximizando la efectividad de las medidas de conservación.
Impacto ambiental	Medio receptor

- Pérdida de vegetación.
- Ahuyentamiento a la fauna.
- Alteración de la belleza paisajística.
- Cobertura vegetal.
- Paisaje.
- Población de fauna.

Tipo de medida	Evitar	Minimizar	Restaurar	Compensar
Descripción de las medidas ambientales				

Medidas para la protección de la biodiversidad:

- Establecer restricciones temporales para ciertas actividades durante períodos críticos, como épocas de reproducción o migración de especies clave.
- Desarrollar estrategias para facilitar el movimiento seguro de la fauna a través de la zona de construcción, como la instalación de pasos de fauna o la creación de rutas alternativas.
- Implementar barreras físicas para proteger cuerpos de agua y evitar la sedimentación. Además, establecer medidas para prevenir la contaminación del agua.
- Establecer prácticas adecuadas de manejo de residuos para prevenir la contaminación y reducir el impacto en la fauna y flora.
- Capacitar al personal de construcción sobre la importancia de la biodiversidad y las medidas específicas que deben seguir para su protección.

Nota: Elaboración propia

4.1.3.2.7. Plan de capacitación y sensibilización ambiental

Tabla 39. Plan de capacitación y sensibilización ambiental

Programa de capacitación y sensibilización ambiental				
Objetivo	Capacitar a todos los actores involucrados en el proyecto, desde el personal de construcción hasta la comunidad local, sobre las prácticas ambientales sostenibles y sensibilizarlos sobre la importancia de la conservación del entorno durante todas las fases del proyecto.			
Lugar de aplicación	El Programa de Capacitación y Sensibilización Ambiental se implementará en las áreas directamente vinculadas al proyecto, abarcando desde las zonas de construcción y campamentos para el personal hasta las comunidades locales impactadas. Además, se extenderá a las oficinas administrativas del proyecto. La estrategia busca una implementación descentralizada para adaptarse a las necesidades específicas de cada grupo, con la incorporación de materiales educativos en puntos estratégicos del proyecto. Este enfoque asegurará una comprensión integral y la participación activa de todas las partes involucradas, fomentando prácticas sostenibles y el compromiso con la conservación ambiental.			
Impacto ambiental		Medio receptor		
• Pérdida de vegetación. • Alteración de la belleza paisajística.		Población.		
Tipo de medida	Evitar	Minimizar	Restaurar	Compensar
Descripción de las medidas ambientales				

Medidas para la capacitación y sensibilización ambiental:

- Realizar sesiones periódicas de capacitación para todos los trabajadores del proyecto, abordando temas como la importancia de la biodiversidad local, prácticas ambientales sostenibles, manejo adecuado de residuos y la relevancia de la conservación del entorno.
- Colocar material educativo visual en puntos estratégicos del proyecto, como campamentos y áreas de trabajo, para reforzar los mensajes de conservación. Esto puede incluir carteles, gráficos y folletos que resalten la diversidad biológica, el hábitat local y las buenas prácticas ambientales.
- Involucrar a las comunidades locales en programas de sensibilización, explicando el impacto del proyecto en el entorno y cómo se están implementando medidas para mitigar los efectos negativos. Esto puede incluir reuniones comunitarias, charlas educativas y talleres participativos.
- Establecer programas de monitoreo participativo donde los trabajadores y miembros de la comunidad puedan reportar observaciones sobre posibles impactos ambientales y sugerir mejoras.

Nota: Elaboración propia

4.1.3.2.8. Plan de señalización ambiental

Tabla 40. *Plan de señalización ambiental*

Programa de señalización ambiental					
Objetivo	Proporcionar una orientación clara y visual sobre las prácticas y áreas específicas relacionadas con la conservación ambiental y la seguridad. Este plan busca utilizar señales visuales para informar, educar y sensibilizar a los trabajadores, comunidades locales y otras partes interesadas sobre las medidas de protección ambiental implementadas durante la construcción de la trocha. Además, pretende promover el cumplimiento de normativas ambientales, destacar zonas sensibles, y resaltar la importancia de la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental en todo el proyecto.				
Lugar de aplicación	El Plan de Señalización Ambiental será implementado de manera integral en todas las fases y áreas del proyecto de construcción de la trocha carrozable. Este abarcará desde los campamentos y zonas de trabajo hasta las áreas críticas en términos de biodiversidad y recursos hídricos. La señalización ambiental se desplegará estratégicamente en puntos clave, como zonas de conservación, sitios de reciclaje, áreas de almacenamiento de materiales y cercanías de cuerpos de agua, con el objetivo de guiar y concientizar tanto a los trabajadores del proyecto como a las comunidades locales sobre la importancia de la protección ambiental y la sostenibilidad. La aplicación efectiva de la señalización ambiental contribuirá a crear un entorno de trabajo seguro, respetuoso con el ecosistema circundante y alineado con las normativas ambientales locales y nacionales.				
Impacto ambiental			Medio receptor		
• Pérdida de vegetación. • Afectación a la calidad del agua. • Incremento del ruido ambiental.			Población.		
Tipo de medida		Evitar	Minimizar	Restaurar	Compensar
Descripción de las medidas ambientales					

Medidas para la señalización ambiental:

- Se colocarán señales en áreas críticas donde se deben aplicar medidas de protección ambiental, como zonas de conservación, cuerpos de agua, áreas de reciclaje, y sitios de almacenamiento de materiales.
- Se utilizarán señales para indicar rutas seguras, áreas de acceso restringido y protocolos de seguridad, contribuyendo así a un entorno de trabajo seguro y respetuoso con el medio ambiente.
- La señalización ambiental incluirá iconografía, letreros, colores específicos y mensajes claros que refuercen la necesidad de minimizar impactos negativos y respetar el entorno natural.

Nota: Elaboración propia

4.1.3.2.9. Plan de revegetación

Tabla 41. Plan de revegetación

Programa de revegetación					
Objetivo	Restaurar y rehabilitar las áreas impactadas por la construcción de la trocha carrozable. Además, se busca recuperar la biodiversidad y la estructura del ecosistema, prevenir la erosión, mejorar la calidad del suelo, proteger hábitats locales, estabilizar taludes y contribuir a la conservación de la biodiversidad. Además, pretende cumplir con las normativas ambientales, mejorar la estética de la zona, e involucrar a la comunidad local en el proceso de revegetación para fomentar la conciencia ambiental y la participación en la restauración del entorno de manera sostenible.				
Lugar de aplicación	El Plan de Revegetación se aplicará específicamente en las áreas afectadas por la construcción de la trocha carrozable. Estas áreas pueden incluir zonas donde se haya producido pérdida de cobertura vegetal, disturbios en el suelo, taludes inestables u otras áreas degradadas durante el proceso de construcción. La aplicación se concentrará en identificar y priorizar las ubicaciones más críticas que requieren intervención para restaurar y rehabilitar el entorno natural afectado.				
Impacto ambiental			Medio receptor		
• Pérdida de vegetación. • Alteración de la belleza paisajística.			• Cobertura vegetal. • Paisaje.		
Tipo de medida	Evitar	Minimizar		Restaurar	Compensar
Descripción de las medidas ambientales					

Medidas para la revegetación:

- Establecer vallados o barreras para evitar la entrada y perturbación de maquinaria en estas áreas.
- Implementar prácticas de manejo del suelo que reduzcan la erosión y conserven la capa fértil.
- Identificar especies nativas que puedan ser afectadas por la construcción y trasladarlas a lugares seguros para su posterior reintroducción. Esto garantiza la preservación de la diversidad vegetal local.
- Consulta a especialistas biólogos y realizar un monitoreo antes, durante y después de la etapa constructiva.

Nota: Elaboración propia

4.1.3.2.10. Plan de compensación ambiental

Tabla 42. Plan de compensación ambiental

Programa de compensación ambiental	
Objetivo	Contrarrestar o compensar los impactos negativos ocasionados por las actividades de construcción de la trocha carrozable. Este plan se centra en identificar y ejecutar acciones específicas que generen beneficios ambientales equivalentes o superiores a los daños causados durante el desarrollo del proyecto. El propósito fundamental es lograr un equilibrio ecológico al mitigar, contrarrestar o compensar los impactos adversos, promoviendo la conservación y mejora del entorno natural afectado. A través de este plan, se busca garantizar la sostenibilidad del proyecto, minimizando su huella ambiental y contribuyendo a la preservación a largo plazo de los recursos naturales.

Lugar de aplicación	Zonas degradadas, áreas de mayor biodiversidad, cuerpos de agua, y otros lugares que hayan experimentado impactos ambientales negativos durante la ejecución del proyecto. La aplicación del plan se extenderá a lo largo de la jurisdicción geográfica afectada por el proyecto de trocha carrozable, asegurando una cobertura completa y efectiva para contrarrestar los impactos ambientales.			
Impacto ambiental		Medio receptor		

- | | |
|--|----------------------|
| • Pérdida de vegetación. | • Cobertura vegetal. |
| • Alteración de la belleza paisajística. | • Paisaje. |

Tipo de medida	Evitar	Minimizar	Restaurar	Compensar
Descripción de las medidas ambientales				

Medidas para la compensación ambiental:

- Identificación de áreas degradadas durante las etapas del proyecto.
- Implementación de programas de restauración para hábitats que puedan resultar fragmentados por la construcción.
- Implementación de señalización.

Nota: Elaboración propia

4.1.3.2.11. Plan de relaciones comunitarias

Tabla 43. *Plan de relaciones comunitarias*

Programa de relaciones comunitarias				
Objetivo	Establecer una comunicación transparente, efectiva y bidireccional entre el proyecto de construcción de la trocha carrozable y las comunidades locales. Este plan tiene como propósito fomentar la comprensión mutua, construir relaciones de confianza y garantizar la participación de la comunidad en todas las fases del proyecto. Asimismo, busca identificar oportunidades para el desarrollo conjunto, minimizar impactos negativos, y generar beneficios tangibles y sostenibles para la comunidad, promoviendo de esta manera la responsabilidad social y ambiental del proyecto.			
Lugar de aplicación	Se implementará en las áreas cercanas al trazado de la trocha carrozable y abarca las comunidades directamente afectadas o que puedan experimentar cambios en su entorno. Se centrará en facilitar un diálogo abierto y colaborativo, involucrando a líderes comunitarios, residentes locales, autoridades y otros actores clave para asegurar una representación diversa y garantizar que las preocupaciones y aspiraciones de la comunidad sean debidamente consideradas.			
Impacto ambiental		Medio receptor		
Incremento de la calidad de vida de las personas		Población.		
Tipo de medida	Evitar	Minimizar	Restaurar	Compensar

Descripción de las medidas ambientales

Medidas para las relaciones comunitarias:

- Programas de desarrollo local.
- Implementar consultas y participación activa constante con la población y a través de diversos medios los cuales sean de fácil acceso a la población y se acomoden a las facilidades que estos tengan.
- Diseñar mecanismos para resolver conflictos contribuyen a minimizar los impactos negativos.
- Participar en las asambleas comunales con representante del proyecto y un encargado del área de relaciones comunitarias.
- Contacto constante entre la población y el titular del proyecto.

Nota: Elaboración propia

4.1.3.3. Cronograma de los planes de manejo ambiental

Tabla 44. Cronograma de los planes de manejo ambiental

Ítem	Plan de manejo ambiental	Etapas del proyecto									
		Preliminar		Construcción						Cierre	
		Mes 1			Mes 2			Mes 3			
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
1	Plan de manejo de emisiones										
1.1	Medidas para evitar las emisiones										
1.1.1	Evitar la construcción del canal en áreas con cobertura vegetal significativa siempre que sea posible, eligiendo rutas que minimicen la pérdida de vegetación					X	X				
1.1.2	Utilizar tecnologías de control de polvo, como sistemas de riego y aspersores húmedos, durante las operaciones de construcción		X	X	X	X	X	X	X		
1.1.3	Establecer límites de velocidad para reducir la generación de polvo en caminos de acceso		X	X	X	X	X	X	X		
1.1.4	Implementar sistemas de riego en las áreas de trabajo para controlar la generación de polvo durante las actividades		X	X	X	X	X	X	X		
1.2	Medidas para minimizar las emisiones										
1.2.1	Establecer un mínimo de tres puntos de monitoreo estratégicamente ubicados a lo largo del área de construcción del canal transversal, considerando la dirección predominante del viento y la proximidad a áreas pobladas o sensibles ambientalmente				X			X			
1.2.2	Utilizar barreras físicas y sistemas de riego específicos a lo largo de la construcción del canal transversal para controlar eficientemente la generación de polvo y minimizar la alteración de la calidad del aire por material particulado		X	X	X	X	X	X	X		
2	Plan de manejo de ruido ambiental										
2.1	Medidas para evitar la generación de ruido										
2.1.1	Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

2.1.2	Adecuar en lo posible medidas para minimizar los ruidos, para determinar horarios y así evitar la perturbación del hábitat de la fauna terrestre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2	Medidas para minimizar la generación de ruido										
2.2.1	Capacitar al personal y mencionarle que haga usos adecuados del claxon	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2.2	Hacer mantenimiento a las maquinarias para que no generen ruidos innecesarios por la falla del motor u otro componente	X									
3	Plan de manejo de residuos sólidos										
3.1	Medidas para evitar la generación de residuos										
3.1.1	Ubicación de contenedores específicos rotulados y correctamente señalizados	X	X	X	X	X	X	X	X		
3.1.2	Segregación in situ	X	X	X	X	X	X	X	X		
3.1.3	Charlas informativas a los trabajadores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.1.4	Correcta disposición final coordinando con autoridades locales								X	X	X
3.1.5	Gestión de residuos peligrosos y desmonte								X	X	X
3.2	Medidas para minimizar la generación de residuos										
3.2.1	Reutilización de materiales		X	X	X	X	X	X	X		
3.2.2	Control de inventario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.2.3	Auditorías de residuos				X			X			
3.2.4	Optimización de procesos		X	X	X	X	X	X	X		
4	Plan de manejo de efluentes										
4.1	Medidas para evitar la generación de efluentes										
4.1.1	Elegir materiales de construcción que no liberen lixiviados o sustancias tóxicas al agua				X	X	X	X	X		
4.1.2	Diseñar sistemas de drenaje adecuados para evitar que los sedimentos o contaminantes lleguen a los cuerpos de agua						X	X	X		
4.1.3	Delimitar y proteger físicamente las zonas cercanas a los cuerpos de agua mediante barreras o cercas				X		X				
4.2	Medidas para minimizar la generación de efluentes										
4.2.1	Realizar un programa de control de erosión y sedimentación					X	X				

[illegible]

4.2.3 Garantizar que los equipos de construcción estén en buen estado para prevenir fugas de líquidos contaminantes

5 Plan de monitoreo ambiental

5.1 Medidas para la aplicación de los monitoreos

5.1.1 Identificación de ubicaciones estratégicas para la instalación de puntos de monitoreo que abarquen áreas críticas y sensibles en cada uno de los parámetros a medir

5.1.2 Elaboración detallada de un plan de puntos de monitoreo para cada uno de los componentes a evaluar, tales como agua, aire y suelos diseñando un plan detallado para cada uno de ellos

5.1.3 Contar con un plan de respuesta para subsanar las observaciones de los monitores para acelerar el proceso de fiscalización así como asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable a cada uno de los parámetros afectados durante la construcción del proyecto

5.1.4 Contar con personal capacitado constantemente o una empresa tercera prestadora de servicio la cual esté certificada y cumpla con todo lo necesario para asegurar una medición exitosa

6 Plan de conservación de la biodiversidad

6.1 Medidas para la protección de la biodiversidad

6.1.1 Establecer restricciones temporales para ciertas actividades durante períodos críticos, como épocas de reproducción o migración de especies clave

6.1.2	Desarrollar estrategias para facilitar el movimiento seguro de la fauna a través de la zona de construcción, como la instalación de pasos de fauna o la creación de rutas alternativas	X	X	X	X	X	X	X
-------	--	---	---	---	---	---	---	---

6.1.3	Implementar barreras físicas para proteger cuerpos de agua y evitar la sedimentación. Además, establecer medidas para prevenir la contaminación del agua	X	X	X
-------	--	---	---	---

[illegible][illegible]

7 Plan de capacitación y sensibilización ambiental

7.1 Medidas para la capacitación y sensibilización ambiental

7.1.1	Realizar sesiones periódicas de capacitación para todos los trabajadores del proyecto, abordando temas como la importancia de la biodiversidad local, prácticas ambientales sostenibles, manejo adecuado de residuos y la relevancia de la conservación del entorno		X		X		X		X	
7.1.2	Colocar material educativo visual en puntos estratégicos del proyecto, como campamentos y áreas de trabajo, para reforzar los mensajes de conservación. Esto puede incluir carteles, gráficos y folletos que resalten la diversidad biológica, el hábitat local y las buenas prácticas ambientales	X	X							
7.1.3	Involucrar a las comunidades locales en programas de sensibilización, explicando el impacto del proyecto en el entorno y cómo se están implementando medidas para mitigar los efectos negativos. Esto puede incluir reuniones comunitarias, charlas educativas y talleres participativos	X	X	X						
7.1.4	Establecer programas de monitoreo participativo donde los trabajadores y miembros de la comunidad puedan reportar observaciones sobre posibles impactos ambientales y sugerir mejoras			X		X		X		
8	Plan de señalización ambiental									
8.1	Medidas para la señalización ambiental									
8.1.1	Se colocarán señales en áreas críticas donde se deben aplicar medidas de protección ambiental, como zonas de conservación, cuerpos de agua, áreas de reciclaje, y sitios de almacenamiento de materiales	X	X							
8.1.2	Se utilizarán señales para indicar rutas seguras, áreas de acceso restringido y protocolos de seguridad, contribuyendo así a un entorno de trabajo seguro y respetuoso con el medio ambiente	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8.1.3	La señalización ambiental incluirá iconografía, letreros, colores específicos y mensajes claros que refuercen la necesidad de minimizar impactos negativos y respetar el entorno natural	X	X	X	X	X	X	X	X	
9	Plan de revegetación									
9.1	Medidas para la revegetación									
9.1.1	Establecer vallados o barreras para evitar la entrada y perturbación de maquinaria en estas áreas		X	X	X					
9.1.2	Implementar prácticas de manejo del suelo que reduzcan la erosión y conserven la capa fértil					X	X			
9.1.3	Identificar especies nativas que puedan ser afectadas por la construcción y trasladarlas a lugares seguros para su posterior reintroducción. Esto garantiza la preservación de la diversidad vegetal local	X	X							
9.1.4	Consulta a especialistas biólogos y realizar un monitoreo antes, durante y después de la etapa constructiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X

10	Plan de compensación ambiental					
10.1	Medidas para la compensación ambiental					
10.1.1	Identificación de áreas degradadas durante las etapas del proyecto	X	X	X		X
10.1.2	Implementación de programas de restauración para hábitats que puedan resultar fragmentados por la construcción				X	X
10.1.3	Implementación de señalización	X	X		X	X
11	Plan de relaciones comunitarias					
11.1	Medidas para las relaciones comunitarias					
11.1.1	Programas de desarrollo local	X	X	X	X	X
11.1.2	Implementar consultas y participación activa constante con la población y a través de diversos medios los cuales sean de fácil acceso a la población y se acomoden a las facilidades que estos tengan	X	X	X	X	X
11.1.3	Diseñar mecanismos para resolver conflictos contribuyen a minimizar los impactos negativos	X	X	X		
11.1.4	Participar en las asambleas comunales con representante del proyecto y un encargado del área de relaciones comunitarias		X		X	
11.1.5	Contacto constante entre la población y el titular del proyecto	X	X	X	X	X

Nota: Elaboración propia

4.1.3.4. Presupuesto de los planes de manejo ambiental

Tabla 45. *Presupuesto de los planes de manejo ambiental*

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial	Sub total
1	Plan de manejo de emisiones					S/ 2,500.00
1.1	Medidas para evitar las emisiones					
1.1.1	Evitar la construcción del canal en áreas con cobertura vegetal significativa siempre que sea posible, eligiendo rutas que minimicen la pérdida de vegetación	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00	
1.1.2	Utilizar tecnologías de control de polvo, como sistemas de riego y aspersores húmedos, durante las operaciones de construcción	Gbl	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00	
1.1.3	Establecer límites de velocidad para reducir la generación de polvo en caminos de acceso	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00	
1.1.4	Implementar sistemas de riego en las áreas de trabajo para controlar la generación de polvo durante las actividades	Gbl	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00	
1.2	Medidas para minimizar las emisiones					
1.2.1	Establecer un mínimo de tres puntos de monitoreo estratégicamente ubicados a lo largo del área de construcción del canal transversal, considerando la dirección predominante del viento y la proximidad a áreas pobladas o sensibles ambientalmente	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00	
1.2.2	Utilizar barreras físicas y sistemas de riego específicos a lo largo de la construcción del canal transversal para controlar eficientemente la generación de polvo y minimizar la alteración de la calidad del aire por material particulado	Gbl	1	S/ 500.00	S/ 500.00	
2	Plan de manejo de ruido ambiental					S/ 1,200.00
2.1	Medidas para evitar la generación de ruido					
2.1.1	Operación en horarios estratégicos para minimizar el ruido ambiental generado	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00	
2.1.2	Adecuar en lo posible medidas para minimizar los ruidos, para determinar horarios y así evitar la perturbación del hábitat de la fauna terrestre	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00	
2.2	Medidas para minimizar la generación de ruido					
2.2.1	Capacitar al personal y mencionarle que haga usos adecuados del claxon	Gbl	1	S/ 400.00	S/ 400.00	
2.2.2	Hacer mantenimiento a las maquinarias para que no generen ruidos innecesarios por la falla del motor u otro componente	Gbl	1	S/ 800.00	S/ 800.00	

3	Plan de manejo de residuos sólidos	S/ 1,200.00			
3.1	Medidas para evitar la generación de residuos				
3.1.1	Ubicación de contenedores específicos rotulados y correctamente señalizados	Gbl	1	S/ 400.00	S/ 400.00
3.1.2	Segregación in situ	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00
3.1.3	Charlas informativas a los trabajadores	Gbl	1	S/ 200.00	S/ 200.00
3.1.4	Correcta disposición final coordinando con autoridades locales	Gbl	1	S/ 200.00	S/ 200.00
3.1.5	Gestión de residuos peligrosos y desmonte	Gbl	1	S/ 250.00	S/ 250.00
3.2	Medidas para minimizar la generación de residuos				
3.2.1	Reutilización de materiales	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00
3.2.2	Control de inventario	Gbl	1	S/ 50.00	S/ 50.00
3.2.3	Auditorías de residuos	Gbl	1	S/ 100.00	S/ 100.00
3.2.4	Optimización de procesos	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00
4	Plan de manejo de efluentes	S/ 1,600.00			
4.1	Medidas para evitar la generación de efluentes				
4.1.1	Elegir materiales de construcción que no liberen lixiviados o sustancias tóxicas al agua	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00
4.1.2	Diseñar sistemas de drenaje adecuados para evitar que los sedimentos o contaminantes lleguen a los cuerpos de agua	Gbl	1	S/ 500.00	S/ 500.00
4.1.3	Delimitar y proteger físicamente las zonas cercanas a los cuerpos de agua mediante barreras o cercas	Gbl	1	S/ 250.00	S/ 250.00
4.2	Medidas para minimizar la generación de efluentes				
4.2.1	Realizar un programa de control de erosión y sedimentación	Gbl	1	S/ 400.00	S/ 400.00
4.2.2	Establecer procedimientos para la gestión inmediata de derrames de combustible, aceites u otros contaminantes	Gbl	1	S/ 200.00	S/ 200.00
4.2.3	Garantizar que los equipos de construcción estén en buen estado para prevenir fugas de líquidos contaminantes	Gbl	1	S/ 250.00	S/ 250.00
5	Plan de monitoreo ambiental	S/ 800.00			
5.1	Medidas para la aplicación de los monitoreos				

5.1.1	Identificación de ubicaciones estratégicas para la instalación de puntos de monitoreo que abarquen áreas críticas y sensibles en cada uno de los parámetros a medir	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00
5.1.2	Elaboración detallada de un plan de puntos de monitoreo para cada uno de los componentes a evaluar, tales como agua, aire y suelos diseñando un plan detallado para cada uno de ellos	Gbl	1	S/ 250.00	S/ 250.00
5.1.3	Contar con un plan de respuesta para subsanar las observaciones de los monitores para acelerar el proceso de fiscalización así como asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable a cada uno de los parámetros afectados durante la construcción del proyecto	Gbl	1	S/ 200.00	S/ 200.00
5.1.4	Contar con personal capacitado constantemente o una empresa tercera prestadora de servicio la cual esté certificada y cumpla con todo lo necesario para asegurar una medición exitosa	Gbl	1	S/ 350.00	S/ 350.00
6	Plan de conservación de la biodiversidad	S/ 950.00			
6.1	Medidas para la protección de la biodiversidad				
6.1.1	Establecer restricciones temporales para ciertas actividades durante períodos críticos, como épocas de reproducción o migración de especies clave	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00
6.1.2	Desarrollar estrategias para facilitar el movimiento seguro de la fauna a través de la zona de construcción, como la instalación de pasos de fauna o la creación de rutas alternativas	Gbl	1	S/ 250.00	S/ 250.00
6.1.3	Implementar barreras físicas para proteger cuerpos de agua y evitar la sedimentación. Además, establecer medidas para prevenir la contaminación del agua	Gbl	1	S/ 300.00	S/ 300.00
6.1.4	Establecer prácticas adecuadas de manejo de residuos para prevenir la contaminación y reducir el impacto en la fauna y flora	Gbl	1	S/ 250.00	S/ 250.00
6.1.5	Capacitar al personal de construcción sobre la importancia de la biodiversidad y las medidas específicas que deben seguir para su protección	Gbl	1	S/ 150.00	S/ 150.00
7	Plan de capacitación y sensibilización ambiental	S/ 600.00			
7.1	Medidas para la capacitación y sensibilización ambiental				
7.1.1	Realizar sesiones periódicas de capacitación para todos los trabajadores del proyecto, abordando temas como la importancia de la biodiversidad local, prácticas ambientales sostenibles, manejo adecuado de residuos y la relevancia de la conservación del entorno	Gbl	1	S/ 150.00	S/ 150.00
7.1.2	Colocar material educativo visual en puntos estratégicos del proyecto, como campamentos y áreas de trabajo, para reforzar los mensajes de conservación. Esto puede incluir carteles, gráficos y folletos que resalten la diversidad biológica, el hábitat local y las buenas prácticas ambientales	Gbl	1	S/ 150.00	S/ 150.00

7.1.3	Involucrar a las comunidades locales en programas de sensibilización, explicando el impacto del proyecto en el entorno y cómo se están implementando medidas para mitigar los efectos negativos. Esto puede incluir reuniones comunitarias, charlas educativas y talleres participativos	Gbl	1	S/ 150.00	S/ 150.00
7.1.4	Establecer programas de monitoreo participativo donde los trabajadores y miembros de la comunidad puedan reportar observaciones sobre posibles impactos ambientales y sugerir mejoras	Gbl	1	S/ 150.00	S/ 150.00
8	Plan de señalización ambiental				S/ 550.00
8.1	Medidas para la señalización ambiental				
8.1.1	Se colocarán señales en áreas críticas donde se deben aplicar medidas de protección ambiental, como zonas de conservación, cuerpos de agua, áreas de reciclaje, y sitios de almacenamiento de materiales	Gbl	1	S/ 150.00	S/ 150.00
8.1.2	Se utilizarán señales para indicar rutas seguras, áreas de acceso restringido y protocolos de seguridad, contribuyendo así a un entorno de trabajo seguro y respetuoso con el medio ambiente	Gbl	1	S/ 150.00	S/ 150.00
8.1.3	La señalización ambiental incluirá iconografía, letreros, colores específicos y mensajes claros que refuercen la necesidad de minimizar impactos negativos y respetar el entorno natural	Gbl	1	S/ 250.00	S/ 250.00
9	Plan de revegetación				S/ 650.00
9.1	Medidas para la revegetación				
9.1.1	Establecer vallados o barreras para evitar la entrada y perturbación de maquinaria en estas áreas	Gbl	1	S/ 200.00	S/ 200.00
9.1.2	Implementar prácticas de manejo del suelo que reduzcan la erosión y conserven la capa fértil	Gbl	1	S/ 200.00	S/ 200.00
9.1.3	Identificar especies nativas que puedan ser afectadas por la construcción y trasladarlas a lugares seguros para su posterior reintroducción. Esto garantiza la preservación de la diversidad vegetal local	Gbl	1	S/ 0.00	S/ 0.00
9.1.4	Consulta a especialistas biólogos y realizar un monitoreo antes, durante y después de la etapa constructiva	Gbl	1	S/ 250.00	S/ 250.00
10	Plan de compensación ambiental				S/ 650.00
10.1	Medidas para la compensación ambiental				
10.1.1	Identificación de áreas degradadas durante las etapas del proyecto	Gbl	1	S/ 150.00	S/ 150.00

10.1.2	Implementación de programas de restauración para hábitats que puedan resultar fragmentados por la construcción	Gbl	1	S/ 350.00	S/ 350.00
10.1.3	Implementación de señalización	Gbl	1	S/ 150.00	S/ 150.00
11	Plan de relaciones comunitarias				S/ 700.00
11.1	Medidas para las relaciones comunitarias				
11.1.1	Programas de desarrollo local	Gbl	1	S/ 200.00	S/ 200.00
11.1.2	Implementar consultas y participación activa constante con la población y a través de diversos medios los cuales sean de fácil acceso a la población y se acomoden a las facilidades que estos tengan	Gbl	1	S/ 100.00	S/ 100.00
11.1.3	Diseñar mecanismos para resolver conflictos contribuyen a minimizar los impactos negativos	Gbl	1	S/ 150.00	S/ 150.00
11.1.4	Participar en las asambleas comunales con representante del proyecto y un encargado del área de relaciones comunitarias	Gbl	1	S/ 100.00	S/ 100.00
11.1.5	Contacto constante entre la población y el titular del proyecto	Gbl	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Presupuesto estimado					S/ 11,400.00

Nota: Elaboración propia

4.2. Discusión de resultados

4.2.1. Instrumentos de Gestión Ambiental existentes en el marco del SEIA

Si bien como parte de los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) de carácter preventivo se encuentran los EIA-d, EIA-sd y DIA. Muchas veces, los titulares de los proyectos ignoran la obtención de la Certificación Ambiental debido al gasto tanto en tiempo como económicamente; y justamente este suceso es aplicado al proyecto descrito en el ítem 4.1., donde se buscó el inicio de obra de manera directa sin la obtención de la certificación ambiental. En este sentido, es importante entender los plazos y pagos de trámite para cada IGA, lo cual se resume en la Tabla 46.

Tabla 46. *Derecho de tramitación y plazo de resolución de los IGA*

Instrumento de Gestión Ambiental	Derecho de tramitación	Plazo para resolver (en días hábiles)
EVAP	S/ 9,236.90 ^[6]	30 ^[6]
DIA	S/ 1,218.70 ^[44]	30 ^[44]
EIA-sd	S/ 2,067.60 ^[44]	90 ^[44]
EIA-d	S/ 69,348.00 ^[6]	150 ^[6]
EIA-d (IntegrAmbiente)	S/ 70,475.30 ^[6]	150 ^[6]

Nota: Elaboración propia; [6] TUPA del Senace, [44] TUPA del MTC

Adicionalmente, una vez obtenida la certificación ambiental también se debe hacer el trámite de los títulos habilitantes; y para el proyecto se requieren de 2, los cuales se realiza antes sus autoridades competentes, la información de plazos y pagos se muestra en la Tabla 47.

Tabla 47. *Derecho de tramitación y plazo de los títulos habilitantes*

Título Habilitante	Autoridad competente	Derecho de tramitación	Plazo de atención (en días hábiles)
Autorización de desbosque	SERFOR	S/ 4,392.10 ^[45]	30 ^[45]
Acreditación de disponibilidad hídrica para el otorgamiento de derechos de uso de agua	ANA	S/ 238.10 ^[46]	30 ^[46]

Nota: Elaboración propia; [45] TUPA del SERFOR, [46] TUPA de la ANA

Es así como, en base a las Tablas 46 y 47 se evidencia que previo al inicio de obra se debe obtener la certificación ambiental, así como los títulos habilitantes respectivos, pero estos tienen un costo, así como un plazo de atención, que en teoría deben cumplirse. Sin embargo, en la práctica no llega a ser así, un claro ejemplo es el proyecto “Creación del servicio de transitabilidad a nivel de trocha carrozable entre los centros poblados de Maraypampa, Cedros, Llamara y Monte Grande del distrito de Conchucos -

provincia de Pallasca - departamento de Ancash”, el cual es bastante similar al proyecto de la investigación, pues ambos se encuentran a nivel de vías vecinales y el proyecto involucra la apertura de una trocha carrozable con trazo nuevo. La diferencia radica que el proyecto de Áncash si hizo el procedimiento respectivo de la certificación ambiental. Sin embargo, según la Resolución Directoral N° 00128-2024-SENACE-PE/DEIN [47], la obtención de dicha certificación tardó casi 10 meses, pues el trámite inició el 30 de diciembre de 2023 y se aprobó el 25 de octubre de 2024, lo que equivale a 202 días hábiles, lo que sin lugar a dudas refleja el incumplimiento en los plazos, pues al ser un proyecto con Categoría I (DIA) solo debió tardar 30 días hábiles.

Del mismo modo, esta realidad también se aplica a múltiples proyectos del sector transportes. Entre ellos, se puede mencionar al proyecto “Creación del servicio de transitabilidad entre los anexos de Patacorral - Totorá - Recio - Cruz Pata distrito de Castrovirreyna - provincia de Castrovirreyna - departamento de Huancavelica”, ya que según la Resolución Directoral N° 00159-2024-SENACE-PE/DEIN [48], el titular inició su trámite el 02 de abril de 2024 y le otorgaron la certificación el 29 de noviembre del mismo año, cuyo trámite demoró 161 días hábiles. Asimismo, otro ejemplo es el proyecto “Creación del servicio de transitabilidad entre los caseríos El Porvenir - Lejía Alto - Legía Chico y San José del distrito de Omía - provincia de Rodríguez de Mendoza - departamento de Amazonas” pues según la Resolución Directoral N° 00200-2023-SENACE-PE/DEIN [49], se evidencia que el titular inició su trámite el 12 de abril de 2023 y se le otorgó la certificación el 29 de diciembre de dicho año, lo que equivale a 174 días hábiles. De esta manera, se evidencia que en ambos casos, la autoridad competente ha tardado más del plazo destinado (30 días hábiles), demostrando un retraso de más de 5 veces el tiempo establecido.

Por otro lado, analizando esta situación desde el punto de vista del titular del proyecto; vale decir, las Municipalidades Distritales, ya que estas son las ejecutoras de los proyectos de inversión. El tener la autorización para iniciar obra en el último mes (proyecto del 2024) o en el último día del año (proyecto del 2023), supone una perturbación en la ejecución de obras públicas. En otras palabras, las entidades públicas de un gobierno a nivel local programan sus diferentes actividades, obras, proyectos y demás a inicios de año y destinan su presupuesto para cada una de estas, en los 2 últimos ejemplos presentados, debieron iniciar obra como máximo a inicios de agosto. Sin embargo, debido a la lentitud de los procesos de certificación, el presupuesto programado para dichas obras queda en una incertidumbre. En el primer caso, si se inicia obra los primeros días de diciembre, existe el riesgo de la paralización de obra, pues diciembre es el mes donde se hacen los balances económicos, cierres financieros y demás cuestiones presupuestarias a fin de cerrar el año fiscal. Entonces, este es un mes complicado para el inicio de una obra, a ello se suma el dilema que a inicios del siguiente año, el MEF no asigna el presupuesto a las entidades los primeros días del año, sino muchas veces se hace una entrega periódica o tarda unos meses para que las entidades puedan hacer uso de una gran cantidad de su presupuesto. En el segundo caso, la certificación se le otorgó el último día del año, lo que imposibilita realizar cualquier acción durante

dicho año, en esta situación también existe un tiempo de espera para que el proyecto inicie. Es así que, estas circunstancias alteran la programación de las municipalidades, poniéndolas en situaciones complicadas para el inicio de sus proyectos.

Entonces, bajo las realidades expuestas, la propuesta de la presente investigación es que este IGA sea incorporado en la estructura de los Expedientes Técnicos, cabe mencionar que esta estructura es de acuerdo al Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) [50]; actualmente llamado Organismo Especializado para las Contrataciones Públicas Eficientes (OECE) aprobado por la Ley N° 32069, Ley General de Contratación Públicas (LGCP) [51] que entró en vigencia el 22 de abril de 2025. Dicha estructura es la siguiente:

- Memoria descriptiva.
- Especificaciones técnicas.
- Planos de ejecución de obra.
- Metrados.
- Presupuesto de obra.
- Fecha del presupuesto de obra.
- Análisis de precios.
- Calendario de avance de obra valorizado.
- Si el caso requiere
 - Estudio de suelos.
 - Estudio geológico.
 - Impacto ambiental.

Entonces la propuesta desarrollada calzaría perfectamente en el capítulo de “Impacto ambiental”, esto es beneficioso tanto para el titular del proyecto como para la autoridad que conduce la certificación ambiental. Para el titular, ya no hará el trámite de la certificación puesto que en su expediente técnico ya estará incluido un IGA simplificado, lo que reducirá el tiempo de espera y los gastos asociados a este, al mismo tiempo se evitará los pagos a la consultora ambiental que estará a cargo de la elaboración ya sea de la DIA, EIA-sd o EIA-d. Para la autoridad competente, ya no se le escapará el detalle de si el proyecto requería o no la certificación, pues cual sea el caso, el proyecto ya tendría un IGA muy parecido a una DIA o EIA dentro de su expediente, por lo que si lo incumple, la autoridad fiscalizadora puede iniciar un PAS, de esta manera se busca la preservación y cuidado del medio ambiente.

Sin embargo, es importante dar aclaraciones sobre la aplicabilidad de este IGA. En primera instancia, solo se pueden aplicar a aquellas municipalidades pequeñas; es decir, que su categoría económica sea F o G, según su asignación por el MEF, que al mismo tiempo el presupuesto anual asignado sea bastante limitado en comparación con las otras municipalidades de su provincia. Ya que, si no se pone estos límites, se presta a que demás municipalidades lo hagan de esta forma, saltándose la certificación

ambiental, un suceso que no se busca con esta investigación, sino de dar una propuesta a aquellas realidades que carecen de recursos, pero con proyectos de desarrollo para su entorno.

4.2.2. Instrumento de Gestión Ambiental simplificado para proyectos del sector transportes

Adicionalmente de la DIA, EIA-sd y EIA-d, para el sector transportes también existe un IGA simplificado conocido como Ficha Técnica Socio Ambiental (FITSA), la cual es aplicable para proyectos de mejoramiento de vías vecinales con menor a 10 km sin trazo nuevo, para puentes modulares, o para servicios de conservación periódica [52]. No obstante, el titular del proyecto tampoco hizo dicho trámite, pues no coincidía con las características de dicho proyecto, aparte de que quien elabora la FITSA son consultoras ambientales, lo que supone un gasto adicional para el titular. Y lo que se busca en este contexto, es la reducción de gastos y la optimización de tiempo, porque tanto elaborar como esperar la aprobación de la FITSA implica varios días sin que el proyecto inicie obra, genere puestos de trabajo, modernice una comunidad, conecte centros poblados, entre otras ventajas propias de un proyecto de inversión pública.

4.2.3. Concordancia entre el SEIA e Invierte.pe

Anteriormente ya se han hecho esfuerzos por integrar la parte ambiental (SEIA) y el aspecto de formulación de proyectos (Invierte.pe), lo cual se ve reflejado en las “Disposiciones para la concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe)” propuestas en la Resolución Ministerial N° 205-2018-MINAM [53], pero esta solo llegó a nivel de prepublicación, pues el procedimiento engloba una gran cantidad de acciones que de alguna forma dificulta tanto formular un proyecto de inversión como se obtener la certificación ambiental. Por el contrario, la propuesta que se trae es la de incorporar en el expediente técnico capítulos de un EIA, de tal forma que se comprometa al titular del proyecto en realizar acciones que busquen reducir sus impactos ambientales, desarrollar estrategias de manejo ambiental y conservar la biodiversidad.

CONCLUSIONES

1. El tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto es un IGA contemplado en el marco del SEIA; y en concordancia con el listado de inclusión de los proyectos de inversión del sector transportes le corresponde una DIA. Sin embargo, considerando el nivel socioeconómico de la Municipalidad (categoría F según el MEF), lo recomendable es que se le aplique un IGA simplificado que contenga como mínimo la línea base, la caracterización de los impactos ambientales y la estrategia de manejo ambiental que permita viabilizar la ejecución de este proyecto.
2. El contenido mínimo de la línea base para el tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto es la delimitación del área de estudio que fue 2617.73 Ha y la caracterización de los aspectos físico, biológico y social del entorno. El aspecto físico contiene información de clima y meteorología, recurso hídrico, geología, geomorfología y suelo. El aspecto biológico sobre formación ecológica, vegetación, fauna silvestre, especies hidrobiológicas y área de importancia para la conservación. Y, el aspecto social acerca de población y vivienda, servicios básicos, actividades económicas, organización y patrimonio cultural y arqueológico. De esta manera, este capítulo aporta información sobre el estado actual del área donde se desarrolló el proyecto.
3. En base a la naturaleza y características del proyecto, la caracterización de los impactos ambientales aporta información detallada de los impactos tanto positivos como negativos sobre el medio ambiente. Además, a través de la evaluación de estos impactos se puede conocer de manera cuantitativa la importancia de estos, lo que conlleva a la jerarquización de los más significativos, entre ellos se tuvieron 2 impactos negativos severos y 18 impactos negativos moderados. De esta manera, de acuerdo a las características del proyecto se caracterizaron los impactos en las etapas preliminar, construcción y cierre, siendo la etapa de construcción donde hubo impactos ambientales con mayor importancia.
4. Tomando como referencia el tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) propuesto, la estrategia de manejo ambiental aporta una serie de acciones y medidas para evitar, minimizar, restaurar y compensar los impactos ambientales negativos generados, donde a los 20 impactos se logró reducirlos a una importancia leve empleando medidas de evitar y minimizar. Del mismo modo, como parte de los planes de manejo ambiental, se propuso la implementación de planes orientados al control de emisiones, ruido ambiental, residuos sólidos, efluentes, monitoreo ambiental, conservación de la biodiversidad, capacitación y sensibilización ambiental, señalización ambiental, revegetación, compensación ambiental y relaciones comunitarias. Además, estos planes a través del cronograma propuesto serían implementados en 10 semanas con un presupuesto total de S/ 11,400.00.

RECOMENDACIONES

1. Para la elaboración de la línea base se sugiere realizar monitoreos ambientales para tener los datos exactos sobre el estado del agua, aire, ruido y suelo del área donde se desarrolló el proyecto, para que así durante la construcción se puedan tener valores con los cuales comparar.
2. Para la evaluación de los impactos ambientales, existen diversas metodologías como Leopold, Batelle-Columbus, Conesa, entre otros; siendo este último el que permite ponderar los impactos de manera más exacta.
3. Para las estrategias de manejo ambiental, es necesario seguir un orden de priorización, siendo evitar, minimizar, restaurar y compensar, un procedimiento idóneo que ayudará establecer acciones de mitigación a los impactos ambientales.
4. En general, se sugiere tanto a los titulares de los proyectos de inversión (principalmente municipalidad de categoría F y G) y a la autoridad que conduce la certificación, tome en cuenta esta propuesta pues ayuda a reducir procesos, sin perder el enfoque de una certificación ambiental.

REFERENCIAS BLIOGRÁFICAS

1. Canal N, 2024. *Presupuesto 2025: Los sectores con mayores recursos* [en línea]. Publicado el 02 de diciembre de 2024 [Consultado: 03 de Mayo de 2025]. Disponible en: <https://canaln.pe/actualidad/presupuesto-2025-sectores-mayores-recursos-n478758>
2. Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), 2011. *Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su reglamento* [en línea]. Ministerio del Ambiente [Consultado: 28 de Abril de 2024]. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
3. Ministerio del Ambiente (MINAM), 2025. *Modifican la Primera Actualización del Listado de Inclusión de los Proyectos de Inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA, aprobada mediante R.M. N° 157-2011-MINAM y normas modificatorias, respecto a proyectos de inversión del sector transportes* [en línea]. Dirección de Gestión de Evaluación de Impacto Ambiental [Consultado: 23 de Julio de 2025]. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2389716-1>
4. Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), 2022. *Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal* [en línea]. Dirección de Calidad del Gasto Público [Consultado: 03 de Mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.midagri.gob.pe/portal/comunicados/comunicados-mef/31-mef-ppt-pi-2022-m7/file>
5. Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace, 2018. *Texto Único De Procedimientos Administrativos - TUPA del Senace* [en línea]. Ministerio del Ambiente [Consultado: 28 de Abril de 2024]. Disponible en: <https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/TUPA-SENACE-2019.pdf>
6. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), 2022. *Texto Único de Procedimientos Administrativos - MTC* [en línea]. Dirección General de Asuntos Ambientales [Consultado: 28 de Abril de 2024]. Disponible en: https://portal.mtc.gob.pe/servicios_tramite/plataforma/documentos/2022/DGAAM/DGAAM-001.pdf
7. Municipalidad Distrital de Chacapalpa (MDCH), 2023. *Expediente Técnico del proyecto: "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín" con CUI: 2607455*. Subgerencia de Desarrollo Urbano y Catastro
8. Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace, 2016. *ABC del Senace* [en línea]. Disponible en: <https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2016/10/ABCdelSenace.pdf>
9. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), 2019. *Anexo 1 Términos de Referencia para elaborar los estudios de ambientales de los proyectos del sector transportes que cuenten con clasificación anticipada* [en línea]. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/358708/anexo_I.pdf?v=1567802256
10. GUZMÁN RUIZ, J. F. & SALAMANCA TELLES, E., 2020. *Estudio de impactos ambientales por la construcción de carreteras en páramos: zona de estudio vía páramo de Sumapaz km 18 al km 28* [en línea]. Tesis para optar el título profesional. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil. Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/036d841c-dc37-4f97-9cb7-6614cf27d75f>
11. MENDONZA NAVARRO, Susana, 2021. *Impactos ambientales de la infraestructura vial en el Caribe Colombiano, un análisis desde la perspectiva regional* [en línea]. Tesis para optar el título profesional. Universidad de la Costa - CUC. Barranquilla, Colombia. Disponible en:

- <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/8245/Impactos%20ambientales%20de%20la%20infraestructura%20vial%20en%20el%20caribe%20colombiano%2c%20un%20an%20%3a%20l%20lisis%20desde%20la%20perspectiva%20regional.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. FLORIDO CUELLA, Bilma, 2015. Evaluación del impacto ambiental en la construcción de la doble calzada Girardot - Ibagué sobre la avifauna en el Municipio de Ibagué – Tolima [en línea]. Tesis para optar el grado de Magister. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/17968/FloridoCuellarBilmaAdela2015.pdf?sequence=3>
 13. BARRERA BERNAL, Leidy, 2012. *Guía para la presentación del estudio de impacto ambiental de proyectos de la red vial nacional a las comunidades del área de influencia* [en línea]. Trabajo de grado para optar el título profesional. Universidad Libre de Bogotá. Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/6630/BarreraBernalLeidyJohanna2012.pdf?sequence=1>
 14. ALTAMIRANO MEDINA, Rosa, 2012. *Propuesta de un sistema de Gestión ambiental para el servicio de conservación vial de la carretera Cañete Lunahuaná Pacarán Chupaca* [en línea]. Tesis para optar el grado de Magister. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_ae6f101d306e9cde728f2cae6dad3fba
 15. NEIRA COSAVALENTE, Alonso, 2019. *Eficiencia del método de la Matriz de Leopold y el método Multicriterio en la evaluación del impacto ambiental en la carretera Granja Porcon (Tramo Emp. Pe.-Inf-Granja Porcon, CP. Porcon Alto), Cajamarca 2018* [en línea]. Tesis para optar el Título profesional. Universidad Privada del Norte. Lima, Perú. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22275/Neira%20Cosavalente%20Alonso%20Ismael.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 16. BUSTAMANTE MORA, Sergio, 2022. *Evaluación comparativa de impacto ambiental aplicando la Matriz de Conesa-Fernández, el Método de Leopold y Método de Batelle, en el proyecto de mejoramiento del servicio de transitabilidad de un sector del eje de integración vial norte, en los Distritos de Yura y Cerro Colorado – Arequipa* [en línea]. Tesis para optar el Título profesional. Universidad Católica de Santa María. Arequipa, Perú. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5800ace7-8ba3-4696-a11b-7a7f1dc902a0/content>
 17. MERMA HILARIO, Ingrid, 2022. *Evaluación del impacto ambiental del proyecto de ampliación de puente Pichari, km 15+852 de Vía Nacional PE-28C, Cusco* [en línea]. Tesis para optar el título profesional de Ingeniera Ambiental. Universidad Continental. Cusco, Perú. Disponible en <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13017>
 18. SANTIVANEZ SUAREZ, Zandalee, 2019. *Estudio de impacto ambiental para el proyecto Puente Comuneros en los Distritos de Huancayo y Huamancaca Chico* [en línea]. Tesis para optar el grado de Magister. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Junín. Disponible en: https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/8696/T010_46895719_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 19. VALLEJOS SALAZAR, Karla, 2016. *Evaluación de impacto ambiental del Proyecto Vial Carretera Satipo - Mazamari - Desvío Pangoa - Puerto Ocopa* [en línea]. Tesis para optar el Título profesional. Pontifica Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/196532833.pdf>

20. CHUCOS PALOMINO, Angie, 2020. *Impacto ambiental del manejo de residuos sólidos del botadero "El Porvenir" - El Tambo* [en línea]. Trabajo de Investigación para optar el grado académico de Bachiller en Ingeniería Ambiental. Universidad Continental. Huancayo, Perú. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8794/4/IV_FIN_107_TI_Chucos_Palomino_2020.pdf
21. RODRÍGUEZ RIVERA, Junior, 2021. *Evaluación del impacto ambiental del mejoramiento de la carretera vecinal Vista Alegre-Villa Sol-Anta, Distrito de Anta, Acobamba, Huancavelica* [en línea]. trabajo de suficiencia para optar el Título de Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4823/rodriguez-rivera-junior-alexander.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), 2019. *Anexo I: Consideraciones generales términos de referencia para elaborar los estudios ambientales de los proyectos del sector transportes que cuenten con clasificación anticipada* [en línea]. Viceministerio de Transportes [Consultado: 04 de Mayo de 2024]. Disponible en: https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-puno/archivos/public/docs/anexo_i.pdf
23. CONESA, Vicente, 2010. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. 4º ed. ISBN: 978-84-8476-384-0 [en línea]. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=wa4SAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
24. Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace, 2023. *Lineamientos para la aplicación de la jerarquía de mitigación con enfoque en el manejo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la evaluación de los estudios ambientales a cargo del Senace* [en línea]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4569493/LINEAMIENTOS.pdf?v=1684333386>
25. Ministerio del Ambiente (MINAM), 2012. *Glosario de términos para la gestión ambiental peruana* [en línea]. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-puno/archivos/public/docs/504.pdf>
26. TAMAYO, Mario. *El proceso de investigación científica* [en línea]. México: Limusa, 2004. ISBN: 9681858727 [Consultado: 26 de Mayo de 2024]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso_de_la_investigaci_n_cient_fica_Mario_Tamayo.pdf
27. HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. y MENDOZA, C, 2018. *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* [en línea] Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, ISBN: 978-1-4562-6096-5 [Consultado: 26 de Mayo de 2024]. Disponible en: <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
28. The British Standards Institution, 2014. *Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites*. ISBN: 978 0 580 77749 3 [en línea]. Disponible en: https://www.warrington.gov.uk/sites/default/files/2020-08/cf53_bs_5228_pt1-2009a1-2014.pdf
29. Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), 2018. *Guía para la elaboración de la línea base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental* [en línea]. Ministerio del Ambiente. Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM [Consultado: 01 de Junio de 2024]. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/guia-lb-seia.pdf>

30. Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), 2003. *Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM* [en línea]. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/ds.085.2003.pcm.pdf>
31. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), 2024. *Datos Hidrometeorológicos a nivel nacional* [en línea]. Ministerio de Ambiente [Consultado: 12 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones-2/>
32. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), 2024. *Mapa climático del Perú* [en línea]. Ministerio de Ambiente [Consultado: 12 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-climatico-v2/>
33. Autoridad Nacional del Agua (ANA), 2024. *Observatorio Nacional de Recursos Hídricos* [en línea]. Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos (SNIRH) [Consultado: 12 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://snirh.ana.gob.pe/VisorPorCuenca/>
34. Autoridad Nacional del Agua (ANA), 2008. *Delimitación y codificación de Unidades Hidrográficas del Perú* [en línea]. MIDAGRI. Lima [Consultado: 12 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/resumen_ejecutivo_uh_0_2.pdf
35. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), 2022. *Mapa geológico integrado del Perú* [en línea]. GEOCATMIN. Lima [Consultado: 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <http://metadatos.ingemmet.gob.pe:8080/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/28a132a0-d527-4e47-bbdd-737ca05f7c79>
36. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), 2019. *Geomorfología* [en línea]. GEOCATMIN. Lima [Consultado: 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/portal/home/item.html?id=29f9ed4bd9cb4d3da70fa1f41be0bceb>
37. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), 2023. *Visor geográfico* [en línea]. FAO [Consultado: 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://geovisor.midagri.gob.pe/>
38. Ministerio del Ambiente (MINAM), 2023. *Geoservidor* [en línea]. Geominam. Lima [Consultado: 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://geoservidorperu.minam.gob.pe/geominam>
39. TAQUIRI CARHUANCHO, Papias, 2012. *Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Yauli - Junín 2012 - 2021* [en línea]. Municipalidad Provincial de Yauli [Consultado: 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.calameo.com/read/0026259411b3967627f99>
40. Ministerio del Ambiente (MINAM), 2015. *Mapa Nacional de Cobertura Vegetal Memoria descriptiva* [en línea]. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural [Consultado: 04 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/MAPA-NACIONAL-DE-COBERTURA-VEGETAL-FINAL.compressed.pdf>
41. Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), 2022. *Plan Maestro Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas 2022 – 2027* [en línea]. Dirección De Gestión De Las Áreas Naturales Protegidas [Consultado: 04 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3842785/RESOLUCION%20PRESIDENCIA L%20N%20264-2022-SERNANP.pdf.pdf?v=1668626265>
42. Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), 2023. *Visor de las Áreas Naturales Protegidas* [en línea]. GEO ANP [Consultado: 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://geo.sernanp.gob.pe/visorsernanp/>
43. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2022. *Junín compendio estadístico 2022* [en línea]. Oficina Departamental de Estadística e Informática de Junín [Consultado: 13 de

- noviembre de 2024]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4269314/Compendio%20Estad%C3%ADstico%2C%20Jun%C3%ADn%202022.pdf>
44. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), 2019. *Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (TUPA - MTC)* [en línea]. Resolución Ministerial N° -2019-MTC/01 [Consultado: 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1009215/Anexo_1_-_TUPA_MTC.pdf
 45. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), 2024. *Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA de “Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR”* [en línea]. Decreto Supremo N° 012-2024-MIDAGRI [Consultado: 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6877681/5946125-ds-012-2024-midagri-tupa-serfor-con-acceso-a-formularios_compressed.pdf?v=1725318793
 46. Autoridad Nacional del Agua (ANA), 2023. *Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA de “Autoridad Nacional Del Agua - ANA”* [en línea]. Resolución Ministerial N° 192-2023-MIDAGRI [Consultado: 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/archivos/paginas/TUPA%20ANA%202023.pdf>
 47. Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace), 2024. *Creación del servicio de transitabilidad a nivel de trocha carrozable entre los centros poblados de Maraypampa, Cedros, Llamara y Monte Grande del distrito de Conchucos - provincia de Pallasca - departamento de Ancash* [en línea]. Resolución Directoral N° 00128-2024-SENACE-PE/DEIN [Consultado: 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://eva.senace.gob.pe:8443/AppIntegracionCMIS/rest/WebServiceECM/DownloadByGet?docId=6ee6881f-0af6-4100-8991-8a5e07cbdbc5>
 48. Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace), 2024. *Creación del servicio de transitabilidad entre los anexos de Patacorral – Totorá – Recio – Cruz Pata distrito de Castrovirreyna – provincia de Castrovirreyna – departamento de Huancavelica* [en línea]. Resolución Directoral N° 00159-2024-SENACE-PE/DEIN [Consultado el 26 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://eva.senace.gob.pe:8443/AppIntegracionCMIS/rest/WebServiceECM/DownloadByGet?docId=efd294b3-8ce1-46af-9408-387e0527a487>
 49. Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace), 2023. *Creación del servicio de transitabilidad entre los caseríos El Porvenir - Lejía Alto - Legía Chico y San José del distrito de Omía – provincia de Rodríguez de Mendoza - departamento de Amazonas* [en línea]. Resolución Directoral N° 00200-2023-SENACE-PE/DEIN [Consultado el 26 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://eva.senace.gob.pe:8443/AppIntegracionCMIS/rest/WebServiceECM/DownloadByGet?docId=aa904e87-abd0-4c15-b1c1-8ccf608e1360>
 50. Aula Virtual del OSCE - AVO, 2021. Expediente técnico de obra. En: *YouTube* [video en línea]. Publicado el 13 de enero de 2021 [Consultado: 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=pBPzgLzDAEQ>
 51. Perú, Congreso de la República, *Ley N° 32069 Ley General de Contrataciones Públicas*, 31 de enero de 2025, núm. 1, p. 57. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/7594705/6444155-ley-general-de-contrataciones-publicas-con-modificaciones-posteriores-hasta-el-11-12-2024.pdf?v=1738944838>
 52. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), 2019. *Solicitar la evaluación de la ficha técnica socio ambiental para el sector transporte* [en línea]. Gobierno del Perú [Consultado: 17

de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.pe/33661-solicitar-la-evaluacion-de-la-ficha-tecnica-socio-ambiental-para-el-sector-transporte?child=40598>

53. Ministerio del Ambiente (MINAM), 2018. *Disposiciones para la concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe)* [en línea]. Resolución Ministerial N° 205-2018-MINAM [Consultado: 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/05/205-2018-RM-1.pdf>

ANEXOS

Anexo I: Matriz de Consistencia

Tabla 48. *Matriz de consistencia*

Título: Propuesta de un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) para el proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín"		
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
General	General	General
¿Cuál es el tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín"?	Proponer un tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín".	_____
Específicos	Específicos	Específicos
Problema específico 1: ¿Cuál es el aporte de la línea base al tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín"?	Objetivo específico 1: Proponer el contenido mínimo de la línea base para el tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín".	_____

Problema específico 2: ¿Cuál es el aporte de la caracterización de los impactos ambientales en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín"?	Objetivo específico 2: Caracterizar los impactos ambientales en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín".
Problema específico 3: ¿Cuál es el aporte de la estrategia de manejo ambiental al tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín"?	Objetivo específico 3: Proponer la estrategia de manejo ambiental para el tipo de Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aplicable en base a la naturaleza y características del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial interurbana en vía vecinal tramo: Chacapalpa - Pacha Machay de centro poblado Chacapalpa Distrito de Chacapalpa de la Provincia de Yauli del Departamento de Junín".

Nota: Elaboración propia