

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO

**MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE MENCIÓN EN
GESTIÓN AMBIENTAL**



**“IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA
CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTA MARÍA-SANTA
TERESA–PUENTE HIDROELÉCTRICO MACHU PICCHU”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS DE LA TIERRA Y CIENCIAS
AMBIENTALES

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN MEDIO AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL**

TESISTA: NUÑEZ VELEZ DE VILLA JOHN FRANK

ASESOR: MG. PEREZ TRUJILLO EUGENIO

HUÁNUCO-PERÚ

2024

DEDICATORIA

En primera instancia dedico al creador de la vida nuestro Dios con mucho amor y aprecio por darnos: Salud y la vida necesaria para poder culminar una etapa más de mis estudios; también dedico a mis hermanos y a mis padres Juan y Estrella por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad: con principios, valores, perseverancia y empeño, agradezco por sus oraciones, consejos y palabras de aliento que hicieron de mí una mejor persona y me acompañan en todos mis sueños y metas.

AGRADECIMIENTO

Primero y antes que nada, doy gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por la perseverancia para alcanzar mis metas y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres: Juan Nuñez Mosqueira y Estrella Velez de Villa Encarnación quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más “Ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, Siempre ha sido mis mejores guías de vida y que estén a mi lado en este momento tan importante. Gracias por ser quienes son y por creer en mí” apoyándome incondicionalmente en todos mis proyectos.

Un agradecimiento especial a Marilin Chacon Justo por la confianza, la motivación y por su gran ayuda en el proyecto y apoyo personal. Por estar siempre a mi lado, en los días buenos y en los no tan buenos que han acompañado este camino; por ser la mejor compañera de vida que se puede tener.

Por último, agradezco a la universidad Hermilio Valdizán, que me abrió sus puertas como parte de la comunidad estudiantil de pos grado y a los catedráticos que han estado pendiente en nuestra formación académica para completar de manera satisfactoria la maestría en: en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental

RESUMEN

Introducción: La creación de vías de transporte es esencial para el progreso y la interconexión de las comunidades contemporáneas. No obstante, este avance en infraestructura conlleva significativas implicaciones medioambientales que pueden tener un impacto adverso en los sistemas naturales y la diversidad biológica del entorno. **Objetivo:** evaluar el impacto Ambiental generado por la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu. **Metodología:** diseño no experimental de corte transeccional descriptivo, con enfoque cuantitativo de tipo prospectivo, aplicado y descriptivo, la muestra abarca desde la carretera Emp. PE-28 B (Santa María – P.K. 0+000) pasando por la localidad de Santa Teresa y finaliza al inicio del puente sobre el río Acobamba (KM 30+566.69), para la evaluación, análisis e inferencia se utilizó la Matriz Causa Efecto y la Matriz CONESA y para el análisis de los datos se empleó la estadística descriptiva utilizando Microsoft Excel. **Resultado:** según el análisis e inferencia gracias a los instrumentos utilizados, aceptamos las hipótesis planteadas tanto general, como las específicas en donde se afirma que: La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales tanto positivos como negativos, siendo en número total, 130 impactos ambientales que corresponden al 100 %. **Conclusión:** el análisis de los datos revela que la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu destaca un mayor número de impactos ambientales negativos en comparación con los positivos. Esto refleja la necesidad de abordar y mitigar los efectos perjudiciales sobre el medio ambiente para contribuir en el desarrollo sostenible.

Palabras clave: efectos, ambiental, positivo, negativo.

ABSTRACT

Introduction: The creation of transport routes is essential for the progress and interconnection of contemporary communities. However, this advance in infrastructure has significant environmental implications that may have an adverse impact on the natural systems and biodiversity of the environment. **Objective:** evaluate the environmental impact generated by the construction of the Santa María-Santa Teresa highway – Machu Picchu Hydroelectric Bridge. **Methodology:** Non-experimental design of descriptive cross-sectional section, with a prospective, applied and descriptive quantitative approach, the sample ranges from the Emp road. PE-28 B (Santa María – P.K. 0+000) passing through the town of Santa Teresa and ends at the beginning of the bridge over the Acobamba River (KM 30+566.69), for evaluation, analysis and inference, the Cause-Effect Matrix and the CONESA Matrix were used and descriptive statistics using Microsoft Excel were used for data analysis. **Results.** according to the analysis and inference thanks to the instruments used, we accept the hypotheses raised both general, as the specific ones where it is stated that: The construction of the road Santa María-Santa Teresa – Machu Picchu Hydroelectric Bridge generates both positive and negative environmental impacts, being in total number, 130 environmental impacts that correspond to 100%. **Conclusion:** the analysis of the data reveals that the construction of the Santa María-Santa Teresa highway – Machu Picchu Hydroelectric Bridge it highlights a greater number of negative environmental impacts compared to positive ones. This reflects the need to address and mitigate adverse effects on the environment in order to contribute to sustainable development.

Key words: effects, environmental, positive, negative.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 Fundamentación del problema	13
1.2 Justificación e importancia de la investigación.....	14
1.3 Viabilidad de la investigación	15
1.4 Formulación del problema	15
1.4.1 Problema general	15
1.4.2 Problemas específicos	15
1.5 Formulación de objetivos	16
1.5.1 Objetivo general	16
1.5.2 Objetivos específicos.....	16
CAPÍTULO II. SISTEMA DE HIPÓTESIS	17
2. 1 Formulación de la hipótesis	17
2.1.1 Hipótesis general	17
2.1.2 Hipótesis específicas	17
2. 2 Operacionalización de variables	17
2.3 Definición operacional de las variables	19
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO	23
3. 1 Antecedentes de investigación	23
3. 2 Bases teóricas	29
3. 3 Bases conceptuales.....	51
CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO	54
4. 1 Ámbito	54
4. 3 Población y muestra	56
4.3.1 Descripción de la población	56
4.3.2 Muestra y método de muestreo	57

4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión	57
4. 4 Diseño de investigación	57
4. 5 Técnicas e instrumentos	58
4.5.1 Técnicas.....	58
4.5.2 Instrumentos	58
4.5.2.1 Validación de los instrumentos para la recolección de datos.....	58
4.5.2.2 Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos.	59
4. 6 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	59
4. 7 Aspectos éticos.....	60
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
5. 1 Análisis descriptivo.....	61
5.2 Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis	89
5.3 Discusión de resultados.....	90
5.4 Aporte científico de la investigación.....	92
CONCLUSIONES.....	94
SUGERENCIAS.....	95
REFERENCIAS.....	96
ANEXOS.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.	17
Tabla 2. Criterios para la calificación de impactos ambientales.	45
Tabla 3. Validación de contenido por V de Aiken.	58
Tabla 4. Listado simple de componentes ambientales.	61
Tabla 5. Listado simple de actividades del proyecto.	62
Tabla 6. Matriz causa-efecto de identificación de impactos ambientales.	63
Tabla 7. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a la movilización de maquinaria y equipos.	66
Tabla 8. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a los caminos de acceso.	67
Tabla 9. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto al movimiento de tierras.	68
Tabla 10. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a la explotación de canteras.	69
Tabla 11. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a las actividades de áreas auxiliares.	70
Tabla 12. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a la construcción de obras de arte.	71
Tabla 13. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto al depósito de material excedente.	72
Tabla 14. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto al uso de fuentes de agua.	73
Tabla 15. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a la construcción de pavimentos.	74
Tabla 16. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a la construcción de la terminal.	75
Tabla 17. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de abandono con respecto a la restauración de las instalaciones.	76
Tabla 18. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de operación con respecto al funcionamiento de la carretera.	77

Tabla 19. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de operación con respecto al mantenimiento rutinario.....	78
Tabla 20. Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de operación con respecto al mantenimiento periódico.	79
Tabla 21. Matriz resumen de la evaluación de impactos ambientales potenciales (carretera).	80
Tabla 22. Matriz de significancia.	81
Tabla 23. Criterios de para la calificación de Impactos Ambientales.	82
Tabla 24. Número de impactos ambientales según magnitud de impacto.	89

INTRODUCCIÓN

La construcción de carreteras es una actividad fundamental para el desarrollo y la conectividad de las sociedades modernas. Sin embargo, este progreso de infraestructura conlleva importantes consideraciones ambientales que pueden afectar negativamente los ecosistemas y la biodiversidad ecológica.

Así mismo, la construcción de carreteras ha sido un elemento crucial en el avance de la sociedad moderna, impulsando la conectividad y facilitando el acceso a regiones previamente inaccesibles. No obstante, el crecimiento de la infraestructura vial conlleva una serie de consecuencias ambientales que merecen una profunda evaluación y comprensión. El presente estudio se enfoca en identificar y analizar el impacto ambiental generado por la construcción de una carretera, reconociendo la necesidad de una planificación más sostenible y responsable en este campo.

La expansión de las carreteras suele traer la transformación del entorno natural, la obtención de hábitats, los ecosistemas y la biodiversidad en general. La deforestación de vastas áreas, la fragmentación de territorios y la realización de cursos de agua son solo algunas de las modificaciones ambientales que se producen durante el proceso de construcción. Estos cambios pueden tener efectos a largo plazo en el equilibrio ecológico y en la calidad de vida de las comunidades locales (Eshassi et al., 2014).

La degradación significativa e innecesaria de los recursos naturales y el deterioro prematuro de las estructuras a menudo generan pérdidas tanto ambientales como económicas. Es relevante destacar que el impacto ambiental de las principales vías de comunicación no surge directamente de la construcción en sí, sino más bien como resultado de su uso, es decir, de manera indirecta, ya que se manifiesta en las áreas cercanas a su funcionamiento. Debido a esta situación, el gobierno peruano ha establecido un requisito que exige la presentación de un informe técnico con un estudio de impacto ambiental para todos los proyectos de carreteras. (Ministerio del ambiente, 2011).

En esta investigación, abordaremos los diversos aspectos del impacto generado por la construcción de una carretera, destacando los principales desafíos ambientales a los

que nos enfrentamos en el desarrollo infraestructural. Analizaremos las diferentes fases del proyecto, desde la planificación y el diseño hasta la ejecución y operación, para identificar los puntos críticos donde es necesario implementar medidas de mitigación.

La creciente conciencia sobre la importancia de la protección del medio ambiente y la búsqueda de prácticas más sostenibles han llevado a un mayor interés en el análisis ambiental de proyectos de infraestructura vial. A través de este, aspiramos a brindar una visión holística y fundamental, que permita a los tomadores de decisiones, ingenieros, ecologistas y al público en general, comprender los impactos ambientales asociados a la construcción de carreteras y promover un desarrollo responsable que preserve los recursos naturales y garantice un futuro sostenible.

CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del problema

El progreso depende en gran medida del transporte. Es inconcebible que un país o área logre su desarrollo sin contar con una infraestructura de comunicación adecuada, bien distribuida y de alta calidad. Es por esta razón que el desarrollo está intrínsecamente ligado a estas vías de transporte, sin las cuales no podría ocurrir. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el desarrollo acarrea transformaciones significativas en el entorno natural, y las carreteras de tráfico en particular pueden tener un impacto notable en el medio ambiente (Santos, 2017).

La construcción de infraestructuras de transporte, especialmente carreteras, abarca una extensa parte del territorio, lo que ocasiona diversas repercusiones en el medio ambiente (Vallejos, 2016). En nuestro país, las épocas de lluvia suelen causar desbordamientos de ríos y deslizamientos de tierra que dañan los caminos, afectando la movilidad, el abastecimiento de alimentos y otras actividades humanas. En la infraestructura vial del Perú, los desafíos más prominentes en la actualidad se derivan de la falta de enfoque por parte del gobierno, que se manifiesta en la ausencia continua de actualización e incorporación de nuevas tecnologías que podrían impulsar un desarrollo más eficiente de las carreteras.

El presente estudio se centra en identificar, analizar y evaluar el impacto ambiental generado por la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu ya que durante el proceso de construcción, se produce una serie de alteraciones en el entorno natural, como la deforestación de áreas verdes, la fragmentación de hábitats, la compactación del suelo y las sesiones de cursos de agua, entre otros efectos, por ello es imperativo comprender los efectos a largo plazo que estas actividades pueden tener sobre el medio ambiente local y regional. Los impactos ambientales pueden abarcar aspectos como la calidad del aire y del agua, la pérdida de biodiversidad, la erosión del suelo, el cambio climático, la evolución de patrones migratorios de especies, y el aumento del riesgo de desastres naturales, entre otros (Vásquez, 2015).

En este contexto, es necesario llevar a cabo una evaluación rigurosa y exhaustiva del impacto ambiental de la construcción de la carretera, a fin de identificar las áreas de preocupación y desarrollar medidas de mitigación efectivas. La colaboración entre los sectores gubernamentales, empresas constructoras y expertos en medio ambiente se vuelve esencial para encontrar un equilibrio entre el desarrollo infraestructural y la conservación del entorno natural.

1.2 Justificación e importancia de la investigación

Considerando que, el medio ambiente debe estar constantemente presente en todos los procesos relacionados con la planificación, programación, construcción y operación de la infraestructura vial, además del uso sistemático de los estudios de impacto ambiental, que generan impactos ambientales que se manifiestan en la fase de construcción e incluyen tanto los positivos como los impactos negativos y que la construcción de carreteras es una actividad esencial para el desarrollo y la conectividad de las sociedades modernas, es imperativo comprender completamente el alcance y las implicaciones ambientales de estos proyectos viales, ya que pueden tener efectos duraderos y perjudiciales en los ecosistemas y en la calidad de vida de las comunidades locales.

Por tanto, existe la necesidad de contar con información confiable sobre los estudios de impacto ambiental de los proyectos. A pesar de la poca área que ocupan las carreteras, con respecto al espacio donde se ubican, los impactos generados por una carretera se extienden por cientos o miles de kilómetros.

El presente estudio de Impacto Ambiental en la Construcción la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu, tiene como propósito identificar y analizar los impactos potenciales que pueden resultar de las actividades del proyecto vial, relacionadas con las actividades de construcción de caminos adyacentes. Esto nos ayudará a comprender cómo la construcción de carreteras afecta a los hábitats, la flora y la fauna, y los recursos naturales que luego permitirán desarrollar estrategias para minimizar los daños y conservar la riqueza biológica, así mismo un análisis transparente y detallado del impacto ambiental de la construcción de una carretera facilitará la participación activa de la comunidad

en el proceso de toma de decisiones. Esto permite que las preocupaciones ambientales y sociales tengan en cuenta desde el principio, fomentando un enfoque más inclusivo y responsable en el desarrollo de infraestructura vial. Además, este estudio contribuirá a un enfoque más equilibrado y consciente en el desarrollo de infraestructura, que beneficiará tanto a las comunidades locales como al medio ambiente.

1.3 Viabilidad de la investigación

La realización de este estudio sobre el impacto ambiental generado por la construcción de una carretera fue altamente factible y justificada por la disponibilidad de información ya que existen numerosos proyectos de construcción de carreteras en diferentes regiones del mundo, lo que proporcionó una amplia base de datos e información sobre las etapas de planificación, ejecución y efectos ambientales resultantes. Además, hay una cantidad considerable de investigaciones previas y estudios de impacto ambiental relacionados con infraestructuras viales que sirvieron como referencia y apoyo para este estudio. Así mismo, el presente trabajo de investigación es viable por la predisposición del investigador, en el desarrollo y la aplicación del mismo, y a la vez se contó con la disponibilidad de recursos financieros que permitió lo planificado en la construcción del trabajo de investigación en sus diferentes etapas.

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales?

1.4.2 Problemas específicos

- ¿La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales positivos?
- ¿La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales negativos?

1.5 Formulación de objetivos

1.5.1 Objetivo general

Evaluar el impacto Ambiental generado por la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar los impactos ambientales positivos generados por la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu.

- Identificar los impactos ambientales negativos generados por la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu.

CAPÍTULO II. SISTEMA DE HIPÓTESIS

2.1 Formulación de la hipótesis

2.1.1 Hipótesis general

Hi. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales.

H0. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu no genera impactos ambientales.

2.1.2 Hipótesis específicas

Hi. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales positivos.

H0. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu no genera impactos ambientales positivos.

Hi. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales negativos.

Ho. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu no genera impactos ambientales negativos.

2.2 Operacionalización de variables

Variable dependiente:

Impacto ambiental

Variable Independiente:

Construcción de la carretera

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
-----------	--------------------------	-------------	-------------

Variable dependiente Impacto ambiental	La posibilidad de que ocurra posibles impactos ambientales en el área de construcción de la carretera.	Medio físico.	Calidad de aire. Calidad de agua. Calidad del suelo. Relieve. Paisaje.
		Medio biológico.	Flora. Fauna.
		Medio socio-económico y cultural.	Actores afectados. Aspectos económicos. Aspectos sociales. Redes políticas. Redes económicas. Redes sociales y/o culturales. Movilidad poblacional.
Variable Independiente Construcción de la carretera	Técnica de fabricar una vía de comunicación.	Etapa de construcción y mejoramiento.	Movilización de maquinarias y equipos. Caminos de acceso. Movimiento de tierras. Explotación de canteras Actividades en áreas auxiliares. Construcción de obras de arte. Depósito de material excedente. Uso de fuentes de agua. Construcción de pavimentos Construcción de la terminal multimodal.
		Etapa de abandono.	Restauración de las instalaciones auxiliares.
		Etapa de operación.	Funcionamiento de la carretera. Mantenimiento rutinario. Mantenimiento periódico.

2.3 Definición operacional de las variables

Construcción. Es el arte o técnica de fabricar una infraestructura. También podemos decir que es todo aquello que debe tener un diseño y un plan específico antes de que pueda construirse.

Carreteras. Son vías de circulación, normalmente vías de tráfico interurbano, diseñadas y construidas fundamentalmente para la circulación de vehículos a motor.

Impacto ambiental. Son las alteraciones o modificaciones que causa una acción humana sobre el medio ambiente.

Impacto positivo. Son aquellos que benefician al medio ambiente o, además, reducen otros impactos negativos.

Impacto negativo. Es aquel que provoca daños al medio ambiente, como la contaminación y la pérdida de la biodiversidad.

Medio físico. Es la parte del entorno natural que sustenta y regula el desarrollo de diversos ciclos geológicos, químicos y biológicos.

Medio biológico. Estos son seres vivos, incluidos animales, plantas, hongos y microorganismos como las bacterias.

Medio socio económico y cultural. Es un sistema formado por las estructuras históricas, culturales, económicas y sociales y las condiciones generales de la sociedad o población en un territorio determinado.

Etapas de construcción y mejoramiento. La fase de construcción son las etapas requeridas para la finalización segura de las obras de construcción. El mejoramiento incluye reparar o ampliar las características técnicas y geométricas de las carreteras.

Etapas de abandono. Es dejar el lugar en condiciones seguras para su uso futuro, de modo que no haya un impacto imprevisto en el medio ambiente o daños a la propiedad o personas de terceros.

Etapas de operación. Se refiere al funcionamiento de la carretera, así como el mantenimiento rutinario y periódico.

Calidad de suelo, agua y aire. El suelo es la capa superior de la tierra, delgada y frágil. Se compone de minerales, materiales orgánicos, microorganismos, agua y aire.

Relieve. Es un conjunto de formas que sobresalen de la superficie de la tierra en un plano horizontal.

Paisaje. Es una escena hecha enteramente de elementos naturales, creada sin intervención humana.

Flora. Grupo de especies de plantas nativas o introducidas en un área geográfica.

Fauna. Grupo de especies animales que viven en un área geográfica específica y se caracterizan por un período geológico.

Actores afectados. Se refiere a la afectación de los predios y la capacidad para superarlos.

Aspectos económicos. Se refiere al empleo y medios para la actividad productiva y uso de recursos.

Aspectos sociales. Se refiere a los aspectos educativos, sociales, de salud y seguridad y de transporte vial.

Redes políticas. Se refiere a la influencia del estado para la realización, funcionamiento y mantenimiento de un proyecto, en este caso de las carreteras.

Redes económicas. Se refiere a las inversiones realizadas dentro del proyecto.

Redes sociales y/o culturales. Son aspectos básicos del comportamiento humano. Estos aspectos de las creencias, costumbres y tradiciones religiosas proporcionan una gama de significados que no pueden ser ignorados en la investigación social.

Movilidad poblacional. Se refiere a la inmigración y migración.

Movilización de maquinarias y equipos. Comprende el traslado de los equipos y maquinarias que se utilizarán en la obra.

Caminos de acceso. Esto incluye nivelar el suelo para facilitar que el equipo pesado llegue al sitio de diseño y debe mantenerse en buenas condiciones durante el trabajo.

Movimiento de tierras. Secuencia de operaciones a realizar al preparar el suelo para el trabajo.

Explotación de canteras. Es una explotación minera, generalmente a cielo abierto, en la que se obtienen rocas industriales, ornamentales o áridos.

Actividades en áreas auxiliares. Son aquellas que sirven de apoyo, ya sea a nivel externo o interno a la empresa.

Construcción de obras de arte. Hace referencia a todas las estructuras externas que forman parte de la infraestructura vial.

Depósito de material excedente. Nos referimos a determinadas áreas auxiliares en el proyecto que son: identificadas, clasificadas, verificadas, inspeccionadas, diseñadas, etc.

Uso de fuentes de agua. Se refiere al agua de manantial que proporciona fuentes de agua (como ríos, arroyos, lagos, embalses, manantiales, aguas subterráneas, etc.) y que se utilizará en el proyecto.

Construcción de pavimentos. Estructura de una vía de tránsito a superficie, constituida por una o más capas de material complejo o intangible colocadas sobre un terreno acondicionado, cuya función es permitir el paso de vehículos.

Construcción de la terminal multimodal. Son la creación de espacios que promueven la interacción de distintos medios que se usan para el transporte.

Restauración de las instalaciones auxiliares. Son unidades que sirven de soporte para el proceso constructivo de la infraestructura vial.

Funcionamiento de la carretera. Se refiere a la disposición para el uso de las carreteras.

Mantenimiento rutinario. Comprende la limpieza del badén y de la zona aledaña del cauce con el fin de quitar los obstáculos para el tránsito vehicular y para facilitar el paso del agua.

Mantenimiento periódico. Conjunto de actividades, generalmente realizadas a lo largo de un año, encaminadas a evitar la ocurrencia o agravamiento de defectos mayores, manteniendo las propiedades del pavimento y manteniendo la integridad estructural de la vía.

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

3. 1 Antecedentes de investigación

Internacionales

Vargas (2021) en su artículo de investigación titulado “Evaluación de impactos ambientales generados por la construcción de infraestructura vial” tuvo como objetivo analizar los efectos ambientales provocados por la construcción de carreteras en Colombia, utilizando la metodología EPM para identificar y evaluar dichos impactos. Para llevar a cabo esta evaluación, se inició con la identificación de los impactos mediante el uso del Diagrama de Ishikawa o Causa-Efecto, una herramienta que permite recopilar información de diferentes grupos para determinar su nivel de importancia. Además, se realizó una revisión documental y la recopilación de información relevante sobre la construcción de vías en Colombia, tomando en cuenta las alteraciones ambientales generadas. Los resultados obtenidos revelaron que la construcción de carreteras genera procesos que mejoran la conservación del suelo, especialmente cuando las actividades económicas asociadas carecen de una adecuada regulación y planificación en la ejecución de los proyectos viales. Esto conduce a una alta y muy alta importancia ambiental en la evaluación de los impactos. Asimismo, se pudo evidenciar una alta importancia ambiental en las alteraciones de la cobertura vegetal, la fauna terrestre y las comunidades de flora. Estos resultados subrayan la necesidad de una gestión ambiental más cuidadosa durante el desarrollo de proyectos viales en Colombia para proteger los recursos naturales y minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente.

Mendoza (2021) en su tesis titulada “Impactos ambientales de la infraestructura vial en el caribe colombiano, un análisis desde la perspectiva regional” expone que la construcción de infraestructura vial tiene un efecto significativo en el medio ambiente. El artículo presenta un estudio analítico que abarca ocho casos de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) de proyectos viales en la región. Estos proyectos fueron evaluados en función de criterios definidos para identificar los impactos a gran escala. Para ello, se revisaron contribuciones de la literatura

científica e institucional con el objetivo de identificar los problemas ambientales derivados de las grandes conexiones viales en el Caribe colombiano. El estudio también resalta que los EIA se han centrado principalmente en la etapa de construcción de los proyectos, enfocándose en medidas de mitigación durante los efectos generados la ejecución de las obras. Sin embargo, actualmente no existe una herramienta o metodología de análisis que permita identificar, cuantificar, mitigar y rastrear los efectos a largo plazo de la imposición de barreras físicas en el ambiente natural. En conclusión, este estudio pone de relieve la necesidad de una evaluación más integral y a largo plazo de los impactos ambientales generados por la infraestructura vial en el Caribe colombiano. La investigación destaca la importancia de desarrollar herramientas y metodologías que permitan una gestión más efectiva y sostenible de los proyectos viales, teniendo en cuenta los efectos a largo plazo en los ecosistemas y el equilibrio natural de la región.

Valle (2020) en su investigación titulado “Evaluación de impactos ambientales de una carretera desde una perspectiva de ciclo de vida” tuvo como objetivo evaluar y comparar los efectos ambientales que una carretera de hormigón asfáltico y otro de hormigón hidráulico generarán durante un período de 20 años. El objetivo principal fue determinar cuál de los sistemas de pavimento tiene un mejor desempeño ambiental. Para ellos, se adquirió la metodología de Análisis de Ciclo de Vida, considerando una unidad funcional de 1 km de ambos tipos de pavimento durante 20 años. Se evaluaron varias categorías de impacto ambiental, incluyendo Potenciales de Calentamiento Global, Agotamiento Abiótico y de Combustibles Fósiles, Agotamiento de Capa de Ozono, Acidificación, Eutrofización y Oxidación Fotoquímica. Las etapas evaluadas comprendieron la Construcción, Uso, Rehabilitación de la capa de rodadura y Fin de vida útil de los pavimentos. En la etapa de uso, se consideran diversas contribuciones al Potencial de Calentamiento Global, como el efecto albedo y la carbonatación del hormigón hidráulico, el consumo de combustible y la influencia de su rugosidad (IRI). La etapa de mantenimiento abarcó trabajos para mantener la funcionalidad de los pavimentos, incluyendo el levantamiento y trituración de la capa de rodadura para ser reciclada como agregado en la nueva capa. Aunque algunos estudios previos

mostraron poca información y omisión de etapas y aspectos, los resultados de esta investigación, al igual que otros comparativos utilizando distintas metodologías, concluyeron que los pavimentos de hormigón hidráulico tienen un mejor desempeño ambiental en comparación con los pavimentos de hormigón asfáltico. Estos resultados respaldan la elección de pavimentos más sostenibles y amigables con el medio ambiente en futuros proyectos viales.

Nacionales

López (2021) en su tesis: “Impacto Ambiental por la Matriz Leopold y la Matriz Conesa en la cantera Querulpa para un plan de contingencia, Arequipa 2021” tuvo como objetivo evaluar el impacto ambiental de la cantera Querulpa utilizando las metodologías de la matriz Leopold y la matriz Conesa, con el fin de diseñar un plan de contingencia en la región de Arequipa. El estudio se llevó a cabo mediante un enfoque aplicado, cuantitativo, descriptivo y transversal. Los resultados de la matriz Leopold obtuvieron una calificación total de -224, mientras que en la matriz Conesa se identificaron diversos niveles de importancia en diferentes categorías. En el medio físico, se observaron impactos como el deterioro de la calidad del suelo, la disponibilidad de agua superficial y el aumento del nivel de ruido. En el medio biológico, se destaca el impacto en la fauna terrestre. En el medio socioeconómico, se identificaron impactos como el deterioro de la calidad escénica del paisaje, la generación de deslizamientos y la influencia en lugares de interés arqueológico. En términos de economía, se resaltó el impacto positivo en la generación de empleo. Por último, en la población, se evaluaron los efectos en la seguridad y salud del trabajador. Además, se demostró un impacto moderado en el suelo debido a los niveles de aceites y grasas que alcanzaron 2758,0 mg/Kg. La comparación entre ambas matrices mostró que la matriz Conesa resultó ser más efectiva en el reconocimiento de impactos ambientales. En conclusión, este estudio proporciona información valiosa para el diseño de un plan de contingencia en la cantera Querulpa, Arequipa, considerando los impactos ambientales detectados y la eficacia de las metodologías utilizadas en la evaluación. Los resultados resaltan la importancia de tener en cuenta el impacto ambiental en la

toma de decisiones y en el desarrollo responsable de actividades extractivas en la región.

Clemente y Luyo (2020) en su tesis titulada “Los sistemas constructivos y el impacto ambiental generado en obras de infraestructura”, el objetivo principal fue identificar el sistema con el menor impacto al calificar (o determinar la importancia) de los impactos ambientales generados por los sistemas constructivos considerados. En esta investigación, se empleó una metodología cuantitativa, con un nivel correlacional y descriptivo. La investigación se enmarca dentro de un enfoque no experimental con diseño transeccional correlacional causal. El método utilizado fue el deductivo, partiendo de un marco conceptual existente sobre los sistemas constructivos convencionales y prefabricados aplicados en la actualidad, así como sus aspectos ambientales. Los datos fueron recolectados de manera retrolectiva, es decir, recopilando información de diversas investigaciones, libros y documentos informáticos. Para el procesamiento y análisis de los datos, se utilizó el presupuesto de obra y la elaboración de hojas de cálculo. Tras procesar los resultados obtenidos, se llegó a la conclusión de que el sistema prefabricado genera un menor impacto ambiental en comparación con el sistema constructivo convencional. Los resultados mostraron que el sistema prefabricado es más favorable desde el punto de vista ambiental en comparación con el sistema convencional. Esta conclusión puede ser relevante para promover más sostenibles en la industria de la construcción y reducir el impacto ambiental generado por las prácticas de las obras de infraestructura.

Coronado et al. (2020) en su tesis titulada “Impacto de la construcción de la carretera Iquitos-Saramirza sobre los bosques y turberas del río tigre, Loreto, Perú”, realizó un análisis comparativo entre dos escenarios: uno sin carretera (escenario "business as usual") y otro con la construcción de la carretera. Su objetivo fue demostrar cómo la construcción de la carretera podría resultar en una pérdida significativa de la cobertura forestal y un aumento de las emisiones de CO₂ en la zona. En el escenario "business as usual", la pérdida real de cobertura forestal en el área de influencia a 20 km del tramo de carretera Huambé-Marsella, estimada hasta el 2018, fue de 3.4%. Mediante el uso de una red neuronal de

perceptrones multicapas (MLP), calcularon que este escenario provocaría una deforestación de 80.071,11 ha y emisiones de 35,55 Mt CO₂ -eq para el período 2019-2064. En contraste, el escenario con la carretera generaría la mayor pérdida de bosques (303.248,79 ha) y emisiones (135,56 Mt CO₂ -eq). Así mismo, argumentaron que evitar la construcción de la carretera a lo largo del río Tigre puede prevenir la pérdida de 83,462.58 ha de bosques y la emisión de 41.49 Mt CO₂ -eq desde 2019 hasta 2030. Por tanto, sugirieron que el gobierno peruano debería evaluar opciones alternativas de transporte para la zona. Por ejemplo, proponen el uso de una flota fluvial mejorada para el transporte de carga y personas, junto con el servicio de aerotaxis para atender las necesidades de las comunidades indígenas y pobladores ribereños. Además, señalaron que la construcción de la carretera estaría en riesgo el cumplimiento de los compromisos internacionales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, ya que se estima que las emisiones nacionales aumentarían en un 1.31% entre 2019 y 2030.

Locales

Merma (2022) en su tesis titulado “Evaluación del impacto ambiental del proyecto de ampliación de puente Pichari, km 15+852 de Vía Nacional PE-28C, Cusco”, tuvo como objetivo evaluar el impacto ambiental causado por el proyecto de ampliación del Puente Pichari, ubicado en el km 15+852 de la Vía Nacional PE-28C, en Cusco. La investigación se clasificó como aplicada, con un nivel aplicativo y un diseño no experimental. La población y muestra estudiada fue el ecosistema de la zona de influencia del Puente Pichari, ubicado en el km 15+852 de la carretera Kimbiri-Pichari, en el distrito de Pichari, provincia de la Convención – Cusco. El procedimiento consistió en realizar visitas a la zona de estudio y describir el entorno y el ambiente donde se llevó a cabo el proyecto de ampliación del puente. Durante estas visitas, se identificaron los impactos ambientales en las etapas preliminares, de construcción, cierre y operación del proyecto, y estos resultados se compararon con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) aprobado. Los principales hallazgos revelaron la identificación de 115 impactos ambientales en el medio físico, biológico y socioeconómico. De estos

impactos, solo el 17,4% fueron calificados como positivos, mientras que el 82,6% fueron considerados como impactos negativos. Se concluyó que hubo una marcada discrepancia entre los impactos ambientales identificados en esta investigación y los presentados en el EIA aprobado, ya que se detectaron 19 impactos ambientales adicionales, y la mayoría de ellos fueron considerados negativos.

Herrera (2022) en su tesis “Evaluación Impacto Ambiental en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos en río Huatanay Angostura, Cusco, 2022” tuvo como objetivo evaluar el impacto ambiental en la etapa de construcción del puente carrozable en el río Huatanay de Angostura, Cusco, utilizando la matriz de Leopold como instrumento de gestión ambiental para minimizar los impactos ambientales. La investigación es de tipo aplicado y empleó un enfoque cuantitativo y descriptivo transversal. Se realizó un levantamiento de línea base y se aplicó la matriz de Leopold para evaluar los impactos ambientales. La zona de estudio fue el distrito de Saylla, y se caracteriza por estar situada sobre los 3000 msnm y posee dos tipos de climas: uno lluvioso de octubre a marzo y otro seco de abril a septiembre. El análisis de la matriz de Leopold reveló la suma total de impactos ambientales por componentes del proyecto, que fueron: medio abiótico (-302), medio biótico (-97) y medio socioeconómico y cultural (695). Asimismo, la suma total de impacto por factores fue: suelo (-154), agua (-142), atmósfera (-160), procesos socioeconómicos en general (695), fauna (-36) y flora (-61). Se resaltaron que las acciones relacionadas con la ejecución y construcción del puente carrozable fueron las que causaron los mayores impactos perjudiciales en el área estudiada. Con base en estos resultados, el estudio busca contribuir a la minimización de los impactos ambientales y promover prácticas más sostenibles en el desarrollo del proyecto del puente.

Torres (2021) en su tesis titulada “Impactos Ambientales Producidos en el Mantenimiento Periódico de la Carretera Rosaspata – Vilcabamba Lares Cusco 2020”, explica que, debido al creciente aumento de los problemas ambientales, se ha prestado una especial atención y conciencia hacia el medio ambiente. En este contexto, la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) se ha convertido en uno de

los métodos fundamentales para fortalecer la planificación y ejecución de proyectos con un enfoque sostenible. En este sentido, se llevó a cabo un estudio para evaluar el impacto ambiental generado durante el mantenimiento periódico de la carretera Rosapata - Vilcabamba Lares-Cusco en el año 2020, con el propósito de comparar y analizar su impacto ambiental. La investigación utilizó un enfoque correlacional que permitió detallar, confrontar y explicar los impactos ambientales resultantes. Para el análisis se emplearon las matrices de Leopold e Importancia, herramientas que facilitaron la evaluación de los impactos ambientales en las diferentes áreas del proyecto. Los resultados obtenidos revelaron que el medio inerte o abiótico fue el más impactado, con la identificación de 76 impactos negativos. Los factores ambientales más afectados en esta categoría fueron el aire, la tierra, el agua y los procesos. Por otro lado, en el medio biótico se identificaron 26 impactos negativos, donde la flora, la fauna y el medio perceptual fueron los factores más afectados, con un total de 12 impactos negativos identificados. En cuanto al medio socioeconómico, se identificaron 7 impactos negativos relacionados con la población. Los factores más afectados dentro de esta categoría fueron el aspecto humano, la economía y la población. Sin embargo, también se identificaron 7 impactos positivos en el medio socioeconómico, donde los factores más destacados fueron la infraestructura, la economía y la población. La magnitud de los impactos negativos representó el 81,88% del total, desglosado en impactos negativos compatibles 50 (37,88%), moderados 54 (40,90%) y severos 4 (0,03%). Por otro lado, los impactos ambientales positivos representaron el 18,18%, divididos en impactos positivos compatibles 16 (12,12%) y moderados 8 (6,06%). Estos resultados resaltan la necesidad de considerar y reducir los impactos ambientales negativos en futuros proyectos de mantenimiento de carreteras para lograr un desarrollo sostenible.

3. 2 Bases teóricas

Carretera

Una carretera, también conocida como ruta, se define como una vía de transporte utilizada principalmente para el tráfico vehicular y destinada al uso público. Su

función principal es conectar diferentes áreas y propiedades a través de una variedad de enfoques. Independientemente de su tamaño o complejidad, toda carretera, consta de etapas relacionadas con el destino y sus límites:

- ✓ Plataforma: Es el área que une todos los tramos de la vía.
- ✓ Calzada: Esta parte de la carretera está diseñada para la circulación de automóviles y puede estar compuesta por uno o varios carriles, dependiendo de su tamaño.
- ✓ Carril: Es una franja longitudinal dentro de la calzada, delimitada generalmente por marcas viales, que permite el paso de vehículos, desde motocicletas hasta automóviles grandes.
- ✓ Mediana: Es una estructura o separador colocado en el centro de la carretera para separar los carriles de tráfico en sentido opuesto y evitar colisiones entre vehículos que circulan en direcciones contrarias.
- ✓ Cuneta o drenaje: Se trata de una zanja ubicada a lo largo del borde de la vía y en un nivel más bajo, que canaliza las aguas servidas para evitar acumulaciones y prevenir problemas de sedimentación o inundaciones.
- ✓ Acera: Es una zona longitudinal situada a ambos lados de la calzada, destinada a permitir el paso seguro de peatones.
- ✓ Ciclo vía: Es un espacio de la carretera dedicado exclusivamente al tráfico de bicicletas. Puede ubicarse en uno o ambos lados de la calzada y puede recibir diferentes denominaciones según sus características específicas.

Además, en las carreteras, se encuentran segmentos o elementos no vehiculares asociados con la estructura del camino, los cuales cumplen funciones específicas:

- ✓ Paso peatonal: Es un área que conecta una o más calles para permitir que los peatones crucen la carretera de manera segura.
- ✓ Intersección: Se refiere a la infraestructura vial que facilita el cruce y la comunicación entre dos o más caminos. Puede incluir también conexiones con otros sistemas de transporte, como el ferrocarril.

- ✓ Arcén: Es un espacio plano o franja longitudinal que separa la vía de la cuneta. Aunque no está destinado al tráfico de vehículos, suele utilizarse como zona auxiliar para los vehículos cuando es necesario.
- ✓ Glorieta o rotonda: Es una construcción diseñada para facilitar cruces y cambios de dirección, y así reducir el número de accidentes automovilísticos. Consiste en una estructura que conecta diferentes tramos de la vía mediante anillos de circulación giratorios con salidas hacia diferentes direcciones.
- ✓ Parada: Es un área de la vía destinada a que el transporte público se detenga para permitir el ascenso y descenso de pasajeros (Ferrovial, 2022).

Etapas de construcción de carreteras

Según Chavez (2022) la construcción de carreteras inicia con la fase de planificación y diseño del proyecto, que incluye diversos estudios para evaluar las condiciones del área. Estos estudios determinan la viabilidad del proyecto y qué recursos y materiales serán necesarios. Estas evaluaciones se realizan en distintas etapas del proceso de construcción:

La primera etapa se enfoca en la planificación integral del proyecto, lo cual implica llevar a cabo un relevamiento geográfico que comprende aspectos socioeconómicos y ambientales. En este proceso, se analizan las características del área, incluyendo datos sobre la población, industria, servicios públicos y privados, así como la diversidad biológica, los recursos naturales y culturales presentes.

Posteriormente, se llevan a cabo evaluaciones técnicas más detalladas del terreno, prestando especial atención al desarrollo y ejecución de los proyectos. En este sentido, se realizan estudios topográficos para entender el terreno y obtener un resumen preliminar, análisis geológicos para detectar posibles riesgos, investigaciones sobre el flujo de tráfico y su comportamiento en la zona, estudios de mecánica de suelos e hidrología para analizar las precipitaciones y su impacto en el terreno.

La construcción de la carretera se lleva a cabo en diversas etapas, las cuales son el resultado del proyecto desarrollado a partir de los estudios mencionados anteriormente.

En la primera etapa, se realiza la limpieza del terreno, retirando la vegetación y excavando para prepararlo para la compactación. Posteriormente, se implementa un sistema de drenaje pluvial que consta de varios tipos de drenajes secundarios para controlar el flujo de agua, tanto de lluvia como del suelo, con el objetivo de evitar daños a la base de la carretera. Luego, se forma el terraplén que se coloca entre el camino de tierra natural y la capa de pavimento. La base está compuesta de pedazos de roca y se llevan a cabo trabajos de compactación para mejorar las propiedades del suelo y reducir el espacio poroso que contiene agua y aire. La base, también conocida como lecho de la calzada, es la capa sobre la cual se coloca la estructura del pavimento. Sus funciones principales son equilibrar y distribuir el peso del tráfico sobre el cuerpo del terraplén y prevenir la contaminación del pavimento con materiales similares o de menor calidad (según el tipo de pavimento). Se aplican una o más capas de revestimiento, dependiendo de las características de la superficie de la carretera. Generalmente, la construcción del pavimento incluye una o dos capas de refuerzo y protección sobre la superficie de rodadura, que son la base y la sub-base. La sub base proporciona mayor espesor y evita que el material se escape de la base. La capa base se compone de material de mejor calidad, ya que es el primer control y protección contra las cargas y las condiciones climáticas. Finalmente, se colocan las estructuras para puentes o túneles, así como letreros como postes y reflectores, o se pintan líneas de pintura termoplástica para mejorar la seguridad y visibilidad en la carretera.

De acuerdo con Cerinza (s.f) existen cinco tipos de proyectos carreteros:

- Construcción.
- Mejoramiento.
- Rehabilitación.
- Mantenimiento rutinario.

- Mantenimiento periódico.

Los tres primeros requieren de un estudio técnico realizado por una firma consultora y los dos últimos pueden ser planificados directamente por la entidad gestora o dueña del proyecto.

Medio ambiente

El medio ambiente se refiere a la suma de todos los elementos químicos, físicos y biológicos que interactúan con los seres vivos, incluyendo también los factores culturales y sociales que destruyen la vida humana.

Es común que algunas personas confundan el medio ambiente con los elementos naturales presentes en la naturaleza, pero en realidad, también abarca elementos artificiales creados por el ser humano. Por tanto, podemos distinguir dos aspectos dentro del medio ambiente:

- ✓ Medio ambiente natural: comprende el clima, la geografía, la fauna, la flora y todo lo que se encuentra de forma natural en el entorno.
- ✓ Medio ambiente cultural: engloba los objetos fabricados por el ser humano y sus actividades socioeconómicas que influyen en su entorno.

De esta manera, el medio ambiente se define como un sistema compuesto por factores naturales y culturales que interactúan y se ven modificados por la actividad humana. Las acciones humanas han generado cambios en el medio ambiente a lo largo de décadas, lo que ha resultado en la extinción de especies, la contaminación del agua y la destrucción de hábitats, llevando al desplazamiento de animales y comunidades (Juste, 2022).

Impacto ambiental

El impacto ambiental se define como las alteraciones que ocurren en el entorno natural debido a proyectos o actividades llevadas a cabo en una región específica, ya sea de manera directa o indirecta. En resumen, los impactos ambientales son

las modificaciones que resultan de influencias naturales o acciones humanas en el medio ambiente. Cualquier proyecto o actividad que pueda generar un impacto ambiental debe ser sometido a la evaluación del Sistema de Evaluación Ambiental en todo momento (Gestión de recursos naturales, 2018)

✓ **Tipos de Impacto Ambiental**

Hay muchos tipos de impactos ambientales, pero generalmente se pueden agrupar por fuente en las siguientes categorías:

- El uso de recursos naturales, tanto renovables, como bosques o pesca, como no renovables, como petróleo o carbón.
- Contaminación resultante de proyectos que generan residuos (ya sean peligrosos o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al medio ambiente.
- Modificación del territorio a través de proyectos que ocupan áreas, realizan desbroces, compactan suelos, entre otras actividades.

Impacto ambiental negativo

En esta situación, tanto las actividades humanas como los fenómenos naturales contribuyen significativamente a un gran impacto en el planeta. muchos de los ejemplos de estos impactos ambientales son irreversibles y tienen efectos a largo plazo, lo que dificulta una mejora o solución inmediata.

Impacto ambiental positivo

Esta categoría abarca los esfuerzos destinados a evitar que los problemas ambientales actuales empeoren. A pesar de haber causado daños significativos a la naturaleza, también tenemos la capacidad de realizar mejoras en ella.

Impactos ambientales: Directos e indirectos

Estos tipos de impacto ambiental se refieren a las consecuencias que tienen sobre el medio ambiente.

Los efectos directos son aquellos que se pueden observar una vez que la actividad causante ha cesado, como un desastre natural que destruye inmediatamente el área afectada y se percibe rápidamente. En contraste, los efectos ambientales indirectos tardan más tiempo en manifestarse y algunos autores los consideran como daños indirectos. Un ejemplo de este tipo de impacto en el medio ambiente es la destrucción de la capa de ozono, donde los problemas ambientales se han acumulado y su estructura se ha ido deteriorando gradualmente.

Impactos ambientales: Acumulativos y sinérgicos

El impacto ambiental acumulativo se produce por la acumulación de impactos que, con el tiempo, conducen a problemas graves, como la escasez de agua debido al mal uso y desperdicio de este recurso. En cuanto a la sinergia, se refiere a un conjunto de efectos que interactúan entre sí y, al trabajar en conjunto, causan daños más significativos. Un ejemplo común de este tipo de impacto ambiental es el caso de los incendios forestales.

Impactos ambientales: Temporales y permanentes

Los efectos temporales en el medio ambiente pueden ser mitigados para permitir que la naturaleza regrese a su estado natural, similar a lo que sucede con los desastres naturales. Por otro lado, algunos impactos persistentes son irreversibles y permanecen de forma permanente en la región donde ocurrieron. Un ejemplo de efecto permanente en el medio ambiente es la extinción de especies animales o vegetales (PURABOX Consumo responsable, 2021).

✓ **Causas de Impacto Ambiental**

- Causas Humanas de Impacto Ambiental

El impacto ambiental puede atribuirse tanto a la actividad humana como a fenómenos naturales. Dentro de las actividades humanas que buscan satisfacer las necesidades de la sociedad mediante la producción de bienes

y servicios, se encuentran aquellas que generan un mayor impacto ambiental. Estas actividades incluyen la industria, la minería, la extracción de materias primas, la producción excesiva de residuos, el tratamiento químico de desechos, la falta de planificación urbana, el uso excesivo de recursos naturales y la dependencia de combustibles fósiles.

- **Causas Naturales de Impacto Ambiental**

Por otro lado, existen fenómenos naturales impredecibles que tienen un impacto en el medio ambiente: terremotos, tsunamis, huracanes, erupciones volcánicas, cambios de temperatura y deslizamientos de tierra (Impacto Ambiental, 2022)

Estudio de impacto ambiental

Mediante la aplicación de medidas de mitigación, atenuación y/o compensación, los estudios de EIA sobre impactos ambientales determinan si un proyecto o actividad es responsable de los impactos ambientales que genera (Gestión en Recursos Naturales, 2021). Un estudio de impacto ambiental es un informe técnico elaborado con el propósito de evaluar cómo un proyecto o actividad afecta al medio ambiente. El promotor del proyecto es el encargado de preparar este estudio, que proporciona la información necesaria para evaluar los posibles impactos ambientales significativos del proyecto. El objetivo principal del estudio es tomar decisiones adecuadas para prevenir y reducir estas consecuencias negativas sobre el entorno ambiental.

Según la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento (2011), el contenido de un estudio de impacto ambiental se estructura de la siguiente manera:

1. Resumen ejecutivo, que permita a los interesados formarse una idea clara, integral y exacta del proyecto de inversión que se va a ejecutar, de los impactos ambientales que generaría y de la estrategia de manejo ambiental

respectiva. La información incluida en el citado resumen debe ser comprensible por personas no expertas en materias técnicas.

2. Descripción general del proyecto en sus diferentes etapas: planificación, construcción, operación, mantenimiento y abandono o cierre, teniendo en cuenta su tiempo de ejecución, los componentes, acciones, actividades u obras, entre otros, según lo indicado a continuación:

- Los antecedentes generales del proyecto, indicando el nombre del proyecto, la identificación legal y administrativa del proponente.
- El marco de referencia legal y administrativo, especificando los aspectos legales y administrativos de carácter ambiental que tienen relación directa con el proyecto, especialmente aquellos relacionados con la protección del ambiente, la conservación de los recursos naturales e histórico – culturales, el cumplimiento de normas de calidad ambiental y la obtención de permisos para uso de recursos naturales, entre otros.
- El objetivo y justificación del proyecto.
- La localización geográfica y política del proyecto en coordenadas UTM, refrendado con cartografía a escala apropiada.
- Descripción secuencial de las distintas etapas del proyecto, precisando su respectivo cronograma.
- El área que requerirá el proyecto, en función al diseño y distribución de las obras físicas principales, secundarias y accesorias.
- Determinación del área de influencia directa e indirecta, en función a la envergadura, las características productivas y los impactos ambientales potenciales que generará el proyecto.
- Evaluación de las diversas alternativas del proyecto y la selección de la más eficiente, desde el punto de vista ambiental, social y económico, incluyendo la evaluación de los peligros que pueden afectar la viabilidad del proyecto o actividad.
- El tiempo de vida útil del proyecto y monto estimado de la inversión.

- La descripción de la etapa de levantamiento de información sobre las características del terreno, señalando las acciones necesarias para la recolección de datos para el diseño de ingeniería del proyecto.
 - La descripción de la etapa de construcción, indicando las acciones y requerimientos de materiales, maquinarias, equipos, campamentos, personal y requerimientos logísticos que sean necesarios; así como las vías de acceso para acceder al emplazamiento.
 - La descripción de la etapa de operación y mantenimiento, detallando las diferentes fases del proceso de producción o transformación. Los recursos naturales, las materias primas, los insumos químicos, entre otros, que se utilizaran en los procesos de extracción, producción o transformación; su origen, características y peligrosidad, así como las medidas de control para su transporte, almacenamiento y manejo, la cantidad de producción diaria, mensual, anual de productos terminados e intermedios. Las características de los efluentes, emisiones y residuos sólidos generados. La cantidad de personal, los requerimientos logísticos y las vías de acceso, entre otros.
 - La descripción de la etapa de abandono o cierre, incluyendo las acciones generales que implementará el proponente del proyecto de inversión en dicha etapa.
3. Línea Base, que debe contener las características del área o lugar donde se ejecutará el proyecto, precisando la delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta, incluyendo los siguientes elementos, sólo en la medida que sean afectados por el proyecto:
- La descripción de la ubicación, extensión y emplazamiento del proyecto, identificando y definiendo su área de influencia directa e indirecta, considerando el estudio de macro y micro localización, así como la ubicación con relación a un área natural protegida y/o su zona de amortiguamiento, de ser el caso. La propuesta de identificación y evaluación del área de influencia será ratificada o modificada por la

autoridad competente, al dar la conformidad de los Términos de Referencia respectivos.

- La descripción del medio físico, en cuanto a sus características y dinámica, incluyendo como mínimo los siguientes aspectos: Meteorología, Clima y zonas de vida, Geología, Geomorfología, Estratigrafía y Geoquímica, Hidrografía, Hidrológica, Hidrogeología y Balance Hídrico, Suelo, capacidad de uso mayor de las tierras y uso actual de los suelos, Calidad del aire, suelo y agua y Otras actividades existentes en el área del proyecto.
 - La descripción del medio biológico, en cuanto a sus características y dinámica, incluyendo como mínimo los siguientes aspectos: Diversidad biológica y sus componentes, Flora y Fauna (terrestre y acuática), indicando su abundancia, distribución, estado de conservación según los listados nacionales de especies en peligro y grado de endemismo, Ecosistemas frágiles, los cuales comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos, Áreas Naturales Protegidas o zonas de amortiguamiento, y las unidades paisajísticas en el área del proyecto.
 - La descripción y caracterización de los aspectos social, económico, cultural, y antropológico de la población ubicada en el área de influencia del proyecto.
4. Plan de participación ciudadana, que debe contener, el informe consolidado de las observaciones formuladas por la ciudadanía durante el proceso de Audiencia Pública, incluyendo las opiniones sustentadas de las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones de información efectuadas por la población y entidades representativas de la sociedad civil debidamente acreditadas, destacando la forma como se dieron respuesta a ellas en el proceso de elaboración del EIA. Asimismo, se deben señalar aquellas acciones de participación ciudadana que sean necesarias implementar como parte del plan de vigilancia ambiental.

5. Caracterización de Impacto Ambiental, en el que se debe tomar en consideración la identificación y caracterización de los impactos ambientales significativos, en todas las fases y durante todo el periodo de duración del proyecto. Asimismo, los riesgos a la salud humana y los riesgos ambientales, en los casos aplicables y otros instrumentos de gestión ambiental conexos. Identificar, evaluar, valorar, jerarquizar, supervisar y controlar los impactos negativos de carácter significativo y los riesgos inducidos derivados de la planificación, construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto, utilizando para ello las metodologías de evaluación aceptadas internacionalmente.
6. La Estrategia de Manejo Ambiental que debe considerar como mínimo lo siguiente:
 - Plan de manejo ambiental, que identifique y caracterice todas las medidas que el titular del proyecto realizará para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales identificados.
 - Plan de vigilancia ambiental, que incluya los mecanismos de implementación del sistema de vigilancia ambiental y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de manejo ambiental, considerando la evaluación de su eficiencia y eficacia mediante indicadores de desempeño.
 - Plan de compensación, de ser aplicable y en concordancia con lo establecido en la Ley General del Ambiente – Ley N° 28611.
 - Plan de relaciones comunitarias, que considere las medidas y acciones que desarrollará el titular para garantizar una relación armoniosa con las comunidades adyacentes a su área de influencia del proyecto, durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre o abandono.
 - Plan de contingencias, que considere las medidas para la gestión de riesgos y respuesta a los eventuales accidentes que afecten a la salud, ambiente, e infraestructura, y para las etapas de construcción,

operación, mantenimiento y cierre o abandono; asimismo, especifique las acciones y comunicaciones que desarrollará en caso de una emergencia y las acciones para organizar y preparar a la población susceptible de ser afectada para actuar en caso de una emergencia. Asimismo, las acciones para gestionar los riesgos en casos de almacenamiento, uso, transporte y disposición final de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

- Plan de abandono o cierre, conteniendo las acciones a realizar, cuando se termine el proyecto, en cada una de sus etapas, de manera de que el ámbito del proyecto y su área de influencia queden en condiciones similares a las que se tuvo antes del inicio del proyecto. Este plan se efectuará de acuerdo a las características del proyecto y las disposiciones que determine la autoridad competente.
- El cronograma y presupuesto para la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental.
- Un cuadro resumen conteniendo los compromisos ambientales señalados en los Planes establecidos en la Estrategia de Manejo Ambiental, así como la identificación del responsable y los costos asociados.

7. Valorización Económica del Impacto Ambiental, en la que se deberá efectuar la valorización económica del impacto ambiental, utilizando metodologías aplicables, dentro del ámbito del proyecto y su área de influencia.

8. La empresa consultora, los nombres y firma de los profesionales y técnicos que intervinieron en la elaboración del EIA-d.

9. Otras consideraciones técnicas que determine la Autoridad Competente.

Por otro lado, si el informe de evaluación de impacto ambiental no es presentado al sujeto para su información y discusión pública dentro del año siguiente a su realización, el informe perderá su vigencia.

Métodos de valoración de impactos ambientales

Existen diferentes enfoques para la evaluación del impacto de un conjunto de acciones y/o actividades del proyecto. Las siguientes entradas muestran los métodos más comunes. Se deben implementar métodos de evaluación de impacto ambiental para identificar, predecir, cuantificar y evaluar el impacto ambiental de varias actividades y/o actividades del proyecto.

Se puede hacer una diferenciación de metodologías en cuanto a su valoración:

Valoración cualitativa de los impactos, según criterios que determinen su naturaleza, trascendencia o extensión. El método consiste en ubicar cada efecto identificado dentro de una escala de calificación, cuyo tamaño depende del nivel de confianza disponible. Las evaluaciones pueden ser simples (donde un valor está representado por un solo valor) o compuestas (donde un efecto está representado por varios valores).

Valoración cuantitativa de los impactos que requiere más información, conocimiento y juicio del equipo de evaluación. Se basa en determinar indicadores de impacto y comparar la situación sin proyecto con la situación con proyecto. Este tipo de evaluación brinda la oportunidad de agregar impactos para llegar a un valor global del impacto de un proyecto o actividad (Martín M., 2019).

A continuación, se muestran los métodos de valoración de impactos más utilizados:

Listas de Chequeo

Es un método muy simple, por lo que se usa a menudo. A menudo se utiliza para la evaluación inicial o para llamar la atención sobre efectos importantes. Hay muchos tipos de listas. Por lo general, una lista de verificación contiene una serie de puntos, preguntas de impacto o preguntas que los usuarios considerarán o responderán como parte de un estudio de impacto. Estas listas de verificación

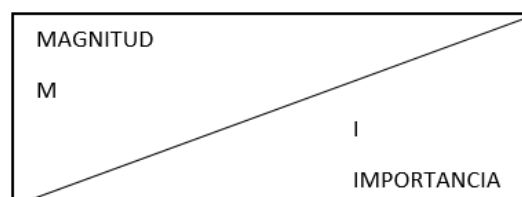
son recordatorios útiles para identificar impactos y proporcionan una base sistemática y repetible para el proceso de EIA. Se pueden dividir en cuatro tipos:

- **Simples:** Analizan factores o parámetros sin ser estos valorados o interpretados.
- **Descriptivas:** Analizan factores o parámetros y presentan la información referida a los efectos sobre el medio.
- **De verificación y escala:** Incluyen, además de lo anterior, una escala de carácter subjetivo para la valoración de los efectos ambientales.
- **De verificación, escala y ponderación:** Añaden a las anteriores unas relaciones de ponderación de factores en la escala de valoración.

Matriz de Leopold

Es un método para identificar y también lograr una evaluación de impacto cualitativa. Fue propuesto por primera vez en 1971 por el ingeniero civil, físico-meteorólogo y geólogo-geomorfólogo Luna Leopold. Cada elemento de la matriz representa la interacción entre el proyecto y el entorno para el cual se evalúa su escala e importancia.

El principio básico del método consiste, inicialmente, en señalar todas las posibles interacciones entre las acciones y los factores, utilizando la marca “x” en la casilla (indicador) y la ausencia, dejando la casilla en blanco. Luego de señalar las posibles interacciones, esto nos permite establecer, en una escala que varía de 1 a 10, la Magnitud e Importancia de cada impacto identificando si éste es positivo o negativo (Leopold et al, 1971).



Criterios de Evaluación:

Naturaleza: (+) o (-)

Magnitud: 1-10

Importancia: 1-10

El impacto correspondiente se calcula como el producto entre la magnitud y la importancia:

$$\text{Impacto Ambiental} = \text{Magnitud} \times \text{Importancia}$$

Con respecto a la valoración de la Magnitud, ésta es relativamente objetiva o empírica puesto que se refiere al grado de alteración provocado por la acción sobre el factor medioambiental. Por otra parte, la puntuación de la Importancia es subjetiva, ya que implica atribución de peso relativo al factor afectado en el ámbito del proyecto.

Sistema Batelle-Columbus

Desarrollado por Battelle Laboratories para evaluar los impactos de la energía hidráulica y los proyectos hidroeléctricos. Se basa en un sistema estructurado de cuatro niveles de factores ambientales (Nivel 1: Categorías, Nivel 2: Componentes, Nivel 3: Parámetros, Nivel 4: Mediciones), que identifica: cuatro categorías, dieciocho componentes y siete dieciocho parámetros. El análisis se basa en la definición de "Unidades de Impacto Ambiental" (UIA). Este método produce dos montos UIA, uno "con" y otro "sin" la entrada propuesta. La diferencia entre los dos resultados es una medida del impacto ambiental (Martín M., 2019).

Matriz CONESA

Es una matriz cuantitativa que toma en cuenta a un conjunto de componentes ambientales los cuales se encuentran agrupados según características, cualidades, elementos entorno, siendo concebidos como un todo y que podrían afectar la obra. Fue formulada por en el año 1997 por Vicente Conesa Fernández.

Tabla 2

Criterios para la calificación de impactos ambientales.

Naturaleza (N)	Impacto benéfico	1	Reversibilidad (RV)	Reversible	1
	Impacto perjudicial	-1		Poco reversible	2
Intensidad (I) (Grado de incidencia)	Baja	1		Reversible con mitigación	4
	Media	2		Irreversible	8
	Alta	4		Acumulación (AC)	No acumulativo
	Muy alta	8	Poco acumulativo		2
Total	12	Acumulativo	4		
Extensión (EX) (Área de Influencia)	Puntual	1	Efecto (EF)	Indirecto	1
	Local	2		Directo	4
	Regional	4		Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación)	Sin sinergismo
Total	8	Sinérgico	2		
Momento (MO) (Plazo de manifestación)	Largo plazo	1	Recuperabilidad (MC)		Muy sinérgico
	Mediano plazo	2		Inmediata	1
	Corto plazo	4		Medio plazo	2
	Inmediato	8		Mitigable	4
Persistencia (PE)	Fugaz	1	Periodicidad (PR)	Irrecuperable	8
	Temporal	2		Irregular	1
	Permanente	4		Periódico	2
IMPORTANCIA (I) $I = N \times (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$ De donde:			Continuo	4	
			I < 25 Impactos irrelevantes		
			25 > I < 50 Impactos moderados		
			50 > I < 75 Impactos severos		
			I > 75 Impactos críticos		

Fuente: Metodología propuesta por CONESA (2010).

Marco legal

A continuación, se enumera la legislación general y específica que se tendrá en consideración para la elaboración del estudio.

Marco Legal General

- Constitución Política del Estado
- Ley General del Ambiente – Ley N° 28611
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Ley N° 28245. Reglamento de la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – Ley N° 27446.
- Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales – Ley N° 26821.
- Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica – Ley N° 26839 Ley de Recursos Hídricos – Ley N° 29338.
- Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- Ley de Áreas Naturales Protegidas – Ley N° 26834.
- Reglamento sobre Transparencia acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales.
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Decreto Legislativo N° 1090.
- Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre.
- Categorización de Especies Amenazadas de Fauna silvestre y prohíbe su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales.
- Estándares de Calidad Ambiental para Aire.
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Decreto Legislativo N°1278.-Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Código Penal – Decreto Legislativo N° 635.
- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública. Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor.
- Reglamento del Procedimiento Administrativo Sancionador por afección a las ANP. El Decreto Supremo N° 019-2010-MINAM, publicado el 14 de diciembre de 2010, aprueba el “Reglamento del Procedimiento Administrativo Sancionador por afección a las ANP”.
- Normas Legales del Santuario Histórico Machu Picchu. La Resolución Ministerial N° 134-2015-MC, aprobó el 17 de abril de 2015, el Plan Maestro del Santuario de Machu Picchu 2015 - 2019.
- El régimen jurídico aplicable al Santuario Histórico de Machupicchu parte de la Constitución Política del Perú y tiene la particularidad de abarcar legislación de tutela del patrimonio cultural y natural por su carácter mixto,

sin olvidar las normas del sector turismo aplicables como principal destino turístico del Perú. En resumen, las leyes y dispositivos principales son los siguientes:

- Constitución Política del Perú, artículos 21 y 68.
- Resolución Legislativa No 23349 del 21 de diciembre de 1981 que aprueba la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural.
- Ley General N° 28296 del Patrimonio Cultural de la Nación.
- Ley N° 29565 de creación del Ministerio de Cultura.
- Ley N° 23765 que declara al Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu como Patrimonio Cultural de la Nación.
- Ley N° 26834 de Áreas Naturales Protegida.
- Ley N° 28611 General del Ambiente.
- Ley N° 29408 General de Turismo.
- Ley N° 28529 del Guía de Turismo y su reglamento.
- Ley N° 27779 Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 9396 creación del distrito de Machupicchu;
- Ley N° 29908, que declara de necesidad pública la expropiación de tierras para la construcción del Aeropuerto Internacional de Chinchero.
- Decreto Supremo N° 001-81-AA que reconoce y declara el Santuario Histórico de Machupicchu.
- Decreto Supremo No. 003-2014-MC que aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológica.
- Decreto Supremo N° 005-2013-MC que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Cultura.
- Decreto Supremo N° 007-2007-MINCETUR que aprueba las infracciones en materia de prestación de servicios turísticos.
- Decreto Supremo N° 004-2010-MINCETUR que aprueba el Reglamento de la Ley del Guía de Turismo.
- Decreto Supremo N° 001-2013-MINCETUR que aprueba el régimen de infracciones y sanciones aplicables a los guías de turismo.

- Resolución Directoral Nacional N° 738/INC del 1.06.05 y Resolución Jefatural N° 109-2005-INRENA que aprueban el Plan Maestro del Santuario Histórico de Machupicchu.
- Decreto Supremo N° 016-2009-MINAM Plan Director de Áreas Naturales Protegidas.
- Decreto Supremo N°008-2009-MINAM que aprueba las disposiciones para la elaboración de los planes maestros de ANPs.
- Decreto Supremo N° 038 -2001-AG - Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.
- Decreto Ley 1013 y su modificatoria 1014, de creación del MINAM y SERNANP.
- Decreto Supremo N° 043-2006-AG, aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre. z) Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.
- Decreto Supremo N° 004-2011-VIVIENDA, aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
- Decreto Supremo N° 018 – 2009- MINAM, Reglamento de Uso Turístico en Áreas Naturales Protegidas.
- Decreto Supremo N° 019 – 2009- MINAM, Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Resolución Directoral Nacional N° 443-2007/INC que aprueba el esquema referencial de presentación de un Plan de Manejo del patrimonio arqueológico e histórico inmueble integrante del patrimonio cultural de la Nación.

Marco Legal Específico

- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y su Reglamento – Ley N° 28256.
- Reglamento Nacional de Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos.

- Ley de Evaluación del Impacto Ambiental para obras y actividades – Ley N° 26786.
- Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las municipalidades – Ley N° 28221.
- Normas para aprovechamiento de canteras de materiales de construcción que se utilizan en obras de infraestructura del Estado – Decreto Supremo N° 037-96-EM.
- Declaran que obras viales que ejecuta el MTC a través de Proyecto Especial, no están sujetas al pago de derechos por concepto de extracción de materiales.
- Decreto Supremo N° 016-98-AG.
- Normas Básicas de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación.
- Reglamento de control de explosivos de uso civil.
- Reglamento de la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo.
- Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N° 728, Ley de Productividad y competitividad Laboral.
- Ley de Procedimiento Administrativo General – Ley N° 27444.
- Norma técnica de Edificación G.050 Seguridad Durante la Construcción.
- Ley que dispone medidas de protección que debe aplicar el Instituto Nacional de Cultura para la ejecución de obras en bienes culturales inmuebles - Ley N° 27580.
- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación – Ley N° 28296.
- Reglamento de la Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.
- Reglamento del Capítulo I del Título IV de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible.
- Reglamento de los Capítulos I, II y III del Título III de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país.

- Directiva para la inscripción y transferencia de predios estatales requeridos para la ejecución de obras de infraestructura en el marco del Decreto Legislativo N° 1192.
- Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de adquisición y expropiación de inmuebles, transferencia de inmuebles de propiedad del Estado, Liberación de Interferencias y dicta de otras medidas para la ejecución de obras de infraestructura – Decreto Legislativo N° 1192.
- Ley de Promoción de Promoción de las inversiones para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible – Ley N° 30327.
- Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión - Ley N° 30230.
- Reglamento Nacional de Tasaciones del Perú.
- Resolución Ministerial que precisa que la Dirección Nacional de Construcción será el órgano responsable de llevar a cabo las tasaciones.
- Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Ley que establece medidas para promover el crecimiento económico – Ley N° 30264.
- Decreto Legislativo que establece el régimen temporal extraordinario de formalización y Titulación de Predios Rurales - Decreto Legislativo N° 1089.
- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1089 - Decreto Supremo N° 032-2008 VIVIENDA.
- Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y Riego –MINAGRI.
- Transfiere Catastro Rural de COFOPRI al Ministerio de Agricultura y Riego y determina procedimientos y servicios a cargo de los gobiernos regionales sobre catastro rural – Decreto Supremo N° 018-2014-VIVIENDA.
- Relación de Procedimientos administrativos y servicios derivados de la actividad catastral, a cargo de las Direcciones Regionales a os que se ha transferido la función de saneamiento legal de la propiedad agraria.

Marco Legal Institucional

- Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transporte y Comunicaciones – Ley N° 29370.
- Reglamento de Organización y Funciones y el Cuadro de Asignación de Personal – CAP del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente – Decreto Legislativo N° 1013.
- Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado – SERNANP.
- Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales – Ley N° 27867.
- Ley Orgánica de Municipalidades - Ley N° 27972.

3. 3 Bases conceptuales

Impacto Ambiental. Se define como "modificaciones en el entorno natural debido a la acción del ser humano o de fenómenos naturales". Los huracanes o terremotos pueden ocasionar impacto en el medio ambiente, sin embargo, las evaluaciones de impacto ambiental se enfocan en el posible impacto ambiental (impacto potencial) de proyectos o actividades que se encuentran en la etapa de planificación, es decir, que aún no han sido ejecutados (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018).

Medio ambiente. Es el espacio en el que se desarrolla la vida de los organismos y que permite su interacción (Equipo editorial etecé, 2022).

Estudio de impacto ambiental. Es un análisis técnico, objetivo e interdisciplinario llevado a cabo por un equipo de expertos en diversas áreas, con el fin de proporcionar una descripción exhaustiva del proyecto, empresa, proceso, tecnología u operación, y cómo influirá en los recursos hídricos, clima, suelo, población local, valores culturales e históricos, y actividades humanas circundantes (MINAM, 2011 y Estudios de Impacto ambiental , s.f)

Evaluación de impacto ambiental. Consiste en un procedimiento que comprende una serie de investigaciones, informes técnicos y reuniones públicas para evaluar el impacto ambiental de un proyecto, instalación o actividad. Mediante este análisis, se pueden realizar evaluaciones imparciales, y la decisión de aprobar o rechazar el proyecto se toma con el objetivo de proteger el medio ambiente (Gobierno de la Roja, 2016).

Alcantarilla. Es un proceso constructivo que involucra a una entrada y salida y se permita la fluidez del agua mediante un emboquillado, a través de las cunetas.

Pontón. Ayuda a salvar un desnivel, y se construye en quebradas donde existe fluidez de agua.

Afirmado. Es el pavimento de un material seleccionado previamente analizado para el soporte de carga en función al tránsito de los vehículos.

Cunetas. Tiene como propósito drenar las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales que se acumula sobre el pavimento y que desembocan en las alcantarillas y/o badenes.

Retroexcavadora. Maquinaria que tiene diversas funciones, en este caso el de realizar los cortes de zanjas para alcantarillados y limpieza.

Cargador frontal. Maquinaria que tiene diversas funciones como realizar los cortes de material suelto, carguío de material excedente, limpieza en el pavimento, y extracción de material de canteras.

Excavadora. Maquinaria con diversas funciones como realizar los cortes de talud y el grado de inclinación requerido según el tipo de material, limpieza en el pavimento y carguío de material excedente.

Rodillo. Maquinaria utilizada para compactar el material afirmado y capa subrasante.

Indemnización. Se refiere al pago por la afectación y perjuicios a la propiedad privada de los beneficiarios.

Camino vecinal. Es un camino de bajo volumen de tránsito el cual conecta a centros poblados, caseríos y distritos.

Acta de verificación de campo. Documento donde se plasma la afectación de los daños ocasionados en la propiedad privada de los beneficiarios.

Botadero. Es un lugar donde se almacenan residuos a la intemperie sin ningún tipo de control ambiental. Sitios que no cuentan con las prácticas de manejo descritas en el relleno sanitario o donde la única práctica de manejo es un programa de residuos sólidos.

Daño Ambiental. Cualquier daño material al medio ambiente y/o a cualquiera de sus componentes, que pueda o no ser causado por una infracción de la ley y que pueda tener un efecto adverso inmediato o potencial.

Sub rasante. Es la superficie terminada de una autopista donde se coloca o se fija la estructura del pavimento en los niveles de labranza (corte o relleno).

Camino. Es una extensión de terreno utilizada o dispuesta para ir o viajar de un lugar a otro; especialmente uno que no está pavimentado.

Carretera. Vías de tránsito para vehículos automotores, de al menos dos ejes, con características geométricas determinadas de acuerdo con las normas técnicas vigentes del MTC.

Residuo Sólido. Se refiere a sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido que son dispuestos por sus generadores o deben ser eliminados siguiendo las regulaciones nacionales o según el nivel de riesgo que presenten para la salud y el medio ambiente. Esta descripción abarca también los residuos originados por eventos naturales.

Manejo de los residuos sólidos. Se refiere a cualquier actividad técnica-operativa relacionada con los residuos sólidos, que implica el manejo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro proceso técnico-operativo utilizado desde la creación hasta la eliminación final de los residuos.

CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1 Ámbito

El área a intervención se ubica políticamente en los distritos de Maranura, Santa Teresa y Machu Picchu, provincia de Urubamba y la Convención de la Región del Cusco. Los accesos a la zona del proyecto se pueden arribar por dos vías, una por camino carretero y otra por la vía férrea. Por la carretera se puede llegar por la vía asfaltada Cusco Quillabamba y que a la altura del distrito de Santa María toma dirección sur hasta la Central Hidroeléctrico de Machu Picchu.

La carretera de Santa María – Santa Teresa – Puente Central Hidroeléctrico, pertenece a la Red Vial Nacional Ruta PE – 3SJ (Categoría de ruta temporal, según RM. N° 057-2010-MT/02), y abarca desde la carretera Emp. PE-28 B (Santa María – P.K. 0+000) pasando por la localidad de Santa Teresa y finaliza al inicio del puente sobre el río Aobamba (KM 30+566.69).

Las coordenadas de inicio y fin del proyecto se detallan a continuación:

Punto inicial:

- P.K: Km. 101+379 (PE-28B)
- NORTE: 8560862.610
- ESTE: 756584.282

Punto final

- P.K: Inicio Puente Aobamba
- NORTE: 8452205.563
- ESTE: 763539.777

Clima. - El área de investigación muestra un patrón climático claramente definido, situado a una altitud inferior a los 3,000 m, lo que corresponde a un clima semicálido y húmedo, típico de las zonas de montaña o ceja de selva. La precipitación se distingue por la presencia de lluvias constantes desde noviembre hasta abril, mientras que entre mayo y octubre las lluvias son más esporádicas y moderadas.

Hidrografía. - El flujo constante del río Vilcanota es resultado de diversas fuentes, como las precipitaciones, la fusión de nieve, el aporte de lagunas y acuíferos, y la regulación en Sibinacocha. Durante las épocas de crecida, las principales aportaciones provienen de las precipitaciones, mientras que, durante la temporada seca, los deshielos y el efecto combinado de las lagunas, acuíferos y el embalse de Sibinacocha son los responsables del flujo, ya que almacena el agua durante los periodos lluviosos entre octubre y abril, liberando los recursos almacenados durante los meses de estiaje.

Topografía. - El terreno en el área de estudio presenta un relieve extremadamente accidentado, típico de las vertientes orientales de los Andes. Se caracteriza por la presencia de numerosas quebradas que dan origen a los ríos selváticos, formando contrastes con las cadenas montañosas de la región. La zona está dominada por afloramientos rocosos con poca cobertura de sedimentos, lo que crea un paisaje agreste y abrupto. A lo largo de estas formaciones rocosas, se encuentran importantes acumulaciones de materiales detríticos, que los lugareños aprovechan como terrenos de cultivo. Los procesos geodinámicas externos más significativos en la cuenca son los deslizamientos de tierra y los movimientos de masas de nieve, que ocurren especialmente en la cabecera de la cuenca.

Ecología. - Con respecto a las características ecológicas de la zona de estudio, se ha identificado las zonas de vida del bosque húmedo-Subtropical (va-S), el bosque pluvial Montano Subtropical (bp-MS) y el páramo pluvial-Subalpino Subtropical (pp-SaS).

Geología. - Las características geológicas presentes en la cuenca han sido moldeadas principalmente por eventos como la glaciación del Pleistoceno, la actividad volcánica del Cuaternario reciente y la acumulación de materiales sin consolidar en los fondos de los valles, quebradas y planicies. En la zona, se pueden observar unidades litológicas que incluyen intrusivos del batolito de Vilcabamba y rocas metamórficas del Paleozoico Inferior.

4.2 Tipo y nivel de investigación

4.2.1 Tipo de investigación

Según la finalidad del estudio es una investigación básica, porque buscó ampliar la información sobre los impactos ambientales que pueden ser generados por la construcción de carreteras.

Según el enfoque de la investigación, es cuantitativa porque se expresó las características del elemento ambiental de forma medible y buscó dar respuestas objetivas, basados en las hipótesis formuladas, y el uso de criterios estadísticos básicos.

Según el tiempo de estudio, fue prospectivo porque se registró la información según fueron ocurriendo los fenómenos.

Según su diseño, es no experimental porque no requirió la modificación de las variables, además de que se estudió el problema y no se requirió de laboratorio.

Según su alcance es descriptivo porque se describe las características del fenómeno en estudio.

4.2.2 Nivel de investigación

El estudio es de nivel descriptivo porque se analizó las características del fenómeno en estudio y permitió identificar y medir los impactos ambientales resultantes de la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa–Puente Hidroeléctrico Machu Picchu.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Descripción de la población

Maranura, Santa Teresa y Machu Picchu, provincia de Urubamba y la Convención de la Región del Cusco.

4.3.2 Muestra y método de muestreo

Abarca desde la carretera Emp. PE-28 B (Santa María – P.K. 0+000) pasando por la localidad de Santa Teresa y finaliza al inicio del puente sobre el río Aobamba (KM 30+566.69)

4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Se incluyó solo la carretera Emp. PE-28 B (Santa María – P.K. 0+000) pasando por la localidad de Santa Teresa y finaliza al inicio del puente sobre el río Aobamba.

Criterios de exclusión

Se excluyó las vías que no pertenecen al área de estudio.

4.4 Diseño de investigación

El diseño de investigación que se utilizó en el presente estudio, es no experimental de corte transeccional-descriptivo. La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del proyecto con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados es: Recopilación de datos mediante su búsqueda, ordenamiento, análisis y validación, así como toda la información necesaria que ayude a cumplir con los objetivos del presente estudio. Este diseño se grafica de la siguiente manera:

M----O----A----E

M= Muestra

O= Observación

A= Análisis

E = Evaluación

4.5 Técnicas e instrumentos

4.5.1 Técnicas

Las técnicas que se usaron en el presente estudio de investigación es la observación directa, donde se utilizó cuestionarios y listas de verificación a fin de identificar los efectos ambientales generados por la Construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – puente Hidroeléctrico Machu Picchu.

4.5.2 Instrumentos

Los instrumentos que se utilizaron fueron:

- Listas de verificación y cuestionarios.
- Matriz de Causa-Efecto.
- Matriz CONESA.

4.5.2.1 Validación de los instrumentos para la recolección de datos.

Se validó cada instrumento considerando que; “la validez generalmente se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Entonces:

Se utilizó la matriz de Causa efecto para la Identificación de los Impactos Ambientales y la metodología propuesta por V. Conesa Fernández-Vitora (2010) para la Evaluación de los Impactos Ambientales, los mismos que son válidos por sus múltiples usos.

A su vez se utilizó una boleta de análisis de evaluación de impacto ambiental que fue validado por 5 expertos, los mismos que se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 3

Validación de contenido por V de Aiken.

DIMENSIÓN	V DE AIKEN	V DE AIKEN
-----------	------------	------------

	PROMEDIO POR DIMENSIONES	PROMEDIO GENERAL
Área de influencia del proyecto.	0.98440	0.991
Aspecto de medio sociológico.	0.99278	
Fase de construcción	0.99487	

Al evaluar la calificación realizada por los expertos con el estadístico V de Aiken, se observó 0.991 de promedio general, lo que indica que el instrumento tiene validez de contenido alta.

4.5.2.2 Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos.

La confiabilidad de cada instrumento se determinó teniendo en cuenta que; “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

La matriz de Causa-Efecto y la Matriz CONESA han sido utilizada desde hace muchos años en variedades de proyectos, por ello se dice que es confiable.

Así mismo la boleta de análisis de evaluación de impacto ambiental fue tomada como referencia a partir de un trabajo de investigación realizado por Ruiz (2013).

4.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Los datos se procesaron con el programa Excel. Los datos numéricos se analizaron mediante los diferentes parámetros estadísticos básicos y la distribución de frecuencias mediante las matrices.

4.7 Aspectos éticos

En el desarrollo de este estudio, se han considerado aspectos éticos fundamentales con total objetividad, sin sesgos ni influencias externas que puedan alterar los resultados, todo esto un enfoque ético y responsable, asegurando el respeto por el medio ambiente, el patrimonio cultural y las comunidades locales, en línea con los principios de sostenibilidad y protección de la biodiversidad y la herencia cultural de la región.

CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Análisis descriptivo

Metodología para identificar los impactos

Tabla 4

Listado simple de componentes ambientales.

MEDIO	COMPONENTE
Físico	Aire
	Agua
	Suelo
	Relieve
	Paisaje
Biológico	Flora
	Fauna
Socio-económico y cultural	Aspectos afectados
	Afectación de predios
	Conflictos/capacidad para superarlos
	Aspectos económicos
	Empleo
	Uso de recursos
	Aspectos sociales
	Educativos
	Salud y seguridad
	Transporte vial
Redes	
Políticas	
Económicas	
Sociales/culturales	
Movilidad poblacional	Inmigración/emigración

Análisis e interpretación

En la tabla 4 se muestra los componentes ambientales que han sido evaluados, primero, el medio físico en el que se consideró al componente aire, agua, suelo, relieve y paisaje, segundo, el medio biológico en el que se consideró la flora y la fauna y, por último, el medio socio-económico y cultural en el que se consideró los aspectos afectados, económicos, sociales, las redes y la movilidad poblacional. Cada una de ellas con la posibilidad de ser afectadas por la construcción de la carretera.

Tabla 5

Listado simple de actividades del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES
Etapa de construcción y mejoramiento	Movilización de Maquinarias y Equipos
	Caminos de acceso
	Movimiento de Tierras (Desbroce, Limpieza, Explanaciones y compactación)
	Explotación de canteras
	Actividades en Áreas Auxiliares (Plantas y campamento)
	Construcción de obras de arte
	Depósito de Material Excedente
	Uso de Fuentes de Agua
	Construcción de Pavimentos
	Construcción de la Terminal Multimodal
Etapa de abandono	Restauración de las Instalaciones Auxiliares
Etapa de operación	Funcionamiento de la carretera
	Mantenimiento Rutinario
	Mantenimiento Periódico

Análisis e interpretación

En la tabla 5 se muestra un listado de las actividades realizadas en la ejecución del proyecto en cada una de las etapas. Dentro de la etapa de construcción y mejoramiento las actividades realizadas fueron: la movilización de maquinarias y equipos, los caminos de acceso, el movimiento de tierras como el desbroce, limpieza, explanaciones y compactación, la explotación de canteras, las actividades de áreas auxiliares como plantas y campamento, la construcción de obras de arte, depósito de material excedente, uso de fuentes de agua, construcción de pavimento y construcción de la terminal modal. Dentro de la etapa de abandono la actividad realizada fue la restauración de la terminal multimodal. Y dentro de la etapa de operación las actividades realizadas fueron: el funcionamiento de la carretera, el mantenimiento rutinario y el mantenimiento periódico.

Tabla 6

Matriz causa-efecto de identificación de impactos ambientales.

MATRIZ RESUMEN DE INTERACCIÓN CAUSA - EFECTO	COMPONENTES SOCIOAMBIENTALES PROBABLEMENTE AFECTADOS																	
	MEDIO FÍSICO					MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL										
	Calidad del aire	Calidad del agua	Calidad del suelo	Relieve	Paisaje	Flora	Fauna	Actores Afectados		Aspectos Económicos		Aspectos Sociales		Redes		Movilidad Poblacional		
								Afectación de predios	Conflictos/ Capacidad para superarlos	Empleo	Medios para la act. Prod./ Uso de recursos	Educativos	Salud / Seguridad	Transporte vial	Políticas Económicas	Sociales / Culturales	Inmigración/ Emigración	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO																		
ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	1	Movilización de Maquinarias y Equipos	X		X			X	X				X	X				
	2	Caminos de acceso	X		X			X	X	X	X		X	X				
	3	Movimiento de Tierras (Desbroce, Limpieza, Explanaciones y compactación)	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	
	4	Explotación de canteras	X	X	X	X	X		X	X			X	X				
	5	Actividades en Áreas Auxiliares (Plantas y campamento)	X	X	X			X	X				X	X			X	
	6	Construcción de obras de arte	X	X	X				X	X	X	X		X	X			X
	7	Depósito de Material Excedente	X		X	X	X	X		X	X			X	X			
	8	Uso de Fuentes de Agua		X	X			X	X		X			X	X			
	9	Construcción de Pavimentos	X		X			X	X		X			X	X			X
	10	Construcción de la Terminal Multimodal	X		X			X	X	X	X			X	X			X
ETAPA DE ABANDONO																		
ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	1	Restauración de las Instalaciones Auxiliares	X		X	X		X	X				X	X				
	ETAPA DE OPERACIÓN																	
	1	Funcionamiento de la carretera	X					X	X			X		X	X		X	
	2	Mantenimiento Rutinario	X		X			X	X		X			X	X			
3	Mantenimiento Periódico	X		X			X	X		X			X	X				

Análisis e interpretación

La identificación consistió en relacionar cada actividad del proyecto con los aspectos ambientales significativos como se muestra en el matriz resumen de interacción causa efecto. En la etapa de construcción, en la movilización de maquinarias y equipos, dentro del medio físico se ha visto alterado la calidad de aire y la calidad del suelo; dentro del medio biológico, la flora y fauna; dentro del medio socio-económico y cultural se ha visto alterado el aspecto económico y social; con respecto a los caminos de acceso, dentro del medio físico se ha

visto alterado la calidad de aire y la calidad del suelo; dentro del medio biológico, la flora y fauna; dentro del medio socio-económico y cultural se ha visto afectado los predios, conflictos, medios para la actividad productiva, la seguridad y el transporte vial; con respecto al movimiento de tierras dentro del medio físico se ha visto alterado calidad de aire, la calidad de suelo, relieve y paisaje; dentro del medio biológico, la flora y fauna y dentro del medio socio-económico cultural se ha visto alterado los aspectos económicos, aspectos sociales y la movilidad poblacional; con respecto a la explotación de canteras, dentro del medio físico se ha visto alterado la calidad de aire, agua y suelo, relieve y paisaje; dentro del medio biológico, la fauna y dentro del medio socio-económico los conflictos, la seguridad y el transporte vial; con respecto a la actividad en áreas auxiliares, dentro del medio físico se ha visto alterado calidad de aire, agua y suelo; dentro del medio biológico, la flora y la fauna y dentro del medio socio-económico cultural, el empleo los conflictos, la seguridad, el transporte vial y la movilidad poblacional; con respecto a la construcción de obras de arte, dentro del medio físico se ha visto alterado la calidad de aire, agua y suelo; dentro del medio biológico, ninguno y dentro del medio socio-económico cultural, actores afectados, aspectos económicos, la seguridad, el transporte vial y la movilidad poblacional; con respecto a depósito de material excedente, dentro del medio físico se ha visto alterado la calidad de aire y suelo; dentro del medio biológico, la flora y fauna, y dentro del medio socio-económico cultural, aspectos afectados, como conflictos, aspectos económicos como el empleo, aspectos sociales como la seguridad y transporte vial; con respecto al uso de fuentes de agua, dentro del medio físico se ha visto alterado calidad de agua y suelo; dentro del medio biológico, la flora y fauna, y dentro del medio socio-económico cultural, aspectos afectados, como conflictos, aspectos económicos como el empleo y los medios para la actividad productiva, aspectos sociales como la seguridad y transporte vial; con respecto a la construcción de pavimentos dentro del medio físico se ha visto alterado calidad de aire y suelo; dentro del medio biológico, la flora y fauna, y dentro del medio socio-económico cultural, aspectos económicos como el empleo y los medios para la actividad productiva, aspectos sociales como la seguridad y transporte vial, y la movilidad

poblacional; con respecto a la construcción de la terminal multimodal dentro del medio físico se ha visto alterado la calidad de aire y suelo; dentro del medio biológico, la flora y fauna, y dentro del medio socio-económico cultural, algunos aspectos afectados, como los predios, aspectos económicos como el empleo y los medios para la actividad productiva, aspectos sociales como la seguridad y transporte vial, y la movilidad poblacional. En la etapa de abandono con respecto a la restauración de las instalaciones, dentro del medio físico se ha visto alterado la calidad de aire y suelo; dentro del medio biológico, la flora y fauna, y dentro del medio socio-económico cultural, algunos aspectos afectados, como los predios, aspectos económicos como el empleo y los medios para la actividad productiva, aspectos sociales como la seguridad y transporte vial, y la movilidad poblacional. En la etapa de operación, con respecto al funcionamiento de la carretera, dentro del medio físico se ha visto alterado la calidad del aire; dentro del medio biológico, la flora y fauna, y dentro del medio socio-económico cultural, los medios para la actividad productiva, aspectos sociales como la seguridad y transporte vial, y las redes económicas; con respecto al mantenimiento rutinario y periódico, dentro del medio físico se ha visto alterado la calidad del aire; dentro del medio biológico, la flora y fauna, y dentro del medio socio-económico cultural, el empleo; aspectos sociales como la seguridad y el transporte vial.

Tabla 7

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a la movilización de maquinaria y equipos.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA		NATURALEZA (+)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR	
ETAPA DE CONSTRUCCION														
1 Movilización de maquinaria y equipos														
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICO	Calidad del Aire	-1	4	4	4	1	1	2	1	1	4	1	-35
		Calidad del Agua												
		Calidad del Suelo	-1	1	1	4	2	2	2	2	1	4	1	-23
		Relieve												
		Paisaje												
	BIO	Flora	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	1	1	-19
		Fauna	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	1	1	-19
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de												
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos												
		Asp Econ: Empleo	1	1	2	4	1	2	2	2	1	4	1	24
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos												
		Asp. Sociales: Educativos												
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19
		Asp..Sociales: Transporte vial	-1	1	2	4	1	1	1	2	1	4	2	-23
		Redes: Políticas												
		Redes: Económicas												
		Redes: Socio/Culturales												
Movilidad Poblacional: Inmigración / Emigración														

Análisis e interpretación

En la tabla 7 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de construcción, en la movilización de maquinaria y equipos, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es -35, en el componente suelo es -23, en el componente flora y fauna es -19, en el componente aspectos sociales: empleo es 24 y el valor final del componente aspecto sociales: salud y seguridad es -19 y en transporte vial es -23. De esto podemos decir que solo el componente aspectos económicos: empleo, constituye un impacto positivo.

Tabla 8

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a los caminos de acceso.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA		NATURALEZA (+)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR	
														ETAPA DE CONSTRUCCION
2 Caminos de acceso														
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	-1	6	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-40
		Calidad del Agua												
		Calidad del Suelo	-1	4	1	4	2	2	2	2	1	4	1	-32
		Relieve												
		Paisaje												
	BIO	Flora	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	1	1	-19
		Fauna	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	1	1	-19
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17
		Asp Econ: Empleo	1	1	2	4	1	2	2	2	1	4	1	24
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19
		Asp. Sociales: Educativos												
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19
		Asp..Sociales: Transporte vial	-1	1	2	4	1	1	1	2	1	4	2	-23
		Redes: Políticas												
		Redes: Economicas												
Redes: Socio/Culturales														
Movilidad poblacional: Inmigración /														

Análisis e interpretación

En la tabla 8 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de construcción, en los caminos de acceso, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es -40, en el componente suelo es -32, en el componente flora y fauna es -19, en el componente actividades afectados: afectación de predios y en el componente conflictos y capacidad para superarlos es -17, en el componente aspectos económicos: empleo es 24 y el valor del componente aspectos económicos: medios para la actividad productiva y uso de recursos, además del aspecto social: salud y seguridad es -19 y en transporte vial es -23.

Tabla 9

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto al movimiento de tierras.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA		NATURALEZA (+)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR	
ETAPA DE CONSTRUCCION														
3 Movimiento de Tierras (Desbroce, Limpieza, Explanaciones y compactación)														
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	-1	8	4	4	1	1	4	2	1	4	4	-53
		Calidad del Agua												
		Calidad del Suelo	-1	8	4	4	2	1	4	2	1	4	4	-51
		Relieve	-1	2	4	4	2	4	8	2	1	4	4	-43
	BIO	Paisaje	-1	2	4	4	2	4	4	2	1	4	4	-39
		Flora	-1	8	4	4	2	2	4	2	1	4	4	-55
	SOCIAL	Fauna	-1	2	1	4	2	2	4	1	1	1	1	-24
		Act. Afectados: Afectación de predios	-1	4	1	4	4	4	8	1	1	1	1	-38
		Act. Afectados: Conflictos /	-1	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-20
		Asp Econ: Empleo	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	24
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/	-1	2	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-22
		Asp. Sociales: Educativos												
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24
		Asp..Sociales: Transporte vial	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24
		Redes: Políticas												
		Redes: Económicas												
Redes: Socio/Culturales														
Movilidad Poblacional: Inmigración / Emigración	-1	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	-22		

Análisis e interpretación

En la tabla 9 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de construcción, en el movimiento de Tierras (Desbroce, Limpieza, Explanaciones y compactación), respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es -53, en el componente suelo es -51, en el componente relieve es -43, en el componente paisaje es -39, en el componente flora es -55 y fauna es -24, en el componente actividades afectados: afectación de predios es -38 y en el componente conflictos y capacidad para superarlos es -20, en el componente aspectos económicos: empleo es 24 y el valor del componente actividades productivas es -22, en el

aspecto social: salud y seguridad es -24, en transporte vial es -24 y en movilidad poblacional es -22.

Tabla 10

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a la explotación de canteras.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA		NATURALEZA (++)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR	
														ETAPA DE CONSTRUCCION
4 Explotación de canteras														
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-23
		Calidad del Agua	-1	4	1	4	1	1	1	2	1	4	2	-30
		Calidad del Suelo	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20
		Relieve	-1	6	1	4	2	4	4	2	1	4	4	-45
		Paisaje	-1	4	1	4	2	4	4	2	1	4	4	-39
	BIO	Flora												
		Fauna	-1	2	1	4	2	2	4	1	1	1	1	-24
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios												
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos	-1	2	1	3	1	1	2	1	1	1	1	-20
		Asp Econ: Empleo	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	24
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos												
		Asp. Sociales: Educativos												
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	-1	2	2	3	1	1	1	1	1	4	1	-24
		Asp..Sociales: Transporte vial	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24
		Redes: Políticas												
Redes: económicas														
Redes: Socio/Culturales														
Movilidad poblacional: Inmigración / Emigración														

Análisis e interpretación

En la tabla 10 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de construcción, en la explotación de canteras, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es -23, en el componente agua es -30, en el componente suelo es -20, en relieve es -45, en paisaje es -39, en el componente fauna es -24, en el componente actividades afectados: conflictos y capacidad para superarlos es -20, en el componente aspectos económicos: empleo es 24 y en el componente aspectos sociales: salud y seguridad es -24 y en transporte vial es -24.

Tabla 11

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a las actividades de áreas auxiliares.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA		NATURALEZA (++)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR	
														ETAPA DE CONSTRUCCION
5 Actividades en áreas auxiliares														
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	-1	10	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-52
		Calidad del Agua	-1	4	1	4	2	2	1	2	1	4	4	-34
		Calidad del Suelo	-1	4	1	4	4	4	1	2	4	4	2	-39
		Relieve												
		Paisaje												
	BIO	Flora	-1	2	1	4	2	2	1	1	1	1	4	-24
		Fauna	-1	2	1	4	2	2	1	1	1	1	1	-21
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios												
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos	-1	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-20
		Asp Econ: Empleo	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	24
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos												
		Asp. Sociales: Educativos												
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24
		Asp..Sociales: Transporte vial	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24
		Redes: Políticas												
Redes: económicas														
Redes: Socio/Culturales														
Movilidad poblacional: Inmigración / Emigración	-1	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	-22		

Análisis e interpretación

En la tabla 11 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de construcción, en las actividades de áreas auxiliares, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es -52, en el componente agua es -34, en el componente suelo es -39, en el componente en flora es -24 y fauna es -21, en el componente actividades afectados: conflictos y capacidad para superarlos es -20, en el componente aspectos económicos: empleo es 24 y en el componente aspectos sociales: salud y seguridad es -24, en transporte vial es -24 y en movilidad poblacional es -22.

Tabla 12

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a la construcción de obras de arte.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA		NATURALEZA (+)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR	
ETAPA DE CONSTRUCCION														
6 Construcción de obras de arte														
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	2	-23	
		Calidad del Agua	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	2	-23	
		Calidad del Suelo	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	2	-23	
		Relieve												
		Paisaje												
	BIO	Flora												
		Fauna												
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios	-1	4	1	4	4	4	8	1	1	1	1	-38
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos	-1	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-20
		Asp Econ: Empleo	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	24
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19
		Asp. Sociales: Educativos												
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24
		Asp..Sociales: Transporte vial	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24
		Redes: Políticas												
Redes: económicas														
Redes: Socio/Culturales														
Movilidad poblacional: Inmigración / Emigración	-1	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	-22		

Análisis e interpretación

En la tabla 12 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de construcción, en la construcción de obras de arte, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire, agua y suelo es -23, en el componente actividades afectados: afectación de predios es -38 y conflictos es -20 en el componente aspectos económicos: empleo es 24 y en el componente aspectos sociales: salud y seguridad es -19, en transporte vial es -24 y en movilidad poblacional es -22.

Tabla 13

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto al depósito de material excedente.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA		NATURALEZA (++)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR		
														ETAPA DE CONSTRUCCION	
7 Depósito de material excedente															
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	-1	8	4	4	2	1	2	2	1	4	4	-52	
		Calidad del Agua													
		Calidad del Suelo	-1	6	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-35	
		Relieve	-1	2	1	4	2	4	4	1	1	4	4	-32	
		Paisaje	-1	2	1	4	2	4	4	1	1	4	4	-32	
	BIO	Flora	-1	8	1	4	2	2	2	1	1	1	1	-40	
		Fauna	-1	2	1	4	2	2	2	1	1	1	1	-22	
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios													
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos	-1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	-18	
		Asp Econ: Empleo	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	24	
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos													
		Asp. Sociales: Educativos													
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24	
		Asp..Sociales: Transporte vial	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24	
		Redes: Políticas													
		Redes: económicas													
		Redes: Socio/Culturales													
Movilidad poblacional: Inmigración / Emigración															

Análisis e interpretación

En la tabla 13 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de construcción, en depósito de material excedente, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es -52, en el componente suelo es -35, en relieve y paisaje es -32, respecto a la flora es -40, fauna es -22, en el componente actividades afectados: conflictos y capacidad para superarlos es -18, en el componente aspectos económicos: empleo es 24, en el componente aspectos sociales: salud y seguridad es -24 y en transporte vial es -24.

Tabla 14

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto al uso de fuentes de agua.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA		NATURALEZA (++)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR	
														ETAPA DE CONSTRUCCION
8		Uso de Fuentes de Agua												
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire												
		Calidad del Agua	-1	4	4	4	2	2	4	2	1	4	2	-41
		Calidad del Suelo	-1	2	1	3	2	2	3	2	1	1	2	-24
		Relieve												
		Paisaje												
	BIO	Flora	-1	4	1	3	2	2	3	1	1	4	2	-32
		Fauna	-1	2	1	3	2	2	3	1	1	4	1	-25
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios												
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos	-1	2	1	3	1	1	2	1	1	1	1	-20
		Asp Econ: Empleo	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	24
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos	-1	1	2	3	1	1	2	1	1	1	1	-19
		Asp. Sociales: Educativos												
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	-1	2	2	3	1	1	1	1	1	4	1	-24
		Asp..Sociales: Transporte vial	-1	2	2	3	1	1	1	2	1	4	1	-25
		Redes: Políticas												
		Redes: económicas												
		Redes: Socio/Culturales												
Movilidad poblacional: Inmigración / Emigración														

Análisis e interpretación

En la tabla 14 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de construcción, en uso de fuentes de agua, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente agua es -41, en el componente suelo es -24, en el componente flora es -32, en fauna es -25 en el componente actividades afectados: conflictos y capacidad para superarlos es -20, en el componente aspectos económicos: empleo es 24, en el componente aspectos sociales: salud y seguridad es -24 y en transporte vial es -25.

Tabla 15

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a la construcción de pavimentos.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA			NATURALEZA (++)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR	
			ETAPA DE CONSTRUCCION												
9 Construcción de Pavimentos															
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	-1	8	4	4	2	1	2	1	1	4	4	-51	
		Calidad del Agua													
		Calidad del Suelo	-1	2	1	4	2	2	3	2	1	1	2		-24
		Relieve													
		Paisaje													
	BIO	Flora	-1	2	1	2	2	2	3	1	1	4	1		-23
		Fauna	-1	2	1	2	2	2	3	1	1	4	1		-23
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios													
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos													
		Asp Econ: Empleo	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1		24
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos													
		Asp. Sociales: Educativos													
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1		-24
		Asp..Sociales: Transporte vial	-1	2	2	4	1	1	1	2	1	4	1		-25
		Redes: Políticas													
		Redes: económicas													
Redes: Socio/Culturales															
Movilidad poblacional: Inmigración / Emigración	-1	1	2	3	1	1	1	2	1	4	1		-22		

Análisis e interpretación

En la tabla 15 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de construcción, en la construcción de pavimentos, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es -51, en el componente suelo es -24, en el componente flora y fauna es -23, en el componente aspectos económicos: empleo es 24, en el componente aspectos sociales: salud y seguridad es -24, en transporte vial es -25 y en movilidad poblacional es -22.

Tabla 16

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de construcción con respecto a la construcción de la terminal.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA			NATURALEZA (++)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR		
ETAPA DE CONSTRUCCION																
10 Construcción de la Terminal																
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-20		
		Calidad del Agua														
		Calidad del Suelo	-1	2	1	4	2	2	2	2	2	1	1	2	-24	
		Relieve														
		Paisaje														
	BIO	Flora	-1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	4	1	-23	
		Fauna	-1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	4	1	-23	
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios	-1	4	1	4	4	4	4	8	1	1	1	1	-38	
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos	-1	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	1	-20	
		Asp Econ: Empleo	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	4	1	24	
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos														
		Asp. Sociales: Educativos														
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	-22	
		Asp..Sociales: Transporte vial	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	4	1	-24	
		Redes: Políticas														
		Redes: económicas														
		Redes: Socio/Culturales														
		Movilidad poblacional: Inmigración/Emigración	-1	1	2	4	1	1	1	1	2	1	4	1	-22	

Análisis e interpretación

En la tabla 16 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de construcción, en la construcción de la terminal, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es -20, en el componente suelo es -24, en el componente flora y fauna es -23, en el componente actividades afectados: afectación de predios es -38, en el componente aspectos económicos: empleo es 24, en el componente aspectos sociales: salud y seguridad es -22, en transporte vial es -24 y en movilidad poblacional es -22.

Tabla 17

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de abandono con respecto a la restauración de las instalaciones.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA			NATURALEZA (++)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR		
ETAPA DE ABANDONO																
I Restauración de las Instalaciones																
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	1	4	1	4	4	4	8	1	1	1	2	39		
		Calidad del Agua														
		Calidad del Suelo	1	8	1	4	4	4	8	1	1	1	4	53		
		Relieve	1	2	1	4	2	2	4	1	1	1	4	26		
		Paisaje														
	BIO	Flora	1	8	1	4	4	4	8	1	1	1	4	53		
		Fauna	1	2	1	2	2	2	4	1	1	1	4	24		
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios														
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos	-1	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-20		
		Asp Econ: Empleo	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	24		
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos														
		Asp. Sociales: Educativos														
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22		
		Asp..Sociales: Transporte vial	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24		
		Redes: Políticas														
		Redes: Economicas														
Redes: Socio/Culturales																
Movilidad poblacional: Inmigración / Emigración																

Análisis e interpretación

En la tabla 17 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de abandono, en la restauración de las instalaciones, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es 39, en el componente suelo es 53, en relieve es 26 en el componente flora es 53 y fauna es 24, en el componente actividades afectados: conflictos y capacidad para superarlos es -20, en el componente aspectos económicos: empleo es 24, en el componente aspectos sociales: salud y seguridad es -22, y en transporte vial es -24. De esto podemos decir que los impactos positivos están dirigidos el componente aire, suelo, relieve, flora, fauna y empleo.

Tabla 18

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de operación con respecto al funcionamiento de la carretera.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA		NATURALEZA (+/-)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR	
														ETAPA DE OPERACIÓN
I Funcionamiento de la Carretera														
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	1	2	4	4	4	4	1	1	4	4	40	
		Calidad del Agua												
		Calidad del Suelo												
		Relieve												
		Paisaje												
	BIO	Flora	-1	1	1	2	4	2	4	1	1	1	1	-21
		Fauna	-1	1	1	2	4	2	4	1	1	1	1	-21
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios												
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos												
		Asp Econ: Empleo												
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos	1	1	1	2	2	2	4	1	1	1	2	20
		Asp. Sociales: Educativos	1	1	1	2	4	2	4	1	1	1	2	22
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad	1	2	1	2	4	2	4	1	1	1	2	25
		Asp..Sociales: Transporte vial	1	4	1	2	4	2	4	4	1	1	2	34
		Redes: Políticas	1	1	1	2	2	2	4	1	1	1	2	20
Redes: económicas		1	1	1	2	2	2	4	1	1	1	2	20	
Redes: Socio/Culturales		1	1	1	2	2	2	4	1	1	1	2	20	
Movilidad poblacional: Inmigración / Emigración														

Análisis e interpretación

En la tabla 18 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de operación, en el funcionamiento de la carretera, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es 40, en el componente flora es y fauna es -21, en el componente medios para la actividad productiva es 20, en aspectos sociales: educativos es 22, en el componente aspectos sociales: salud y seguridad es 25, en el componente aspectos sociales transporte vial es 34, en el componente redes políticas, económicas y socioculturales el valor es 20. En esa actividad podemos observar que en su mayoría corresponde a impactos positivos.

Tabla 19

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de operación con respecto al mantenimiento rutinario.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA			NATURALEZA (++)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR		
ETAPA DE OPERACIÓN																
2) Mantenimiento Rutinario																
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	-1	2	1	2	1	1	1	1	1	4	2	-21		
		Calidad del Agua														
		Calidad del Suelo	-1	1	2	2	2	1	2	1	1	4	2	-22		
		Relieve														
		Paisaje														
	BIO	Flora	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	1	1	-19		
		Fauna	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	1	1	-19		
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios														
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos														
		Asp Econ: Empleo		1	1	1	2	1	1	2	2	1	4	2	20	
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos														
		Asp. Sociales: Educativos														
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad		-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	
		Asp..Sociales: Transporte vial		-1	1	2	4	1	1	1	2	1	4	2	-22	
		Redes: Políticas														
Redes: económicas																
Redes: Socio/Culturales																
Movilidad poblacional: Inmigración / Emigración																

Análisis e interpretación

En la tabla 19 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de operación, en el mantenimiento rutinario, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es -21, en el componente suelo es -22, en el componente flora es y fauna es -19, en el componente aspectos económicos es: empleo es 20, en el componente aspectos sociales salud y seguridad es -19 y en transporte vial es -22.

Tabla 20

Evaluación de la significancia de Impactos en la etapa de operación con respecto al mantenimiento periódico.

DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA			NATURALEZA (++)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO(MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	VALOR		
ETAPA DE OPERACIÓN																
3) Mantenimiento Periódico																
COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES	FÍSICOS	Calidad del Aire	-1	3	1	2	1	1	1	1	1	4	2	-27		
		Calidad del Agua														
		Calidad del Suelo	-1	1	2	2	2	1	2	1	1	4	2	-22		
		Relieve														
		Paisaje														
	BIO	Flora	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	1	1	-19		
		Fauna	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	1	1	-19		
	SOCIAL	Act. Afectados: Afectación de predios														
		Act. Afectados: Conflictos / Capacidad para superarlos														
		Asp Econ: Empleo		1	1	1	2	1	1	2	2	1	4	2	20	
		Asp Econ: Medios para la activ. prod/ Uso de recursos														
		Asp. Sociales: Educativos														
		Asp. Sociales: Salud / Seguridad		-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	
		Asp..Sociales: Transporte vial		-1	1	2	4	1	1	1	2	1	4	2	-23	
		Redes: Políticas														
Redes: económicas																
Redes: Socio/Culturales																
Movilidad poblacional: Inmigración / Emigración																

Análisis e interpretación

En la tabla 20 se muestra la evaluación de la significancia de impactos ambientales en la etapa de operación, en el mantenimiento periódico, respecto a la naturaleza, intensidad, extensión, monitoreo, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, el valor final de significancia en el componente aire es -24, en el componente suelo es -22, en el componente flora es y fauna es -19, en el componente aspectos económicos es: empleo es 20, en el componente aspectos sociales salud y seguridad es -19 y en transporte vial es -23.

Tabla 21

Matriz resumen de la evaluación de impactos ambientales potenciales (carretera).

MATRIZ RESUMEN DE INTERACCIÓN CAUSA - EFECTO		COMPONENTES SOCIOAMBIENTALES PROBABLEMENTE AFECTADOS																		
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL											
		Calidad del aire	Calidad del agua	Calidad del suelo	Relieve	Paisaje	Flora	Fauna	Actores Afectados		Aspectos económicos			Aspectos Sociales			Redes		Movilidad Poblacional	
									Afectación de predios	Conflictos/ Capacidad para superarlos	Empleo	Medios para la act. Prod./ Uso de Educativos	Salud / Seguridad	Transporte vial	Políticas	Económicas	Sociales / Culturales	Inmigración/ Emigración		
ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO																			
	1	Movilización de Maquinarias y Equipos	-35		-23			-19	-19			24			-19	-23				
	2	Caminos de acceso	-40		-32			-19	-19	-17	-17	24	-19		-19	-23				
	3	Movimiento de Tierras (Desbroce, Limpieza, Explanaciones y	-53		-51	-43	-39	-55	-24	-38	-20	24	-22		-24	-24				-22
	4	Explotación de canteras	-23	-30	-20	-45	-39		-24		-20	24			-24	-24				
	5	Actividades en Áreas Auxiliares (Plantas y campamento)	-52	-34	-39			-24	-21		-20	24			-24	-24				-22
	6	Construcción de obras de arte	-23	-23	-23					-38	-20	24	-19		-24	-24				-22
	7	Depósito de Material Excedente	-52		-35	-32	-32	-40	-22		-18	24			-24	-24				
	8	Uso de Fuentes de Agua		-41	-24			-32	-25		-20	24	-19		-24	-25				
	9	Construcción de Pavimentos	-51		-24			-23	-23			24			-24	-25				-22
	10	Construcción de la Terminal Multimodal	-20		-24			-23	-23	-38	-20	24			-22	-24				-22
	ETAPA DE ABANDONO																			
	1	Restauración de las Instalaciones	39		53	26		53	24		-20	24			-23	-24				
ETAPA DE OPERACIÓN																				
1	Funcionamiento de la carretera	40					-21	-21				20	22	25	34	20	20	20		
2	Mantenimiento Rutinario	-21		-22			-19	-19			20			-19	-22					
3	Mantenimiento Periódico	-24		-22			-19	-19			20			-19	-23					

Tabla 22

Matriz de significancia.

MATRIZ RESUMEN DE INTERACCIÓN CAUSA - EFECTO		COMPONENTES SOCIOAMBIENTALES PROBABLEMENTE AFECTADOS																		
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL											
		Calidad del aire	Calidad del agua	Calidad del suelo	Relieve	Paisaje	Flora	Fauna	Actores Afectados			Aspectos económicos			Aspectos Sociales			Redes		Movilidad Poblacional
									Afectación de predios	Conflictos/ Capacidad para superarlos	Empleo	Medios para la act. Prod./ Uso de Educativos	Salud / Seguridad	Transporte vial	Políticas	Económicas	Sociales / Culturales	Inmigración/ Emigración		
ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO																			
	1	Movilización de Maquinarias y Equipos	-RS		-PS			-PS	-PS			PS			-PS	-PS				
	2	Caminos de acceso	-RS		-RS			-PS	-PS	-PS	-PS	PS	-PS		-PS	-PS				
	3	Movimiento de Tierras (Desbroce, Limpieza, Explanaciones y	-MS		-MS	-RS	-RS	-MS	-PS	-RS	-PS	PS	-PS		-PS	-PS				-PS
	4	Explotación de canteras	-PS	-RS	-PS	-RS	-RS		-PS		-PS	PS			-PS	-PS				
	5	Actividades en Áreas Auxiliares (Plantas y campamento)	-MS	-RS	-RS			-PS	-PS		-PS	PS			-PS	-PS				-PS
	6	Construcción de obras de arte	-PS	-PS	-PS					-RS	-PS	PS	-PS		-PS	-PS				-PS
	7	Depósito de Material Excedente	-MS		-RS	-RS	-RS	-RS	-PS		-PS	PS			-PS	-PS				
	8	Uso de Fuentes de Agua		-RS	-PS			-RS	-PS		-PS	PS	-PS		-PS	-PS				
	9	Construcción de Pavimentos	-MS		-PS			-PS	-PS			PS			-PS	-PS				-PS
	10	Construcción de la Terminal Multimodal	-PS		-PS			-PS	-PS	-RS	-PS	PS			-PS	-PS				-PS
	ETAPA DE ABANDONO																			
	1	Restauración de las Instalaciones Auxiliares	RS		MS	PS		MS	PS		-PS	PS			-PS	-PS				
ETAPA DE OPERACIÓN																				
1	Funcionamiento de la carretera	RS					-PS	-PS				PS	PS	PS	RS	PS	PS	PS		
2	Mantenimiento Rutinario	-PS		-PS			-PS	-PS			PS			-PS	-PS					
3	Mantenimiento Periódico	-PS		-PS			-PS	-PS			PS			-PS	-PS					

Teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 23

Criterios de para la calificación de Impactos Ambientales.

MAGNITUD	SENTIDO	
	POSITIVO	NEGATIVO
MUY ALTA	75 a 100	-75 a -100
ALTA (Muy significativo)	50 a 75	-50 a -75
MODERADA (Regular significativo)	25 a 50	-25 a -50
BAJA (Poco significativo)	< 25	> -25

Fuente. Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales CONESA (2010).

Análisis final de resultados de la evaluación de impactos ambientales

a. Etapa de construcción y mejoramiento

Impactos positivos

Medio socio económico y cultural

- **Generación de empleo**

Diversas actividades de la construcción requieren de profesionales, técnicos y obreros. Debido al volumen de obras viales, el número de empleados no es muy alto, pero el consumo de tiempo es considerable. Sin embargo, se da preferencia a la mano de obra local, especialmente para actividades especificadas en mano de obra no calificada. Así, la generación de empleo se considera de magnitud baja con un valor de 24 en la mayoría de las actividades.

Impactos negativos

Medio físico

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

La emisión de gases de combustión y partículas en suspensión generadas por el movimiento del suelo afectan la calidad de este componente ambiental, especialmente durante las operaciones de movimiento de tierras. Así mismo, la construcción de obras de arte y el transporte de materiales desde la cantera, junto con la construcción de la terminal intermodal, demostraron tener un impacto relativamente bajo en la calidad del aire.

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

Las actividades desarrolladas en instalaciones auxiliares, fábricas y campamentos tienen un impacto relevante en la cantidad y calidad del agua natural en el área afectada. Esto se debe al uso de servicios de saneamiento, limpieza y consumo de agua por parte del personal de construcción, así como al uso de agua para lavar y refrigerar vehículos y maquinaria en los patios de máquinas. Además, la explotación de canteras y manantiales puede tener efectos negativos de importancia moderada en la disponibilidad y calidad del agua.

- **Riesgo de afectación de la calidad del suelo**

La calidad del suelo se refiere a su capacidad para mantener propiedades biológicas, químicas y físicas óptimas para el crecimiento de plantas. Una operación que tiene un gran impacto en la calidad del suelo es el corte de material suelto, que facilita el movimiento del suelo y resulta en la remoción de tierra y vegetación a lo largo de la franja cortada. Al inicio de las obras, se realizó una limpieza y remoción de los primeros centímetros de suelo en áreas auxiliares y en zonas que aún no estaban pavimentadas. Esta limpieza puede afectar moderadamente la calidad del suelo. Las actividades en el campamento pueden causar compactación del suelo, mientras que el mantenimiento de la maquinaria puede contaminar el suelo con hidrocarburos y la producción de asfalto puede dejar residuos de este material en el suelo. Durante ambas fases, se consideraron los efectos atenuantes de estas actividades para mitigar su impacto en la calidad del suelo.

- **Alteración del relieve**

La explotación de canteras implica cambios en la topografía y se considera de baja intensidad debido a su ubicación específica. Desde la construcción de caminos, varios tipos de cortes han alterado el terreno, generando cortes estables con un impacto moderado en la zona. Entre los riesgos geodinámicos asociados se encuentran los deslizamientos de tierra. Además, la destrucción de materiales de trabajo redundantes crea nuevos volúmenes que alteran el terreno en cierta medida.

- **Alteración del paisaje**

Las actividades de construcción y mejora de la carretera, que incluyen el movimiento de tierras, provocan una alteración moderada en el paisaje, especialmente considerando que se trata de una vía preexistente. Al observar la matriz resumen, se puede notar que los cortes abarcan un área que genera un impacto de moderada magnitud sobre el paisaje.

Medio biológico

- **Afectación de la flora**

Este impacto ha sido catalogado como de alta magnitud debido a la eliminación de plantas y suelo de soporte, así como a la presencia de desperdicios de alimentos y otros desechos sólidos y líquidos en campamentos y galpones de equipos, además de posibles derrames de aceite por fugas de combustible. También se ha considerado de gran importancia el corte y la eliminación de los residuos de trabajo. El corte implica necesariamente la eliminación de las plantas, ya que el "material suelto" corresponde al suelo donde se encuentran dichas plantas.

- **Perturbación de la fauna**

En términos generales, cualquier actividad que impacte a la flora también afecta de forma indirecta y en menor medida a la fauna. Esto se debe a que la

fauna depende y habita en las áreas verdes afectadas. Se pudo observar que la mayoría de las actividades impactan a la fauna, pero de manera indirecta y con baja intensidad, debido a que se desarrollan en un área que ha sido previamente perturbada por la actividad humana.

Medio socioeconómico y cultural

- **Actores afectados**

La construcción de la carretera implica la expansión del eje ya existente con un total de 204 toques en las ciudades de Santa Teresa y Santa María. Sin embargo, las conversaciones con los propietarios han calificado este impacto como moderado y serán compensados mediante las obras de infraestructura mencionadas previamente. Además, el conflicto se ha clasificado como de baja intensidad, ya que la construcción de las viviendas se realizó antes de que comenzara la construcción de la carretera.

- **Aspectos económicos**

La construcción de la carretera provoca una interrupción temporal en la forma en que se llevaban a cabo las actividades productivas, especialmente en los predios ubicados en la localidad de Carrizales, donde se dedicaban a la venta de abarrotes y comida. Sin embargo, al ser una carretera existente, se respeta su trazado, el cual sigue la ladera del desfiladero. Además, las personas tienen sus tierras agrícolas en esa ladera, lo que no afecta sus actividades diarias. Por lo tanto, la magnitud de este impacto se considera baja.

- **Aspectos Sociales**

La construcción de la carretera generó una afectación temporal en los servicios educativos de las ciudades de Santa María y Santa Teresa, debido a que los estudiantes deben trasladarse. Además, la salud de los vecinos que viven a ambos lados de la vía se ha visto impactada por las obras de construcción. Asimismo, durante la fase de construcción de la carretera, se

experimentaron inconvenientes temporales en el tráfico de pasajeros y carga, especialmente en el tiempo de tránsito esperado entre la ruta Santa María y la Central Hidroeléctrico.

- **Movilidad poblacional**

La existencia de mano de obra disponible genera expectativas entre los habitantes de los distritos directamente afectados y las ciudades cercanas, lo que ocasiona pequeñas migraciones temporales de pobladores en busca de empleo. Sin embargo, la cantidad de mano de obra no calificada requerida es poco significativa, por lo que este impacto se considera de baja magnitud.

b. Etapa de abandono

Impactos Positivos

El impacto es favorable en la calidad del aire, la calidad del suelo y la estabilidad de la topografía natural. La calidad del aire mejorará debido a la correcta eliminación de residuos orgánicos sólidos y líquidos, evitando malos olores. Además, se detendrá la operación de las plantas de asfalto y trituración que generan gases de combustión y polvo. En cuanto a la calidad del suelo, se llevará a cabo la restauración de las áreas auxiliares removidas, así como la limpieza del suelo contaminado con residuos sólidos y líquidos como aceite, asfalto, cemento y desechos de cocina. Por lo tanto, esta fase tiene un efecto muy positivo en la calidad del suelo e indirectamente en la fauna.

Impactos Negativos

El cierre de las actividades esenciales continuará teniendo un impacto mínimo en los aspectos de salud y aspectos sociales relacionados con el tráfico por carretera, a medida que las obras en la zona sigan en curso.

c. Etapa de operación

Durante la fase de operación, se han considerado tanto los impactos derivados del funcionamiento de la carretera como los impactos relacionados con las actividades de mantenimiento, tanto rutinarias (inspección, limpieza y reposición, si es necesario) como periódicas (para reparar cualquier deterioro que pueda surgir en la carretera). En todos los casos, los trabajos de mantenimiento en la vía se realizaron de manera oportuna.

Impactos Positivos

Medio socioeconómico y cultural

- **Aspectos económicos**

La construcción de carreteras ofrecerá a la población más oportunidades para llevar a cabo actividades productivas y un acceso más cómodo a ellas. No obstante, debido a la escasa actividad comercial en estas ciudades directamente afectadas, el impacto económico es de baja magnitud.

- **Generación de empleo**

Para llevar a cabo gran parte de las tareas de mantenimiento se requiere la participación de profesionales, técnicos y trabajadores. Se ha tenido en cuenta la generación de empleo, tiene una magnitud baja, por ello se sugiere dar prioridad a la contratación de mano de obra local, especialmente para las labores que no requieren de una capacitación específica.

- **Aspectos Sociales**

En términos de acceso a servicios de educación y salud, se considera un impacto de magnitud moderada. La construcción de la carretera mejorará el acceso de los residentes de las áreas directamente afectadas a servicios de educación, atención médica y transporte por carretera, lo que resultará en ahorro de tiempo y costos de transporte. Además, la nueva carretera facilitará el transporte de turistas hacia la reserva histórica de Machu Picchu, reduciendo el tiempo de viaje y garantizando mayor seguridad.

- **Redes políticas, económicas, sociales / culturales**

La magnitud del impacto es baja, sin embargo, es importante mencionar que, al ser un impacto positivo, la construcción de la carretera fortalecerá las conexiones políticas, económicas y sociales/culturales entre las ciudades dentro del área de influencia inmediata y facilitará la comunicación entre ellas.

Medio físico

Mejoramiento de la calidad del aire por reducción del material particulado

Este efecto positivo se ha calificado como moderadamente significativo. Se verá mejorada la calidad de los componentes ambientales, principalmente por la reducción de material particulado que durante la construcción de la carretera afectaba a las poblaciones aledañas y cultivos aledaños.

Impactos Negativos

Medio biológico

- **Efecto sobre la flora y fauna local**

La construcción de la carretera ha creado una barrera para el paso natural de la fauna local, aunque este impacto es mínimo debido a las múltiples opciones disponibles y las obras de recuperación que se realizarán en ocasiones con muy poco tráfico. Además, el aumento del ruido generado por los automóviles puede tener un impacto negativo en la vida silvestre. Por otro lado, la región recibirá más turistas, empresarios y otros visitantes, lo que tendrá diversos impactos en los hábitats de las especies locales.

Medio físico

- **Efecto sobre la calidad del aire y el suelo**

Durante las labores de mantenimiento, las actividades de limpieza y otras tareas relacionadas con el mantenimiento rutinario y periódico traen consigo un impacto negativo en la calidad del aire y del suelo debido a la pavimentación, limpieza y el traslado de maquinaria para llevar a cabo estas actividades. Sin embargo, se espera que para las siguientes labores de mantenimiento, el impacto sea mínimo, ya que ocurrirá en un tiempo y espacio determinados, y además, la mejora de la propia vía podría tener un efecto positivo en la calidad del aire.

Medio socioeconómico y cultural

- **Aspectos Sociales**

El mantenimiento puede implicar una afectación temporal al transporte de pasajeros y carga en ciertas situaciones, debido a cortes parciales necesarios para realizar las labores requeridas, especialmente en el tiempo estimado para el traslado entre la ruta Santa María y la Central Hidroeléctrico. Sin embargo, dado que estas actividades son puntuales y localizadas, y en su mayoría permiten el paso por una calzada, por ello el impacto es considerado de baja magnitud.

5.2 Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis

Tabla 24

Número de impactos ambientales según magnitud de impacto.

MAGNITUD	IMPACTO AMBIENTAL			
	POSITIVO		NEGATIVO	
	N	%	N	%
ALTA (Muy significativo)	2	7.69 %	6	5.77 %
MODERADA(Regular significativo)	3	11.54 %	19	18.27 %
BAJA(Poco significativo)	21	80,77 %	79	75.96%
Subtotal	26	100%	104	100%
Total	130			

Análisis e interpretación

De acuerdo a la tabla 24 en donde se muestra el número de impactos ambientales, aceptamos las hipótesis planteadas tanto general, como las específicas en donde se afirma que: La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales tanto positivos como negativos, siendo en número total, 130 impactos ambientales que corresponden al 100 %.

Respecto a los impactos positivos, según la matriz de significancia y la tabla 24, de los 26 impactos positivos que han sufrido los componentes ambientales se deduce que el 7,69 % corresponde a impactos muy significativos, el 11,54 % corresponde a impactos regularmente significativos y el 80,77 % impactos poco significativos. Impactos que causan un cambio beneficioso para el ambiente.

Respecto a los impactos negativos, según la matriz de significancia y la tabla 23, de los 104 impactos que han sufrido los componentes ambientales se deduce que el 5,77 % corresponde a impactos muy significativos, el 18,27 % corresponde a impactos regularmente significativos y el 75,96 % impactos poco significativos. Impactos que generan un cambio perjudicial para el ambiente.

5.3 Discusión de resultados

Los resultados del estudio sobre los impactos ambientales generados en la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu han confirmado las hipótesis planteadas, tanto la hipótesis general como las específicas. Se obtuvo 104 impactos negativos y 26 impactos positivos, denotando que la construcción de la carretera genera más impactos ambientales negativos que positivos, a esto nos colabora Merma (2022) cuando menciona en su estudio, que, de los impactos que él identificó, solo el 17,4% fueron calificados como positivos, mientras que el 82,6% fueron considerados como impactos negativos. Así mismo, Torres (2021) también menciona en su estudio que la magnitud de los impactos negativos representó el 81,88% del total y los impactos ambientales positivos representaron el 18,18%. Estos resultados resaltan la necesidad de considerar y reducir los impactos ambientales negativos en futuros proyectos de mantenimiento de carreteras para lograr un desarrollo sostenible.

Así mismo, en el análisis de los resultados, se demostró que los impactos ambientales negativos afectaron principalmente al medio físico, biológico y socioeconómico. Estos impactos incluyen la alteración de la calidad del aire y el agua, la perturbación de la flora y la fauna, así como aspectos sociales y económicos. Por otro lado, se resaltó el impacto positivo en cuanto a la generación de empleo, aunque su magnitud fue relativamente pequeña, datos que concuerdan con López (2021) cuando menciona lo siguiente en su estudio: En el medio físico, se observaron impactos como el deterioro de la calidad del suelo, la disponibilidad de agua superficial y el aumento del nivel de ruido; en el medio biológico, se destaca el impacto en la fauna terrestre, en el medio socioeconómico, se identificaron impactos como el deterioro de la calidad escénica del paisaje, la generación de deslizamientos y la influencia en lugares de interés arqueológico y en términos de economía, se resaltó también el impacto positivo en la generación de empleo. Esto evidencia que la carretera ha tenido un impacto perjudicial en la mayoría de los componentes ambientales evaluados.

Por otro lado, es necesario mencionar que las acciones realizadas en la etapa de construcción y mejoramiento son las que causan mayores impactos ambientales negativos en los distintos componentes, datos que también concuerdan con Herrera (2022) cuando resalta que las acciones relacionadas con la ejecución y construcción del puente carrozable fueron las que causaron los mayores impactos perjudiciales en el área estudiada.

Por último, es importante destacar que tanto los impactos positivos como los negativos deben ser considerados en la toma de decisiones y la planificación futura de proyectos de infraestructura vial. A esto nos colabora autores como Herrera (2022), Valle (2020) y Vargas (2021) cuando explican que los impactos positivos pueden ser una base para promover prácticas sostenibles y replicar estrategias que beneficien al ambiente en futuros proyectos y los impactos negativos deben ser objeto de atención y mitigación para minimizar los efectos adversos sobre el medio ambiente. Por lo tanto, es necesario una gestión ambiental más cuidadosa durante el desarrollo de proyectos viales.

5.4 Aporte científico de la investigación

El presente estudio tiene un aporte científico significativo en varias áreas:

- **Conocimiento del impacto ambiental:** El estudio brinda información proporcionada detallada sobre los impactos ambientales generados durante la construcción de la carretera en la zona de estudio. Esto contribuye al conocimiento científico sobre cómo las actividades de infraestructura vial emergen al medio ambiente en un entorno específico, como la región de Machu Picchu.
- **Evaluación de la sostenibilidad:** El análisis de los impactos ambientales positivos y negativos del proyecto permite una evaluación más precisa de la sostenibilidad de la construcción de la carretera. Este tipo de investigación es crucial para garantizar que los proyectos de infraestructura se realicen de manera responsable y que se minimicen los efectos negativos en el medio ambiente.
- **Base para la toma de decisiones:** Los resultados del estudio ofrecen una base sólida para la toma de decisiones en futuros proyectos de construcción de carreteras o infraestructuras en la zona. Los responsables de la planificación y ejecución de proyectos pueden utilizar esta información para implementar medidas de mitigación adecuadas y estrategias sostenibles que ayuden a preservar el entorno natural y cultural de la región.
- **Comparación con estudios anteriores:** El estudio también permite comparar los impactos ambientales identificados con investigaciones similares realizadas en otras regiones o proyectos de infraestructura vial. Esto puede proporcionar una visión similar más amplia y permitir la identificación de patrones o tendencias comunes en el impacto ambiental de proyectos.
- **Contribución al enfoque multidisciplinario:** La investigación sobre impactos ambientales en la construcción de carreteras involucra una amplia gama de disciplinas científicas, como la ecología, la geología, la hidrología, la sociología y la economía. Al abordar estos aspectos interrelacionados, el estudio demuestra la importancia de un enfoque multidisciplinario para

comprender y abordar los desafíos ambientales y sociales asociados con la infraestructura vial.

En definitiva, este estudio aporta información valiosa y relevante para el campo científico y para la toma de decisiones en el ámbito de la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura vial. Su enfoque interdisciplinario y sus resultados pueden guiar acciones futuras para lograr un desarrollo sostenible y responsable con el medio ambiente en la región de Machu Picchu y áreas similares.

CONCLUSIONES

En relación a las hipótesis planteadas y a los resultados obtenidos en esta investigación se concluye:

- ✓ Los resultados del estudio han confirmado tanto la hipótesis general como las específicas planteadas inicialmente. Se ha constatado que la construcción de la carretera genera impactos ambientales, tanto negativos como positivos, 104 y 26 impactos ambientales respectivamente. El análisis de los datos revela que la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu destaca un mayor número de impactos ambientales negativos en comparación con los positivos. Esto refleja la necesidad de abordar y mitigar los efectos perjudiciales sobre el medio ambiente contribuir en un desarrollo sostenible.
- ✓ La mayoría de los impactos negativos estuvieron relacionados con calidad del aire, la calidad del suelo, el relieve, el paisaje, flora y la fauna y la mayoría de los impactos positivos estuvieron relacionado al medio socioeconómico, principalmente al componente empleo.
- ✓ Las acciones realizadas durante la etapa de construcción y mejoramiento son los principales responsables de los impactos ambientales negativos identificados.
- ✓ Los hallazgos del estudio indican la necesidad de implementar medidas de mitigación para reducir los impactos ambientales negativos identificados. Estas medidas deben diseñarse de manera efectiva y basarse en un enfoque interdisciplinario para abordar los diversos aspectos ambientales y sociales involucrados.

SUGERENCIAS

Basado en los resultados del presente estudio, se pueden hacer las siguientes sugerencias para mejorar la sostenibilidad y minimizar los impactos ambientales en futuros proyectos:

- ✓ Realizar una evaluación ambiental integral y detallada antes de iniciar cualquier proyecto de construcción de carreteras. Esto incluiría estudios técnicos, informes de expertos y análisis interdisciplinarios para identificar y comprender los posibles impactos ambientales.
- ✓ Desarrollar un plan de construcción sostenible que considere la conservación de los recursos naturales, la protección de la biodiversidad y la reducción de emisiones de gases contaminantes. Incorporar tecnologías y prácticas amigables con el ambiente para mitigar los impactos negativos.
- ✓ Implementar medidas de mitigación eficaces para reducir los impactos ambientales negativos identificados durante la construcción. Además, es importante considerar la implementación de medidas de compensación para restaurar o conservar áreas afectadas.
- ✓ Involucrar a las comunidades locales en el proceso de toma de decisiones y planificación del proyecto.
- ✓ Establecer programas de monitoreo ambiental continuo durante todas las etapas del proyecto para asegurar el cumplimiento de las medidas de mitigación y realizar ajustes cuando sea necesario.
- ✓ Realizar campañas de educación y concientización para informar a la población sobre los impactos ambientales del proyecto y la importancia de la sostenibilidad.
- ✓ Continuar investigando y recopilando datos sobre los impactos ambientales generados por la construcción de carreteras en diferentes contextos geográficos y ecosistemas. Esto puede ayudar a mejorar las prácticas ambientales de construcción y gestión en proyectos futuros.

Al implementar estas sugerencias, se puede lograr un equilibrio entre el desarrollo de infraestructuras viales y la protección del medio ambiente, promoviendo un desarrollo sostenible y responsable en la región afectada por el proyecto.

REFERENCIAS

- Chavez, L. (2022). *Procesos de la construcción de una carretera*. Cementos torices: <https://cementostorices.com/blog/construccion/construccion-de-una-carretera-paso-a-paso/>
- Cerinza, N. (s.f). *FAEDIS*. http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/odin/odin_desktop.php?path=Li4vb3Zhcy9pbmdlbmlcmlhX2NpdmlsL2Rpc2Vub19nZW9tZXRYaWNvX2RlX3ZpYXMvdW5pZGFkXzEv
- Clemente, W., Luyo, L. (2020). *Los sistemas constructivos y el impacto ambiental generados en obras de infraestructura*. Formamos seres humanos para una cultura de paz. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/3833>
- Coronado, E., Torres, A., Torres, D., Cardoso, N., Brañas, M., Torres, S., ... & Montoya, M. (2020). Impacto de la construcción de la carretera Iquitos-Samiriza sobre bosques y turberas del Río Tigre, Loreto, Perú. *Folia Amazónica*, 29(1), 65-87. <http://revistas.iiap.org.pe/index.php/foviaamazonica/article/view/493>
- Conesa, V. (2010). *Guía Metodológica Para La Evaluación Del Impacto Ambiental*. Ediciones Mundi Prensa. <https://books.google.com.co/books?id=wa4SAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Enshassi A., Kochendoerfer B., Rizq E. (2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. *Scielo*, 29(3). doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732014000300002>
- Estudios de Impacto Ambiental*. (s.f). DNV. Business Assurance - Noticias y comunicados de prensa. <https://www.dnv.com/ar/services/estudios-de-impacto-ambiental-101866>
- Equipo editorial etecé. (2022). *Medio ambiente*. <https://concepto.de/medio-ambiente/>
- FERROVIAL (2022). *Partes de una carretera*. <https://www.ferrovial.com/es/recursos/partes-de-una-carretera/>
- Gestión de recursos naturales*. (2018). <https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>
- Gestión en Recursos Naturales*. (2021). <https://www.grn.cl/estudio-de-impacto-ambiental.html>
- Gobierno de la Roja. (2016). *Evaluación del impacto ambiental*. <https://www.larioja.org/medio-ambiente/es/prevencion-control-ambiental/evaluacion-impacto-ambiental>

- Herrera, J. (2022). Evaluación de impacto ambiental en la construcción del puente carrozable para minimización de impactos en el río Huatanay Angostura, Cusco, 2022. *Repositorio UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/111728>
- Hernández, R, Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología De La Investigación* (6.a ed.). Interamericana editores. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista- Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Impacto Ambiental: Qué es, definición, tipos, causas, medición y ejemplo* . (2022). Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. <https://responsabilidadsocial.net/impacto-ambiental-que-es-definicion-tipos-causas-medicion-y-ejemplo/?amp>
- Juste, I. (1 de Marzo de 2022). *Medio Ambiente*. Ecología verde. <https://www.ecologiaverde.com/que-es-el-medio-ambiente-definicion-y-resumen-1674.html>
- Leopold, B., Clarke, F. y Hanshaw, B. (1971). A produce for Evaluating Environmental Impact.
- Lopez, E. (2021). Impacto Ambiental por la Matriz Leopold y la Matriz Conesa en la cantera Querulpa para un plan de contingencia, Arequipa 2021. *REPOSITORIO UCV*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/71807/Lopez_MEG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Martín M. (2019). *EIMA-Escuela de ingeniería y medio ambiente*. <http://eimaformacion.com/metodos-de-valoracion-de-impactos-ambientales/>
- Mendoza S. (2021). Impactos ambientales de la infraestructura vial en el caribe colombiano, un análisis desde la perspectiva regional. Barranquilla, Atlantico. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/8245/Impactos%20ambientales%20de%20la%20infraestructura%20vial%20en%20el%20caribe%20colombiano%2C%20un%20an%C3%A1lisis%20desde%20la%20perspectiva%20regional.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Merma, I. (2022). Evaluación del impacto ambiental del proyecto de ampliación de puente Pichari, Km 15+852 de Vía Nacional PE-28c, Cusco. *Repositorio Institucional-Continental*. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13017>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2011). *Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
- Purabox. (2022). ¿Cuáles Son Los Tipos De Impacto Ambiental? *Purabox* . <https://www.purabox.co/blog/cuales-son-los-tipos-de-impacto-ambiental/>

- Ruiz E. (2013). Impacto ambiental generado por la construcción de camino vecinal Cullanmayo - Nudillo. *Repositorio, Universidad Nacional de Cajamarca*. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/469>
- Santos H. (2017). Impacto ambiental en el proceso de construcción de una carretera afirmada en el tramo Loma Blanca-Yanacocha-Huánuco- 2016 AL 2017. *Repositorio UDH*. <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/941?show=full>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). *Gobierno de México*. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>
- Torres, M. (2021). Impactos Ambientales Producidos en el Mantenimiento Periódico de la Carretera Rosaspata-Vilcabamba Lares Cusco 2020. *Repositorio UCV*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/62645/Torres_LM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Valle, J. (2020). Evaluación de impactos ambientales de una carretera desde una perspectiva de ciclo de vida. *ESPOL*. <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/51496/1/T-110146.pdf>
- Vallejos K. (2016). Evaluación de impacto ambiental del proyecto vial "Carretera Satipo - Mazamari - Desvio pangoa", Lima. *Repositorio PUCP*. <https://core.ac.uk/download/pdf/196532833.pdf>
- Vargas, D. (2021). Evaluación de Impactos Ambientales Generados por la Construcción de Infraestructura Vial. *Repositorio Unimilitar*. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/38914/VargasGuerroDanielaFernanda2021.pdf>
- Vásquez J. (2015). Impacto ambiental en el proceso de construcción de una carretera afirmada en la zona alto andina de la región Puno. *Repositorio PUCP* https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5965/VASQUEZ_JOSE_IMPACTO_AMBIENTAL_PROCESO_CONSTRUCCION.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

ANEXO 01. Matriz de consistencia

TÍTULO	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>“Impacto ambiental generado por la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu”</p>	<p>Problema general ¿La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales?</p> <p>Problemas específicos ¿La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales positivos? ¿La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera</p>	<p>Objetivo general Evaluar el impacto Ambiental generado por la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu.</p> <p>Objetivos específicos - Identificar los impactos ambientales positivos generados por la construcción de la carretera</p>	<p>Hipótesis general Hi. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales. H0. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu no genera impactos ambientales.</p> <p>Hipótesis específicas Hi. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera</p>	<p>VARIABLES: Variable dependiente: Impacto ambiental Variable Independiente: Construcción de la carretera Población: Maranura, Santa Teresa y Machu Picchu, provincia de Urubamba y la Convención de la Región del Cusco. Muestra: Abarca desde la carretera Emp. PE-28 B (Santa María – P.K. 0+000) pasando por la localidad de Santa Teresa y finaliza al inicio del puente sobre el río Aobamba (KM 30+566.69) Diseño: El diseño de investigación que se utilizó en el presente estudio, es de tipo no experimental de corte transversal descriptivo. La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del</p>

	<p>impactos ambientales negativos?</p>	<p>Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu.</p> <p>-</p> <p>Identificar los impactos ambientales negativos generados por la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu.</p>	<p>impactos ambientales positivos.</p> <p>HO. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu no genera impactos ambientales positivos.</p> <p>Hi. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu genera impactos ambientales negativos.</p> <p>Ho. La construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrico Machu Picchu no genera impactos ambientales negativos.</p>	<p>proyecto con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados es: recopilación de datos mediante su búsqueda, ordenamiento, análisis y validación, así como toda la información necesaria que ayudó a cumplir con los objetivos. Este diseño se grafica de la siguiente manera:</p> <p>M----O----A----E</p> <p>M= Muestra</p> <p>O= Observación</p> <p>A= Análisis</p> <p>E = Evaluación</p> <p>Técnica</p> <p>Observación directa</p> <p>INSTRUMENTOS</p> <p>Listas de chequeo y control.</p> <p>Matriz de evaluación de impacto ambiental.</p>
--	--	---	--	---

ANEXO 02. Consentimiento Informado



ANEXO 02 CONSENTIMIENTO INFORMADO



ID:

FECHA: / /

TÍTULO: IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTA MARÍA-SANTA TERESA-PUENTE HIDROELECTRICA MACHU PICCHU – 2023

OBJETIVO:

Evaluar el impacto Ambiental generado por la construcción de la carretera Santa María-Santa Teresa – Puente Hidroeléctrica Machu Picchu.

INVESTIGADOR: JOHN FRANK NUÑEZ VELEZ DE VILLA

Consentimiento / Participación voluntaria

Acepto participar en el estudio: He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la intervención (tratamiento) sin que me afecte de ninguna manera.

- **Firmas del participante o responsable legal**

Huella digital si el caso lo amerita

Firma del participante: _____

Firma del investigador responsable: _____



Elaboración de una boleta para el análisis de evaluación de impacto ambiental

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	REQUIERE	
	SI	NO
Trabajo de desmonte		
Trabajo de tala de bosque		
Involucra cortes y rellenos		
Requiere instalaciones de campamentos		
Se estima un aumento de tránsito vehicular ruido y polvo		
Se producirán desechos líquidos		
Se producirán residuos sólidos		
Se producirán emisiones atmosféricas		
Se producirá material de desperdicios		

2. ASPECTO DE MEDIO SOCIOLÓGICO

DESCRIPCIÓN DEL SITIO SELECCIONADO PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO BAJO LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES	SI	NO
Es una zona de cualidades estéticas únicas o excepcionales (por ejemplo miradores sobre paisajes naturales)		
Es o se encuentra cercano a un recurso acuático (lago, río, etc.)		
Es o se encuentra cercano a alguna zona de atracción turística.		
Es o se encuentra cercano a alguna zona de recreo (parques, escuelas, hospitales)		
Es o se encuentra en una zona de reserva o debería reservarse como hábitats de fauna silvestre.		
Es o se encuentra en una zona especie acuática.		

Es o se encuentra cercano a una zona de ecosistemas excepcionales.		
Es o se encuentra cercano a una zona de centros culturales religiosos o históricos del país.		
Es o se encuentra cercano a una zona de parajes para fines educativos ejemplo (zonas ricas en características ecológicas y arqueológicas)		
DENTRO DE UN RADIO APROXIMADO DE 5 KILÓMETROS DEL ÁREA DEL PROYECTO, ¿QUÉ ACTIVIDADES SE DESARROLLAN?	MARCA CON UN X	
Tierras cultivables.		
Bosques.		
Actividades industriales.		
Actividades comerciales.		
Centros urbanos.		
Centros rurales.		
Zona de uso restringido (por motivos culturales históricos arqueológicos).		
Reservas ecológicas.		
¿ESTÁ EL LUGAR UBICADO EN UNA ZONA SUSCEPTIBLE?	MARCA CON UN X	
Terremotos.		
Corrimentos de tierra.		
Derrumbamientos o hundimientos.		
Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc).		
Inundaciones de 10 años de promedio anual de precipitación pluvial.		
Perdidas de suelo debido a erosión.		

Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión.		
RIESGOS RADIOLÓGICOS	SI	NO
¿Existirá durante las etapas de construcción del proyecto niveles de ruido que pudieren afectar a las poblaciones cercanas?		
¿Existe historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área del proyecto?		
¿Existen especies de animales o vegetales (terrestres o acuáticos) en peligro de extinción únicas dentro del área del proyecto?		
¿Existe alguna afectación a los habitantes presentes?		
¿Es la economía del área exclusivamente de subsistencia?		

LISTA DE CHEQUEO

En la fase de construcción se produjo las siguientes actividades (marca con X)

Movimiento de tierras.	
Desvíos y canalizaciones de cauces de agua.	
Voladuras.	
Pistas y accesos adicionales.	
Transporte de materiales.	
Movimiento de maquinaria pesada.	
Destrucción de vegetación.	
Desviación temporal o permanente de caudales.	
Depósitos de materiales.	
Vallado y circulación de vehículos.	
Incremento de la mano de obra.	
Expropiación de terrenos.	
Estructuras necesarias (túneles o puentes).	
Actividades inducidas (explotación de canteras, escombrias, pistas y accesos provisionales, incremento de tráfico),	

ANEXO 04. Validación de los instrumentos por expertos

Hoja de instrucciones para la evaluación

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo
	4. Alto nivel	El ítem tiene relación lógica con la dimensión
SUFICIENCIA Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras que utilizan de acuerdo a su significado o por la ordenación de los mismos
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos términos de ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (BOLETA PARA EL ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL)

Nombre del Experto: Alida Campos Felix Especialidad: Ciencias Ambientales

"calificar con 1-2-3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	¿Requiere de trabajo de desmonte?	4	4	4	4
	¿Requiere de trabajo de tala de bosque?	4	4	4	4
	¿Involucra cortes y rellenos?	3	4	3	4
	¿Requiere instalaciones de campamentos?	4	4	4	4
	¿Se estima un aumento de tránsito vehicular ruido y polvo?	4	4	3	4
	¿Se producirán desechos líquidos?	4	4	4	4
	¿Se producirán residuos sólidos?	4	4	4	4
	¿Se producirán emisiones atmosféricas?	4	4	4	4
ASPECTO DE MEDIO SOCIOLOGICO	¿Se producirá material de desperdicios?	4	4	4	4
	¿Es una zona de cualidades estéticas únicas o excepcionales (por ejemplo miradores sobre paisajes naturales)?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a un recurso acuático (lago, río, etc.)?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a alguna zona de atracción turística?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a alguna zona de recreo (parques, escuelas, hospitales)?	3	4	4	4
	¿Es o se encuentra en una zona de reserva o debería reservarse como hábitats de fauna silvestre?	4	4	3	4
	¿Es o se encuentra en una zona especie acuática?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de ecosistemas excepcionales?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de centros culturales religiosos o históricos del país?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de parajes para fines educativos ejemplo (zonas ricas en características ecológicas y arqueológicas)?	3	4	4	4
	Dentro de un radio aproximado de 5 kilómetros del área del proyecto, ¿qué actividades se desarrollan?				
	Tierras cultivables.	4	4	4	4
	Bosques.	3	4	4	4

	Actividades industriales.	4	2	2	2
	Actividades comerciales.	4	4	4	2
	Centros urbanos.	4	4	4	4
	Centros rurales.	4	4	4	4
	Zona de uso restringido (por motivos culturales históricos arqueológicos).	2	2	2	4
	Reservas ecológicas.				
	¿Está el lugar ubicado en una zona susceptible?				
	Terremotos.	2	2	4	4
	Corrimientos de tierra.	4	4	4	4
	Derrumbamientos o hundimientos.	4	4	4	4
	Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc.	2	2	4	4
	Inundaciones de 10 años de promedio anual de precipitación pluvial.	4	2	4	2
	Perdidas de suelo debido a erosión.	4	4	4	4
	Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión.	4	4	2	4
	Riesgos radiológicos				
	¿Existirá durante las etapas de construcción del proyecto niveles de ruido que pudieren afectar a las poblaciones cercanas?	2	4	4	4
	¿Existe historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área del proyecto?	4	4	2	4
	¿Existen especies de animales o vegetales (terrestres o acuáticos) en peligro de extinción únicas dentro del área del proyecto?	4	4	4	4
	¿Existe alguna afectación a los habitantes presentes?	4	4	4	4
	¿Es la economía del área exclusivamente de subsistencia?	4	2	4	2
	En la fase de construcción se produjo las siguientes actividades				
Fase de construcción	Movimiento de tierras.	2	4	4	4
	Desvíos y canalizaciones de cauces de agua.	4	4	4	4
	Voladuras.	2	4	4	2
	Pistas y accesos adicionales.	4	2	4	4
	Transporte de materiales.	4	4	2	4

Movimiento de maquinaria pesada.	4	4	4	4
Destrucción de vegetación.	4	4	4	4
Desviación temporal o permanente de caudales.	4	4	4	4
Depósitos de materiales.	4	4	4	4
Vallado y circulación de vehículos.	4	4	4	4
Incremento de la mano de obra.	4	4	4	4
Expropiación de terrenos.	2	3	3	3
Estructuras necesarias (túneles o puentes).	4		4	4
Actividades inducidas (explotación de canteras, escombrias, pistas y accesos provisionales, incremento de tráfico).	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()

Considerando que se utilizarán matrices de evaluación de impacto ambiental ya establecidos, para el análisis de resultados.

FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

42321381

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (BOLETA PARA EL ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL)

Nombre del Experto: Dalila Illatopa Espinoza Especialidad: Medio Ambiente

"calificar con 1-2-3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	
ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	¿Requiere de trabajo de desmonte?	4	4	4	4	
	¿Requiere de trabajo de tala de bosque?	4	4	4	4	
	¿Involucra cortes y rellenos?	4	4	4	4	
	¿Requiere instalaciones de campamentos?	4	4	4	4	
	¿Se estima un aumento de tránsito vehicular ruido y polvo?	4	4	4	4	
	¿Se producirán desechos líquidos?	4	4	4	4	
	¿Se producirán residuos sólidos?	4	4	4	4	
	¿Se producirán emisiones atmosféricas?	4	4	4	4	
	¿Se producirá material de desperdicios?	4	4	4	4	
ASPECTO DE MEDIO SOCIOLOGICO	¿Es una zona de cualidades estéticas únicas o excepcionales (por ejemplo miradores sobre paisajes naturales)?	4	4	3	4	
	¿Es o se encuentra cercano a un recurso acuático (lago, río, etc.)?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a alguna zona de atracción turística?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a alguna zona de recreo (parques, escuelas, hospitales)?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra en una zona de reserva o debería reservarse como hábitats de fauna silvestre?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra en una zona especie acuática?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de ecosistemas excepcionales?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de centros culturales religiosos o históricos del país?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de parajes para fines educativos ejemplo (zonas ricas en características ecológicas y arqueológicas)?	4	4	3	3	
	Dentro de un radio aproximado de 5 kilómetros del área del proyecto, ¿qué actividades se desarrollan?					
		Tierras cultivables.	4	4	4	4
	Bosques.	4	4	4	4	

	Actividades industriales.	4	4	4	4
	Actividades comerciales.	4	4	4	4
	Centros urbanos.	4	4	4	4
	Centros rurales.	4	4	4	4
	Zona de uso restringido (por motivos culturales históricos arqueológicos).	4	4	4	4
	Reservas ecológicas.	4	4	4	4
	¿Está el lugar ubicado en una zona susceptible?				
	Terremotos.	4	4	4	4
	Corrimientos de tierra.	4	4	4	4
	Derrumbamientos o hundimientos.	4	4	4	4
	Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc.	4	4	4	4
	Inundaciones de 10 años de promedio anual de precipitación pluvial.	4	4	4	4
	Perdidas de suelo debido a erosión.	4	4	4	4
	Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión.	4	4	4	4
	Riesgos radiológicos				
	¿Existirá durante las etapas de construcción del proyecto niveles de ruido que pudieren afectar a las poblaciones cercanas?	4	4	4	4
	¿Existe historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área del proyecto?	4	4	4	4
	¿Existen especies de animales o vegetales (terrestres o acuáticos) en peligro de extinción únicas dentro del área del proyecto?	4	4	4	4
	¿Existe alguna afectación a los habitantes presentes?	4	4	4	4
	¿Es la economía del área exclusivamente de subsistencia?	4	4	4	4
	En la fase de construcción se produjo las siguientes actividades				
Fase de construcción	Movimiento de tierras.	4	4	4	4
	Desvíos y canalizaciones de cauces de agua.	4	4	4	4
	Voladuras.	4	4	4	4
	Pistas y accesos adicionales.	4	4	4	4
	Transporte de materiales.	4	4	4	4

Movimiento de maquinaria pesada.	4	3	4	3
Destrucción de vegetación.	4	4	4	4
Desviación temporal o permanente de caudales.	4	4	4	4
Depósitos de materiales.	4	4	4	4
Vallado y circulación de vehículos.	4	4	4	4
Incremento de la mano de obra.	4	4	4	4
Expropiación de terrenos.	4	4	4	4
Estructuras necesarias (túneles o puentes).	4	4	4	4
Actividades inducidas (explotación de canteras, escombrias, pistas y accesos provisionales, incremento de tráfico),	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()



FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (BOLETA PARA EL ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL)

Nombre del Experto: Antonio S. Guzmán y Melchor Especialidad: Dr en Medicina Ambiental y D. S. Toxicología

"calificar con 1-2-3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	
ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	¿Requiere de trabajo de desmonte?	2	4	4	4	
	¿Requiere de trabajo de tala de bosque?	4	4	4	4	
	¿Involucra cortes y rellenos?	3	4	4	4	
	¿Requiere instalaciones de campamentos?	4	4	4	4	
	¿Se estima un aumento de tránsito vehicular ruido y polvo?	4	4	4	4	
	¿Se producirán desechos líquidos?	4	4	4	4	
	¿Se producirán residuos sólidos?	4	4	4	4	
	¿Se producirán emisiones atmosféricas?	4	3	4	4	
ASPECTO DE MEDIO SOCIOLOGICO	¿Se producirá material de desperdicios?	4	4	4	4	
	¿Es una zona de cualidades estéticas únicas o excepcionales (por ejemplo miradores sobre paisajes naturales)?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a un recurso acuático (lago, río, etc.)?					
	¿Es o se encuentra cercano a alguna zona de atracción turística?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a alguna zona de recreo (parques, escuelas, hospitales)?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra en una zona de reserva o debería reservarse como hábitats de fauna silvestre?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra en una zona especie acuática?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de ecosistemas excepcionales?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de centros culturales religiosos o históricos del país?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de parajes para fines educativos ejemplo (zonas ricas en características ecológicas y arqueológicas)?	4	4	4	4	
	Dentro de un radio aproximado de 5 kilómetros del área del proyecto, ¿qué actividades se desarrollan?					
		Tierras cultivables.	4	4	4	4
	Bosques.	4	4	4	4	

	Actividades industriales.	4	4	4	4
	Actividades comerciales.	4	4	4	4
	Centros urbanos.	4	4	4	4
	Centros rurales.	4	3	4	4
	Zona de uso restringido (por motivos culturales históricos arqueológicos).	4	4	4	4
	Reservas ecológicas.	4	4	4	4
	¿Está el lugar ubicado en una zona susceptible?				
	Terremotos.	4	4	4	4
	Corrimientos de tierra.	4	4	4	4
	Derrumbamientos o hundimientos.	4	4	4	4
	Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc).	4	4	4	4
	Inundaciones de 10 años de promedio anual de precipitación pluvial.	4	4	4	4
	Perdidas de suelo debido a erosión.	4	4	4	4
	Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión.	4	4	4	4
	Riesgos radiológicos				
	¿Existirá durante las etapas de construcción del proyecto niveles de ruido que pudieren afectar a las poblaciones cercanas?	4	4	4	4
	¿Existe historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área del proyecto?	4	4	4	4
	¿Existen especies de animales o vegetales (terrestres o acuáticos) en peligro de extinción únicas dentro del área del proyecto?	4	4	4	4
	¿Existe alguna afectación a los habitantes presentes?	4	4	4	4
	¿Es la economía del área exclusivamente de subsistencia?	4	4	4	4
	En la fase de construcción se produjo las siguientes actividades				
Fase de construcción	Movimiento de tierras.	4	4	4	4
	Desvíos y canalizaciones de cauces de agua.	4	4	4	4
	Voladuras.	4	4	4	4
	Pistas y accesos adicionales.	4	4	4	4
	Transporte de materiales.	4	4	4	4

Movimiento de maquinaria pesada.	4	4	4	4
Dstrucción de vegetación.	4	4	4	4
Desviación temporal o permanente de caudales.	4	4	4	4
Depósitos de materiales.	4	4	4	4
Vallado y circulación de vehículos.	4	4	4	4
Incremento de la mano de obra.	4	4	4	4
Expropiación de terrenos.	4	4	4	4
Estructuras necesarias (túneles o puentes).	4	4	4	4
Actividades inducidas (explotación de canteras, escombrias, pistas y accesos provisionales, incremento de tráfico),	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (x) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (x) NO ()



 FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (BOLETA PARA EL ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL)

Nombre del Experto: Salomón Harry Santolalla Ruiz Especialidad: GESTIÓN AMBIENTAL

"calificar con 1-2-3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	¿Requiere de trabajo de desmonte?	4	4	4	4
	¿Requiere de trabajo de tala de bosque?	4	4	4	4
	¿Involucra cortes y rellenos?	4	4	4	4
	¿Requiere instalaciones de campamentos?	4	4	4	4
	¿Se estima un aumento de tránsito vehicular ruido y polvo?	4	4	4	4
	¿Se producirán desechos líquidos?	4	4	4	4
	¿Se producirán residuos sólidos?	4	4	4	4
	¿Se producirán emisiones atmosféricas?	4	4	4	4
ASPECTO DE MEDIO SOCIOLÓGICO	¿Se producirá material de desperdicios?	4	4	4	4
	¿Es una zona de cualidades estéticas únicas o excepcionales (por ejemplo miradores sobre paisajes naturales)?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a un recurso acuático (lago, río, etc.)?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a alguna zona de atracción turística?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a alguna zona de recreo (parques, escuelas, hospitales)?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra en una zona de reserva o debería reservarse como hábitats de fauna silvestre?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra en una zona especie acuática?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de ecosistemas excepcionales?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de centros culturales religiosos o históricos del país?	4	4	4	4
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de parajes para fines educativos ejemplo (zonas ricas en características ecológicas y arqueológicas)?	4	4	4	4
	Dentro de un radio aproximado de 5 kilómetros del área del proyecto, ¿qué actividades se desarrollan?				
Tierras cultivables.					
Bosques.					

	Actividades industriales.	1	4	4	4
	Actividades comerciales.	4	4	2	4
	Centros urbanos.	4	4	4	2
	Centros rurales.	2	4	4	2
	Zona de uso restringido (por motivos culturales históricos arqueológicos).	2	2	2	4
	Reservas ecológicas.	2	4	4	4
	¿Está el lugar ubicado en una zona susceptible?				
	Terremotos.	4	2	4	4
	Corrimientos de tierra.	4	4	4	4
	Derrumbamientos o hundimientos.	3	3	4	4
	Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc).	4	4	2	2
	Inundaciones de 10 años de promedio anual de precipitación pluvial.	4	4	4	2
	Perdidas de suelo debido a erosión.	4	4	4	4
	Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión.	3	2	2	4
	Riesgos radiológicos				
	¿Existirá durante las etapas de construcción del proyecto niveles de ruido que pudieren afectar a las poblaciones cercanas?	4	2	2	4
	¿Existe historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área del proyecto?	3	4	2	4
	¿Existen especies de animales o vegetales (terrestres o acuáticos) en peligro de extinción únicas dentro del área del proyecto?	2	2	2	2
	¿Existe alguna afectación a los habitantes presentes?	4	4	4	4
	¿Es la economía del área exclusivamente de subsistencia?	4	4	4	2
	En la fase de construcción se produjo las siguientes actividades				
Fase de construcción	Movimiento de tierras.	4	4	4	2
	Desvíos y canalizaciones de cauces de agua.	4	2	4	2
	Voladuras.	4	4	2	2
	Pistas y accesos adicionales.	4	4	4	2
	Transporte de materiales.	4	4	4	2

Movimiento de maquinaria pesada.	4	4	4	4
Destrucción de vegetación.	4	4	4	4
Desviación temporal o permanente de caudales.	4	4	4	4
Depósitos de materiales.	4	4	4	4
Vallado y circulación de vehículos.	4	4	4	4
Incremento de la mano de obra.	4	4	4	4
Expropiación de terrenos.	4	4	4	4
Estructuras necesarias (túneles o puentes).	4	4	4	4
Actividades inducidas (explotación de canteras, escombrías, pistas y accesos provisionales, incremento de tráfico),	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO () En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI () NO ()



 FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (BOLETA PARA EL ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL)

Nombre del Experto: Alex Carreros Felix Especialidad: Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

"calificar con 1-2-3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	
ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	¿Requiere de trabajo de desmonte?	4	4	4	4	
	¿Requiere de trabajo de tala de bosque?	4	4	4	4	
	¿Involucra cortes y rellenos?	4	4	4	4	
	¿Requiere instalaciones de campamentos?	4	4	4	4	
	¿Se estima un aumento de tránsito vehicular ruido y polvo?	4	4	4	4	
	¿Se producirán desechos líquidos?	4	4	4	4	
	¿Se producirán residuos sólidos?	4	4	4	4	
	¿Se producirán emisiones atmosféricas?	4	4	4	4	
ASPECTO DE MEDIO SOCIOLÓGICO	¿Se producirá material de desperdicios?	4	4	4	4	
	¿Es una zona de cualidades estéticas únicas o excepcionales (por ejemplo miradores sobre paisajes naturales)?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a un recurso acuático (lago, río, etc.)?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a alguna zona de atracción turística?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a alguna zona de recreo (parques, escuelas, hospitales)?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra en una zona de reserva o debería reservarse como hábitats de fauna silvestre?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra en una zona especie acuática?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de ecosistemas excepcionales?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de centros culturales religiosos o históricos del país?	4	4	4	4	
	¿Es o se encuentra cercano a una zona de parajes para fines educativos ejemplo (zonas ricas en características ecológicas y arqueológicas)?	4	4	4	4	
	Dentro de un radio aproximado de 5 kilómetros del área del proyecto, ¿qué actividades se desarrollan?					
		Tierras cultivables.	4	4	4	4
	Bosques.	4	4	4	4	

	Actividades industriales.	4	4	4	4
	Actividades comerciales.	4	4	4	4
	Centros urbanos.	4	3	4	4
	Centros rurales.	4	3	4	4
	Zona de uso restringido (por motivos culturales históricos arqueológicos).	4	3	4	4
	Reservas ecológicas.	4	3	4	4
	¿Está el lugar ubicado en una zona susceptible?				
	Terremotos.	4	4	4	4
	Corrimientos de tierra.	4	4	4	4
	Derrumbamientos o hundimientos.	4	4	4	4
	Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc).	4	4	4	4
	Inundaciones de 10 años de promedio anual de precipitación pluvial.	4		3	4
	Perdidas de suelo debido a erosión.	4		3	4
	Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión.	4		3	4
	Riesgos radiológicos				
	¿Existirá durante las etapas de construcción del proyecto niveles de ruido que pudieren afectar a las poblaciones cercanas?	4	4	4	4
	¿Existe historial epidémico y endémico de enfermedades cíclicas en el área del proyecto?	4	4	4	4
	¿Existen especies de animales o vegetales (terrestres o acuáticos) en peligro de extinción únicas dentro del área del proyecto?	4	4	4	4
	¿Existe alguna afectación a los habitantes presentes?	4	4	4	4
	¿Es la economía del área exclusivamente de subsistencia?	4	4	4	4
	En la fase de construcción se produjo las siguientes actividades				
Fase de construcción	Movimiento de tierras.	4	3	4	4
	Desvíos y canalizaciones de cauces de agua.	4	4	3	4
	Voladuras.	4	4	4	4
	Pistas y accesos adicionales.	4	4	4	4
	Transporte de materiales.	4	4	4	4

Movimiento de maquinaria pesada.	4	4	4	3
Dstrucción de vegetación.	4	4	4	3
Desviación temporal o permanente de caudales.	4	4	4	4
Depósitos de materiales.	3	4	4	4
Vallado y circulación de vehículos.	3	4	4	4
Incremento de la mano de obra.	3	4	4	4
Expropiación de terrenos.	4	4	4	4
Estructuras necesarias (túneles o puentes).	4	4	4	4
Actividades inducidas (explotación de canteras, escombrias, pistas y accesos provisionales, incremento de tráfico),	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (x) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (x) NO ()



FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

NOTA BIOGRÁFICA



John Frank Nuñez Velez de Villa

Nació un 25 de abril de 1991 en el Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima, hijo de don Juan Segundo Nuñez Mosqueira y de doña Estrella Velez de Villa Encarnación; curso estudios de secundaria en el Colegio Nacional Leoncio Prado, sus estudios superiores de pregrado en la Universidad de Huánuco y posgrado en la Universidad Nacional del Altiplano.

Jefe SSOMA para la empresa Cantón Lima SAC en la obra: “mejoramiento, conservación por niveles de servicio y operación del corredor vial: Huánuco – La Unión – Huallanca -Dv. Antamina y emp. Pe-3n (Tingo Chico) – Nuevas Flores – Llata – Antamina” en el año 2021.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO

A través de la Plataforma Microsoft Teams de la Escuela de Posgrado de la UNHEVAL, siendo las 16:00 horas del día martes 26 de marzo del 2024, se reunieron, los miembros integrantes del Jurado Evaluador;

Mg. Severo IGNACIO CARDENAS
Dr. Hanonver Jonathan DIAZ JORGE
Dr. Jim Arturo RIVERA VIDAL

PRESIDENTE
SECRETARIO
VOCAL

Acreditados mediante Resolución N° 00977-2024-UNHEVAL-EPG/D de fecha 18 de marzo del 2024, de la tesis titulada **"IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTA MARIA-SANTA TERESA – PUENTE HIDROELÉCTRICO MACHU PICCHU"**, presentada por el maestrando **John Frank NUÑEZ VELEZ DE VILLA**, con el asesoramiento del **Mg. Eugenio Fausto PEREZ TRUJILLO**, se procedió a dar inicio el acto de sustentación para optar el **Grado de Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental**.

Concluido el acto de sustentación, cada miembro del Jurado Evaluador procedió a la evaluación del maestrando, teniendo presente los siguientes criterios:


1. Presentación personal.
2. Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
3. Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado.
4. Dicción y dominio de escenario.

Nombres y Apellidos del Maestrando	Jurado Evaluador			Promedio Final
	Presidente	Secretario	Vocal	
John Frank NUÑEZ VELEZ DE VILLA	17	16	16	16


Obteniendo en consecuencia el maestrando **John Frank NUÑEZ VELEZ DE VILLA** la nota de Dieciseis (16), equivalente a Bueno, por lo que se declara APROBADO.

Calificación que se realiza de acuerdo con el Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la UNHEVAL.


Se da por finalizado el presente acto, siendo las 3:45 horas del día martes 26 de marzo del 2024, firmando en señal de conformidad.



 PRESIDENTE
 DNI N° 22646148



 SECRETARIO
 DNI N° 45831158



 VOCAL
 DNI N° 22510837

Leyenda:
 19 a 20: Excelente
 17 a 18: Muy Bueno
 14 a 16: Bueno
 0 a 13: Deficiente



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO

**CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 088-2024-SOFTWARE
ANTIPLAGIO TURNITIN-UNHEVAL-EPG**

La Directora de la Escuela de Posgrado, emite la presente *CONSTANCIA DE SIMILITUD*, aplicando el software *TURNITIN*, el cual reporta un **18%** de similitud, correspondiente al interesado **John Frank NUÑEZ VELEZ DE VILLA**, de la tesis titulada **IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTA MARÍA-SANTA TERESA-PUENTE HIDROELÉCTRICO MACHU PICCHU** cuyo asesor es el **Mg. Eugenio Fausto PEREZ TRUJILLO**; por consiguiente.

SE DECLARA APTO

Se expide la presente, para los trámites pertinentes.

Cayhuayna, 13 de marzo de 2024.



Dra. Digna Amabilia Manrique de Lara Suarez
DIRECTORA DE LA ESCUELA DE POSGRADO
UNHEVAL

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR
LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA
SANTA MARÍA-SANTA TERESA-PUENT
E HIDROELÉCTRICO MACHU PICCHU**

AUTOR

JOHN FRANK NUÑEZ VELEZ DE VILLA

RECUENTO DE PALABRAS

22657 Words

RECUENTO DE CARACTERES

120934 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

83 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

296.8KB

FECHA DE ENTREGA

Mar 13, 2024 10:50 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Mar 13, 2024 10:51 AM GMT-5**● 18% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 11% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Material citado

Reporte de similitud

● 18% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 11% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	tesis.ucsm.edu.pe Internet	3%
2	qdoc.tips Internet	3%
3	datospdf.com Internet	2%
4	minem.gob.pe Internet	2%
5	repositorio.udh.edu.pe Internet	1%
6	hdl.handle.net Internet	<1%
7	cdn.gob.pe Internet	<1%
8	Universidad del Istmo de Panamá on 2021-11-26 Submitted works	<1%

Reporte de similitud

9	Lady Soriano Parra, María Elena Ruiz Rivera, Edgar Cruz Ruiz Lizama. "...	<1%
	Crossref	
10	Eurídice HONORIO CORONADO, Armando MERCADO TORRES, Dennis ...	<1%
	Crossref	
11	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
	Internet	
12	sbn.gob.pe	<1%
	Internet	
13	FC INGENIERIA Y SERVICIOS AMBIENTALES SOCIEDAD ANONIMA CE...	<1%
	Publication	
14	Universidad Ricardo Palma on 2020-12-07	<1%
	Submitted works	
15	Universidad de Manizales on 2015-10-28	<1%
	Submitted works	
16	municipalca.gob.pe	<1%
	Internet	
17	unheval on 2024-03-01	<1%
	Submitted works	
18	dataonline.gacetajuridica.com.pe	<1%
	Internet	
19	CONSULTORIA INTERNACIONAL EN INGENIERIA Y GESTION PARA EL ...	<1%
	Publication	
20	ECO-TEC CONSULTORIA TECNOLOGICA Y AMBIENTAL E.I.R.L.. "EIA-S...	<1%
	Publication	

Reporte de similitud

21	Universidad Cesar Vallejo on 2023-01-31 Submitted works	<1%
22	docplayer.es Internet	<1%
23	Universidad Cesar Vallejo on 2018-01-12 Submitted works	<1%
24	Universidad Continental on 2023-02-20 Submitted works	<1%
25	University College London on 2023-11-24 Submitted works	<1%
26	ALWA SERVICES & CONSULTING S.A.C.. "Actualización de la DAA para..." Publication	<1%
27	Universidad Cesar Vallejo on 2016-09-15 Submitted works	<1%
28	Universidad Privada del Norte on 2023-11-29 Submitted works	<1%
29	RISCO MENDOZA JOSE CARLOS. "DIA del Proyecto Infraestructura de ..." Publication	<1%
30	STANTEC PERU S.A.. "PMA del Depósito de Material Excedente N° 7 d..." Publication	<1%
31	Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2021-09-24 Submitted works	<1%
32	KEVIN OMAR S.A.C. "EIA-SD para la Instalación de una Planta de Proce..." Publication	<1%

Reporte de similitud

33	ECOLAB S.R.L.. "Actualización del EIA Proyecto Dosificación y Prepara...	<1%
	Publication	
34	siar.minam.gob.pe	<1%
	Internet	
35	transparencia.mtc.gob.pe	<1%
	Internet	
36	Huerta Guerrero, Luis Alberto. "Proteccion judicial del derecho fundam...	<1%
	Publication	
37	Mejia E., Cano W., de Jong W., Pacheco P., Tapia S., Morocho J.. "Acto...	<1%
	Crossref	
38	CONSULTORA ECSA INGENIEROS E.I.R.LTDA.. "EIA del Proyecto Centr...	<1%
	Publication	
39	regioncallao.gob.pe	<1%
	Internet	
40	Centro Europeo de Postgrado - CEUPE on 2023-08-14	<1%
	Submitted works	
41	PROAMBIENTE SOCIEDAD ANONIMA- PROAMBIENTE S.A. "EIA-SD Pr...	<1%
	Publication	
42	CANO GARCIA MIRIAM DIANA. "ITS del Proyecto de Modificación de C...	<1%
	Publication	
43	CLB TECNO LOGICA S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto RLP-21 Adecuación ...	<1%
	Publication	
44	ERM PERU S.A.. "PMA para la Instalación del Sistema de Comprensión...	<1%
	Publication	

Reporte de similitud

45

Universidad Cesar Vallejo on 2017-04-02

Submitted works

<1%



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	<input type="checkbox"/>	Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>	Posgrado:	Maestría	<input checked="" type="checkbox"/>	Doctorado	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------	----------------------	--------------------------	-----------	----------	-------------------------------------	-----------	--------------------------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	
Escuela Profesional	
Carrera Profesional	
Grado que otorga	
Título que otorga	

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	
Nombre del programa	
Título que Otorga	

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio	MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
Grado que otorga	MAESTRO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL

2. Datos del Autor(es): (ingrese todas los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	NUÑEZ VELEZ DE VILLA JOHN FRANK							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	963909879
Nro. de Documento:	72295150					Correo Electrónico:	ING.ambiental.franknv@gmail.com	

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:						Correo Electrónico:		

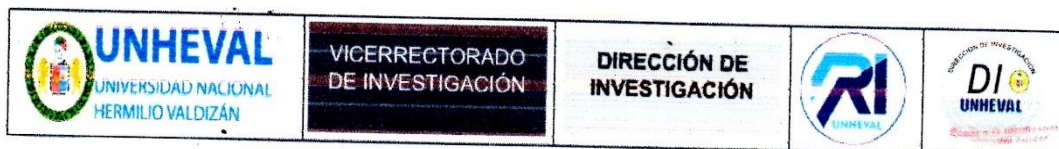
Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:						Correo Electrónico:		

3. Datos del Asesor: (ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Apellidos y Nombres:	PEREZ TRUJILLO EUGENIO FAUSTO			ORCID ID:	0000-0001-8041-8236			
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de documento:	22411127

4. Datos del Jurado calificador: (ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	IGNACIO CARDENAS SEVERO
Secretario:	DÍAZ JÓRGE HANONVER JONATHAN
Vocal:	RIVERA VIDAL JIM ARTURO
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	



5. Declaración Jurada: (Ingrese todas las datos requeridos completos)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)

IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA SANTA MARÍA-SANTA TERESA-PUENTE HIDROELÉCTRICO MACHU PICCHU

b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico o Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)

MAESTRO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL

c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.

d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.

e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.

f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.

g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.

h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiendo a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación) 2024

Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo	Tesis Formato Patente de Invención
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)	

Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)

EFFECTOS AMBIENTAL POSITIVO

Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)

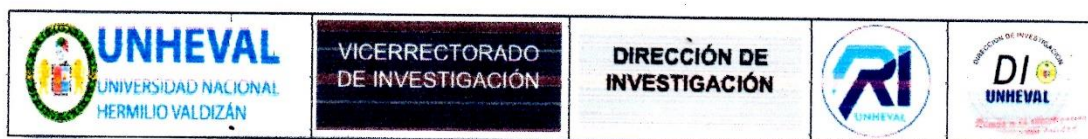
Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)	
Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:	

¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):

SI	NO	X
----	----	---



Información de la Agencia Patrocinadora:

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.



7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente, Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma:			
Apellidos y Nombres:	NUÑEZ VELEZ DE VILLA JOHN FRANK		Huella Digital
DNI:	72295150		
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Fecha: 18/04/2024			

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.