



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

**EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS  
AUXILIARES PARA LA REHABILITACIÓN DE UNA CARRETERA**

**Línea de investigación:**

**Biodiversidad, Ecología y Conservación**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniera Ambiental

**Autora:**

Ruiz Flores, Leslie Elena Cruz

**Asesora:**

Vega Ventosilla, Violeta

ORCID: 0000-0002-7763-6993

**Jurado:**

Zamora Talaverano, Noe

Paricoto Simon, Maria Mercedes

Valderrama Valeriano, José Manuel

**Lima - Perú**

**2024**



# EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS AUXILIARES PARA LA REHABILITACIÓN DE UNA CARRETERA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

29%

INDICE DE SIMILITUD

26%

FUENTES DE INTERNET

22%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://cdn.www.gob.pe">cdn.www.gob.pe</a> Fuente de Internet	5%
2	<a href="http://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
3	<a href="http://www.minem.gob.pe">www.minem.gob.pe</a> Fuente de Internet	3%
4	<a href="http://faolex.fao.org">faolex.fao.org</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://repositorio.upsc.edu.pe">repositorio.upsc.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://repositorio.unp.edu.pe">repositorio.unp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://tesis.ucsm.edu.pe">tesis.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE  
ÁREAS AUXILIARES PARA LA REHABILITACIÓN DE UNA CARRETERA

**Línea de investigación:**

Biodiversidad, ecología y conservación

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniería Ambiental

**Autora**

Ruiz Flores, Leslie Elena Cruz

**Asesora**

Vega Ventosilla, Violeta

(ORCID: 0000-0002-7763-6993)

**Jurado**

Zamora Talaverano, Noe

Paricoto Simon, Maria Mercedes

Valderrama Valeriano, José Manuel

**Lima – Perú**

**2024**

### Dedicatoria

A mi adorada Ariadna, por ser la principalmente fuente de motivación para cumplir mis metas y seguir creciendo.

A mis padres Ángel y Georgina, por su apoyo incondicional en esta etapa, por creer en mí y no soltarme nunca.

Para mis hermanos Kathy y Jhonny, por ser fuente de inspiración, los dos a su manera me han enseñado que para lograr grandes cosas debemos ser persistentes y creer en uno mismo.

Esto es para ustedes familia, gracias por sostenerme y apoyarme en esta etapa de la vida.

## ÍNDICE

Resumen .....	8
Abstract .....	9
I. INTRODUCCIÓN .....	10
1.1. Trayectoria del autor .....	10
1.2. Descripción de la empresa .....	11
1.2.1. Misión .....	11
1.2.2. Visión .....	11
1.3. Organigrama de la empresa.....	12
1.4. Áreas y funciones desempeñadas.....	12
II. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS AUXILIARES PARA LA REHABILITACIÓN DE UNA CARRETERA.....	14
2.1. Objetivos .....	14
2.1.1. Objetivo general.....	14
2.1.2. Objetivos específicos .....	14
2.2. Antecedentes .....	14
2.2.1. Antecedentes nacionales .....	14
2.2.2. Antecedentes internacionales .....	16
2.2.3. Ubicación de las áreas auxiliares .....	17
2.2.4. Descripción de las etapas y actividades del proyecto .....	19
2.3. Metodología .....	22
2.3.1. Metodología para la identificación de impactos ambientales .....	22

2.3.2. Metodología para la evaluación de impactos ambientales .....	26
2.4. Resultados .....	34
2.4.1. Identificación de impactos ambientales .....	34
2.4.2. Evaluación de impactos.....	39
2.4.3. Descripción de la valoración de impactos ambientales.....	41
2.5. Discusión de resultados.....	46
III. APORTES MAS DESTACADOS A LA EMPRESA.....	48
IV. CONCLUSIONES.....	49
V. RECOMENDACIONES.....	50
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51
VII. ANEXOS .....	53

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1	<i>Ubicación Política de las Áreas Auxiliares</i> .....	17
Tabla 2	<i>Etapas y actividades del proyecto de implementación de áreas auxiliares</i> .....	19
Tabla 3	<i>Actividades del Proyecto</i> .....	24
Tabla 4	<i>Aspectos Ambientales del Proyecto</i> .....	24
Tabla 5	<i>Componentes Ambientales del Proyecto</i> .....	26
Tabla 6	<i>Nivel de Importancia</i> .....	27
Tabla 7	<i>Valoración de Atributos para la Evaluación de Impactos</i> .....	28
Tabla 8	<i>Valoración de Intensidad (IN)</i> .....	29
Tabla 9	<i>Valoración de Extensión (EX)</i> .....	29
Tabla 10	<i>Valoración de Momento (MO)</i> .....	30
Tabla 11	<i>Valoración de Persistencia (PE)</i> .....	30
Tabla 12	<i>Valoración de Reversibilidad (RV)</i> .....	31
Tabla 13	<i>Valoración de Sinergia (SI)</i> .....	31
Tabla 14	<i>Valoración de Acumulación (AC)</i> .....	32
Tabla 15	<i>Valoración de Efecto (EF)</i> .....	32
Tabla 16	<i>Valoración de Periodicidad (PR)</i> .....	33
Tabla 17	<i>Valoración de Recuperabilidad (MC)</i> .....	33
Tabla 18	<i>Impactos Identificados</i> .....	34
Tabla 19	<i>Matriz de Identificación de Impactos Ambientales</i> .....	36

Tabla 20	<i>Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales</i> .....	40
----------	---	----



**INDICE DE FIGURAS**

Figura 1 <i>Organigrama HQ &amp; DJ Ingenieros S.A.C</i> .....	12
Figura 2 <i>Mapa de Ubicación de las áreas auxiliares</i> .....	18
Figura 3 <i>Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales</i> .....	22

## Resumen

**Objetivo:** Evaluar los impactos ambientales en la implementación de áreas auxiliares para la rehabilitación de una carretera. **Método:** Se realizó la identificación de impactos mediante la aplicación de una matriz de doble entrada, examinando las interacciones entre las actividades en las distintas etapas del proyecto y los componentes ambientales. La evaluación de impactos se llevó a cabo utilizando el modelo de Vicente Conesa (2010), que propone la aplicación de la fórmula del Nivel de Importancia. **Resultados:** Durante la etapa de acondicionamiento se identificaron 13 impactos, destacando el impacto negativo de ‘temores de contaminación ambiental’ como el de mayor importancia, con un valor de -22. Durante la etapa de funcionamiento, se identificaron diez impactos, destacándose los negativos como la “alteración de la calidad del aire por material particulado”, la “alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas” y el “incremento del nivel de ruido”, siendo estos los más significativos con un nivel de importancia de -24. Durante la etapa de cierre se identificó ocho impactos, siendo el impacto “temores de contaminación ambiental” el de mayor nivel de importancia con -22. **Conclusiones:** La interacción del componente ambiental del aire y actividades ejecutadas en el funcionamiento presentan la mayor valoración negativa en el proyecto con un valor de importancia de -24. Además, la interacción del componente social de economía y actividades ejecutadas en la operación y/o funcionamiento presentan la mayor valoración positiva del proyecto con un nivel de importancia de 23.

*Palabras claves:* identificación, evaluación, impactos ambientales, áreas auxiliares

### Abstract

**Objective:** Evaluate the environmental impacts in the implementation of auxiliary areas for the rehabilitation of a highway. **Method:** The identification of impacts was carried out by applying a double-entry matrix, analyzing the interactions between the activities in the different stages of the project and the environmental components. The impact evaluation was carried out using the Vicente Conesa (2010) model, which proposes the application of the Importance Level formula. **Results:** In the conditioning stage, 13 impacts are identified, with the negative impact of “fears of environmental contamination” having the highest level of importance with -22. In the operation stage, 10 impacts are identified, highlighting the negative impacts of “alteration of air quality due to particulate matter”, “alteration of air quality due to gaseous emissions” and “increase in noise level”, the highest ones. importance level with -24. In the closing stage, 8 impacts are identified, with the impact “fears of environmental contamination” being the one with the highest level of importance with -22. **Conclusions:** The interaction of the environmental component of air and activities carried out in the operation and/or operation present the highest negative evaluation in the project with an importance value of -24. Furthermore, the interaction of the social component of the economy and activities carried out in the operation and/or functioning present the highest positive assessment of the project with an importance level of 23.

*Keywords:* identification, evaluation, environmental impacts, auxiliary areas.

## I. INTRODUCCIÓN

Es fundamental para el desarrollo del país mejorar la infraestructura vial, debido a las características únicas de topografía y climas nacionales, los pueblos situados en la costa, sierra y selva enfrentan desafíos que dificultan su acceso mutuo. Las carreteras juegan un papel fundamental como medio de transporte para garantizar las necesidades de infraestructura de la población, desde una perspectiva social, económico y geopolítico es crucial disponer de una infraestructura vial óptima y de calidad.

La rehabilitación de una carretera permite mejorar las condiciones de infraestructura vial existente mediante diversas actividades como el mantenimiento del pavimento asfáltico, bacheo superficial y de bermas; y sellado de fisuras severas. La ejecución de estas actividades implementa áreas auxiliares como depósitos de material excedente (DMEs), canteras y plantas industriales, que cumplen funciones específicas para garantizar el éxito de la rehabilitación de la carretera.

En este informe se detalla la evaluación de impactos ambientales para la implementación de áreas auxiliares necesarias para la rehabilitación de una carretera. Aunque estas áreas son esenciales para la rehabilitación, pueden ocasionar impactos significativos en el entorno natural y social.

### 1.1. Trayectoria del autor

Bachiller en Ingeniería ambiental de la facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo de la Universidad Nacional Federico Villarreal, con una experiencia de más de tres años en consultoría ambiental, para la obtención de certificaciones ambientales en proyectos del sector transporte.

La profesional inició su carrera en Grupo Ambiental DKA S.A.C., empresa dedicada a la consultora para la obtención de certificaciones ambientales, en junio de 2020 como

especialista ambiental, elaborando Estudios de Impacto Ambiental e Informes Técnicos Sustentatorios.

Desde octubre del 2022 la profesional continuó desarrollando su carrera profesional laborando HQ & DJ Ingenieros S.A.C. como especialista ambiental, encargada de elaborar Informes Técnicos Sustentatorios, Evaluación Ambiental Preliminar e Instrumentos de Gestión Ambiental.

## **1.2. Descripción de la empresa**

HQ & DJ Ingenieros S.A.C. es una consultora que ofrece servicios para la elaboración de IGAs, además ofrece servicios de consultoría, asesoría y gestión relacionados con aspectos socio ambientales, cuenta con un equipo multidisciplinaria calificado para brindar soluciones ambientales, sociales y económicas con el propósito de garantizar a sus clientes la certificación ambiental ante la autoridad competente.

### ***1.2.1. Misión***

HQ & DJ Ingenieros S.A.C tiene como visión ser líderes a nivel nacional en la obtención de certificación ambiental de proyectos de inversión, respetando los principios y legislación socioambiental.

### ***1.2.2. Visión***

HQ & DJ Ingenieros S.A.C tiene como visión promover el desarrollo sostenible a través de soluciones ambientales integrales y de alta calidad a nuestros clientes.

### 1.3. Organigrama de la empresa

**Figura 1**

*Organigrama HQ & DJ Ingenieros S.A.C*



*Nota:* Tomado de HQ & DJ Ingenieros S.A.C con RNC-00111-2024.

### 1.4. Áreas y funciones desempeñadas

Como parte del área ambiental, en el cargo de especialista ambiental, las funciones más destacadas son las siguientes:

- Elaboración de Informes Técnicos Sustentatorios, Evaluación Ambiental Preliminar e Instrumentos de Gestión Ambiental.
- Participación en reuniones con los evaluadores de las diferentes autoridades componentes encargadas de la evaluación de Instrumentos de Gestión Ambiental (en adelante IGAs).

- Levantamiento de observaciones formuladas por los evaluadores de las autoridades competentes encargadas de evaluar los IGAs.
- Elaboración de propuestas técnicas económicas para los Informes de Gestión Ambiental.

## II. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS AUXILIARES PARA LA REHABILITACIÓN DE UNA CARRETERA

La evaluación de los impactos en la implementación de áreas auxiliares para la rehabilitación de una carretera se llevó a cabo utilizando el método Conesa. Esta actividad forma parte de la experiencia de la profesional en la elaboración de IGAs para obtener la certificación ambiental de proyectos en el sector transportes.

### 2.1. Objetivos

#### 2.1.1. *Objetivo general*

Evaluar los impactos ambientales en la implementación de áreas auxiliares para la rehabilitación de una carretera.

#### 2.1.2. *Objetivos específicos*

- Identificar los impactos tanto positivos como negativos generados por las actividades relacionadas con la implementación de áreas auxiliares.
- Evaluar los impactos tanto positivos como negativos generados por las actividades en relacionadas con la implementación de áreas auxiliares.
- Describir la valoración de impactos tanto positivos como negativos generados por actividades en la implementación de áreas auxiliares.

### 2.2. Antecedentes

#### 2.2.1. *Antecedentes nacionales*

Portocarrero (2022). En su tesis *Matriz de Leopold para la implementación del manejo de impactos socio-ambientales, caso: Carretera Molinopampa-Chachapoyas tramo 327+850 al 368+00 km.* investigó el impacto ambiental originado por actividades de conservación en la carretera Molinopampa-Chachapoyas, utilizando la Matriz de Leopold. Se evaluaron los



impactos del medio abiótico y biótico. Concluyendo que la fauna y flora fueron los más impactados bióticamente, mientras que el aire sufrió el mayor impacto abiótico como consecuencia del material particulado ocasionado por actividades y maquinarias. Este análisis facilitó la implementación de medidas del plan de manejo socioambiental.

Torres (2021). En su tesis *Impactos ambientales producidos en el Mantenimiento Periódico de la Carretera Rosaspata – Vilcabamba Lares – Cusco 2020*. Identifica los impactos ocasionados por el mantenimiento de la carretera. Mediante la ejecución de la Matriz de Leopold y Matriz de importancia de Vicente Conesa, identificó impactos positivos y negativos en tres ámbitos: medio inerte (76 impactos negativos, afectando aire, suelo y agua), medio biótico (26 impactos negativos, afectando flora, fauna y medio perceptual), y socioeconómico (7 impactos negativos, afectando aspectos humanos, económicos y poblacionales). En total, los impactos negativos representaron el 81.88% del total, subrayando la necesidad de considerar estos efectos en la planificación de infraestructura vial.

Bustamante (2022). En su tesis *Evaluación comparativa de impacto ambiental aplicando la matriz de Conesa-Fernández, el método de Leopold y método de Batelle, en el proyecto de mejoramiento del servicio de transitabilidad de un sector del eje de integración vial norte, en los distritos de Yura y Cerro Colorado – Arequipa*. Busca analizar los efectos ambientales del proyecto y determinar cuál método es más efectivo. Con el método de Vicente Conesa se identificaron 129 impactos positivos y 198 impactos negativos. La matriz de Batelle reveló nueve señales de riesgo ambiental. La matriz de Leopold dio como resultado una valoración de 1284 (positiva), siendo los impactos positivos mayores a los negativos. Tras una evaluación exhaustiva, se concluyó que el método más adecuado para la evaluación de impactos es de Vicente Conesa.

### 2.2.2. Antecedentes internacionales

León y Mejía (2020). En su tesis *Análisis de los impactos ambientales asociados al mantenimiento de vías en pavimento flexible en Colombia*. Propone que se evalúen los impactos en diez proyectos viales que implican el mantenimiento de carreteras con pavimento asfáltico, por medio del método Arboledas, Leopold y Conesa. Utilizaron una matriz de meta-análisis para identificar las actividades del proyecto. Según el método Arboledas, los principales impactos negativos fueron la alteración del aire y del suelo debido a la extensión y compactación de la mezcla asfáltica. Con el método Conesa, encontraron que la movilización de maquinaria y la compactación de la mezcla asfáltica también generaban impactos críticos en las propiedades fisicoquímicas de suelo y la calidad de aire. El método Leopold destacó que la transformación del territorio y la construcción afectaban significativamente la contaminación y la pérdida de propiedades del suelo. En resumen, concluyeron que el método más eficiente y de fácil aplicación para evaluar estos impactos ambientales fue el método Conesa, debido a sus criterios específicos que facilitan una evaluación clara y óptima.

Mejía et al. (2022). En su tesis *Evaluación ambiental del corredor vial Villavivencio-Cumaral desde el tramo pr7+135 ruta 6510 sector Puente Amarillo hasta el tramo pr1+780 ruta 65 mtf variante de Restrepo*. Propone determinar que actividades de la Concesionaria presentan un impacto significativo en el área de influencia. Identificaron posibles cambios ambientales causados por el proyecto y utilizaron una lista de verificación para determinar los impactos en la construcción del corredor vial. Además, utilizaron la matriz Conesa para evaluar estos impactos y encontraron que los impactos negativos más significativos estaban asociados con la excavación, nivelación y pavimentación.

Pérez (2020). En su tesis *Evaluación de impactos ambientales por la obra de infraestructura vial Avenida Longitudinal de Occidente (ALO) generados en el parque ecológico distrital de Humedal Capellanía*. Propone identificar y cuantificar estos impactos,

utilizando entrevistas con las comunidades locales y una lista de chequeo para una evaluación preliminar. Luego, aplicó el método de Vicente Conesa. Los resultados indicaron que la remoción y deterioro de la capa orgánica del suelo; y pérdida del paisaje natural, fueron los impactos más significativos. Se concluyó que los accesos y circulación interna del proyecto fueron los principales generadores de impactos ambientales, y se recomendó proyectar la vía por predios privados como medida preventiva para conservar el humedal.

### **2.2.3. Ubicación de las áreas auxiliares**

Las áreas auxiliares se ubican en la Panamericana Norte. A continuación, se detalla la ubicación política de las mismas:

**Tabla 1**

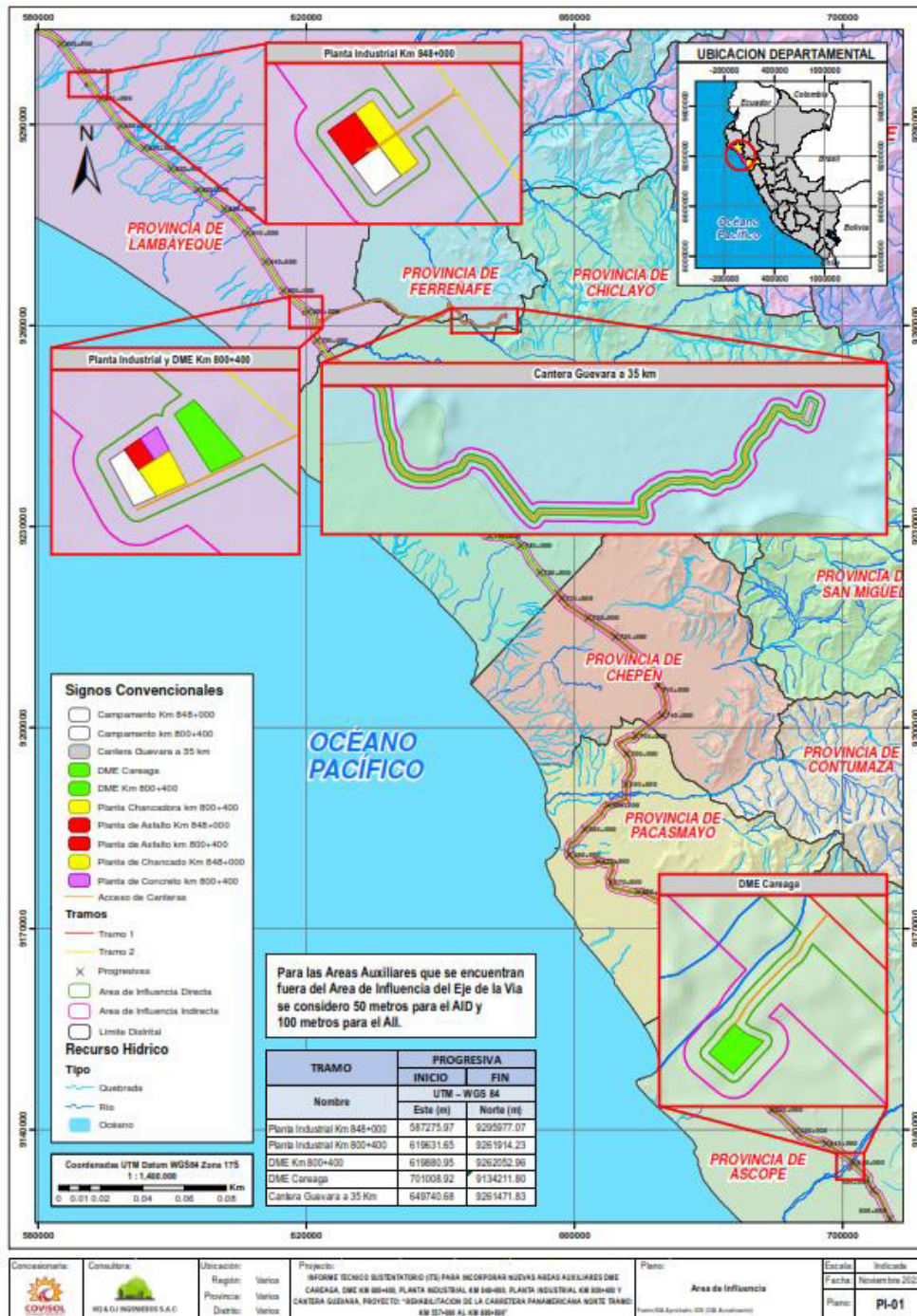
*Ubicación Política de las Áreas Auxiliares*

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>	<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>
<b>DME Careaga</b>	La Libertad	Ascope	Chicama
<b>DME Km 800+400</b>	Lambayeque	Lambayeque	Lambayeque
<b>Planta Industrial Km 800+400</b>	Lambayeque	Lambayeque	Lambayeque
<b>Planta Industrial Km 848+000</b>	Lambayeque	Lambayeque	Mórrope
<b>Cantera Guevara</b>	Lambayeque	Ferreñafe	Manuel Antonio

*Nota.* Adaptado del “Informe Técnico Sustentario (ITS) para incorporar nuevas áreas auxiliares: DME Careaga, DME km 800+400, Planta industrial km 848+000, Planta industrial km 800+400 y Cantera Guevara para el proyecto Rehabilitación de la carretera Panamericana Norte Tramo: km 557+000 al km 886+600” aprobado con R.D. N° 0250-2023-MTC/16.

Figura 2

Mapa de Ubicación de las áreas auxiliares



Nota. Plano del área de influencia tomado del “Informe Técnico Sustentario (ITS) para incorporar nuevas áreas auxiliares: DME Careaga, DME km 800+400, Planta industrial km 848+000, Planta industrial km 800+400 y Cantera Guevara para el proyecto Rehabilitación de la carretera Panamericana Norte Tramo: km 557+000 al km 886+600” aprobado con R.D. N° 0250-2023-MTC/16.

### 2.2.4. Descripción de las etapas y actividades del proyecto

La implementación de áreas auxiliares se realizó en tres etapas (acondicionamiento, funcionamiento, cierre). En la siguiente tabla, se detallan las actividades por cada etapa de proyecto:

**Tabla 2**

*Etapas y actividades del proyecto de implementación de áreas auxiliares*

<b>Etapas</b>	<b>Actividades del Proyecto</b>
<b>Acondicionamiento</b>	Replanteo Topográfico de las Áreas auxiliares
	Habilitación o mejoramiento de accesos
	Movilización de Equipos, Maquinaria y Personal
	Limpieza de terreno
	Instalación y montaje de las Plantas Industriales
<b>Funcionamiento</b>	Explotación de la cantera
	Operación de las Plantas Industriales
	Conformación del DME
	Uso de vehículos pesados y livianos
<b>Cierre</b>	Desmontaje de equipos y Maquinarias
	Limpieza, Transporte y Disposición Final
	Rehabilitación del terreno superficial

*Nota.* Adaptado del “Informe Técnico Sustentario (ITS) para incorporar nuevas áreas auxiliares: DME Careaga, DME km 800+400, Planta industrial km 848+000, Planta industrial km 800+400 y Cantera Guevara para el proyecto Rehabilitación de la carretera Panamericana Norte Tramo: km 557+000 al km 886+600” aprobado con R.D. N° 0250-2023-MTC/16

#### 2.2.4.1. Etapa de acondicionamiento

**A. Replanteo topográfico.** Se realiza la delimitación y la limpieza de las áreas a ocupar, de acuerdo con las características físicas de los planos de ingeniería.

**B. Habilitación o mejoramiento de accesos.** Se habilitan o mejoran los accesos hacia las áreas auxiliares, con el objetivo de facilitar el traslado de las maquinarias y equipos.

**C. Movilización de equipos, maquinarias y personal.** Se movilizan los equipos, maquinarias, personal u otros, necesarios en cada área auxiliar antes del inicio la obra.

**D. Limpieza de terreno.** Se retirará la maleza, rastrojo o similares de tal manera que el área quede apta y limpia para los trabajos.

***E. Instalación y montaje de las plantas industriales.*** Se implementarán los componentes como: planta de asfalto, planta de chancado, patio de máquinas y campamento; en un área específica con la finalidad de articular y optimizar las labores para las actividades del mantenimiento de la vía.

#### **2.2.4.2. Etapa de funcionamiento.**

***A. Explotación de la cantera.*** Esta actividad consiste en proporcionar material que será utilizado en actividades de relleno, mejoramiento, subbase, base y mezcla asfáltica.

La clasificación de agregados, se realizará en la zona de extracción, no deberá realizarse en la carretera.

Deberá apilarse convencionalmente el material no seleccionado para su utilización posterior en la nivelación del área.

**Zarandeo:** Si se observa una marcada diferencia entre la granulometría especificada en las normas técnicas y el material extraído en la cantera, se deberá llevar a cabo un proceso de tamizado. Para ello, se utilizarán zarandas metálicas con una abertura máxima de 2 pulgadas (5 centímetros) y un cargador frontal.

**Carguío:** Consiste en cargar el material preparado previamente en la cantera utilizando un cargador frontal. Luego, este material se transfiere a los volquetes para su transporte al lugar donde será colocado.

**Transporte:** Se transporta el material granular de la cantera hacia las zonas donde se conformará la capa de afirmado. Para ello, se utilizan volquetes cuya capacidad se adapta según las condiciones específicas del camino

***B. Operación de las Plantas Industriales.*** En esta actividad se realizará la operación de las Plantas industriales (planta de asfalto, planta de chancado, planta de concreto, patio de máquinas y campamento).

En la planta de asfalto, se produce la mezcla asfáltica. Primero se realiza el calentamiento y secado de agregados (grava, arena y piedra triturada) en tambores giratorios. En segundo lugar, se mezcla los agregados con el cemento asfáltico (aglomerado viscoso derivado del petróleo) caliente en un tambor mezclador. Finalmente, la mezcla se vierte en camiones volquetes o silos para su traslado a la obra de construcción.

En la planta de chancado, se reduce el tamaño de las rocas grandes para obtener tamaños de particuladas más manejables para las siguientes etapas.

En la planta de concreto se mezclan componentes como el cemento, los agregados, los aditivos y agua; en proporciones adecuadas para lograr una mezcla homogénea y uniforme.

**C. Conformación del DME.** El área del DME será utilizada para disponer el material procedente de los trabajos realizados en la vía, asimismo será utilizado como acopio temporal de material de fresado, asfalto, entre otros.)

**D. Uso de vehículos pesados y livianos.** El uso de los vehículos pesados tal como volquetes, se emplearán para transportar el material excedente de la vía, hacia el DME. Para realizar el pavimento a lo largo de la vía se utilizarán vehículos para el traslado del material de base y sub base desde la cantera hacia la vía. Asimismo, se realizará el transporte de la mezcla de asfalto.

Para transportar estos materiales, se deberá humedecer la superficie de la tolva del volquete, con el objetivo de minimizar la dispersión de polvos en el traslado.

El uso de equipos livianos consistirá en el traslado de personal hacia las áreas auxiliares del proyecto.

#### **2.2.4.3. Etapa de cierre.**

**A. Desmontaje de equipos y maquinarias.** Se trasladará al personal, materiales, equipos y otros, que fueron utilizados en el funcionamiento de las áreas.

**B. Limpieza, transporte y disposición final.** Consiste en la limpieza de la zona utilizada por las áreas auxiliares, retirando señaléticas y contenedores. Los residuos sólidos existentes dentro de las áreas deberán ser dispuestos por un EO-RS autorizado debidamente por MINAM.

**C. Rehabilitación del terreno superficial.** Se procederá al reacondicionamiento de los terrenos afectados por las áreas auxiliares y sus accesos.

### **2.3. Metodología**

#### **2.3.1. Metodología para la identificación de impactos ambientales**

La metodología utilizada para la identificación de impactos se realizó según la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobada con R.M. N° 455-2018-MINAM, donde se señala:

La identificación de impactos ambientales requiere analizar la interacción entre los aspectos ambientales de un proyecto y los factores que conforman el ambiente. La secuencia para la identificación de los impactos ambientales se presenta en la Figura 3 y consiste en lo siguiente:

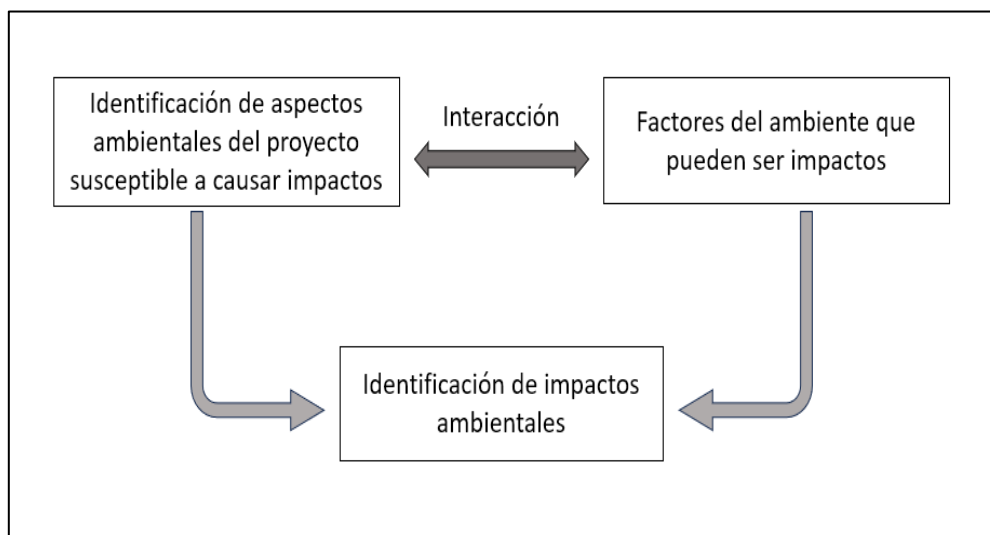
- Primero, identificar las actividades del proyecto (aspectos ambientales del proyecto) que podrían generar impactos sobre uno o varios de los componentes ambientales (medio físico, biológico y social), es decir, identificar las causas del impacto, que para el caso del medio físico y biológico se suelen denominar aspectos ambientales, en base a la información del proyecto a nivel de factibilidad (Descripción del proyecto).



- Segundo, identificar los componentes ambientales susceptibles de ser impactados por las diferentes actividades del proyecto en base a la información de la Línea base (física, biológica y social).

### Figura 3

#### *Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales*



*Nota.* Tomado de la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco SEIA.

La metodología utilizada para identificar los impactos ambientales se realizó utilizando la matriz de doble entrada. En esta matriz se consideran las interacciones entre actividades de cada etapa del proyecto y los componentes ambientales del mismo. En cada intersección de filas y columnas, se identificarán los impactos positivos y negativos.

**A. Actividades del proyecto.** En la siguiente tabla se señalan las actividades para las etapas del proyecto:

**Tabla 3***Actividades del Proyecto*

<b>Etapas</b>	<b>Actividades del Proyecto</b>
<b>Acondicionamiento</b>	Replanteo Topográfico de las Áreas auxiliares
	Habilitación o mejoramiento de accesos
	Movilización de Equipos, Maquinaria y Personal
	Limpieza de terreno
<b>Funcionamiento</b>	Instalación y montaje de las Plantas Industriales
	Explotación de la cantera
	Operación de las Plantas Industriales
	Conformación del DME
<b>Cierre</b>	Uso de vehículos pesados y livianos
	Desmontaje de equipos y Maquinarias
	Limpieza, Transporte y Disposición Final
	Rehabilitación del terreno superficial

*Nota.* Adaptado del “Informe Técnico Sustentario (ITS) para incorporar nuevas áreas auxiliares: DME Careaga, DME km 800+400, Planta industrial km 848+000, Planta industrial km 800+400 y Cantera Guevara para el proyecto Rehabilitación de la carretera Panamericana Norte Tramo: km 557+000 al km 886+600” aprobado con R.D. N° 0250-2023-MTC/16

**B. Aspectos ambientales del proyecto.** Es el componente de las actividades de un proyecto que, al interactuar con el entorno, puede causar un impacto ambiental. Los aspectos ambientales facilitan una comprensión clara de la relación entre el medio y el proyecto. A continuación, se detallan los aspectos ambientales identificados:

**Tabla 4***Aspectos Ambientales del Proyecto*

<b>Etapas</b>	<b>Actividades del Proyecto</b>	<b>Aspectos Ambientales</b>
<b>Acondicionamiento</b>	Replanteo Topográfico de las Áreas auxiliares	Generación de Ruido
		Generación de empleo
		Generación de material particulado
	Habilitación o mejoramiento de accesos	Generación de gases de combustión
		Generación de ruido
		Corte y relleno de terreno
		Generación de Empleo
		Percepciones positivas y negativas de la población
		Generación de material particulado

<b>Etapas</b>	<b>Actividades del Proyecto</b>	<b>Aspectos Ambientales</b>	
	Movilización de Equipos, Maquinaria y Personal	Generación de gases de combustión	
		Generación de ruido	
	Limpieza de terreno	Generación de material particulado	
		Generación de ruido	
		Retiro de rastrojos y residuos	
		Retiro de suelo orgánico	
		Generación de Empleo	
		Percepciones positivas y negativas de la población	
	Instalación y montaje de Plantas Industriales	Generación de material particulado	
		Generación de ruido	
		Generación de Empleo	
		Percepciones positivas y negativas de la población	
	<b>Funcionamiento</b>	Explotación de la cantera	Compras Locales
			Generación de material particulado
			Generación de gases de combustión
Generación de ruido			
Corte y relleno de terreno			
Operación de Plantas Industriales		Generación de Empleo	
		Generación de material particulado	
		Generación de gases de combustión	
		Generación de ruido	
Conformación del DME		Generación de Empleo	
		Percepciones positivas y negativas de la población	
		Generación de material particulado	
		Generación de gases de combustión	
		Generación de ruido	
Uso de vehículos pesados y livianos		Corte y relleno de terreno	
	Generación de Empleo		
	Generación de material particulado		
<b>Cierre</b>	Desmontaje de equipos y Maquinarias	Generación de gases de combustión	
		Generación de ruido	
	Limpieza, Transporte y Disposición Final	Generación de Empleo	
		Generación de material particulado	
		Generación de ruido	
	Rehabilitación del terreno superficial	Generación de gases de combustión	
Generación de ruido			
		Generación de Empleo	

*Nota.* Adaptado del “Informe Técnico Sustentario (ITS) para incorporar nuevas áreas auxiliares: DME Careaga, DME km 800+400, Planta industrial km 848+000, Planta industrial km 800+400 y Cantera Guevara para el proyecto Rehabilitación de la carretera Panamericana Norte Tramo: km 557+000 al km 886+600” aprobado con R.D. N° 0250-2023-MTC/16

**C. Componentes ambientales.** Los componentes se clasifican según el entorno en el que se producen los impactos (físico, biológico y social). Cabe precisar que un componente ambiental puede estar asociado con varios factores ambientales. Es crucial tener en cuenta que todos los componentes ambientales pueden ser afectados de forma positiva o negativa, por el desarrollo del proyecto al identificar los impactos.

**Tabla 5**

*Componentes Ambientales del Proyecto*

<b>Medio</b>	<b>Componentes Ambientales</b>	<b>Factores Ambientales</b>
<b>Físico</b>	Aire	Calidad de aire
		Ruido
	Suelos	Calidad del suelo
		Uso actual
<b>Biológico</b>	Flora	Cobertura vegetal
	Fauna	Diversidad
<b>Social</b>	Economía	Ingresos
		Uso actual de tierra
		Empleo
	Social	Expectativas de la población

*Nota.* Adaptado del “Informe Técnico Sustentario (ITS) para incorporar nuevas áreas auxiliares: DME Careaga, DME km 800+400, Planta industrial km 848+000, Planta industrial km 800+400 y Cantera Guevara para el proyecto Rehabilitación de la carretera Panamericana Norte Tramo: km 557+000 al km 886+600” aprobado con R.D. N° 0250-2023-MTC/16

### **2.3.2. Metodología para la evaluación de impactos ambientales**

Se utilizó la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, considerando el grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en el Índice de Importancia del Impacto.

**A. Importancia del impacto ambiental (I).** Es el valor obtenido al calificar un impacto específico. Esta calificación abarca diversos aspectos del impacto, relacionados directamente con la acción que lo genera y las características del componente socioambiental afectado. Este valor numérico se obtiene según el modelo propuesto en la ‘Guía Metodológica para la

Evaluación del Impacto Ambiental', 4ta edición (2010) de Vicente Conesa. La guía propone la fórmula de Importancia del Impacto, basada en la evaluación de diez criterios y la naturaleza del impacto, con un signo negativo (-) cuando es perjudicial y un signo positivo (+) cuando es beneficioso.

$$\text{Importancia (I)} = \pm [3(IN) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

<b>IN</b> : Intensidad	<b>SI</b> : Sinergia
<b>EX</b> : Extensión	<b>AC</b> : Acumulación
<b>MO</b> : Momento	<b>EF</b> : Efecto
<b>PE</b> : Persistencia	<b>PR</b> : Periodicidad
<b>RV</b> : Reversibilidad	<b>MC</b> : Recuperabilidad

Al evaluar cada una de las interacciones identificadas, se asignará un valor numérico que permitirá clasificar los impactos en cuatro rangos según su importancia positiva o negativa.

**Tabla 6**

*Nivel de Importancia*

<b>Nivel de importancia</b>	<b>Rango (+/-)</b>
Baja	$0 < I < 25$
Moderado	$25 \leq I < 50$
Alto	$50 \leq I < 75$
Muy alto	$75 \leq I \leq 100$

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010, pp. 224.

### B. Descripción de los atributos

A continuación, se presenta la valoración de los diez criterios que se utilizarán en la evaluación de impactos:

**Tabla 7**

*Valoración de Atributos para la Evaluación de Impactos*

<b>Intensidad (IN)</b>		<b>Extensión (EX)</b>	
Baja	01	Puntual	01
Media	02	Parcial	02
Alta	04	Extenso	04
Muy alta	08	Total	08
Total	12		
<b>Momento (MO)</b>		<b>Persistencia (PE)</b>	
Largo plazo	01	Fugaz	01
Medio Plazo	02	Momentáneo	01
Corto plazo	03	Temporal	02
Inmediato	04	Persistente	03
Crítico	(+4)	Permanente	04
<b>Reversibilidad (RV)</b>		<b>Sinergia (SI)</b>	
Corto plazo	01	Sin sinergismo	01
Medio plazo	02	Sinergismo moderado	02
Largo plazo	03	Muy sinérgico	04
Irreversible	04		
<b>Acumulación (AC)</b>		<b>Efecto (EF)</b>	
Simple	01	Indirecto o secundario	01
Acumulativo	04	Directo o primario	04
<b>Periodicidad (PR)</b>		<b>Recuperabilidad (MC)</b>	
Irregular	01	Recuperable de manera inmediata	01
Periódico o intermitente	02	Recuperable a corto plazo	01
Continuo	04	Recuperable a medio plazo	02
<b>Naturaleza</b>		Recuperable a largo plazo	03
Positiva	(+)	Mitigable, sustituible y compensable	04
Negativa	(-)	Irrecuperable	08

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

**Naturaleza.** Conesa (2010) sostiene que “El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados” (p. 237).

**Intensidad (IN).** Conesa (2010) sostiene que “Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso en que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña” (p. 237).

**Tabla 8**

*Valoración de Intensidad (IN)*

<b>Intensidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
Baja	01	Afección mínima y poco significativa
Media	02	Afectación media sobre el factor
Alta	04	Afectación alta sobre el factor
Muy alta	08	Afectación muy alta sobre el factor
Total	12	Expresa una destrucción total del factor en el área de influencia directa

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

**Extensión (EX).** Conesa (2010) sostiene que “Es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. Se refiere, en sentido amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor” (p. 239).

**Tabla 9**

*Valoración de Extensión (EX)*

<b>Extensión</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
Puntual	01	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado
Parcial	02	El efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio

Amplio o extenso	04	Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado
Total	<b>08</b>	Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

**Momento (MO).** Conesa (2010) sostiene que “Es el plazo de manifestación del impacto. Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado” (p. 237).

**Tabla 10**

*Valoración de Momento (MO)*

Momento	Valor	Descripción
Largo plazo	01	Cuando el efecto tarda en manifestarse más de 10 años
Medio plazo	02	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto varía de 1 a 10 años
Corto plazo	03	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto es inferior a 1 año
Inmediato	04	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo
Crítico	(+4)	Aquel en que el momento de la acción es crítico independientemente del plazo de manifestación

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

**Persistencia (PE).** Conesa (2010) sostiene que “Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción” (p. 240).

**Tabla 11**

*Valoración de Persistencia (PE)*

Persistencia	Valor	Descripción
Fugaz	01	La permanencia del efecto es mínima o nula. Termina la acción y termina el impacto
Momentáneo	01	La duración es menor de 1 año



Temporal	02	La duración varía entre 1 a 10 años
Persistente	03	La duración varía entre 10 a 15 años
Permanente	04	La duración supera los 15 años

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

**Reversibilidad (RV).** Conesa (2010) sostiene que “Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez ésta deja de actuar sobre el medio” (p.244).

**Tabla 12**

*Valoración de Reversibilidad (RV)*

Reversibilidad	Valor	Descripción
Corto plazo	01	El tiempo de recuperación es inmediato o menor de 1 año
Medio plazo	02	El tiempo de recuperación varía entre 1 a 10 años
Largo plazo	03	El tiempo de recuperación varía entre 10 a 15 años
Irreversible	04	El tiempo de recuperación supera los 15 años

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

**Sinergia (SI).** Conesa (2010) sostiene que “Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales” (p. 249).

**Tabla 13**

*Valoración de Sinergia (SI)*

Sinergia	Valor	Descripción
Sin sinergismo	01	Cuando la acción no es sinérgica
Sinergismo moderado	02	Sinergismo moderado en relación con una situación extrema

Muy sinérgico	04	Altamente sinérgico donde se potencia la manifestación de manera ostensible.
---------------	----	--

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

**Acumulación (AC).** Conesa (2010) sostiene que “Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera” (p. 238).

#### Tabla 14

##### *Valoración de Acumulación (AC)*

Acumulación	Valor	Descripción
Simple	01	La acción se manifiesta sobre un solo componente o cuya acción es individualizada.
Acumulativo	04	La acción al prolongarse el tiempo incrementa la magnitud del efecto

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

**Efecto (EF).** Conesa (2010) sostiene que “Este atributo se refiere a la relación causa - efecto, ósea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción” (p. 251).

#### Tabla 15

##### *Valoración de Efecto (EF)*

Efecto	Valor	Descripción
Indirecto o secundario	01	Producido por un impacto anterior
Directo o primario	04	Relación causa - efecto directo

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

**Periodicidad (PR).** Conesa (2010) sostiene que “La regularidad de manifestación del efecto, ya sea de manera continua (las acciones que lo producen, permanecen constantes en el

tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular, irregular o esporádica en el tiempo” (p. 240).

**Tabla 16**

*Valoración de Periodicidad (PR)*

<b>Periodicidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
Irregular	01	La manifestación discontinua del efecto se repite de una manera irregular e imprevisible.
Periódico o intermitente	02	Los plazos de manifestación presentan regularidad y una cadencia establecida
Continuo	04	Efectos continuos en el tiempo

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

**Recuperabilidad (MC).** Conesa (2010) sostiene que “Está referido a la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras o restauradoras” (p. 245).

**Tabla 17**

*Valoración de Recuperabilidad (MC)*

<b>Recuperabilidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
Recuperable de manera inmediata	01	Efecto recuperable de manera inmediata
Recuperable a corto plazo	01	Efecto recuperable en un plazo < 1 año
Recuperable a medio plazo	02	Efecto recuperable entre 1 a 10 años
Recuperable a largo plazo	03	Efecto recuperable entre 10 a 15 años
Mitigable, sustituible y compensable	04	Indistinta en el tiempo
Irrecuperable	08	Alteración es imposible de reparar

*Nota.* Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 4ta edición. Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

## 2.4. Resultados

### 2.4.1. Identificación de impactos ambientales

Se obtuvo una matriz de doble entrada que muestra la interacción entre las actividades de cada etapa del proyecto y los componentes ambientales. La siguiente tabla presenta los impactos identificados.

**Tabla 18**

*Impactos Identificados*

Etapa	Medio	Componentes ambientales	Código	Impacto ambiental
Acondicionamiento y/o Construcción	Físico	Aire	CAI-01	Alteración de la calidad del aire por material particulado
			CAI-02	Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas
			RUI-01	Incremento del nivel de ruido
	Suelo		SUE-01	Cambio de uso de suelo
			SUE-02	Erosión de suelo
	Biológico	Flora	FLO-01	Pérdida de cobertura vegetal
			FLO-02	Alteración a la flora por material particulado
		Fauna	FA-01	Perturbación de la fauna silvestre
			FA-02	Perdida de hábitat para la fauna
	Social	Económico	SO-01	Oportunidad de generación de empleo
			SO-02	Incremento del ingreso familiar
			SO-03	Cambios en el uso de la tierra
		Social	SO-04	Temores de contaminación ambiental
Operación y/o Funcionamiento	Físico	Aire	CAI-01	Alteración de la calidad del aire por material particulado
			CAI-02	Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas
			RUI-01	Incremento del nivel de ruido
	Suelo		SUE-02	Erosión de suelo
			Flora	FLO-02
	Biológico	Fauna	FA-01	Perturbación de la fauna silvestre
			FA-02	Perdida de hábitat para la fauna
	Social	Económico	SO-01	Oportunidad de generación de empleo
			SO-02	Incremento del ingreso familiar
Social		SO-04	Temores de contaminación ambiental	
Cierre	Físico	Aire	CAI-01	Alteración de la calidad del aire por material particulado

<b>Etapa</b>	<b>Medio</b>	<b>Componentes ambientales</b>	<b>Código</b>	<b>Impacto ambiental</b>
			CAI-02	Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas
			RUI-01	Incremento del nivel del ruido
	Biológico	Flora	FLO-02	Alteración a la flora por material particulado
		Fauna	FA-01	Perturbación de la fauna silvestre
	Social	Económico	SO-01	Oportunidad de generación de empleo
			SO-02	Incremento del ingreso familiar
		Social	SO-04	Temores de contaminación ambiental

*Nota.* Adaptado del “Informe Técnico Sustentario (ITS) para incorporar nuevas áreas auxiliares: DME Careaga, DME km 800+400, Planta industrial km 848+000, Planta industrial km 800+400 y Cantera Guevara para el proyecto Rehabilitación de la carretera Panamericana Norte Tramo: km 557+000 al km 886+600” aprobado con R.D. N° 0250-2023-MTC/16



ETAPAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ASPECTOS AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES									
			FISICO				BIOLOGICO			SOCIAL		
			AIRE		SUELOS		VEGETACION	FAUNA		ECONOMIA		SOCIAL
			CALIDAD DE AIRE	RUIDO	CALIDAD DEL SUELO	USO ACTUAL	COBERTURA VEGETAL	DIVERSIDAD	INGRESOS	USO ACTUAL DE TIERRA	EMPLEO	EXPECTATIVAS DE LA POBLACION
<b>Funcionamiento</b>	Instalación y montaje de plantas industriales	Generación de material particulado	CAI-01				FLO-02	FA-01			SO-04	
		Generación de ruido		RUI-01				FA-01			SO-04	
		Generación de Empleo							SO-02	SO-01		
		Percepciones positivas y negativas de la población									SO-04	
		Compras Locales							SO-02			
	Explotación de la cantera	Generación de material particulado	CAI-01				FLO-02	FA-01			SO-04	
		Generación de gases de combustión		CAI-02				FA-01			SO-04	
		Generación de ruido		RUI-01				FA-01			SO-04	
		Corte y relleno de terreno			SUE-02							
		Generación de Empleo							SO-02	SO-01		
	Operación de Plantas Industriales	Generación de material particulado	CAI-01				FLO-02	FA-01			SO-04	
		Generación de gases de combustión		CAI-02				FA-01			SO-04	
		Generación de ruido		RUI-01				FA-01			SO-04	
		Generación de Empleo							SO-02	SO-01		
		Percepciones positivas y negativas de la población									SO-04	
	Conformación del DME	Generación de material particulado	CAI-01				FLO-02	FA-01			SO-04	
		Generación de gases de combustión		CAI-02				FA-01			SO-04	
		Generación de ruido		RUI-01				FA-01			SO-04	
		Corte y relleno de terreno			SUE-02			FA-02				
		Generación de Empleo							SO-02	SO-01		
Uso de vehículos pesados y livianos	Generación de material particulado	CAI-01				FLO-02	FA-01			SO-04		
	Generación de gases de combustión		CAI-02				FA-01			SO-04		

ETAPAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	ASPECTOS AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES									
			FISICO				BIOLOGICO			SOCIAL		
			AIRE		SUELOS		VEGETACION	FAUNA		ECONOMIA		SOCIAL
			CALIDAD DE AIRE	RUIDO	CALIDAD DEL SUELO	USO ACTUAL	COBERTURA VEGETAL	DIVERSIDAD	INGRESOS	USO ACTUAL DE TIERRA	EMPLEO	EXPECTATIVAS DE LA POBLACION
		Generación de ruido		RUI-01					FA-01			SO-04
		Generación de Empleo								SO-02		SO-01
	Desmontaje de equipos y Maquinarias	Generación de ruido		RU-01					FA-01			
		Generación de Empleo								SO-02		SO-01
Cierre	Limpieza, Transporte y Disposición Final	Generación de material particulado	CAI-01				FLO-02					SO-04
		Generación de ruido		RUI-01					FA-01			SO-04
		Generación de gases de combustión	CAI-02									
	Rehabilitación del terreno superficial	Generación de ruido		RUI-01						FA-01		
		Generación de Empleo									SO-02	

*Nota.* Adaptado del “Informe Técnico Sustentario (ITS) para incorporar nuevas áreas auxiliares: DME Careaga, DME km 800+400, Planta industrial km 848+000, Planta industrial km 800+400 y Cantera Guevara para el proyecto Rehabilitación de la carretera Panamericana Norte Tramo: km 557+000 al km 886+600” aprobado con R.D. N° 0250-2023-MTC/16.



#### ***2.4.2. Evaluación de impactos***

Los resultados de la evaluación de impactos utilizando el método de Vicente Conesa, mediante la cual se obtuvieron valores cualitativos de los impactos ambientales identificados en todas las etapas del proyecto, se presentan en la siguiente tabla. (Ver Anexo 02)

Tabla 20

## Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

Medio	Componente ambiental	Impacto	Acondicionamiento					Funcionamiento				Cierre		
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3
			Replanteo topográfico de las áreas auxiliares	Habilitación o mejoramiento de accesos	Movilización de Equipos, Maquinaria y Personal	Limpieza de terreno	Instalación y montaje de las Plantas Industriales	Explotación de la cantera	Operación de las Plantas Industriales	Conformación del DME	Uso de vehículos pesados y livianos	Desmontaje de equipos y Maquinarias	Limpieza, Transporte y Disposición Final	Rehabilitación del terreno superficial
Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire por material particulado		-20	-20	-20	-20	-24	-24	-24	-24		-20	
		Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas		-20	-20			-24	-24	-24	-24		-20	
		Incremento del nivel de ruido	-20	-20	-20	-20	-20	-24	-24	-24	-24	-20	-20	-20
	Suelo	Cambio de uso de suelo		-21		-21								
		Erosión de suelo		-16		-16		-20		-20				
Biológico	Flora	Pérdida de cobertura vegetal		-21		-21								
		Alteración a la flora por material particulado		-17	-17	-17	-17	-18	-18	-18	-18		-17	
	Fauna	Perturbación de la fauna silvestre	-20	-20	-20	-20	-20	-21	-21	-21	-21	-20	-20	-20
		Pérdida de hábitat para la fauna		-18		-18				-21				
Social	Económico	Oportunidad de generación de empleo	22	22		22	22	23	23	23	23	22		22
		Incremento del ingreso familiar	21	21		21	21	22	22	22	22	21		
		Cambios en el uso de la tierra		-21		-21								
	Social	Temores de contaminación ambiental		-22	-22	-22	-22	-23	-23	-23	-23		-22	

Nota. Adaptado del “Informe Técnico Sustentario (ITS) para incorporar nuevas áreas auxiliares: DME Careaga, DME km 800+400, Planta industrial km 848+000, Planta industrial km 800+400 y Cantera Guevara para el proyecto Rehabilitación de la carretera Panamericana Norte Tramo: km 557+000 al km 886+600” aprobado con R.D. N° 0250-2023-MTC/16.

### **2.4.3. Descripción de la valoración de impactos ambientales**

**A. Etapa de acondicionamiento.** Se identificaron trece impactos ambientales, once son negativos y dos son positivos:

***Alteración de la calidad del aire por material particulado.*** Este impacto se manifiesta en la movilización y desmovilización de maquinarias, limpieza, habilitación de acceso e instalación de las áreas auxiliares. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas.*** Se produce en la movilización y desmovilización de maquinarias, limpieza, habilitación de acceso e instalación de las áreas auxiliares. El nivel de importancia del impacto es bajo y negativo.

***Incremento del nivel del ruido.*** Se produce por las actividades de movilización y desmovilización de maquinarias y equipo, trazo y replanteo topográfico, habilitación de acceso e instalación de las áreas auxiliares, los cuales no generarían un aumento significativo en el nivel de ruido. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Cambio de uso de suelo.*** Se produce a causa de la limpieza de terreno, generando el cambio de uso de suelo en los terrenos que serán ocupados por las áreas auxiliares del proyecto. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Erosión de suelo.*** Este impacto se produce por la actividad de limpieza de terreno que se realizaría dentro las áreas destinadas a plantas industriales, esto generará erosión por el retiro de la primera capa orgánica del suelo, que luego será utilizada en el cierre. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Pérdida de cobertura vegetal.*** Se produce por las actividades de habilitación o mejoramiento de accesos y limpieza de terreno. Las zonas destinadas a la implementación de las áreas auxiliares corresponden a Desierto Costero, caracterizado por la escasa a nula vegetación en su superficie. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Afectación a la flora por material particulado.*** Se produce por las actividades de movilización de equipos, maquinaria, habilitación de accesos e instalación de áreas auxiliares. Ocasionalmente el material particulado generado se asienta en las hojas de las plantas y corta el ciclo de fotosíntesis de la flora evitando su desarrollo natural (cultivos cercanos). El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Perturbación de la fauna silvestre.*** Se produce por las actividades de movilización y desmovilización de maquinaria, habilitación de accesos e instalación de áreas auxiliares. Esto generaría que los niveles de ruido incrementen y perturben a la fauna con capacidad de dispersión alta (mamíferos y aves); así mismo afectaría en mayor proporción a los animales con poca capacidad de dispersión (anfibios y reptiles). El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Pérdida de hábitat para la fauna.*** Se produce por las actividades de habilitación o mejoramiento de accesos y limpieza de terreno. Las áreas destinadas a la implementación de las áreas auxiliares corresponden a Desierto Costero, caracterizado por la escasa a nula vegetación en su superficie. El nivel de importancia es negativo y bajo.

***Oportunidad de generación de empleo.*** La prioridad para la contratación de mano de obra local la tendrán los pobladores de las localidades que se ubican próximas a las áreas auxiliares, debiendo cumplir con el perfil del puesto que se solicite. El nivel de importancia es bajo y positivo.

***Incremento del ingreso familiar.*** La generación de empleo en las zonas próximas a las áreas auxiliares permitirá el incremento del ingreso familiar. El nivel de importancia es bajo y positivo.

***Cambios en el uso de tierras.*** Se produce por las actividades de habilitación o mejoramiento de accesos y limpieza de terreno, debido al cambio de uso de tierra de las áreas

destinadas para la instalación de las áreas auxiliares, considerando que los suelos con capacidad agrícola no podrán ser utilizados por la población. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Temores de contaminación ambiental.*** Se produce por las actividades de movilización de maquinarias, habilitación de accesos e instalación de áreas auxiliares; lo que generaría el temor de contaminación en los pobladores de la zona por el incremento de la generación de material particulado y el nivel de ruido. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***B. Etapa de funcionamiento.*** Se identificaron diez impactos ambientales, ocho son negativos y dos son positivos:

***Alteración de la calidad del aire por material particulado.*** Se produce por el funcionamiento y operación de las plantas industriales, así como a la explotación de cantera y conformación del DME. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas.*** Este impacto se produce debido al funcionamiento y operación de las plantas industriales, así como a la explotación de cantera y conformación del DME. El nivel de importancia es negativo y bajo.

***Incremento del nivel de ruido.*** Se produce debido al funcionamiento de las plantas industriales, así como a la explotación de cantera y conformación del DME. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Erosión del suelo.*** Se produce por la actividad de movimiento de tierra en la explotación de canteras y conformación de DME, lo que generara la erosión de suelos por exposición a agentes erosivos. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Afectación a la flora por material particulado.*** Las actividades de movimiento de tierras, transporte de materiales; y el funcionamiento de áreas auxiliares ocasiona que el

material particulado generado se asenté en las hojas de las plantas y se corte el ciclo de fotosíntesis de la flora y evite su desarrollo natural. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Perturbación de la fauna silvestre.*** Se produce por las actividades de explotación de la cantera, operación de plantas industriales, conformación de DME y el uso de vehículos pesados y ligeros. Esto generaría que los niveles de ruido incrementen y perturben a la fauna con capacidad de dispersión alta (mamíferos y aves); así mismo afectaría en mayor proporción a los animales con poca capacidad de dispersión (anfibios y reptiles). El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Pérdida de hábitat para la fauna.*** Este impacto se produce por la actividad de conformación del DME. El área destinada a la operación del área auxiliar corresponde a Desierto Costero, caracterizado por la escasa a nula vegetación en su superficie. El nivel de importancia es negativo y bajo.

***Oportunidad de generación de empleo.*** La prioridad para la contratación de mano de obra local la tendrán los pobladores de las localidades que se ubican próximos a las áreas auxiliares, debiendo cumplir con el perfil del puesto que se solicite. El nivel de importancia es bajo y positivo.

***Incremento del ingreso familiar.*** La generación de empleo en las zonas próximas a las áreas auxiliares permitirá el incremento del ingreso familiar. El nivel de importancia es bajo y positivo.

***Temores de contaminación ambiental.*** Se produce por actividades de operación de plantas industriales, explotación de la cantera, conformación de DME, uso de vehículos pesados y livianos. Lo que generaría el temor de contaminación en los pobladores de la zona por el incremento en el nivel del ruido y generación de material particulado. El nivel de importancia es bajo y negativo.

**C. Etapa de cierre.** Se identificaron ocho impactos ambientales, seis son negativos y dos son positivos:

***Alteración de la calidad del aire por material particulado.*** Se manifiesta por las actividades de limpieza, transporte y disposición final. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas.*** Se produce por las actividades de limpieza, transporte y disposición final. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Incremento del nivel de ruido.*** Se produce por las actividades de desmontaje de equipos y maquinarias; limpieza, transporte y disposición final; además de la rehabilitación del terreno superficial; los cuales no generarían un aumento significativo en el nivel de ruido. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Afectación a la flora por material particulado.*** Se produce por las actividades de limpieza, transporte y disposición final. Ocasionara que el material particulado generado se asenté en las hojas de las plantas y corte el ciclo de fotosíntesis de la flora evitando su desarrollo natural (cultivos cercanos. El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Perturbación de la fauna silvestre.*** Se produce por actividades de desmontaje de equipos y maquinarias; limpieza, transporte y disposición final; y rehabilitación del terreno superficial. Esto generaría que el nivel de ruido incremente y perturbe a la fauna con capacidad de dispersión alta (mamíferos y aves); así mismo afectaría en mayor proporción a los animales con poca capacidad de dispersión (anfibios y reptiles). El nivel de importancia es bajo y negativo.

***Oportunidad de generación de empleo*** La prioridad para la contratación de mano de obra local la tendrán los pobladores de las localidades que se ubican próximos a las áreas

auxiliares, debiendo cumplir con el perfil del puesto que se solicite. El nivel de importancia es bajo y positivo.

***Incremento del ingreso familiar.*** La generación de empleo en las zonas próximas a las áreas auxiliares permitirá el incremento del ingreso familiar. El nivel de importancia es bajo y positivo.

***Temores de contaminación ambiental.*** Se produce por las actividades de limpieza, transporte y disposición final. Lo que generaría el temor de contaminación en los pobladores de la zona por el incremento en el nivel del ruido y generación de material particulado. El nivel de importancia es bajo y negativo.

## **2.5. Discusión de resultados**

Se realizó la identificación de impactos ambientales, aplicando una matriz de doble entrada, mediante la cual se analizaron las interacciones de componentes ambientales y actividades en las etapas del proyecto. Mientras que para evaluar los impactos ambientales se utilizó el modelo de Vicente Conesa en su “Metodológica para la evaluación del impacto ambiental” 4ta edición del 2010. En la cual propone la fórmula de Importancia del impacto, a través de la evaluación de diez criterios, además de la evaluación de la naturaleza de cada impacto ya sea beneficioso o perjudicial. La obtención del valor numérico permite agrupar a los impactos en cuatro rangos (baja, moderado, alto y muy alto).

Los resultados conseguidos señalan que para la etapa de acondicionamiento se identificaron 13 impactos ambientales. Las actividades de habilitación de accesos a las áreas auxiliares; movimiento de equipos, maquinarias y personal; y la limpieza del terreno, generan el impacto negativo de temores de contaminación ambiental, el cual presenta la mayor valoración negativa con un valor de importancia de -22. Las actividades de replanteo topográfico de las áreas auxiliares, habilitación de accesos a las áreas auxiliares y limpieza de



terreno generan el impacto ambiental positivo de oportunidad de generación de empleo, el cual presenta la mayor valoración positiva con un valor de importancia de 22.

En la etapa de funcionamiento se identificaron 10 impactos ambientales. Las actividades de explotación de cantera, operación de las plantas industriales, conformación de DME y el uso de vehículos livianos y pesados, generan los impactos ambientales negativos de alteración de la calidad del aire por material particulado, alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas e incremento del nivel de ruido, los cuales presentan la mayor valoración negativa con un valor de importancia de -24. Estas mismas actividades generan el impacto ambiental positivo de oportunidad de generación de empleo, el cual presenta la mayor valoración positiva con un valor de importancia de 23.

En la etapa de cierre se identificaron 8 impactos ambientales. La actividad de limpieza, transporte y disposición final genera el impacto negativo de temores de contaminación ambiental, el cual presenta la mayor valoración negativa con un valor de importancia de -22. La actividad de desmontaje de equipos y maquinarias, y rehabilitación del terreno superficial generan el impacto positivo de oportunidad de generación de empleo, el cual presenta la mayor valoración positiva con un valor de importancia de 22.

### III. APORTES MAS DESTACADOS A LA EMPRESA

Los aportes más destacados de la autora del presente informe hacia la consultora ambiental HQ & DJ Ingenieros S.A.C., se evidencian en el desarrollo de las siguientes funciones desempeñadas como especialista ambiental:

- La profesional participo en la elaboración de IGAs de categoría I como especialista ambiental, contribuyendo con éxito en la obtención de la certificación ambiental del proyecto aprobada con R.D. N° 1381-2023-MTC/16 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por niveles de servicio del corredor vial: “EMP. PE - 1N (DV. Pimentel) - Pimentel / EMP. PE - 1N (Larán) - Chongoyape - EMP. PE - 3N (Cochabamba) / EMP. PE - 06 (Pte. El Cumbil) - Santa Cruz de Suchabamba - EMP. PE - 3N (Chamana) / EMP. PE - 3N (Chota) - EMP. PE - 3N (Cutervo) / Oyotún – Niepos”.
- La profesional ha participado en la elaboración de siete ITS para la incorporación de nuevas áreas auxiliares como DMEs, canteras y plantas industriales del proyecto “Mejoramiento de la Carretera Huánuco – Conococha, Sector Huánuco -La Unión-Huallanca Ruta PE-3N”. Obtenido la certificación ambiental correspondiente emitida por la autoridad competentes de SENACE.
- La profesional contribuye a la empresa participando activamente en las reuniones programadas por la autoridad competente para abordar y levantar las observaciones emitidas por los evaluadores de los proyectos.

#### IV. CONCLUSIONES

- Con respecto de la identificación de los impactos ambientales, en primer lugar, se identificó los aspectos ambientales del proyecto, luego se identificaron los componentes ambientales susceptibles de ser impactos por las actividades en todas las etapas del proyecto. Mediante la aplicación de la matriz de doble entrada que muestra la interacción entre los componentes y los factores ambientales se identificaron trece impactos ambientales.
- La valoración de impactos ambientales identificados en el proyecto se realizó utilizando la 4ta edición del método de Vicente Conesa del 2010. Utilizando la fórmula de importancia del impacto, en función a la evaluación de los diez criterios que propone la metodología. Identificando que los impactos negativos más relevantes son la alteración de la calidad del aire por material particulado con un valor de -24, seguido de temores de contaminación ambiental con un valor de -23. Así mismo, se identificó que los impactos positivos más relevantes son la oportunidad de generación de empleo con un valor de 23 e incremento del ingreso familiar con un valor de 22.
- La valoración de los impactos ambientales identificados debe ser descritos con la finalidad de tener una comprensión clara de la evaluación realizada, con el objetivo de implementar las medidas correctivas, preventivas y mitigadoras en el Plan de Manejo Ambiental.

## V. RECOMENDACIONES

- Para una evaluación adecuada de los impactos ambientales, se aconseja que los especialistas responsables de elaborar los IGAs visiten las áreas de intervención del proyecto. Esto facilita una valoración más precisa de los impactos y permite identificar la percepción de los pobladores de la zona de influencia del proyecto.
- Proponer medidas correctivas, preventivas y mitigadoras para los programas del Plan de Manejo Ambiental, en relación con los impactos ambientales identificados durante la evaluación.
- La comunicación con los pobladores del área de influencia del proyecto debe ser continua, mediante reuniones informativas o visitas del especialista en relaciones comunitarias. Con el objetivo comunicar a la población sobre las medidas preventivas, mitigadoras y correctivas que se implementarán en el proyecto, así como recoger sus dudas o consultas.
- La evaluación de impactos ambientales debe llevarse a cabo según las guías y normativas vigentes. Es recomendable entender los procedimientos y principios generales para realizar la evaluación, y utilizar programas como Microsoft Excel para sistematizar la valoración de los criterios del método de Vicente Conesa.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bustamante, S. (2022). *Evaluación comparativa de impacto ambiental aplicando la matriz de Conesa-Fernández, el método de Leopold y método de Batelle, en el proyecto de mejoramiento del servicio de transitabilidad de un sector del eje de integración vial norte, en los distritos de Yura y Cerro Colorado – Arequipa*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María]. Repositorio de tesis UCSM. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11826>
- Concesionaria vial del sol (2023). *Informe Técnico Sustentario (ITS) para incorporar nuevas áreas auxiliares: DME Careaga, DME km 800+400, Planta industrial km 848+000, Planta industrial km 800+400 y Cantera Guevara para el proyecto Rehabilitación de la carretera Panamericana Norte Tramo: km 557+000 al km 886+600* aprobado con R.D. N° 0250-2023-MTC/16.
- Conesa, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. (4ta ed. revisada). Mundi Prensa.
- León, E. y Mejía, L. (2020). *Análisis de los impactos ambientales asociados al mantenimiento de vías en pavimento flexible en Colombia*. [Tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocoña]. Repositorio UFPS. <https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/xmlui/handle/123456789/586>
- Mejía, J., Álvarez, D. y Castro, N. (2022). *Evaluación ambiental del corredor vial Villavivencio-Cumaral desde el tramo pr7+135 ruta 6510 sector Puente Amarillo hasta el tramo pr1+780 ruta 65 mtf variante de Restrepo*. [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia sede Villavivencio]. Repositorio institucional Universidad Cooperativa de Colombia. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/46988>

- Pérez, O. (2020). *Evaluación de impactos ambientales por la obra de infraestructura vial Avenida Longitudinal de Occidente (ALO) generados en el parque ecológico distrital de Humedal Capellanía*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Quilmes]. Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2688>
- Portocarrero, Y. (2022). *Matriz de Leopold para la implementación del manejo de impactos socio-ambientales, caso: Carretera Molinopampa-Chachapoyas tramo 327+850 al 368+00 km*. [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional de la Universidad Ricardo Palma. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/6126>
- Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM. Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA (04 enero de 2019). <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/237041-455-2018-minam>
- Torres, M. (2021). *Impactos ambientales producidos en el Mantenimiento Periódico de la Carretera Rosaspata – Vilcabamba Lares – Cusco 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/62645>

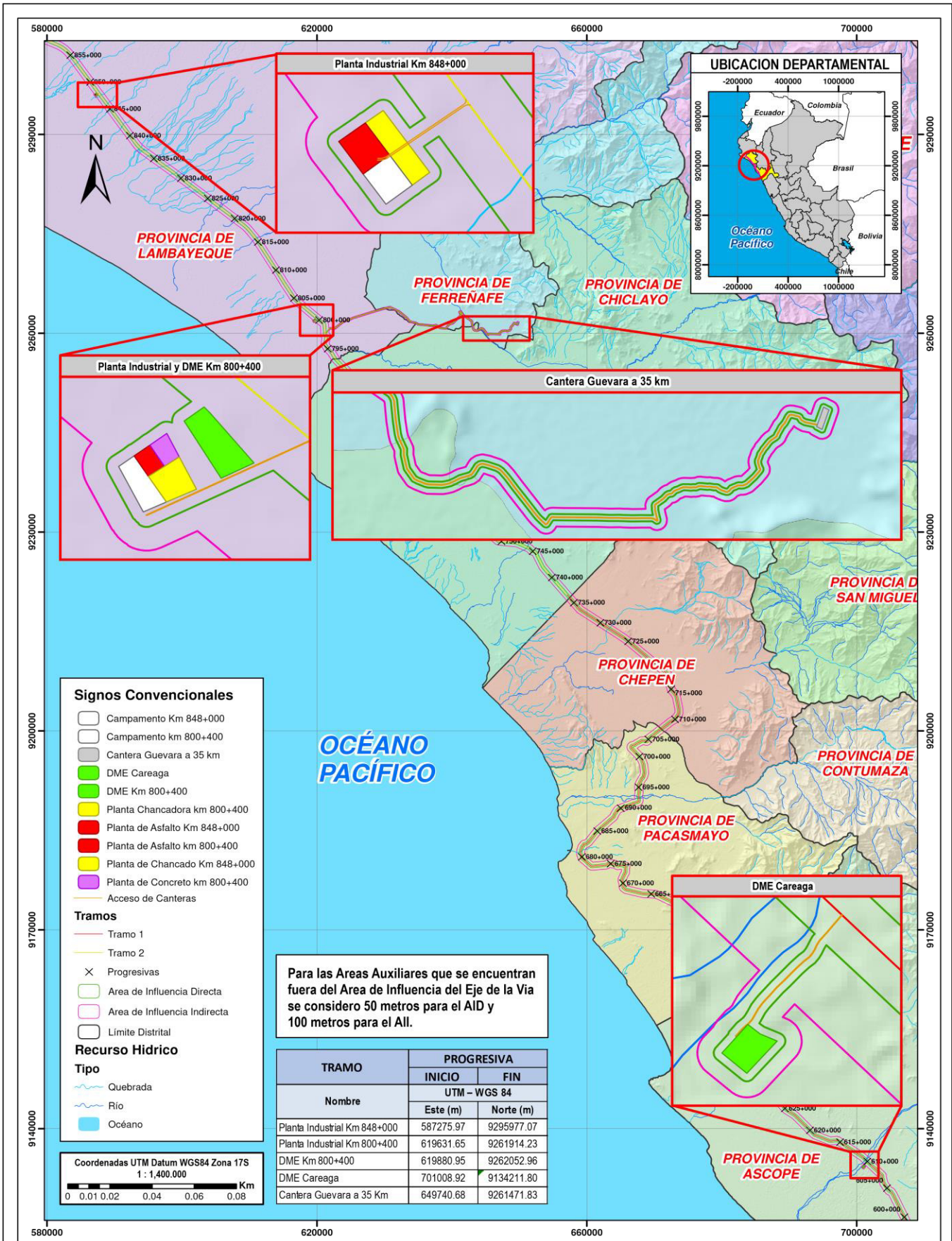
## **VII. ANEXOS**

ANEXO A. Mapa de Ubicación

ANEXO B. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales

**ANEXO A. Mapa de Ubicación**





**ANEXO B. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales**

ETAPA	MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA +/-	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	NIVEL DE IMPORTANCIA
ACONDICIONAMIENTO	<b>Replanteo Topográfico de las Áreas auxiliares</b>															
	FISICO	AIRE	Incremento del nivel de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
	BIOLOGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
	SOCIAL	ECONOMICO	Oportunidad de generación de empleo	+1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	22	BAJA
			Incremento del ingreso familiar	+1	1	2	3	1	1	1	4	1	2	1	21	BAJA
	<b>Habilitación o mejoramiento de accesos</b>															
	FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
			Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
			Incremento del nivel de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
		SUELO	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	3	1	1	1	1	4	4	1	-21	BAJA
			Erosión de suelo	-1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	-16	BAJA
	BIOLOGICO	FLORA	Pérdida de cobertura vegetal	-1	1	1	4	1	2	1	1	4	2	1	-21	BAJA
			Alteración a la flora por material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17	BAJA
		FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
			Pérdida de hábitat para la fauna	-1	1	1	4	1	2	1	1	1	2	1	-18	BAJA
	SOCIAL	ECONOMICO	Oportunidad de generación de empleo	+1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	22	BAJA
			Incremento del ingreso familiar	+1	1	2	3	1	1	1	4	1	2	1	21	BAJA
Cambios en el uso de la tierra			-1	1	1	3	1	1	1	1	4	4	1	-21	BAJA	
SOCIAL		Temores de contaminación ambiental	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	BAJA	

ETAPA	MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA +/-	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	NIVEL DE IMPORTANCIA	
<b>Movilización de Equipos, Maquinaria y Personal</b>																	
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por material particulado		-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
		Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas		-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
		Incremento del nivel de ruido		-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
BIOLOGICO	FLORA	Alteración de la flora por material particulado		-1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17	BAJA	
	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre		-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
SOCIAL	SOCIAL	Temores de contaminación ambiental		-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	BAJA	
<b>Limpieza de terreno</b>																	
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por material particulado		-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
		Incremento del nivel de ruido		-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
	SUELO	Cambio de uso de suelo		-1	1	1	3	1	1	1	1	4	4	1	-21	BAJA	
		Erosión de suelo		-1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	-16	BAJA	
BIOLOGICO	FLORA	Pérdida de cobertura vegetal		-1	1	1	4	1	2	1	1	4	2	1	-21	BAJA	
		Alteración a la flora por material particulado		-1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17	BAJA	
	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre		-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
		Pérdida de hábitat para la fauna		-1	1	1	4	1	2	1	1	1	2	1	-18	BAJA	
SOCIAL	ECONOMICO	Oportunidad de generación de empleo		+1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	22	BAJA	
		Incremento del ingreso familiar		+1	1	2	3	1	1	1	4	1	2	1	21	BAJA	
		Cambios en el uso de la tierra		-1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	4	1	-21	BAJA

ETAPA	MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA +/-	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	NIVEL DE IMPORTANCIA		
		SOCIAL	Temores de contaminación ambiental	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	BAJA		
	<b>Instalación y Montaje de Plantas Industriales</b>																	
	FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
			Incremento del nivel de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
	BIOLOGICO	FLORA	Alteración de la flora por material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	1	-17	BAJA	
		FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
	SOCIAL	ECONOMICO	Oportunidad de generación de empleo	+1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	1	22	BAJA	
			Incremento del ingreso familiar	+1	1	2	3	1	1	1	1	4	1	2	1	21	BAJA	
		SOCIAL	Temores de contaminación ambiental	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	1	-22	BAJA	
	<b>FUNCIONAMIENTO</b>	<b>Explotación de la cantera</b>																
FÍSICO		AIRE	Alteración de la calidad del aire por material particulado	-1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA	
			Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas	-1	2	1	4	2	1	1	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA
			Incremento del nivel de ruido	-1	2	1	4	2	1	1	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA
		SUELO	Erosión de suelo	-1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
BIOLOGICO		FLORA	Alteración de la flora por material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	1	-18	BAJA	
		FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	2	1	-21	BAJA	
SOCIAL		ECONOMICO	Oportunidad de generación de empleo	+1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	2	1	23	BAJA	
			Incremento del ingreso familiar	+1	1	2	3	2	1	1	1	4	1	2	1	22	BAJA	
		SOCIAL	Temores de contaminación ambiental	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	2	1	-23	BAJA	

ETAPA	MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA +/-	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	NIVEL DE IMPORTANCIA	
<b>Operación de plantas industriales</b>																	
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por material particulado		-1	2	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA	
		Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas		-1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA
		Incremento del nivel de ruido		-1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la flora por material particulado		-1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	1	-18	BAJA	
	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre		-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21	BAJA	
SOCIAL	ECONOMICO	Oportunidad de generación de empleo		+1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	23	BAJA	
		Incremento del ingreso familiar		+1	1	2	3	2	1	1	4	1	2	1	22	BAJA	
	SOCIAL	Temores de contaminación ambiental		-1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-23	BAJA	
<b>Conformación del DME</b>																	
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por material particulado		-1	2	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA	
		Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas		-1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA
		Incremento del nivel de ruido		-1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA
	SUELO	Erosión de suelo		-1	1	1	3	2	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la flora por material particulado		-1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	1	-18	BAJA	
	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre		-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21	BAJA	
		Pérdida de hábitat para la fauna		-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	2	1	-21	BAJA
SOCIAL	ECONOMICO	Oportunidad de generación de empleo		+1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	23	BAJA	
		Incremento del ingreso familiar		+1	1	2	3	2	1	1	4	1	2	1	22	BAJA	

ETAPA	MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA +/-	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	NIVEL DE IMPORTANCIA		
		SOCIAL	Temores de contaminación ambiental	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-23	BAJA		
	<b>Uso de vehículos pesados y livianos</b>																	
	FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por material particulado		-1	2	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA	
			Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas		-1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA
			Incremento del nivel de ruido		-1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	2	1	-24	BAJA
	BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la flora por material particulado		-1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	1	-18	BAJA	
		FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre		-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21	BAJA	
	SOCIAL	ECONOMICO	Oportunidad de generación de empleo		+1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	23	BAJA	
			Incremento del ingreso familiar		+1	1	2	3	2	1	1	4	1	2	1	22	BAJA	
		SOCIAL	Temores de contaminación ambiental		-1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-23	BAJA	
CIERRE	<b>Desmontaje de equipos y Maquinarias</b>																	
	FÍSICO	AIRE	Incremento del nivel de ruido		-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
	BIOLÓGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre		-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
	SOCIAL	ECONOMICO	Oportunidad de generación de empleo		+1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	22	BAJA	
			Incremento del ingreso familiar		+1	1	2	3	1	1	1	4	1	2	1	21	BAJA	
	<b>Limpieza, Transporte y Disposición Final</b>																	
	FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire por material particulado		-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
			Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas		-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
			Incremento del nivel de ruido		-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA

ETAPA	MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA +/-	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	NIVEL DE IMPORTANCIA	
	BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la flora por material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17	BAJA	
		FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
	SOCIAL	SOCIAL	Temores de contaminación ambiental	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	BAJA	
	<b>Rehabilitación del terreno superficial</b>																
	FÍSICO	AIRE	Incremento del nivel de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA	
	BIOLOGICO	FAUNA	Perturbación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	1	-20	BAJA
	SOCIAL	ECONOMICO	Oportunidad de generación de empleo	+	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	1	22	BAJA