

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“PROPUESTA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO
CREACION DE QOCHAS CON FINES AGRARIOS EN EL PARAJE
PACCARCCOCHA – HUANCAVELICA”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÍCOLA**

RENZO RODRIGO REÁTEGUI RIVAS

LIMA – PERÚ

2022

Document Information

Analyzed document	TSP-Reátegui Rivas Renzo 2023.pdf (D156284840)
Submitted	1/19/2023 2:30:00 AM
Submitted by	LENA CRUZ VILLACORTA
Submitter email	lenacruz@lamolina.edu.pe
Similarity	0%
Analysis address	lenacruz.unalm@analysis.arkund.com

Sources included in the report

Entire Document

La UNALM es titular de los derechos patrimoniales del presente trabajo (Art. 24 Reglamento de Propiedad Intelectual)
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA "PROPUESTA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO CREACIÓN DE QOCHAS CON FINES AGRARIOS EN EL PARAJE PACCARCCOCHA – HUANCAVELICA" TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÍCOLA RENZO RODRIGO REÁTEGUI RIVAS LIMA – PERÚ 2023

DEDICATORIA

A Dios mi Señor por protegerme en los momentos más difíciles, a mi Padre Julio Reátegui por inculcarme el amor a la profesión, a mi Madre Susana Rivas por apoyarme incondicionalmente y a mi Madrina Carmen Rivas por creer en mí más de lo que yo creía en mí mismo.

AGRADECIMIENTOS A mis Hermanas Susana y Carolina y a mis hermanos políticos Daniel y Joel por ser ejemplos de superación, desarrollo, amor a la Patria y a Dios. A mis Abuelos Alfredo y Lucila por su apoyo y amor incondicional. A la Ing. Lena Cruz por su apoyo y ayuda desinteresada en el presente trabajo. A mi Querida facultad de Ingeniería Agrícola por las enseñanzas a lo largo de mi vida universitaria. A la Municipalidad de Chinchihuasi por el permiso oportuno para la utilización del material para el presente trabajo. A mi buen amigo Raúl López que me recomendó a la Municipalidad para la realización del Informe de Gestión Ambiental

i	ÍNDICE GENERAL RESUMEN	viii
	ABSTRACT	
ix	I.	
	INTRODUCCIÓN	
	1.1.1. Objetivos	
	2.1.1.1. Objetivo general	
	2.1.1.2. Objetivos específicos	
	II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
	2.1. Base legal	3
	2.2. Base teórica	
	4.2.2.1. Instrumento de gestión ambiental	
	4.2.2.2. Certificación ambiental	4
	4.2.2.3. Impacto ambiental	
	4.2.2.4. Aspecto ambiental	
	5.2.2.5. Línea base ambiental	5
	2.2.6. Criterios de evaluación del índice de Impactos:	
	5.2.2.7. Área de Influencia	
	7.2.2.8. Medidas preventivas	8
	2.2.9. Medidas de corrección	
	8.2.2.10. Medidas de mitigación	8
	8.2.2.11. Gocha	
	8.2.2.12. Siembra de agua	9
	9.2.2.13. Cosecha de agua	
	9.2.2.14. Oferta hídrica	9
	2.2.15. Dique	
	III. DESARROLLO DEL TRABAJO	10
	3.1. Problemática y aporte de solución	
	3.2. Descripción del proyecto	10
	3.3. Descripción de los componentes del proyecto	11
	12.3.3.1. Obras temporales	
	13.3.3.2. Obras permanentes	13
	3.4. Etapas de desarrollo del proyecto	
		16

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA

**“PROPUESTA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO CREACION DE
QOCHAS CON FINES AGRARIOS EN EL PARAJE PACCARCCOCHA –
HUANCAVELICA”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÍCOLA

Presentado por:

BACH. RENZO RODRIGO REÁTEGUI RIVAS

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

Dr. JOSÉ LUIS CALLE MARAVÍ
Presidente

Mg. Sc. LENA CRUZ VILLACORTA
Asesor

Mg. Sc. KENYI GLICERIO CAVALCANTI CÁRDENAS
Miembro

Arq. TAICIA HELENA NEGRIN MARQUES
Miembro

LIMA – PERÚ

2022



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE
SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÍCOLA
N° 032-2022/FIA**

Los que suscriben, miembros del Jurado para la Sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: **“PROPUESTA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO CREACION DE QOCHAS CON FINES AGRARIOS EN EL PARAJE PACCARCCOCHA – HUANCVELICA”**, presentado por su autor:

RENZO RODRIGO REÁTEGUI RIVAS

Bachiller en Ciencias-Ingeniería Agrícola, luego de estudiar su contenido, se han reunido en la fecha, y han procedido a escuchar la exposición del autor, a formular las observaciones, preguntas pertinentes y luego de una evaluación del conjunto, lo declaran:

(*) APROBADO

Con el calificativo de:

(**) Bueno

En consecuencia, el autor del Trabajo de Suficiencia Profesional queda apto de recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÍCOLA**, de conformidad con lo estipulado en el artículo 89° del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

La Molina, 18 de octubre del 2022.


Dr. JOSÉ LUIS CALLE MARAVÍ
Presidente


Arq. TAICIA HELENA NEGRIN MARQUÉS
Miembro


Mg. Sc. KENY GLICERIO CAVALCANTI CÁRDENAS
Miembro


Mg. Sc. LENA CRUZ VILLACORTA
Asesor

(*) Puede ser: APROBADO o DESAPROBADO

(**) Puede ser: BUENO (14.0 a 16.0), MUY BUENO (16.1 a 18.0) o SOBRESALIENTE (18.1 a 20)

OBSERVACIONES:

DEDICATORIA

A Dios mi Señor por protegerme en los momentos más difíciles, a mi Padre Julio Reátegui por inculcarme el amor a la profesión, a mi Madre Susana Rivas por apoyarme incondicionalmente y a mi Madrina Carmen Rivas por creer en mí más de lo que yo creía en mí mismo.

AGRADECIMIENTOS

A mis Hermanas Susana y Carolina y a mis hermanos políticos Daniel y Joel por ser ejemplos de superación, desarrollo, amor a la Patria y a Dios.

A mis Abuelos Alfredo y Lucila por su apoyo y amor incondicional.

A la Ing. Lena Cruz por su apoyo y ayuda desinteresada en el presente trabajo.

A mí Querida facultad de Ingeniería Agrícola por las enseñanzas a lo largo de mi vida universitaria.

A la Municipalidad de Chinchihuasi por el permiso oportuno para la utilización del material para el presente trabajo.

A mi buen amigo Raúl López que me recomendó a la Municipalidad para la realización del Informe de Gestión Ambiental

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. Objetivo general.....	2
1.1.2. Objetivos específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Base legal	3
2.2. Base teórica	4
2.2.1. Instrumento de gestión ambiental.....	4
2.2.2. Certificación ambiental.....	4
2.2.3. Impacto ambiental	4
2.2.4. Aspecto ambiental	5
2.2.5. Línea base ambiental	5
2.2.6. Criterios de evaluación del índice de Impactos:	5
2.2.7. Área de Influencia.....	7
2.2.8. Medidas preventivas	8
2.2.9. Medidas de corrección	8
2.2.10. Medidas de mitigación	8
2.2.11. Qocha	8
2.2.12. Siembra de agua	9
2.2.13. Cosecha de agua	9
2.2.14. Oferta hídrica.....	9
2.2.15. Dique	9
III. DESARROLLO DEL TRABAJO.....	10
3.1. Problemática y aporte de solución	10
3.2. Descripción del proyecto.....	11
3.3. Descripción de los componentes del proyecto	12
3.3.1. Obras temporales	13
3.3.2. Obras permanentes.....	13
3.4. Etapas de desarrollo del proyecto.....	16

3.4.1. Etapa de construcción	16
3.4.2. Etapa de operación y mantenimiento.....	17
3.4.3. Etapa de cierre	17
3.5. Breve descripción de la línea base ambiental.....	19
3.5.1. Área de influencia del proyecto	19
3.5.2. Línea base física	20
3.5.3. Línea base biológica	25
3.5.4. Línea base social, económica, cultural	26
3.6. Identificación de impactos ambientales	29
3.6.1. Identificación de impactos en las etapas del proyecto.....	31
3.7. Evaluación de aspectos e impactos ambientales	33
3.7.1. Valor del impacto ambiental.....	33
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
4.1. Interpretación de los resultados del análisis de los impactos ambientales	36
4.1.1. Etapa de construcción	36
4.1.2. Etapa de operación y mantenimiento.....	41
4.1.3. Etapa de cierre	41
4.2. Medidas de manejo ambiental para la prevención, mitigación y/o corrección de los impactos ambientales	49
V. CONCLUSIONES	52
VI. RECOMENDACIONES	53
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
VIII. ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Coordenadas del DME	13
Tabla 2: Unidades Lito estratigráficas	20
Tabla 3: Características geomorfológicas de la cuenca	21
Tabla 4: Capacidad de Uso Mayor	23
Tabla 5: Número de Pobladores en el Distrito de Chinchihuasi.....	27
Tabla 6: PEA en el distrito de Chinchihuasi.....	27
Tabla 7: Ofertas de IIEE vs Docentes por nivel de educación	28
Tabla 8: Tipos de vivienda en el distrito de Chinchihuasi	28
Tabla 9: Principales actividades económicas	29
Tabla 10: Componentes Ambientales y Sociales	30
Tabla 11: Identificación de Impactos en la Etapa de Construcción	31
Tabla 12: Identificación de impactos en la etapa de cierre de construcción	32
Tabla 13: Identificación de Impactos en la etapa de cierre definitivo.....	32
Tabla 14: Atributos ambientales.....	33
Tabla 15: Valorización de los atributos de los impactos ambientales	34
Tabla 16. Niveles de importancia de los impactos	35
Tabla 17: Promedio de valoración de impactos en la etapa de construcción	37
Tabla 18: Promedio de Valoración de impactos en la etapa de cierre de la construcción... 42	
Tabla 19: Promedio de valoración de impactos en la etapa de cierre definitivo	45
Tabla 20: Medidas de manejo ambiental para la prevención, mitigación y/o corrección de los impactos ambientales	49
Tabla 21: Lista de flora silvestre	56
Tabla 22: Lista de fauna silvestre	59
Tabla 23. Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Actividades Preliminares	60
Tabla 24: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Movimiento de Tierra.....	60
Tabla 25: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Obras Civiles.....	61
Tabla 26: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Desmovilización de la Infraestructura e instalaciones temporales	62

Tabla 27: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Disposición de Material Excedente	62
Tabla 28: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Demolición de Estructuras.....	63
Tabla 29: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Disposición de Material Excedente	64
Tabla 30: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Nivelación y Limpieza del Terreno	64
Tabla 31: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Desmovilización de la Infraestructura e Instalaciones Temporales	65
Tabla 32: Matriz de Evaluación – Importancia – Etapa de Construcción.....	67
Tabla 33: Matriz de Evaluación - Importancia – Etapa de Cierre	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación política del proyecto	12
Figura 2: Dique de tierra.....	14
Figura 3: Toma de agua	15
Figura 4: Poza de disipación.....	15
Figura 5: Aliviadero y vertedero de demasías	16
Figura 6: Organigrama de la etapa de construcción	18
Figura 7: Organigrama de la etapa de operación.....	18
Figura 8: Organigrama de la etapa de cierre.....	19
Figura 9: Cuenca del río Pampas	24
Figura 10: Metodología de identificación de impactos	30
Figura 11: Gráfico de barras - Promedio de valoración de impactos (Etapa de construcción)	37
Figura 12: Gráfico de barras - Promedio de valoración de impactos (Etapa de cierre de construcción)	42
Figura 13: Gráfico de barras - Promedio de valoración de impactos (Etapa de cierre definitivo)	46
Figura 14: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades – Actividades Preliminares	60
Figura 15: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades – Movimiento de Tierra.....	61
Figura 16: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades – Obras Civiles.....	61
Figura 17: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades – Desmovilización de la Infraestructura e instalaciones temporales	62
Figura 18: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades – Disposición de Material Excedente	63
Figura 19: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades - Demolición de Estructuras	63
Figura 20: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades - Disposición de Material Excedente	64

Figura 21: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades - Nivelación y Limpieza del Terreno.....	65
Figura 22: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades - Desmovilización de la Infraestructura e Instalaciones Temporales	65

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Lista de especies de Flora y Fauna	56
Anexo 2: Promedio de Valoración de Impactos Ambientales por Actividades	60
Anexo 3: Matriz de Evaluación – Etapa de Construcción – Etapa de Cierre	66

RESUMEN

Mediante Ley N° 27446, se creó La Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, un sistema único de identificación y prevención de los impactos ambientales negativos derivados de los proyectos de inversión, en conjunto con La Ley General del Ambiente N° 28611 que garantiza el derecho irrenunciable de vivir en un ambiente saludable, se sentaron los precedentes de lo que hoy son los Instrumentos de Gestión Ambiental, mecanismos orientados a la ejecución de la política ambiental. Para identificar los impactos ambientales negativos, se utilizó la metodología de Conesa (1993), evaluando la interacción de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, frente a los componentes ambientales (aire, agua, paisaje, suelo, flora y fauna) y sociales (demografía, salud, vivienda, etc.), los cuales se identificaron en la Línea Base Ambiental. Mediante las matrices de identificación y jerarquización de impactos, se mostró de manera cualitativa el Índice de Incidencia del impacto. El presente Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP), tiene como objetivo proponer medidas de manejo ambiental adecuadas y eficaces para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales negativos en las distintas etapas del proyecto de Inversión “Creación de Qochas de siembra y cosecha de agua para recarga hídrica con fines agrarios en el paraje Paccarccocho de la localidad de Santa Cruz de Millpo, distrito de Chinchihuasi – provincia de Churcampá - departamento de Huancavelica” con la finalidad de contribuir a la preservación de los recursos hídricos por los incrementos en la recarga de acuíferos, que suman a las Soluciones Basadas en la Naturaleza. El TSP, concluye que las medidas basadas en el análisis entre la interacción de las líneas base (Física, Biológica y Social) y la Descripción del Proyecto atenuarán significativamente los impactos negativos que pueda generar el proyecto en sus distintas etapas.

Palabras clave: Manejo ambiental, Instrumento de gestión ambiental, Impacto ambiental, Línea base ambiental, siembra y cosecha de agua.

ABSTRACT

Through Law No. 27446, the Law of the National Environmental Impact Assessment System was created, a unique system for the identification and prevention of negative environmental impacts derived from investment projects, in conjunction with the General Environmental Law No. 28611, which guarantees the inalienable right to live in a healthy environment, the precedents of what are today the Environmental Management Instruments were established, mechanisms aimed at the execution of environmental policy. To identify the negative environmental impacts, the Conesa (1993) methodology was obtained, evaluating the interaction of the project activities in its different stages, against the environmental (air, water, landscape, soil, botany and wildlife) and social components. (demographics, health, housing, etc.), which were identified in the Environmental Baseline. Through the matrix of identification and hierarchy of impacts, the Incidence Index of the impact was shown in a qualitative way. The purpose of this Professional Sufficiency Work (TSP), is to propose adequate and effective environmental management measures to prevent, mitigate and/or correct negative environmental impacts in the different stages of the Investment project "Creation of Qochas from sowing and harvesting of water for water recharge for agricultural purposes in the Paccarccochoa area of the town of Santa Cruz de Millpo, District of Chinchihuasi - Province of Churcampa - Department of Huancavelica" with the purpose of contributing to the preservation of water resources due to increases in recharge of aquifers, which add to the Nature-Based Solutions. The TSP concludes that the measures based on the analysis between the interaction of the baselines (Physical, Biological and Social) and the Project Description will significantly mitigate the negative impacts that the project may generate in its different stages.

Keywords: Environmental management, Environmental management document, Environmental impact, Environmental aspect, Environmental baseline.

I. INTRODUCCIÓN

Con la evolución de los métodos tradicionales de construcción, extracción y ejecución de obras de diferente índole (agricultura, transporte, minería, etc.), se logró optimizar los tiempos y mejorar resultados; sin embargo, aún no se conocían las consecuencias que las nuevas tecnologías estaban causando al medio ambiente. A raíz de esto, los estados comenzaron a aplicar medidas para aplacar los resultados adversos que las empresas causaban al ambiente; los Instrumentos de Gestión Ambiental en el Perú se remontan a la década de 1990 con la entrada en vigor del Código de Medio Ambiente y Recursos Naturales (actualmente derogado), que establecía la obligatoriedad de elaborar un estudio de impacto ambiental (EIA) para aquellos proyectos de obra o actividad, de carácter público o privado, que podían provocar daños no tolerables al ambiente (OEFA, 2016).

En el año 2001 cuando se aprobó la Ley N° 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), que se creó el referido sistema con la finalidad de identificar, prevenir, supervisar, controlar y corregir de manera anticipada los impactos ambientales negativos derivados de los proyectos de inversión. Mediante la creación del SEIA, se buscó uniformizar y coordinar los procesos y procedimientos que aplicaban las entidades competentes para la evaluación del impacto ambiental con el objetivo de lograr mayor eficiencia durante su tramitación y en la determinación del contenido de las obligaciones aprobadas en estos instrumentos (OEFA, 2016).

El bachiller en su calidad de consultor brindó a la Municipalidad de Chinchihuasi, titular del proyecto, asesoramiento en todo el procedimiento técnico y administrativo que conlleva obtener la certificación ambiental, es decir, en la elaboración, seguimiento, levantamiento de observaciones hasta la presentación final del instrumento de gestión ambiental (IGA). Para ello, los conocimientos normativos y técnicos obtenidos en los años de experiencia profesional, fue relevante. Bajo estas consideraciones el presente trabajo describe las principales características de un Informe de Gestión Ambiental (IGA) a su vez propone las

correctas medidas de manejo para contrarrestar los impactos que generan los proyectos de esta índole.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Proponer medidas de manejo ambiental para la prevención, mitigación y/o corrección de los impactos negativos que se generarán debido a las actividades de construcción y abandono o cierre del Proyecto "Creación de Qochas de siembra y cosecha de agua para recarga hídrica con fines agrarios en el paraje Paccarcocha de la localidad de Santa Cruz de Millpo, Distrito de Chinchihuasi – Provincia de Churcampa - Departamento de Huancavelica”

1.1.2. Objetivos específicos

- Evaluar los impactos positivos y negativos que puedan ocasionar las actividades del Proyecto.
- Identificar las acciones del proyecto que pueden generar impactos socio - ambientales sobre el entorno.
- Interpretar los resultados del análisis de los impactos, los cuales servirán para tomar las medidas adecuadas para una correcta mitigación o corrección.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Base legal

- Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente
La Ley General del Ambiente establece que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país (MINAM, 2005).
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (23.04.2001) y su modificatoria el Decreto Legislativo N° 1078 (28.06.2008).
Creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.
- Ley N° 30011 - Modifica la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental. 2013-04-25
- Ley N° 29895 - Modifica la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. 2012-07-05
- Ley N° 29263 - Modifica el Código Penal y la Ley General del Ambiente. 2008-10-01

- Ley N°30754 – Ley de Cambio Climático.
- Decreto Legislativo N° 1055 - Modifica la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. 2008-06-26
- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM — Política Nacional del Ambiente. 2009-05-22.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (25.09.2009).

2.2. Base teórica

2.2.1. Instrumento de gestión ambiental

Los instrumentos de gestión ambiental, son un mecanismo orientado a la ejecución de la política ambiental, sobre la base de los principios establecidos en la Ley General del Ambiente y sus normas complementarias y reglamentarias. Estos instrumentos pueden ser de planificación, promoción, prevención, control, corrección, información, financiamiento, participación, fiscalización, entre otros (OEFA, 2016).

2.2.2. Certificación ambiental

Es un instrumento previo, emitido por la autoridad competente que establece el procedimiento administrativo y técnico, a través del cual se busca prevenir los impactos ambientales significativos, que el proyecto de inversión generaría. Equivale a la hoja de ruta del proyecto, etapa en la cual se define el contenido, los requisitos y obligaciones que el titular asume ante el ente competente, establecidos en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (OEFA,2016).

2.2.3. Impacto ambiental

El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada. Es decir, en términos

simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (MINAM, 2018).

2.2.4. Aspecto ambiental

Elemento que deriva de la actividad empresarial de la organización (sea producto o servicio) y que tiene contacto o puede interactuar con el medio ambiente (ISO 14001:2015).

2.2.5. Línea base ambiental

De acuerdo a la Ley del SEIA y su Reglamento, una Línea Base se define como el estado actual del área de actuación, previo a la ejecución de un proyecto, incluyendo la descripción detallada de los atributos o características socioambientales de su área de emplazamiento (MINAM, 2018).

2.2.6. Criterios de evaluación del índice de Impactos:

2.2.6.1. Naturaleza (N)

El signo del impacto hace referencia a la naturaleza del impacto. Si es beneficioso, el signo será positivo y se indica con (+) y si es perjudicial, el signo será negativo y se indica con (-) (Conesa, 1993).

2.2.6.2. Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Si existe una destrucción total del factor en el área, la intensidad será muy alta. Si la destrucción es mínima, la intensidad será baja (Conesa, 1993).

2.2.6.3. Extensión (Ex)

Se refiere al espacio teórico del impacto en relación con el entorno de la actividad. Si la acción produce un efecto muy localizado, el impacto tiene un carácter puntual. Si tiene una influencia generalizada, el impacto será macro - regional. Las situaciones intermedias, según su graduación se considera local o regional (Conesa, 1993).

2.2.6.4. Plazo de manifestación (Pz)

Alude al tiempo que transcurre desde la ejecución de la acción y el comienzo o aparición del efecto sobre el factor del medio considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo o inferior a un año, el momento será “inmediato”. Si es un período de tiempo que va de uno a cinco años, el momento será “medio plazo”. Si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, el momento será “largo plazo” (Conesa, 1993).

2.2.6.5. Permanencia del efecto (PE)

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. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, el efecto es “fugaz”. Si dura entre uno y diez años, se considera que tiene un efecto “temporal”. Si el efecto tiene una duración de más de diez años, se considera el efecto “permanente” (Conesa, 1993).

2.2.6.6. Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción tiene lugar durante menos de un año, se considera “corto plazo”. Si tiene lugar entre uno y diez años, se considera “medio plazo”. Si es mayor de diez años, se considera el efecto “irreversible” (Conesa, 1993).

2.2.6.7. Sinergia (S)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independientes, no simultáneas (Conesa, 1993).

2.2.6.8. Acumulación (AC)

Atributo referido al incremento de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o se reitera la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, se considera “acumulación simple”. Por el contrario, si se produce efecto

acumulativo, se cataloga “acumulativo” (Conesa, 1993).

2.2.6.9. Relación causa – efecto (RCE)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser “directo o primario”, si la repercusión de la acción es directa de ésta. En caso de que el efecto sea “indirecto o secundario”, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario (Conesa, 1993).

2.2.6.10. Regularidad de manifestación (RM)

Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto. Si el efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente, se considera “periódico”. De forma impredecible en el tiempo, se considera “irregular”. Constante en el tiempo, se considera “continuo” (Conesa, 1993).

2.2.6.11. Recuperabilidad (RE)

Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia de la acción ejercida. Es decir, está referida a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si la recuperación es total, se considera recuperable. Si la recuperación es parcial, el efecto es mitigable. Si la alteración es imposible de reparar, el efecto es “irrecuperable” (Conesa, 1993).

2.2.7. Área de Influencia

2.2.7.1. Área de influencia directa

El Área de Influencia Directa se define como el espacio físico que será ocupado, en forma permanente o temporal, por los componentes del proyecto durante todas sus etapas de desarrollo (MINAM, 2018).

2.2.7.2. Área de influencia indirecta

El Área de Influencia Indirecta consiste en aquel espacio físico donde los efectos directos del proyecto sobre un determinado componente ambiental influyen, a su vez, en otros

componentes ambientales, aunque con menor intensidad (MINAM, 2018).

2.2.7.3. Área de influencia social directa

Espacio social resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos de los componentes de la actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se encuentran dichas instalaciones.

2.2.8. Medidas preventivas

Las medidas preventivas tienen por objeto prevenir o impedir la ocurrencia de un hecho, la realización de una actividad o la existencia de una situación que atente contra el medio ambiente, los recursos naturales, el paisaje o la salud humana (MINAM, 2018).

2.2.9. Medidas de corrección

Son medidas que no eliminan el impacto, pero sí lo atenúan, disminuyendo su importancia. Estas medidas se adoptan cuando la afección es inevitable, pero existen procesos, tecnologías, etc., capaces de minimizar el impacto (MINAM, 2018).

2.2.10. Medidas de mitigación

Conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y/o compensación de impactos ambientales negativos. Por extensión, también se consideran medidas de mitigación aquellas que mejoran, propician y/o potencian los impactos ambientales positivos (MINAM, 2018).

2.2.11. Qocha

Es una depresión natural del terreno que retiene temporal o permanentemente el agua de las precipitaciones y/o su escorrentía. A través de una lenta infiltración permitiendo recargar permanentemente las aguas subterráneas, cuya capacidad de almacenamiento es incrementada construyendo un dique de tierra y/o rocas. Los diques que se construyen no sobrepasan los 3m de altura (Fernández, 2021).

2.2.12. Siembra de agua

Recarga hídrica del suelo, subsuelo y/o los acuíferos, mediante intervenciones humanas dirigidas a retener, infiltrar, almacenar y regular agua de escorrentías provenientes de las lluvias (Sucasaire, 2021).

2.2.13. Cosecha de agua

Es un conjunto de técnicas destinadas al uso del recurso hídrico captado durante el proceso de siembra de agua, para ser utilizado en agricultura, ganadería o uso poblacional (Sucasaire, 2021).

2.2.14. Oferta hídrica

La oferta hídrica se refiere al volumen de agua continental, almacenada en los cuerpos de agua superficiales en un periodo determinado de tiempo, se cuantifica a través de la escorrentía y rendimientos hídricos en las unidades espaciales de análisis definidas en la zonificación hidrográfica (MINAM,2018).

2.2.15. Dique

El Dique es una estructura (de concreto, piedra, tierra u otro material) que se construye con el objetivo de contener el agua, impidiendo su paso. Pueden construirse de manera perpendicular o paralela al curso de agua que se pretende contener (Fernández, 2021).

III. DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1. Problemática y aporte de solución

Con la finalidad de mantener la oferta hídrica, generar una recarga constante del acuífero, mejorar los sistemas de riego, contrarrestar la escasa disponibilidad hídrica en época de estiaje producto de los efectos del cambio climático, entre otros, se aplicaron políticas para el incentivo de creaciones de qochas para siembra y cosecha de agua, pues es un mecanismo cuyas construcciones no requieren de grandes inversiones y el tiempo de ejecución es corto.

El Perú aprovechando las grandes cantidades de precipitaciones en los lugares más elevados de la sierra y siendo un país en riesgo por el cambio climático (Ley N°30754, 2018) ha optado por impulsar proyectos de siembra y cosecha de agua que ayuden a mitigar la falta del recurso hídrico y a su vez sea de ayuda para poblaciones donde sus habitantes en un gran porcentaje reciben remuneraciones por parte de la agricultura (Fernández, 2021)

Es por lo antes mencionado que la Municipalidad de Chinchihuasi puso a bien iniciar con los trámites para la ejecución de una qocha mediante el Expediente Técnico denominado "Creación de qochas de siembra y cosecha de agua para recarga hídrica con fines agrarios en el paraje Paccarcocha de la localidad de Santa Cruz de Millpo, Distrito de Chinchihuasi - Provincia de Churcampa - Departamento de Huancavelica".

El bachiller en su calidad de consultor brindó el asesoramiento necesario para el proceso técnico y administrativo de obtención de la certificación ambiental, que fue el primer paso para la presentación del expediente, habiendo sido el documento obligatorio para la aprobación del expediente técnico y para su posterior ejecución. Dentro de las obligaciones del consultor fueron las de mantener comunicación constante con el representante del titular obteniéndose la información necesaria para la elaboración del documento.

También se brindó capacitación en los mecanismos para el cumplimiento del Plan de Participación Ciudadana, Planes de Manejo Ambiental y Programas relacionados con las comunidades.

Todo el proceso técnico administrativo como la elaboración, seguimiento, levantamiento de observaciones y entrega final del Informe de Gestión Ambiental se llevaron cumpliendo los plazos acordados entre el Titular y el Bachiller, por lo que no hubo inconvenientes entre ambas partes.

Las principales características que forman parte del Informe de Gestión Ambiental, fueron tomadas para elaborar la presente monografía, la cual se describe a lo largo del documento.

3.2. Descripción del proyecto

- **Nombre del proyecto**

Creación de Qochas de Siembra y cosecha de Agua para Recarga Hídrica con fines agrarios en el Paraje Paccarccochoa de La Localidad de Santa Cruz de Millpo, Distrito de Chinchihuasi - Provincia de Churcampa - Departamento de Huancavelica (Figura 1).

- **Objetivo del proyecto**

Mantener la Oferta Hídrica mediante el Proyecto "Creación de qochas de siembra y cosecha de agua para recarga hídrica con fines agrarios en el paraje Paccarccochoa de la localidad de Santa Cruz de Millpo, Distrito de Chinchihuasi – Provincia de Churcampa - Departamento de Huancavelica”.

- **Ubicación del proyecto**

Departamento: Huancavelica

Provincia: Churcampa

Distrito: Chinchihuasi

Localidad: Santa Cruz de Millpo

Coordenadas UTM:

E: 540811 N: 8617926 Z: 3985 msnm

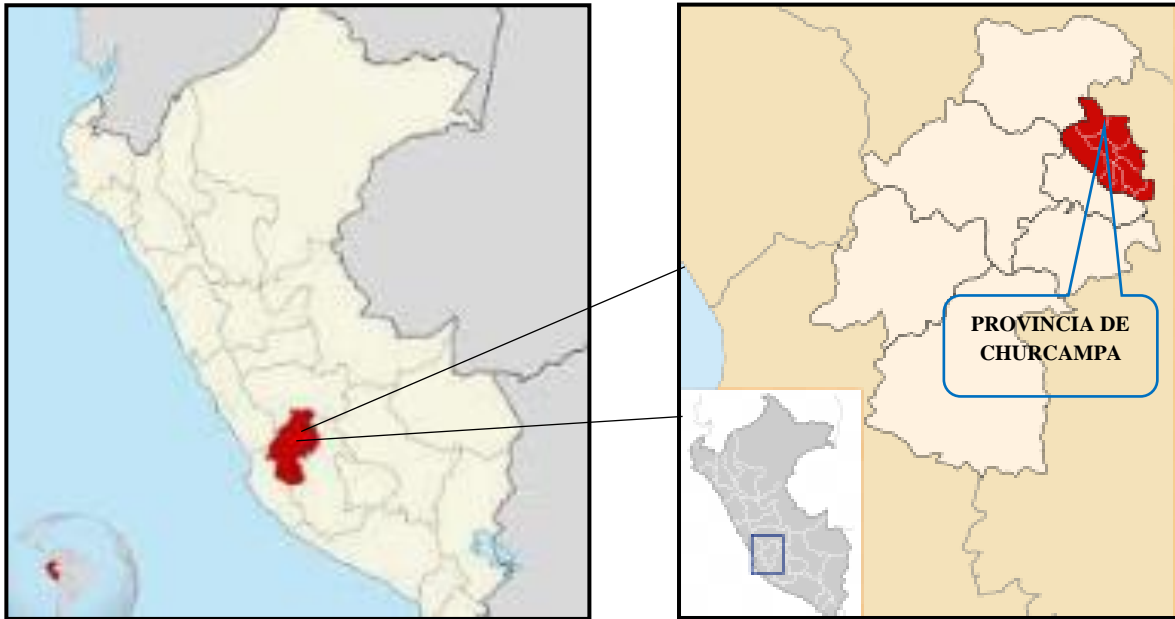


Figura1: Ubicación política del proyecto

FUENTE: Informe de Gestión Ambiental, 2021

- **Datos generales del proyecto**

Código Único de Inversión: 2516499

Tipo de proyecto por realizar: Nuevo

Monto Estimado de Inversión: S/ 138,489.58

Beneficiarios: 73 Habitantes

Plazo de Ejecución: 1.0 mes

Horizonte del Proyecto: 10 años

Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental: S/ 4,059.20

3.3. Descripción de los componentes del proyecto

Se identificaron las obras temporales, con sus respectivas obras conexas

La obra ejecutada en el proyecto "Creación de qochas de siembra y cosecha de agua para recarga hídrica con fines agrarios en el paraje Paccarccocha de la localidad de Santa Cruz de Millpo, distrito de Chinchihuasi – provincia de Churcampa - Departamento de Huancavelica" consideró 01 dique de tierra con sus respectivas obras conexas y el aliviadero de demasías. A continuación, se describen los tipos de obras que contempló el proyecto.

3.3.1. Obras temporales

Las obras temporales del Proyecto, se consideraron aquellas necesarias para la habilitación y/o ejecución del proyecto, las cuales se ubicaron en lugares donde no se vean afectados los recursos naturales en los alrededores, además de contar con los aspectos técnicos necesarios para su habilitación. Estas habilitaciones se utilizaron provisoriamente durante la etapa de construcción del Proyecto, tales como:

3.3.1.1. Depósito de material excedente

Los materiales, producto de la excavación fue usado como relleno como material de construcción y el excedente fue debidamente procesado y depositado en los Depósitos de Material Excedente (DMEs) del proyecto, donde fueron dispuestos según su naturaleza en lugares apropiados para ser debidamente extendidos, nivelados y compactados.

El material para desmonte será colocado en una “desmontera” lugar apropiado y debidamente autorizado por la autoridad competente según lo establece la normativa D.S. 003-2013-Vivienda.

Tabla 1: Coordenadas del DME

Componente Temporal	Nº	Coordenadas UTM	
		DATUM WGS 84 y Zona 18	
		Este	Norte
Depósito de material excedente	1	540773.8	8617961.9

FUENTE: Informe de Gestión Ambiental, 2021

3.3.2. Obras permanentes

Las Obras permanentes fueron aquellas que formaron parte del proyecto, es decir, conforman la qocha, estos son los siguientes:

3.3.2.1. Dique de tierra

El componente es un dique de tierra de material homogéneo, cuya longitud tuvo 32 m, con talud de 1.5:1.5 (H: V), corona de 2.0 m de ancho. El talud aguas arriba se encontraba protegido con geomembrana HDPE de 1.5 mm y geotextil no tejido de 200 gr/m², y con enrocado de 8” y 12”, mientras que la corona y talud aguas abajo fueron recubiertas con champa.

- **Cimentación del dique**

Con la finalidad de obtener una buena cimentación se realizó muestreos de perfiles a través de calicatas, razón el cual se ha determinado el despulme del material orgánico en una profundidad de 1.50 m. en toda la longitud del eje de la presa y en los niveles de cimentación se proyecta un dentellón de ancho inferior de 1.50 m y una profundidad hasta de 0.80 m con taludes 1:1 en ambos extremos, resultando un ancho superior de 3.10 m, a esta profundidad se logra eliminar el material suelto hasta llegar a una capa dura, la cual constituye el apoyo estable del cuerpo del dique.

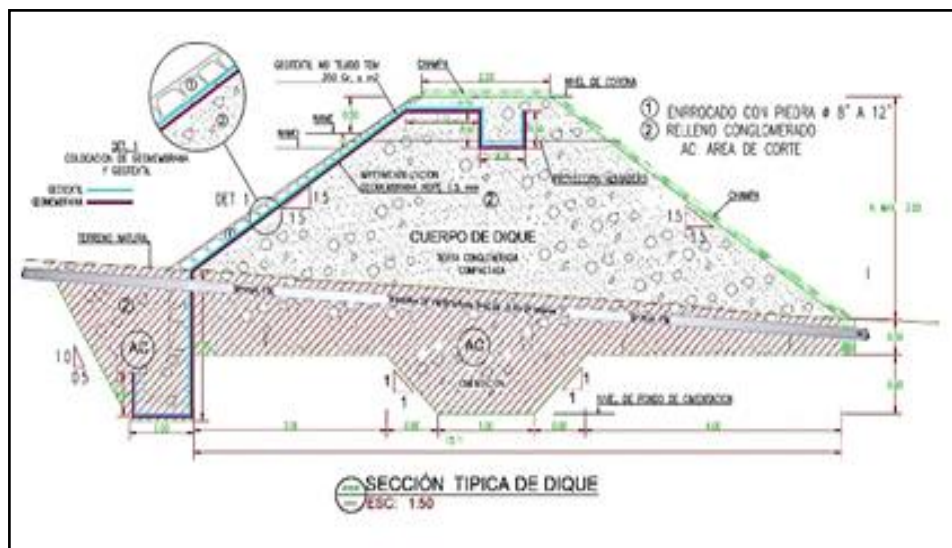


Figura 2: Dique de tierra

FUENTE: Informe de Gestión Ambiental, 2021

3.3.2.2. Toma de agua

Constituye el sistema de regulación y control que está constituido por una estructura de ingreso provisto de una canastilla PVC de 110 mm x 0.20, que permite descargar un caudal mínimo de 0.012 m³/s, mediante una tubería de PVC - UF C-10 de 110 mm de diámetro de una longitud variable entre 12 m a 15 m, fijado en un dado de anclaje de concreto simple.



Figura 3: Toma de agua

FUENTE: Informe de Gestión Ambiental, 2021

3.3.2.3. Válvula de control

La válvula de control tiene la función de regular el caudal de salida de agua, y está comprendida por una válvula compuerta de vástago fijo de F°F° de 4" bridada, se encuentra protegida por una caja de seguridad de concreto armado de 1.30 x 1.30 m, con tapa metálica estriada.

3.3.2.4. Poza de disipación

Está conformada por una caja de disipación de concreto armado de $F^{\prime}c=210 \text{ Kg/cm}^2$ con dimensiones de 1.60 m x 1.30 m

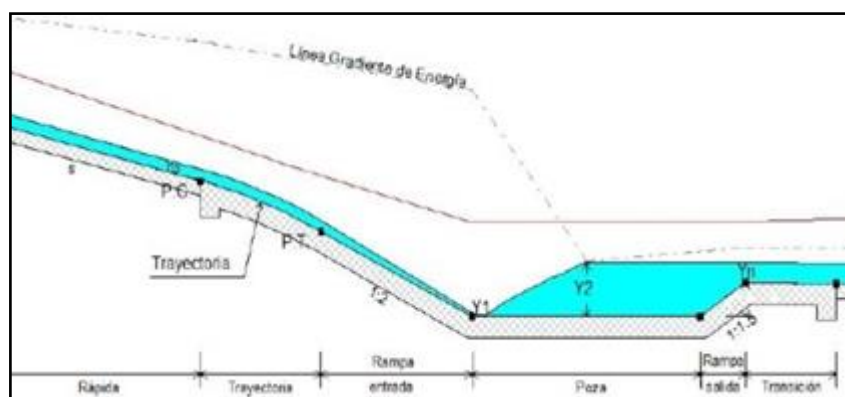


Figura 4: Poza de disipación

FUENTE: Informe de Gestión Ambiental, 2021

3.3.2.5. Aliviadero y vertedero de demasías

Se diseñó un vertedero lateral de demasías aguas arriba sobre un terreno natural del margen izquierdo del coronamiento de dique, con el objeto de evacuar un caudal máximo transitado de $0.59 \text{ m}^3/\text{s}$ con un ancho de ventana del vertedor de 2.20 y una altura de 0.70 m.

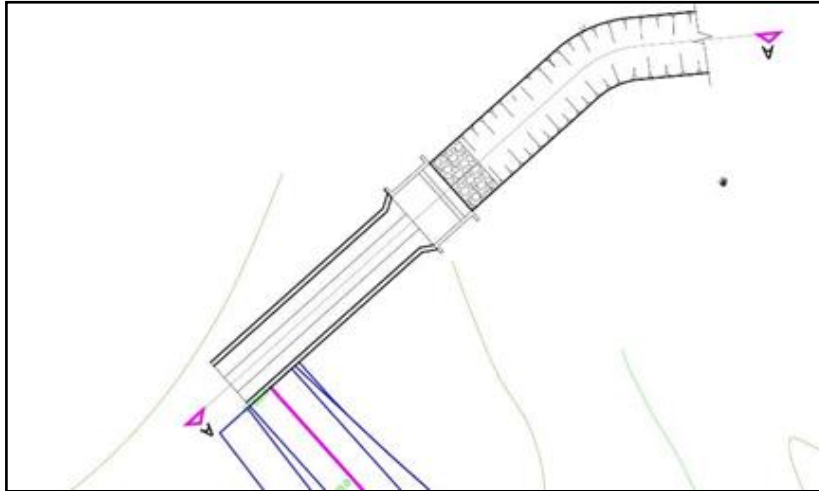


Figura 5: Aliviadero y vertedero de demasías

FUENTE: Informe de Gestión Ambiental, 2021

3.4. Etapas de desarrollo del proyecto

Las etapas del proyecto serán las siguientes:

3.4.1. Etapa de construcción

La etapa de construcción involucró actividades de preparación de áreas e infraestructura necesarias para el inicio de las operaciones. Esta etapa tuvo una duración aproximada de 01 mes. A continuación, se mencionan las principales actividades realizadas:

3.4.1.1. Actividades preliminares

- **Trazo y nivelación:** Se realizó el trabajo topográfico necesario para la ubicación de los ejes respectivos a conformar en el área de trabajo, así como sus dimensiones en planta y sus niveles, cotas y trazado y estacado de acuerdo con los planos originales y complementarios del proyecto.
- **Limpieza y desbroce:** Consistió en actividades de desprendimiento de malezas y retiro de cobertura vegetal en las áreas en donde se ubicarán los componentes.

- **Movilización y desmovilización de equipo:** Esta actividad involucró el transporte de los materiales de construcción, maquinaria y equipos hacia los frentes de obra. Así como el retiro de éstos una vez concluidas las actividades del proyecto.
- **Acondicionamiento de instalaciones temporales:** Como instalaciones temporales a implementar, se encuentra el depósito de material existente (DME).

3.4.1.2. Movimiento de tierras

Los trabajos de movimiento de tierras consistieron en corte y relleno, remoción de suelo excavaciones, así como la disposición de material excedente.

3.4.1.3. Construcción de obras civiles

Comprende la construcción del dique de tierra y las obras de arte complementarias y necesarias para el buen funcionamiento de la infraestructura.

3.4.2. Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa se presentan las siguientes actividades:

- Operación de la infraestructura
- Mantenimiento y limpieza de la infraestructura

3.4.3. Etapa de cierre

En esta etapa se describen las actividades que se realizaron una vez finalizadas las operaciones dando lugar a la desinstalación y/o demolición sus componentes:

3.4.3.1. Actividades de cierre al finalizar la etapa de construcción

En esta etapa se realizará la desmovilización de la infraestructura e instalaciones empleadas para la construcción del proyecto.

- Desmovilización de la infraestructura e instalaciones temporales
- Disposición de material excedente

3.4.3.2. Actividades de cierre definitivo al finalizar la vida útil del proyecto

En esta etapa se elaborará un Plan de Cierre que contendrá lineamientos, objetivos, metas, programas, presupuestos y cronogramas de ejecución:

- Demolición de estructuras
- Disposición de material excedente
- Nivelación y limpieza del terreno
- Desmovilización de la infraestructura e instalaciones temporales

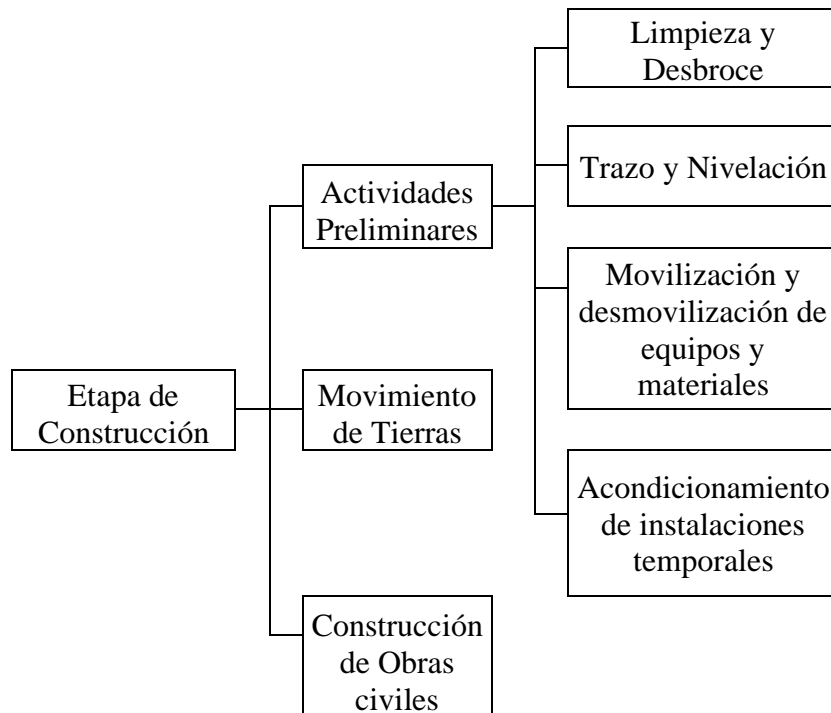


Figura 6: Organigrama de la etapa de construcción

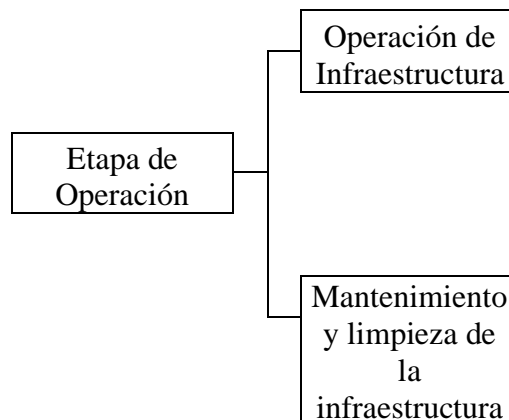


Figura 7: Organigrama de la etapa de operación

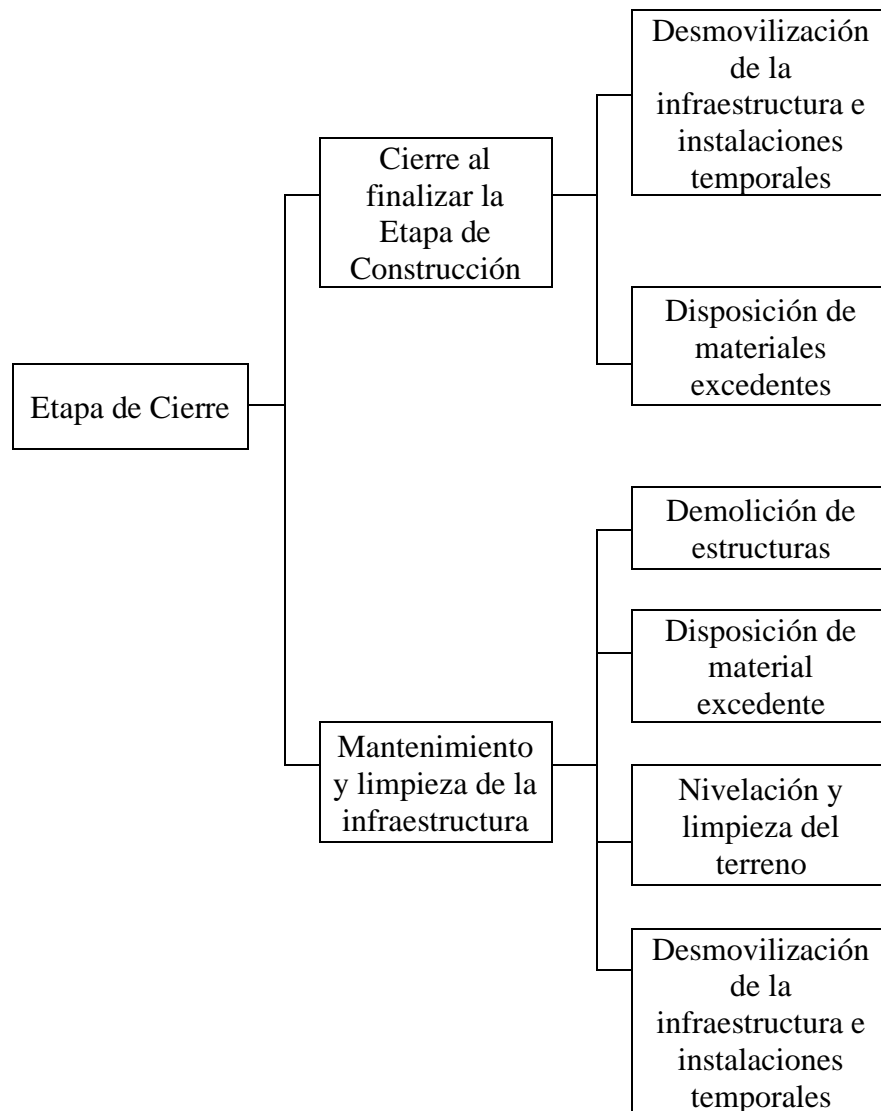


Figura 8: Organigrama de la etapa de cierre

3.5. Breve descripción de la línea base ambiental

3.5.1. Área de influencia del proyecto

3.5.1.1. Área de influencia directa (AID)

Para el caso del presente proyecto el área de influencia directa corresponde a 0.66 ha.

3.5.1.2. Área de influencia indirecta (AII)

El área de influencia indirecta será el área agrícola que se beneficiará con la implementación del proyecto es decir las 125 ha.

3.5.2. Línea base física

3.5.2.1. Clima

El departamento de Huancavelica tiene variedad de microclimas por las diferencias de altitud. En los valles interandinos la temperatura promedio máxima es de 18 °C y la mínima desciende a bajo cero. La temporada de lluvias se inicia en noviembre y concluye en abril, mientras que la estación seca dura entre mayo y octubre (SENAMHI, 2020).

En el área del proyecto la temperatura media promedio es de 5 °C, mientras que la temperatura mínima promedio es de -7 °C en el mes de julio, y las temperaturas máximas promedio son de 12 °C que se da en el mes de octubre (SENAMHI, 2020).

3.5.2.2. Geología

De acuerdo con los reportes de los estudios para la Carta Geológica Nacional realizados por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (Ingemmet, 2021), dentro del área del proyecto se identifican las siguientes unidades estratigráficas: la columna estratigráfica presente en el área del proyecto está constituida por las siguientes formaciones:

Tabla 2: Unidades Lito estratigráficas

N°	Unidades Litoestratigráficas	Descripción
1	PN-vs	Paleogeno Neogeno, Volc.Sed.
2	Qh-c	Cuaternario holoceno-continental
3	Nm-vs	Neogeno mioceno, volc-seimentario

FUENTE: Ingemmet, 2021

3.5.2.3. Geomorfología

En lo que respecta a este ítem, se desarrolló el cálculo de los principales parámetros geomorfológicos en el Área de Proyecto de la cuenca Río Pampas asociados a su capacidad de respuesta a la precipitación en forma de escorrentía, tales como: Área. Perímetro,

Longitud del Cauce Principal, Ancho Promedio, Coeficiente de Compacidad. Factor de forma, Grado de Ramificación, Densidad de drenaje, Pendiente Media, entre otros.

Tabla 3: Características geomorfológicas de la cuenca

PARÁMETROS	CARACTERÍSTICAS	UNID	CUENCA PAMPAS	
	Área total de la cuenca	Km ²	500.127	
	Perimetro de la cuenca	Km	124.805	
FORMA DE LA CUENCA	Longitud total de los ríos de diferentes grados	Orden 1	Km 370	
		Orden 2	Km 175	
		Orden 3	Km 365	
		Orden 4	Km 2	
		Orden 5	Km 911.429	
	Ancho promedio de la cuenca	Km	171.101	
	Coeficiente de compacidad (Índice de Gravelius)	-	1.574	
	Factor de forma de Horton	-	58.536	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	Km	52.959
		Lado menor	Km	9.444
	Radio de Circularidad	Km	0.403	
RELIEVE DE CUENCA	Altitud media de la cuenca	msnm	4426	
	Altitud más frecuente de la cuenca	msnm	4288	
	Altitud de frecuencia 1/2	msnm	4237	
	Pendiente media de la cuenca	Altitud máxima	msnm	4222
		Altitud mínima	msnm	2923
		Pendiente media	m/m	4426
	Coeficiente de masividad	-	0.001	
	Coeficiente orográfico	-	0.001	
	Coeficiente de torrencialidad	-	0.35	
		Longitud del río principal	Km	2.923
	Tipo de corriente	-	Perenne	
RED HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA	Numero de orden de los ríos	Orden 1	- 175	
		Orden 2	- 66	
		Orden 3	- 37	
		Orden 4	- 1	
		Nº total de ríos	-	279
		Grado de ramificación	-	4
		Frecuencia de densidad de los ríos	rios/lm2	0.56
		Densidad de drenaje	km/km2	1.82
		Extensión media del escurrimiento superficial	km2/km	0.55
	Cotas del río principal	Altitud máxima	msnm	4670
Altitud mínima		msnm	2940	
	Pendiente media del río principal	m/m	0.59	
	Altura media del río principal	msnm	3805	
	Tiempo de concentración según Kirpich	horas	0.19	

3.5.2.4. Paisaje

En la zona de estudio se presentan las siguientes unidades paisajísticas:

- **Valles**

Corresponde a los valles interandinos constituidos por el río Mantaro, Ichu y Lircay y sus tributarios que se encuentran distribuidos entre la faja de las estribaciones de la Cordillera Occidental. Los valles y quebradas se formaron como consecuencia de la acción erosiva de los cursos de agua que nacen en las partes altas de la región. Se observan fondos de valle con desniveles de hasta 1000 m aproximadamente, en ciertas partes del recorrido, mostrando flancos con pendientes fuertes que están cubiertos por material coluvial de poco transporte y otros como productos de deslizamientos.

- **Estribaciones de la cordillera occidental**

Las laderas en los valles formados por los ríos Ichu, Lircay tienen cambios bruscos de las pendientes originando estribaciones. Las estribaciones generalmente se encuentran como afluentes de los ríos principales que a veces presentan pequeñas zonas de cultivo. Las estribaciones relativamente profundas posiblemente estén controladas por fallas regionales.

- **Cordillera occidental**

Son los relieves de altitudes comprendidas entre 2,300 y 4,000 msnm, que presentan pendientes moderadas y pronunciadas que ascienden gradualmente hacia las superficies altas; esta unidad constituye algunos flancos de los diferentes valles.

- **Zonas de depresión interandina**

Esta unidad de halla por encima de los 4,000 msnm, está constituido por zonas de topografía suave de colinas, pampas y cimas truncadas. Las superficies de morfología suave y ondulada tienen apariencias redondeadas y alargadas y han sido modeladas generalmente sobre las secuencias sedimentarias, estando en algunas partes atravesadas por los ríos.

3.5.2.5. Suelos

- **Clasificación de suelos**

El relieve topográfico es dominante empinado, con escasas áreas de topografía un tanto más suave. Los suelos son un tanto profundos, de textura media, generalmente de naturaleza calcárea, pertenecientes a los Kastanozems. Asimismo, se tiene suelos superficiales y muy calcáreos (Rendzinas) y en la parte meridional y hacia el flanco occidental andino, donde existe definidamente influencia volcánica, aparecen los Andosoles vítricos. Los Litosoles dominan las superficies muy empinadas y de escasa cubierta edáfica.

- **Capacidad de uso del suelo**

La Capacidad de Uso del Suelo en el área del proyecto es:

Tabla 4: Capacidad de Uso Mayor

CUM	Descripción
X-P2e	Asociación de protección de pastos. Limitada erosión. Calidad agrológica media
P1c-X	Tierra apta para pastos, limitación clima. Calidad agrológica alta. Tierras de protección

FUENTE: Reglamento de clasificación de las Tierras, 2009

3.5.2.6. Recurso agua

- **Hidrografía**

Hidrográficamente limita por el norte con la cuenca del río Mantaro; por el este con la cuenca del río Apurímac; Intercuenca Bajo Apurímac el Intercuenca Alto Apurímac; por el sur con la Cuenca Ocoña y la Intercuenca Alto Apurímac y por el oeste con las cuencas Pisco, Grande, Acari y Yauca. En la actualidad los recursos hídricos de la cuenca del río Pampas son administrados por las Administraciones Locales de Agua Ayacucho, Andahuaylas y Agua Apurímac.

3.5.3. Línea base biológica

3.5.3.1. Zonas de vida

Están definidas por la relación existente en el orden natural entre los factores del clima y la vegetación, y están elaboradas sobre la base del Sistema de Clasificación de Zonas de Vida, propuesto por Holdridge. El área de estudio se identificó con la ayuda del Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995), basado en el sistema de clasificación de zonas de vida, y que utiliza los sistemas bioclimáticos como parámetros para definir la composición florística registrándose una zona de vida que a continuación se describen:

- **Bosque Húmedo – Montano Tropical (bh – MT)**

Esta zona de vida se distribuye en la región latitudinal tropical, con una superficie de 1,059.97 km². Geográficamente, ocupa la franja inmediata interior del piso Nival, entre los 3,300 y 4000 metros de altitud.

3.5.3.2. Cobertura vegetal

Según el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal del Ministerio del Ambiente, el proyecto se ubica en la siguiente unidad:

- **Pajonal andino**

Este tipo de cobertura vegetal está conformado mayormente por herbazales ubicado en la porción superior de la cordillera de los andes, aproximadamente entre 3700 y 4800 m. s. n. m. Se desarrolla sobre terrenos que van desde casi planos como en las altiplanicies hasta empinados o escarpado, en las depresiones y fondo de valles glaciares. Ocupa una superficie de 18 192 418 ha, que representa el 14,16 % del total nacional.

En esta gran unidad de cobertura vegetal se ha integrado por efectos de la escala de mapeo, en tres (3) subunidades, fisonómica y florísticamente diferentes, tales como: pajonal (hierbas en forma de manojos de hasta 80 cm de alto), césped (hierbas de porte bajo hasta de 15 cm de alto) y tolar (arbustos de hasta 1,20 m de alto).

- **Flora**

La zona del proyecto se ubicó a una altitud que va desde los 3500 a los 4100 m.s.n.m. y se caracteriza por presentar las siguientes formaciones vegetales: bofedales estacionarios, pajonales, pastizales y afloramiento rocosos.

La flora está compuesta por principalmente por herbáceas y escasos arbustos. Taxonómicamente se distribuye en 109 especies las cuales se agrupan en 37 familias. En los Anexos, se detalla la flora registrada en la zona del proyecto.

3.5.3.3. Fauna

La escasa fauna silvestre se circunscribe en su mayoría a aves, algunos mamíferos y escasos anfibios. El registro de fauna silvestre indica la presencia de 32 especies, de las cuales 22 son aves, ocho son mamíferos y dos son anfibios. En los Anexos, se presenta la lista de fauna silvestre registrada en la zona evaluada:

3.5.4. Línea base social, económica, cultural

El análisis de las condiciones socioeconómicas y culturales sobre las cuales desarrolla la población del área de influencia del Proyecto permitió identificar los potenciales problemas y conflictos que se podrían generarse como consecuencia de la ejecución de este. Para el desarrollo de presente ítem, se ha tomado como referencia los datos oficiales correspondientes al Censo Nacional realizado por el INEI.

3.5.4.1. Situación demográfica

Según la información recabada de los Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de comunidades Indígenas (INEI 2018), la población del distrito de Chinchihuasi para el año 2017 fue de 4,378 habitantes. Respecto al grupo etario del distrito de Chinchihuasi predomina la población joven. El 56,72% corresponde a la población comprendida de 15-64 años, seguido por el 34,59% que son menores de 15 años; mientras que la población de la tercera edad constituye un 8,71% de la población.

Tabla 5: Número de Pobladores en el Distrito de Chinchihuasi

Distrito	Cantidad de pobladores				
	Total	Masculino	(%)	Femenino	(%)
Chinchihuasi	4,378	2,163	49,42%	2,215	50,58%

FUENTE: INEI, 2018

3.5.4.2. Población económicamente activa – PEA

Según la información brindada por el INEI (2018), en el último Censo Nacional 2017, la población económicamente activa del distrito de Chinchihuasi es de 1154 habitantes, de los cuales 287 se encuentran en el área urbana y 867 en el área rural.

Tabla 6: PEA en el distrito de Chinchihuasi

Distrito	Descripción	Total	Área Urbana	Área Rural	Hombre	Mujer
Chinchihuasi	PEA	1154	287	867	725	429

FUENTE: INEI, 2018

3.5.4.3. Educación

Según el Censo Educativo 2017, el Minedu informa que en el distrito de Chinchihuasi actualmente hay 67 IIEE que imparten la educación básica regular y básica especial. De los cuales, hay un total de 33 Centros de Educación Inicial, de los cuales 8 corresponden a la modalidad no escolarizado, 24 inicial-jardín y 1 básica especial-inicial. Existen 26 instituciones educativas de nivel primario y 8 de nivel secundario, reconocidos oficialmente por el Ministerio de Educación, los mismos que albergan aproximadamente a un total de 328 estudiantes de educación inicial, 801 estudiantes de primaria y 580 estudiantes de educación secundaria. Con respecto a la cantidad de docentes hay un total de 198; en la educación básica regular encontramos una mayor cantidad de docentes en el nivel primario (87), seguido del nivel secundario que cuenta con 78 docentes y 33 docentes en el nivel inicial-jardín.

Tabla 7: Ofertas de IIEE vs Docentes por nivel de educación

Nivel	Distrito Chinchihuasi	
	Cantidad de IIEE.	Cantidad de Docentes
Inicial - Jardín	33	33
Primaria	26	87
Secundaria	8	78
TOTAL	67	198

FUENTE: MINEDU, 2017

3.5.4.4. Salud

Según la información brindada por el Ministerio de Salud MINSA, al 2018 el distrito de Chinchihuasi contó con 9 establecimientos de salud. De los cuales 08 pertenecen a la categoría de puestos de salud o postas médicas y 1 centro médico.

3.5.4.5. Servicios básicos e infraestructura

- **Vivienda**

El tipo de vivienda que predomina en el distrito de Chinchihuasi, son las chozas o cabañas, identificándose una cantidad de 1,156, seguido por 704 casas independientes y en una proporción menor, 22 viviendas de otros tipos.

Tabla 8: Tipos de vivienda en el distrito de Chinchihuasi

Distrito	Tipo de Vivienda	Nº de Viviendas
	Total	1,882
	Casa independiente	704
	Departamento en edificio	6
	Choza o cabaña	1,156
Chinchihuasi	Local no destinado para habitación humana	4
	Otro tipo particular	3
	Hotel, hostel, hospedaje	1
	Hospital, clínica	2
	En la calle, personas sin vivienda, garita, puerto, aeropuerto, etc.	6

FUENTE: INEI, 2018

3.5.4.6. Actividades económicas

Según el Censo del 2017, en las actividades económicas realizadas en la provincia de Churcampa, se logra diferenciar la principal actividad, donde las actividades agropecuarias que aglomera al 54.90% de la PEA ocupada y en segundo lugar se encuentra la explotación de minas y canteras por menor con la participación del 13.37%.

Tabla 9: Principales actividades económicas

Actividad Económica	Churcampa (%)
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	54.9
Pesca	0.01
Explotación de Minas y Canteras	13.37
Industrias Manufactureras	1.2
Suministro Electricidad, Gas y Agua	0.18
Construcción	5.69
Venta, Mantenimiento y Reparación de Vehículos Automotores. y Motocicletas	0.39
Comercio por Mayor	0.19
Comercio por Menor	4.78
Hoteles y Restaurantes	1.88
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	1.86
Intermediación Financiera	0.04
Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	1.31
Administración Pública y Defensa, Planes de Seguridad	3.28
Social de Afiliación Obligatoria	
Enseñanza	5.56
Servicios Sociales y de Salud	1.27
Otras Activ. de Servicios Comunitarias, Sociales y Personales	0.56
Hogares Privados y Servicios Domésticos	0.85
Actividad Económica No Especificada	0.02

FUENTE: INEI, 2018

3.6. Identificación de impactos ambientales

En esta sección se presentan la identificación, descripción y valoración de los impactos socio ambientales que se presentaron durante las etapas (construcción, operación y cierre y/o abandono) del proyecto.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se aplicaron metodologías definidas y adaptadas a los requerimientos y fines del proyecto en particular.

La metodología de identificación de los impactos ambientales y sociales empleada ha sido determinada considerando que las actividades del proyecto, en su interacción con los componentes ambientales y sociales, generan efectos sobre el mismo, los cuales pueden ser definidos como impactos ambientales y sociales.

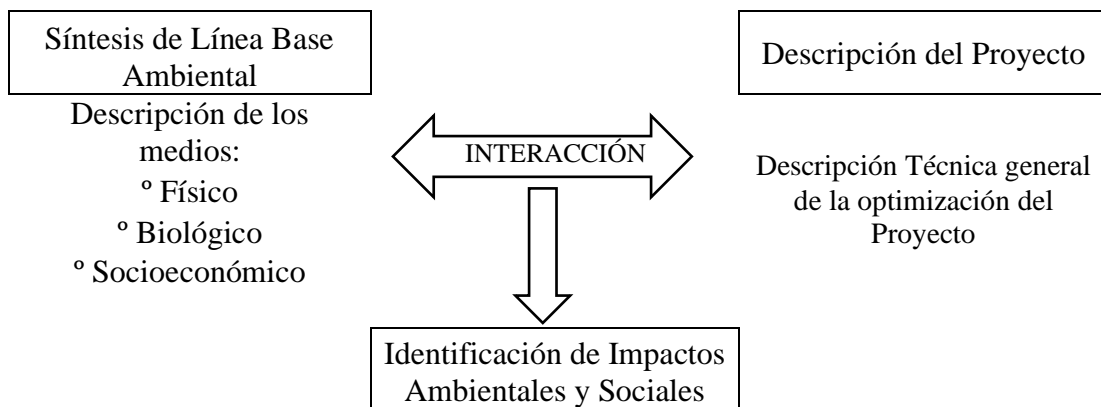


Figura 10: Metodología de identificación de impactos

A fin de establecer un único criterio como definición de concepto, se señala que los elementos que constituyen un ecosistema se le denominan componentes ambientales. A su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se denominan aspectos ambientales cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales y/o sociales.

Tabla 10: Componentes Ambientales y Sociales

Subsistema Ambiental	Componentes Ambientales
Medio Físico	Aire
	Agua
	Suelo
	Paisaje
Medio Biológico (terrestre y fluvial)	Fauna
Medio Social y Cultural	Aspectos Sociales
	Salud y seguridad

La identificación de los aspectos ambientales se dará durante las etapas del proyecto (construcción y cierre) las cuales se muestran a continuación:

3.6.1. Identificación de impactos en las etapas del proyecto

3.6.1.1. Etapa de construcción

Tabla 11: Identificación de Impactos en la Etapa de Construcción

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS AMBIENTALES
FISICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire
		Incremento de los niveles sonoros
	AGUA	Alteración de la calidad del agua
	SUELO	Modificación del relieve del suelo
		Compactación del suelo
PAISAJE	Alteración de la calidad de suelos	
BIOLOGICO	FAUNA	Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre
	FLORA	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación.
SOCIO ECONOMICO	ECONÓMICO	Bienes y servicios (canasta familiar)
		Generación de empleo
	SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidente laboral y/o afectación a la salud

3.6.1.2. Etapa de operación y mantenimiento

No se ha considerado la generación de impactos significativos durante el desarrollo de esta etapa.

3.6.1.3. Etapa de cierre

- Etapa de cierre de construcción

Tabla 12: Identificación de impactos en la etapa de cierre de construcción

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS AMBIENTALES
FISICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire Incremento de los niveles sonoros
	AGUA	Alteración de la calidad del agua
	SUELO	Modificación del relieve del suelo
		Compactación del suelo Alteración de la calidad de suelos
BIOLOGICO	FAUNA	Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre
SOCIO ECONOMICO	ECONÓMICO	Bienes y servicios (canasta familiar) Generación de empleo
	SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidente laboral y/o afectación a la salud

- Etapa de cierre definitivo

Tabla 13: Identificación de Impactos en la etapa de cierre definitivo

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS AMBIENTALES
FISICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire Incremento de los niveles sonoros
	AGUA	Alteración de la calidad del agua
	SUELO	Modificación del relieve del suelo
		Compactación del suelo Alteración de la calidad de suelos
BIOLOGICO	FAUNA	Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre
SOCIO ECONOMICO	ECONÓMICO	Bienes y servicios (canasta familiar) Generación de empleo
	SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidente laboral y/o afectación a la salud

3.7. Evaluación de aspectos e impactos ambientales

Luego de identificados los posibles impactos ambientales, sobre la base del análisis de interacción entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales del área de influencia, se analizaron mediante una matriz de importancia de impactos ambientales, el cual permitió obtener una valorización cualitativa de los impactos.

3.7.1. Valor del impacto ambiental

En esta matriz se colocaron los impactos ambientales identificados en filas y las actividades del proyecto en las columnas en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en la Importancia del Impacto o Índice de Incidencia (Conesa, 1993).

El método utilizado (Conesa) define un número, por medio del cual se mide la importancia del impacto, el que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo. En el siguiente cuadro se muestran los valores por cualidad y por atributo de impacto.

Tabla 14: Atributos ambientales

Atributos de Impactos Ambientales	
Carácter o Naturaleza	N
Intensidad	I
Área de Influencia	AI
Plazo de manifestación o Momento	PZ
Permanencia del efecto	PE
Reversibilidad	R
Recuperabilidad	RE
Sinergia	S
Acumulación	AC
Relación Causa-Efecto	RCE
Regularidad de Manifestación	RM

FUENTE: Conesa, 1993

El impacto puede ser positivo o negativo, considerándose positivo aquel impacto de carácter beneficioso y negativo a aquel impacto perjudicial para el ambiente.

En los cuadros siguientes se muestran los valores por cualidad y por atributo de impacto, así como los valores con que se califica el impacto al aplicar la fórmula señalada.

Tabla 15: Valorización de los atributos de los impactos ambientales

Relación causa – efecto (RCE)		Extensión (EX)	
Indirecto	1	Puntual	2
Directo	4	Local	4
		Regional	8
		Extra regional	12
Intensidad (I)		Acumulación (AC)	
Baja	2	Simple	1
Media	4	Acumulativo	4
Alta	8		
Muy Alta	12		
Sinergia (S)		Plazo de manifestación (PZ)	
Sin sinergismo	1	Largo plazo	1
Sinérgico	2	Medio plazo	2
Muy sinérgico	4	Inmediato	4
Reversibilidad (RV)		Recuperabilidad (RE)	
Corto plazo	1	Recuperable	2
Medio Plazo	2	Mitigable	4
Irreversible	4	Irrecuperable	8
Regularidad de manifestación (RM)		Permanencia del efecto (PE)	
Irregular	1	Fugaz	1
Periódico	2	Temporal	2
Continuo	4	Permanente	4

FUENTE: Conesa, 1993

A continuación, se muestra la Fórmula del Índice de Importancia (IM).

$$IM = N * (3*I + 2*EX + PZ + PE + RV + RE + S + AC + RCE + RM)$$

La aplicación de la fórmula puede tomar valores entre 13 y 100, de modo que se ha establecido rangos cualitativos para evaluar su resultado, según se puede observar en el cuadro siguiente:

Tabla 16: Niveles de importancia de los impactos

Grado de impacto	Valor del impacto ambiental
Leve	$ VI < 25$
Moderado	$25 \leq VI < 50$
Alto	$50 \leq VI < 75$
Muy Alto	$75 \leq VI $

FUENTE: Conesa, 1993

En los Anexos, se presenta los resultados de evaluación de los impactos ambientales, correspondiente a la Matriz de Importancia, para las Etapas de Actividades de Construcción y Cierre del Proyecto.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Interpretación de los resultados del análisis de los impactos ambientales

Para interpretar los resultados de la evaluación de los impactos se debe considerar lo siguiente:

- La Línea base física, biológica y socioeconómica fueron estudiadas en base a material bibliográfico y trabajo en gabinete, por lo que no se hicieron monitoreos previos a la ejecución del proyecto.
- El método CONESA (1993) fue el utilizado para medir el valor de los impactos en base a la Formula del Índice de Importancia.
- Queda a criterio del especialista medir los niveles de importancia de los impactos, basándose en el material de Línea Base que se tiene a disposición.
- Los resultados obtenidos utilizando la metodología, fueron leves y moderados; los cuales se describen a continuación:

4.1.1. Etapa de construcción

A continuación, se detalla el Promedio de valoración del impacto para cada componente en el medio físico, biológico y socioeconómico en la etapa de construcción.

Tabla 17: Promedio de valoración de impactos en la etapa de construcción

MEDIO	Componente	Promedio Valoración de Impacto	IM<25 - Baja	25<IM<50 - Moderada
Físico	Aire	23	25	50
	Agua	22	25	50
	Suelo	23.2	25	50
	Paisaje	23	25	50
Biológico	Fauna	21	25	50
	Flora	23	25	50
Socioeconómico	Económico	30	25	50
	Salud y Seguridad	23	25	50

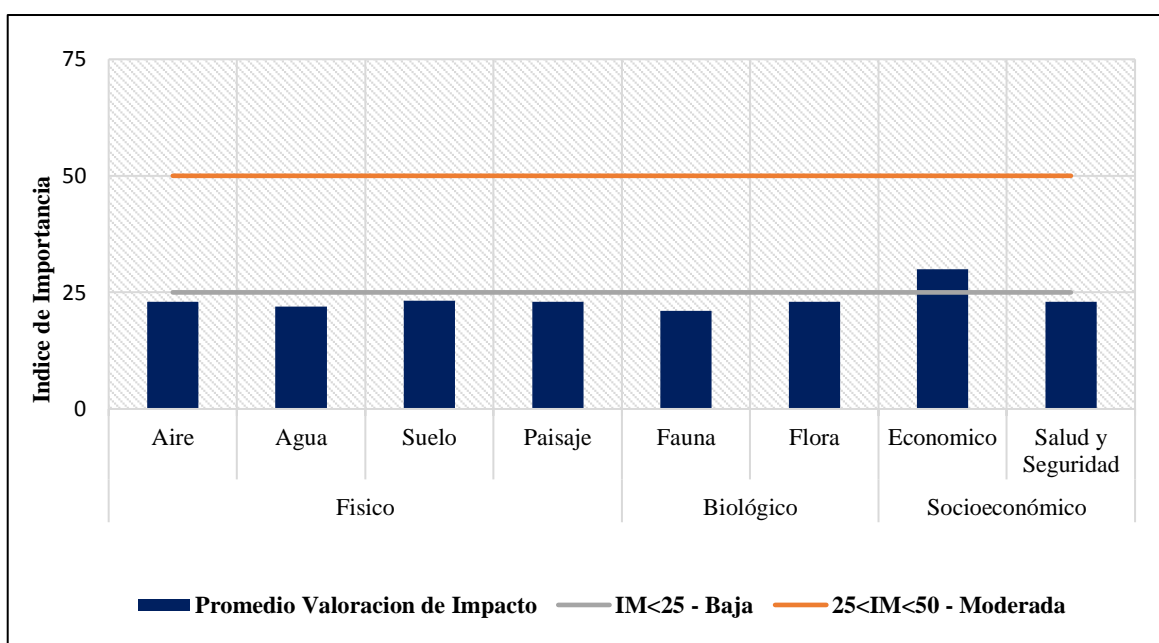


Figura 11: Gráfico de barras - Promedio de valoración de impactos (Etapa de construcción)

4.1.1.1. Al recurso aire

Durante las actividades de movilización de la maquinaria y equipo, movimiento de tierras y acondicionamiento de instalaciones temporales en las que se generó la dispersión del material particulado y emisiones gaseosas estas, según la matriz de evaluación (Ver Anexo 3) fueron de baja intensidad y de una reversibilidad de corto plazo debido a que los trabajadores contaron con equipos de protección personal y que la maquinaria funcionó bajo estricta supervisión técnica evitando cualquier escape de emisiones. La evaluación a la

calidad del aire resultó ser un impacto de baja magnitud con un promedio de valoración de 23 según el Índice de Importancia como se observa en la Figura 11.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y la Guía para la elaboración de la Estrategia de Manejo Ambiental en el Marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, en adelante GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso aire evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

4.1.1.2. Al recurso agua

Durante las actividades de movilización de equipos y maquinarias, movimiento de tierras y construcción de las obras de infraestructuras se generó material particulado que pudo impactar en los cuerpos de agua cercanos, sin embargo, se consideró una reversibilidad de corto plazo (Ver Anexo 3) al no tratarse de una sustancia tóxica, además de que no se efectuó ningún vertimiento a los cuerpos de agua cercanos alrededor del proyecto, por lo que la evaluación resulta de baja magnitud con un promedio de valoración de 22 según el Índice de Importancia como se observa en la Figura 11.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022) las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso agua evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

4.1.1.3. Alteración del paisaje local

Durante las actividades de acondicionamiento de instalaciones temporales y disposición de material excedente, se impactó el paisaje, sin embargo, estas actividades fueron de manera provisional ya que se dio en la etapa de construcción (01 mes), es decir, de reversibilidad a corto plazo, por lo que la evaluación resulta un impacto de baja magnitud (Ver Anexo 3).

La construcción del dique de tierra y obras de artes son componentes con un periodo de vida más extenso, sin embargo, para su construcción no hubo necesidad de tala de árboles debido al terreno llano arbustivo ni extracción de canteras que alteren el paisaje, por lo que se considera un impacto de baja magnitud (Ver Anexo 3).

La valoración de impactos para ambas actividades según el Índice de Importancia es de 23 por lo que resultan actividades de baja magnitud como se observa en la Figura 11.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso paisaje evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

4.1.1.4. Al recurso suelo

En el caso de las actividades de movilización de equipos y maquinarias y movimiento de tierras, se utilizaron equipos que requirieron el uso de combustible, sin embargo, hubo un estricto mantenimiento y señalización por lo que fuga o derrame de líquido han sido lo mínimo posible y puntuales por lo que se pudo actuar de manera rápida. Debido a lo anterior la evaluación resulta de un impacto de baja magnitud (Ver Anexo 3).

Durante las actividades construcción de obras civiles, y acondicionamiento de instalaciones temporales se generaron residuos sólidos (restos de materiales de construcción), donde su mala disposición pudo haber originado un impacto a la calidad del suelo, sin embargo, debido a que el proyecto contó con medidas de segregación de residuos sólidos el impacto resultó ser de baja magnitud (Ver Anexo 3).

La valoración de impactos para ambas actividades según el Índice de Importancia es de 23.2 por lo que resultan actividades de baja magnitud como se observa en la Figura 11.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar,

rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso suelo evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

4.1.1.5. Al recurso fauna

Durante las actividades de la etapa de construcción, la evaluación del impacto a la fauna resulta de baja importancia, dado que la fauna es muy escasa en la zona donde se ubica el proyecto y en algunas ocasiones se pudieron observar animales de pastoreo, por lo que resultó ser un impacto de baja magnitud (Ver Anexo 3) con un promedio de valoración de 21 según el Índice de Importancia como se observa en la Figura 11.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso fauna evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

4.1.1.6. Al recurso flora

La evaluación a la flora resulta un impacto de baja magnitud (Ver Anexo 3) por la baja densidad, considerando que por el piso ecológico las herbáceas pierden cobertura debido a las condiciones extremas del clima, dejando áreas con suelos desnudos o afloramientos rocosos por lo que resultó ser un impacto de baja magnitud con un promedio de valoración de 23 según el Índice de Importancia como se observa en la Figura 11.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso flora evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

4.1.1.7. Recurso socioeconómico

Durante las actividades de movimiento de tierras, construcción de obras de infraestructuras se generaron material particulado y ruido que pudo haber ocasionado una afectación a la salud del trabajador, sin embargo, cada trabajador conto con sus equipos de protección personal al inicio de cada actividad, por lo que resultó ser de baja magnitud (Ver anexo 3) con un promedio de valoración de 23 según el Índice de Importancia como se observa en la Figura 11.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso socioeconómico evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

Mejora de la actividad comercial local, la contratación de personal local, así como los requerimientos de la población foránea propicia un incremento en las necesidades de satisfacción de bienes y servicios. En el caso, de la población local, la mejora de sus ingresos se vio principalmente reflejada en un mayor acceso a bienes locales y prestación de servicios educativos y salud, por lo que resultó ser un impacto positivo de magnitud media (Ver anexo 3) con un promedio de valoración de 30 según el Índice de Importancia como se observa en la Figura 11.

4.1.2. Etapa de operación y mantenimiento

No se ha considerado generarse impactos significativos durante el desarrollo de esta etapa.

4.1.3. Etapa de cierre

4.1.3.1. Cierre al finalizar la etapa de construcción

A continuación, se detalla el Promedio de valoración del impacto para cada componente en el medio físico, biológico y socioeconómico en la etapa de cierre de la construcción.

Tabla 18: Promedio de Valoración de impactos en la etapa de cierre de la construcción

MEDIO	Recurso	Promedio Valoración de Impacto	IM<25 - Baja	25<IM<50 - Moderada
Físico	Aire	23	25	50
	Agua	23	25	50
	Suelo	23	25	50
Biológico	Fauna	22	25	50
Socioeconómico	Económico	30	25	50
	Salud y Seguridad	23	25	50

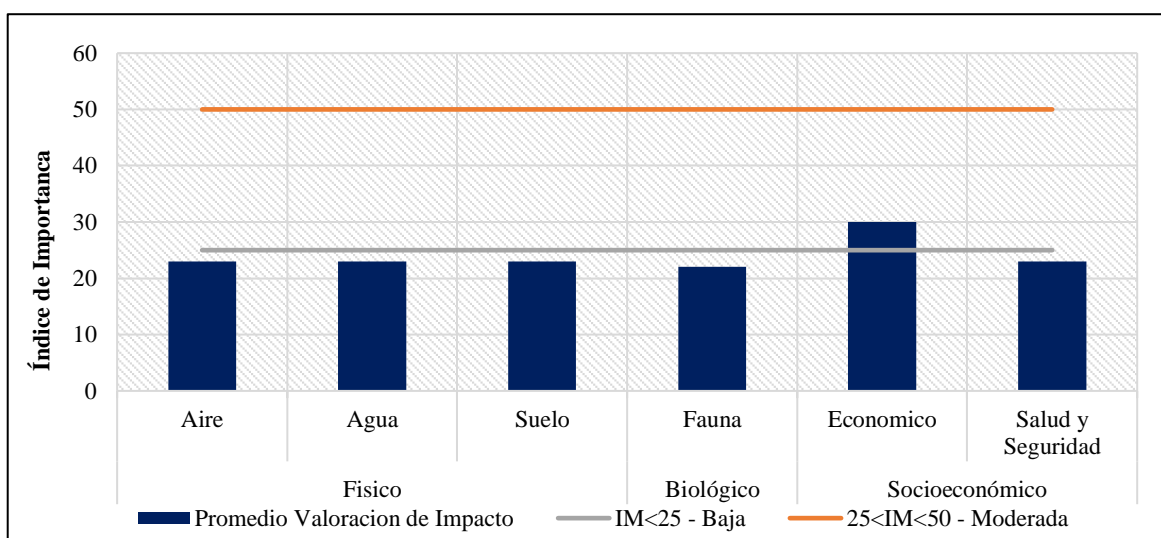


Figura 12: Gráfico de barras - Promedio de valoración de impactos (Etapa de cierre de construcción)

a) Al recurso aire

Las actividades de desmovilización de la infraestructura e instalaciones temporales y disposición de material excedente realizados con equipos ocasionaron un incremento de material particulado, sin embargo, al igual que en la etapa de construcción el impacto fue de baja magnitud (Ver Anexo 3) debido a la nula presencia de habitantes a los que pudieron afectar, además de que los trabajadores portaron los equipos de protección personal adecuados, por lo que la evaluación a la calidad del aire tuvo un promedio de valoración de 23 según el Índice de Importancia como se ve en la Figura 12.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso aire evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

b) Al recurso agua

Durante las actividades de desmovilización de la infraestructura e instalaciones temporales, se generó material particulado que pudo impactar en los cuerpos de agua cercanos, sin embargo, se consideró una reversibilidad de corto plazo (Ver Anexo 3), al no tratarse de una sustancia tóxica, por lo que la evaluación resulta de baja magnitud con un promedio de valoración de 23 según el Índice de Importancia como se puede apreciar en la Figura 12.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso agua evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

c) Al recurso suelo

La calidad del suelo se vio impactada por la disposición de los residuos que se generaron (restos de obras de concreto y restos de infraestructura en desuso no reutilizable), sin embargo, debido a la segregación de residuos del proyecto y a la disposición del Depósito de Material Excedente los impactos fueron de baja magnitud (Ver Anexo 3).

La implementación de señalizaciones permitió la correcta movilización de transporte y personal lo que derivó en un impacto por compactación del suelo de baja magnitud (Ver Anexo 3).

La valoración de impactos para ambas actividades según el Índice de Importancia es de 23 por lo que resultan actividades de baja magnitud como se puede apreciar en la Figura 12.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso suelo evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

d) Al recurso fauna

Durante las actividades de la etapa de cierre del proyecto la evaluación del impacto a la fauna resultó de baja magnitud (Ver Anexo 3), dado que la fauna es muy escasa y en algunas ocasiones se pudieron observar animales de pastoreo por lo que resultó un promedio de valoración de 22 según el Índice de Importancia como se aprecia en la Figura 12.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso fauna evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

e) Recurso socioeconómico

Durante las actividades de cierre de la etapa de construcción se generaron material particulado y ruido que pudo haber ocasionado una afectación a la salud del trabajador, sin embargo, cada trabajador conto con sus equipos de protección personal al inicio de cada actividad, por lo que resultó ser de baja magnitud (Ver Anexo 3) con un promedio de valoración de 23 según el Índice de Importancia como se puede observar en la Figura 12.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso socioeconómico evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

Mejora de la actividad comercial local, la contratación de personal local, así como los requerimientos de la población foránea propició un incremento en las necesidades de satisfacción de bienes y servicios. En el caso, de la población local, la mejora de sus ingresos se vio principalmente reflejada en un mayor acceso a bienes locales y prestación de servicios educativos y salud, por lo que resultó ser un impacto positivo de magnitud media (Ver Anexo 3) con un promedio de valoración de 30 según el Índice de Importancia como se indica en la Figura 12.

4.1.3.2. Cierre definitivo

A continuación, se detalla el Promedio de valoración del impacto para cada componente en el medio físico, biológico y socioeconómico en la etapa de cierre definitivo.

Tabla 19: Promedio de valoración de impactos en la etapa de cierre definitivo

MEDIO	Recurso	Promedio Valoración de Impacto	IM<25 - Baja	25<IM<50 - Moderada
Físico	Aire	23	25	50
	Agua	22	25	50
	Suelo	22	25	50
Biológico	Fauna	22	25	50
Socioeconómico	Económico	30	25	50
	Salud y Seguridad	23	25	50

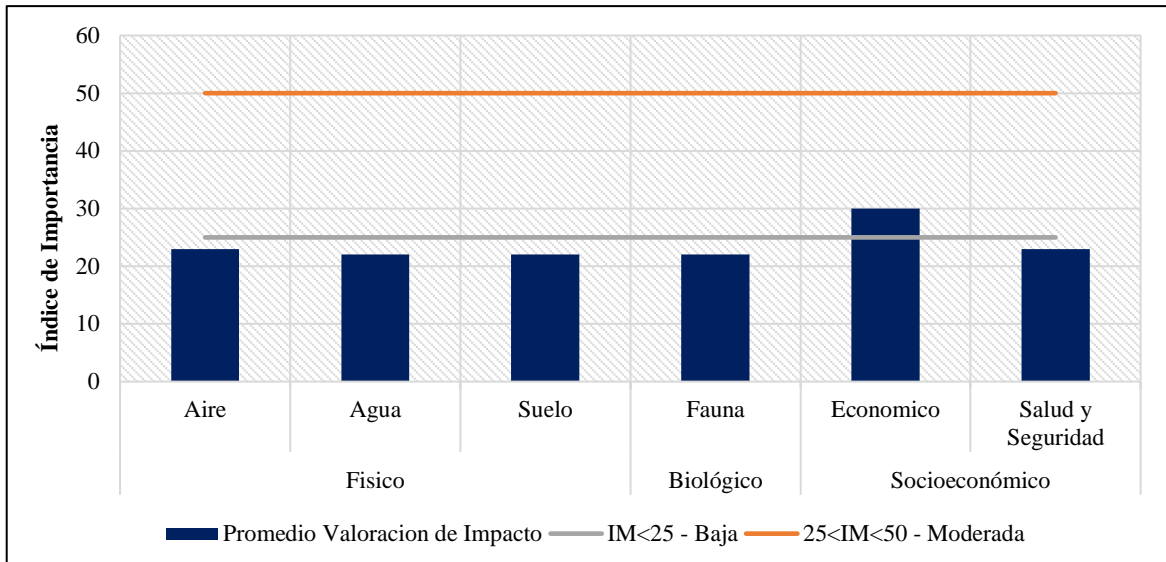


Figura 13: Gráfico de barras - Promedio de valoración de impactos (Etapa de cierre definitivo)

a) Al recurso aire

Las actividades de demolición de estructuras, nivelación y limpieza del terreno y disposición de material excedente y desmovilización de la infraestructura e instalaciones realizadas con equipos ocasionaron un incremento del nivel de ruido, siendo este un impacto de importancia leve (Anexo 3), en razón que solo fue de manera temporal, por lo que la evaluación a la calidad del aire tuvo un promedio de valoración de 23 según el Índice de Importancia como se puede observar en la Figura 13.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso aire evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

b) Al recurso agua

Durante las actividades de cierre definitivo se generó material particulado que pudo impactar en los cuerpos de agua cercanos, sin embargo, se consideró una reversibilidad de corto plazo, al no tratarse de una sustancia tóxica, por lo que la evaluación resulta

de baja magnitud (Ver Anexo 3), con un promedio de valoración de 22 según el Índice de Importancia como se puede ver en la Figura 13.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso agua evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

c) Al recurso suelo

La calidad del suelo se vio impactada por la disposición de los residuos que se generaron (restos de obras de concreto y restos de infraestructura en desuso no reutilizable), resultando un impacto de importancia leve, dada la cantidad y las características no peligrosas de estos residuos sólidos por lo que se generó un programa de segregación de residuos sólidos en el momento adecuado, por lo que la evaluación a la calidad del suelo tuvo un promedio de valoración de 22 según el Índice de Importancia como se puede ver en la Figura 13.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso suelo evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

d) Al recurso fauna

Durante las actividades de la etapa de cierre del proyecto la evaluación del impacto a la fauna resultó de baja magnitud (Ver Anexo 3), dado que la fauna es muy escasa y en algunas ocasiones se pudieron observar animales de pastoreo por lo que resultó un promedio de valoración de 22 según el Índice de Importancia como se aprecia en la Figura 13.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso fauna evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

f) Recurso socioeconómico

Durante las actividades de cierre definitivo se generó material particulado y ruido que no afectó a la salud del trabajador, sin embargo, cada trabajador contó con sus equipos de protección personal al inicio de cada actividad, por lo que el impacto resultó ser de baja magnitud (Ver Anexo 3) con un promedio de valoración de 23 según el Índice de Importancia como se puede observar en la Figura 13.

Considerando que en la Normativa del SEIA N°27446 y GEMA (2022), las cuales dictan los lineamientos para la elaboración de planes y/o estrategias para prevenir, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos ambiental negativos significativos. En el recurso socioeconómico evaluado a través de la matriz de evaluación de Conesa no se necesita plantear una estrategia de manejo ambiental debido a que se trata de impactos de baja magnitud.

Mejora de la actividad comercial local, la contratación de personal local, así como los requerimientos de la población foránea, propicio un incremento en las necesidades de satisfacción de bienes y servicios. En el caso, de la población local, la mejora de sus ingresos se vio principalmente reflejadas en un mayor acceso a bienes locales y prestación de servicios educativos y salud, por lo que resultó ser un impacto positivo (Ver Anexo 3) de magnitud media con un promedio de valoración de 30 según el Índice de Importancia como se puede apreciar en la Figura 13.

4.2. Medidas de manejo ambiental para la prevención, mitigación y/o corrección de los impactos ambientales

Las medidas de prevención, mitigación y/o corrección de los impactos ambientales se presentan en las diferentes etapas del proyecto, como se verán a continuación:

Tabla 20: Medidas de manejo ambiental para la prevención, mitigación y/o corrección de los impactos ambientales

Etapas del Proyecto	Impacto Ambiental	Medidas de manejo ambiental para la prevención, mitigación y/o corrección de los impactos ambientales
Etapa de Construcción	Contaminación de la calidad de aire	<ul style="list-style-type: none"> - Los vehículos, maquinarias y equipos cumplieron con las condiciones mecánicas y de carburación en buen estado, para minimizar las emisiones de gases contaminantes. Por tal motivo, los vehículos y maquinarias contaron con las revisiones técnicas correspondientes, según la normativa vigente. - Los vehículos y maquinarias que no garantizaron que las emisiones sobrepasen los límites máximos permisibles, fueron separadas y revisadas antes de su reingreso a sus actividades. - Se hizo mantenimientos preventivos periódico de los vehículos, maquinarias y equipos a ser utilizados con el fin de garantizar su buen funcionamiento para la reducción de gases de combustión y ruido. - Se prohibió la quema de combustible, de llantas, baterías, plásticos, aceites y otros elementos o desechos que emitan contaminantes al aire.
	Contaminación sonora	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los equipos motorizados, contaron con dispositivos de silenciadores en óptimo funcionamiento para minimizar la emisión de ruidos. - Se prohibió el uso innecesario de sirenas o claxon de los vehículos. Las sirenas o claxon fueron utilizadas exclusivamente en casos de emergencias. - Se aseguró que los silenciadores de toda maquinaria estén en perfecto estado de funcionamiento. - Se restringió el movimiento de vehículos y maquinaria pesada por sectores no autorizados a fin de evitar el tránsito y la generación de ruidos innecesarios. - Todo el personal que trabajó en zonas de constante emisiones sonoras recibió equipo de protección anti-ruido (tapaoídos) y fue obligado a usarlo, con la excepción de los choferes.
	Alteración de la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> - En los frentes de trabajo temporales o en los lugares que fueron requeridos, se implementó baños químicos portátiles de tal manera que se evitó el contacto de residuos orgánicos con cuerpos de agua naturales. Se capacitará a los trabajadores en el uso correcto de los mismos. - Se prohibió el lavado de toda maquinaria o vehículos de la empresa contratista en cuerpos de agua cercano, o cerca de ellos. - Se prohibió el vertimiento de cualquier tipo de efluente a los cuerpos de agua cercano.

«Continuación»

	Alteración del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Se evitó que los materiales acumulados permanezcan por largos períodos de tiempo en lugares no autorizados antes de su traslado al Depósito de Material Excedente. - Para el abastecimiento de combustible a la maquinaria se deberá utilizar medios apropiados; esto evitará derrames de combustibles al suelo. En caso de derrame de combustible u aceites se deberá remover inmediatamente del área afectada. - La contaminación del suelo por generación de residuos sólidos se previno mediante programas de segregación para lo cual se instruyó a los trabajadores en su correcto manejo.
	Alteración del paisaje local	<ul style="list-style-type: none"> - Se evitó realizar movimientos de tierra innecesarios. - Los residuos sólidos generados por actividades de la construcción fueron almacenados en recipientes apropiados para ser posteriormente segregados. - Toda instalación provisional será levantada al concluir la etapa de construcción.
	Alteración de la fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> - Se limitó al máximo los ruidos molestos. Se evitó realizar todo tipo de ruidos que moleste a la avifauna. - Se evitó la circulación de vehículos por lugares diferentes; los vehículos que transportan material tuvieron rutas establecidas por donde circularon a las horas del trabajo.
	Alteración de la flora silvestre	<ul style="list-style-type: none"> - El material obtenido del desbroce, excavaciones y movimiento de tierras que no tuvieron fines constructivos fueron ubicados en zonas de acopio o esparcido sobre áreas desnudadas que requirieron protección contra los potenciales efectos erosivos. - Se capacitó al personal de la empresa y a sus contratistas sobre la importancia de preservar las especies de flora silvestre, quedando prohibida la recolección o comercialización de especies de flora silvestres por parte de los trabajadores. - De haberse encontrado especies en alguna categoría de conservación por el Estado, fueron adecuadamente manejadas mediante su propagación a otros sectores que se encuentren fuera de la huella del proyecto, así como aquellas dentro de alguna categoría de conservación internacional, en caso sea necesario.
Etapa de Operación y Mantenimiento		No se ha considerado la generación de impactos significativos en esta etapa del proyecto
Etapa de Cierre	Contaminación de la calidad del aire.	Se aplicaron las medidas establecidas en la etapa de construcción más apropiadas para la fase de desmantelamiento (Etapa de Cierre) y cierre definitivo
	Contaminación sonora	Se aplicaron las medidas establecidas en la etapa de construcción más apropiadas para la fase de desmantelamiento (Etapa de Cierre) y cierre definitivo
	Alteración de la calidad del agua	Se aplicaron las medidas establecidas en la etapa de construcción más apropiadas para la fase de desmantelamiento (Etapa de Cierre) y cierre definitivo

«Continuación»

Alteración del suelo	Se aplicaron las medidas establecidas en la etapa de construcción más apropiadas para la fase de desmantelamiento (Etapa de Cierre) y cierre definitivo
Alteración del paisaje local	Se aplicaron las medidas establecidas en la etapa de construcción más apropiadas para la fase de desmantelamiento (Etapa de Cierre) y cierre definitivo
Alteración de la flora silvestre	Se aplicaron las medidas establecidas en la etapa de construcción más apropiadas para la fase de desmantelamiento (Etapa de Cierre) y cierre definitivo
Alteración de la fauna silvestre	Se aplicaron las medidas establecidas en la etapa de construcción más apropiadas para la fase de desmantelamiento (Etapa de Cierre) y cierre definitivo
Factor Socioeconómico	Se aplicaron las medidas establecidas en la etapa de construcción más apropiadas para la fase de desmantelamiento (Etapa de Cierre) y cierre definitivo

V. CONCLUSIONES

- Se propusieron treinta y un medidas de manejo ambiental para la prevención, mitigación y/o corrección de los impactos negativos generados por las actividades de construcción y abandono del proyecto en sus distintos componentes (agua, aire, ruido, suelo, paisaje, flora, fauna y socioeconómico).
- Las medidas de manejo ambiental para el presente proyecto fueron propuestas identificando los impactos ambientales negativos significativos, bajo un análisis de interacción de información entre la línea base (física, biológica y social) y las actividades del proyecto, cuyos impactos han sido clasificados como negativos leves.
- Durante la ejecución y cierre del proyecto, las actividades generaron impactos ambientales físicos y biológicos, los cuales fueron leves, temporales y reversibles ya que no alteraron de manera significativa el ambiente lo que, en términos generales, se denominada Impactos Negativos No Significativos.
- Los impactos socioeconómicos fueron positivos ya que durante la ejecución y cierre del proyecto se dio la contratación de personal local como mano de obra no calificada, lo que significó mayores ingresos a la población, conllevando al incremento de compras, bienes y servicios.
- En el periodo de vida útil del proyecto, el funcionamiento proyectado de la infraestructura hidráulica contribuyó a la preservación de los recursos hídricos por los incrementos en la recarga de acuíferos manteniendo la oferta hídrica en un rango positivo, por ende, el impacto global del proyecto fue favorable para la población.

VI. RECOMENDACIONES

- Cumplir con los plazos establecidos para la ejecución de la obra, esto para evitar cambios en el cronograma y presupuesto que podrían alterar la implementación de las medidas propuestas.
- Se recomienda que la implementación y seguimiento de las medidas de manejo ambiental del proyecto deban estar a cargo de un especialista ambiental certificado y que cuente con la experiencia sobre la implementación y seguimiento de estudios ambientales para proyectos del sector hídrico.
- Se recomienda al profesional de la carrera de Ingeniería Agrícola ahondar en los estudios de impactos ambientales como una alternativa sólida en el desarrollo de sus conocimientos para que en el futuro sean los que realicen los estudios pertinentes en el ámbito del ambiente en proyectos de aprovechamiento hídrico.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Conesa Fernández-Vítora, V. (1993). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.

Fernández Quispe, B.F. (2021). Evaluación de la ejecución de una inversión de siembra y cosecha de agua en el año 2020.

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018). Censo Nacional 2017.

INGEMMET. (2021). Carta Geológica Nacional. 2021, de GeoCatmin. Recuperado de <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>.

INRENA, I.D.R. (1995). Mapa Ecológico del Perú.

ISO 14001:2015. International Organization for standardization (ISO). 2015.

Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. 2001

Ley N° 30754, Ley de Cambio Climático. 2018

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2005). Ministerio del Ambiente. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>.

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2018). Descripción de Proyecto y Línea Base. 2018, de SENACE. Recuperado de <https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/4-y-5-LINEA-BASE.pdf>

Ministerio de Educación [MINEDU]. (2017). Reporte del Consolidado del Censo Educativo 2017.

Municipalidad Distrital de Chinchihuasi. (2021). Creación de Qochas de siembra y cosecha de agua para recarga hídrica con fines agrarios en el paraje Paccarcchocha de la localidad de Santa Cruz de Millpo, distrito de Chinchihuasi – Provincia de Churcampa – Departamento de Huancavelica con CUI N° 2516499.

ONU. (2022). Base de datos FAOLEX. 2022, de FAO. Recuperado de www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC081742.

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA]. (2016.). La vinculación y Retroalimentación entre la Certificación y la Fiscalización Ambiental.

Programa de Política y Gobernanza Ambiental. (2020). Comentarios y aportes al Proyecto de “Guía para la elaboración de la Estrategia de Manejo Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental”, aprobado por Resolución Ministerial N° 019-2020-MINAM/DM.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI]. (2020). Estaciones Hidrometeorológicas. 2020, de MINAM. Recuperado de <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estaciones>.

Sucasaire Loyola, L. C. (2021). Proyecto de asesoramiento para identificación y formulación de proyectos de siembra y cosecha de agua para el fondo Sierra Azul.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Lista de especies de flora y fauna

Tabla 21: Lista de flora silvestre

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	HABITO
1	Alstromeriaceae	<i>Bomarea dulcis</i>	hierba de culebra	a
2	Amaranthaceae	<i>Amaranthus caudatus</i>	kiwicha	a
3		<i>Azorella diapiensoides</i>	yareta	h
4	Apiaceae	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	maticcillo	h
5		<i>Oreomyrrhis andicola</i>	altea del suelo	h
6	Aspleniaceae	<i>Asplenium triphyllum</i>	cuti-cuti	h
7		<i>Baccharis caespitosa</i>	paja amargosa	h
8		<i>Baccharis tricuneata</i>	tayanka	a
9		<i>Belloa subspicata</i>	pasamaquin	h
10		<i>Belloa punae</i>	No reportado	h
11		<i>Bidens andicola</i>	quiko	h
12		<i>Conyza bonariensis</i>	No reportado	h
13		<i>Chersedoma antenaria</i>	No reportado	h
14		<i>Coreopsis fasciculata</i>	panau	h
15		<i>Cotula mexicana</i>	pasto de agua	h
16	Asteraceae	<i>Chenopodium quinoa</i>	quinua	h
17		<i>Cuatrecasasiella isernii</i>	No reportado	h
18		<i>Gnaphalium polium</i>	alckopa chalum	h
19		<i>Gynoxys nitida</i>	ticllash	A
20		<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	pilli-pilli	h
21		<i>Loricaria graveolens</i>	hualcayo	a
22		<i>Lucilia kunthiana</i>	No reportado	h
23		<i>Loricaria macbridei</i>	No reportado	a
24		<i>Mniodes andina</i>	No reportado	h
25		<i>Mniodes pulvinata</i>	No reportado	h
26		<i>Novenia acaulis</i>	valeriana	h

«Continuación»

27		<i>Oritrophium limmophyllum</i>	No reportado	h
28		<i>Parastrephia quadrangularis</i>	tola	a
29		<i>Perezia coerulescens</i>	sutuma	h
30		<i>Perezia pinnatifida</i>	valeriana fina	h
31		<i>Senecio canescens</i>	wira-wira	h
32		<i>Senecio gamolepis</i>	maicha	h
33		<i>Senecio evacoides</i>	No reportado	h
34		<i>Senecio nutans</i>	huishcash	h
35		<i>Senecio tephrosoides</i>	huamanripa	h
36		<i>Senecio rhizomatus</i>	No reportado	h
37		<i>Senecio spinosus</i>	No reportado	h
38		<i>Vigueira procumbes</i>	suncho	h
39		<i>Werneria dactylophylla</i>	cuncush	h
40		<i>Werneria nubigena</i>	cebolla de zorro	h
41		<i>Werneria pygmaea</i>	No reportado	h
42		<i>Xenophyllum dactilophyllum</i>	botón botón	h
43		<i>Xenophyllum digitatum</i>	No reportado	h
44	Boraginaceae	<i>Heliotropium</i> sp	hierba del alacrán	h
45	Brassicaceae	<i>Descurainia depressa</i>	kusti	h
46		<i>Draba cryptantha</i>	No reportado	h
47	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	huaraccco	s
48	Calceolariaceae	<i>Calceolaria linearis</i>	wawilla	h
49		<i>Stangea rizantha</i>	No reportado	h
50	Caprifoliaceae	<i>Valeriana globularis</i>	No reportado	h
51		<i>Valeriana nivalis</i>	No reportado	h
52		<i>Arenaria dygna</i>	celedonia	h
54		<i>Draba brackenridgei</i>	janchali	h
55	Caryophyllaceae	<i>Cerastium danguyi</i>	No reportado	h
56		<i>Pycnophyllum molle</i>	cuncuhsh	h
57		<i>Pynophyllum glomeratum</i>	No reportado	h
58	Commelinaceae	<i>Commelina fasciculata</i>	sara-sara	h
59	Crassulaceae	<i>Villadia reniformis</i>	No reportado	h
60	Cyperaceae	<i>Elochaeris albibracteata</i>	velita	h
61	Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i>	pinko-pinko	h
62	Fabaceae	<i>Adesmia spinosissima</i>	añaui	a
63		<i>Astragalus unifloris</i>	garbancillo	h
64	Gentianaceae	<i>Gentianella sedifolia</i>	huamansora	h
65	Geraniaceae	<i>Geranium sessiflorum</i>	ojotilla	h
66	Grossulariaceae	<i>Riber weberbaueri</i>	No reportado	h
67	Haloragaceae	<i>Myriophyllum quitensis</i>	chinquil	h
68	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i>	kinkuna	h
69		<i>Luzula racemosa</i>	uma sutu	h

«Continuación»

70		<i>Oxychloe andina</i>	packo	h
71	Loasaceae	<i>Caiophora carduiifolia</i>	hitaña	h
72		<i>Acaulimalva engleriana</i>	ccaltea	h
73	Malvaceae	<i>Nototrichie argénte</i>	pati thurpa	h
74	Montiaceae	<i>Calandrina acaulis</i>	thurpa	h
75		<i>Bartsia diffusa</i>	No reportado	h
76	Orobanchaeae	<i>Castilleja pumila</i>	pampa lacre	h
77		<i>Plantago rigida</i>	champa estrella	h
78	Plantaginaceae	<i>Plantago sericea</i>	No reportado	h
79		<i>Plantago tubulosa</i>	sackarara	h
80	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	mullaka	h
81		<i>Achiacne acicularis</i>	paku-paku	h
82		<i>Achiacne pulvinata</i>	paku-paku	h
83		<i>Agrostis foliata</i>	pajilla	h
84		<i>Bromus catharticus</i>	shockla	h
85		<i>Calamagrostis brevifolia</i>	No reportado	h
86		<i>Calamagrostis eminens</i>	No reportado	h
87		<i>Calamagrostis heterophylla</i>	No reportado	h
88		<i>Calamagrostis minima</i>	chillhua	h
89	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i>	tullu-tullu	h
90		<i>Calamagrostis vicunarum</i>	crepillo	h
91		<i>Dissanthelium breve</i>	No reportado	h
92		<i>Festuca dollychophylla</i>	ichu	h
93		<i>Muhlenbergia fastigata</i>	llica-llica	h
94		<i>Poa annua</i>	pasto andino	h
95		<i>Poa spicigera</i>	No reportado	h
96		<i>Stipa ichu</i>	ichu	h
97	Polypodiaceae	<i>Melponeme peruviana</i>	No reportado	h
98	Portulacaceae	<i>Calandrina acaulis</i>	thurpa	h
99	Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i>	culantrillo	h
100		<i>Lachemilla pinnata</i>	sillu-sillu	h
101		<i>Lachemilla diplophylla</i>	sillu-silll	h
102	Rosaceae	<i>Polylepis weberbaueri</i>	queñual	A
103		<i>Tetraglochim cristatum</i>	kanglla	h
104	Saxifragaceae	<i>Saxifraga magellanica</i>	puchuppus	h
105	Tropaeolaceae	<i>Tropaleum tuberosum</i>	mashua	h
106		<i>Urtica magellanica</i>	ortiga negra	h
107	Urticaeae	<i>Urtica flabellata</i>	ortiga	h
108	Violaceae	<i>Viola odorata</i>	laran ajjri	h
109	Woodsiaceae	<i>Cystopteris fragilis</i>	No reportado	h

FUENTE: Informe de Gestión Ambiental, 2021

Tabla 22: Lista de fauna silvestre

N°	CLASE	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1		<i>Anas bahamensis</i>	pato gargantillo
2		<i>Anas specularioides</i>	pato crestón
3		<i>Anas cyanoptera</i>	pato colorado
4		<i>Cinclodes atacamensis</i>	churrete cordillerano
5		<i>Chroicocephalus serranus</i>	quiwa
6		<i>Colaptes rupicola</i>	pito
7		<i>Duica speculifera</i>	duica de ala blanca
8		<i>Falco dendroleicus</i>	halcón pecho naranja
9		<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	aguilucho de pecho negro
10		<i>Lessonia oreas</i>	negrito andino
11	Aves	<i>Musisaxicola rufivertex</i>	dormilona
12		<i>Nothoprocta ornata</i>	perdiz
13		<i>Oressochen melanopterus</i>	huallata
14		<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	caracara andino
15		<i>Phrygilus plebejus</i>	frinjilo plomito
16		<i>Phrygilus unicolor</i>	frinjilo de la puna
17		<i>Plegadis ridgwayi</i>	yanavico
18		<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor picogruoso
19		<i>Sicalis uropigialis</i>	churrete cordillerano
20		<i>Thinocorus orbignyianus</i>	agachona
21		<i>Vultur gryphus</i>	condor andino
22		<i>Zonotrichia capensis</i>	gorrión serrano
23		<i>Akodon juninensis</i>	ratón campestre de Junin
24		<i>Calomys sorellus</i>	ratón vespertino rojizo
25		<i>Conepatus chinga</i>	añas hocico de perro
26	Mammalia	<i>Lagidium peruanum</i>	vizcacha
27		<i>Leopardus jacobita</i>	gato andino
28		<i>Lycalopex culpaeus</i>	atoq
29		<i>Puma concolor</i>	machu
30		<i>Thomasomys incanus</i>	ratón montaraz incaico
31	Amphibia	<i>Telmatobius jelskii</i>	rana acuática Acancocha
32		<i>Gastrotheca peruana</i>	rana marsupial

FUENTE: Informe de Gestión Ambiental, 2021

Anexo 2: Promedio de Valoración de Impactos Ambientales por Actividades

Etapa de construcción

Tabla 23: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Actividades Preliminares

ACTIVIDADES PRELIMINARES	VALORACIÓN
EN EL MEDIO FISICO	22
EN EL MEDIO BIOLOGICO	21
EN EL MEDIO SOCIO ECONOMICO	29

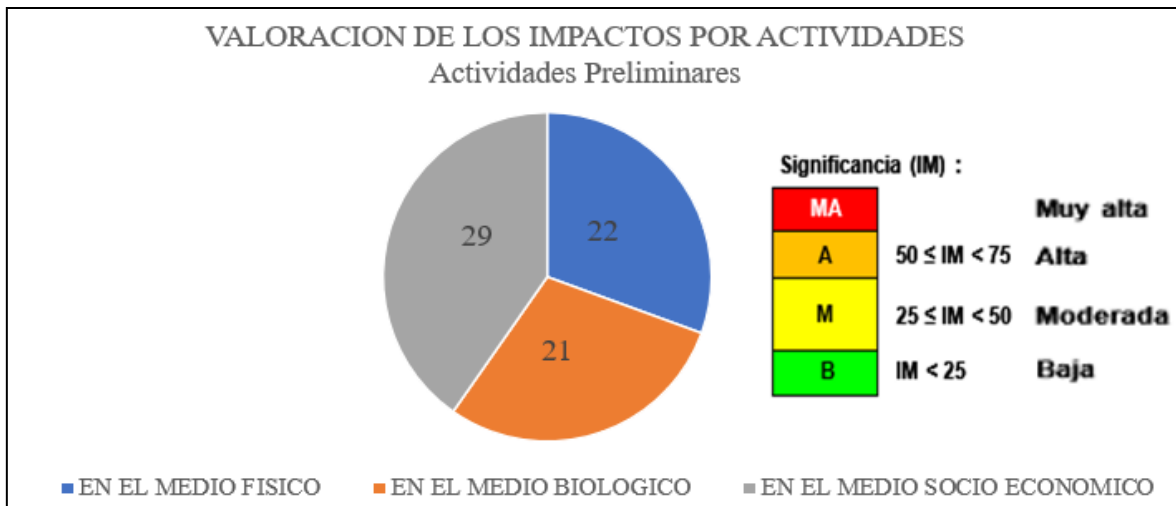


Figura 14: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades – Actividades Preliminares

Tabla 24: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Movimiento de Tierra

MOVIMIENTOS DE TIERRA	VALORACIÓN
EN EL MEDIO FISICO	23
EN EL MEDIO BIOLOGICO	22
EN EL MEDIO SOCIO ECONOMICO	28

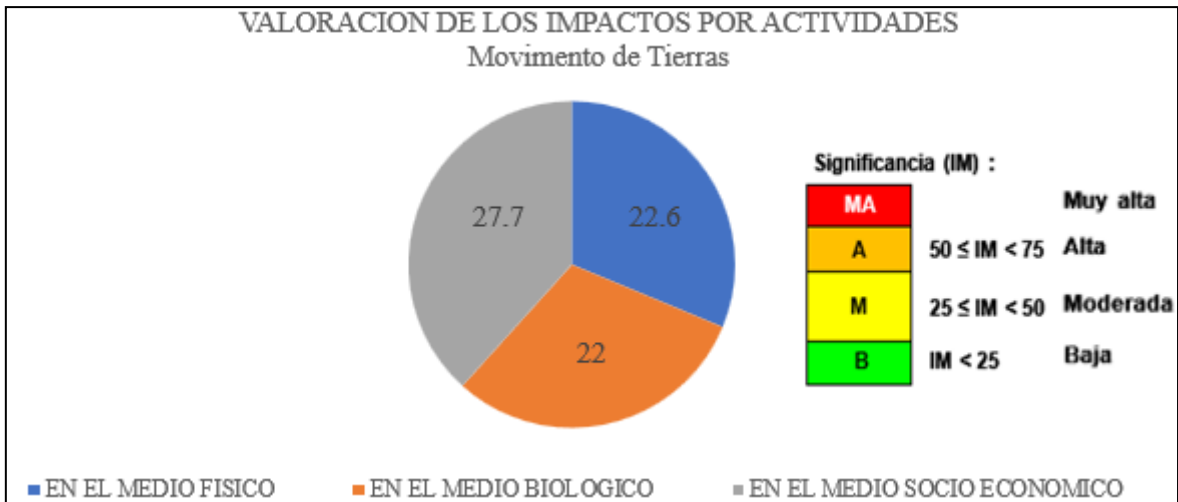


Figura 15: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades – Movimiento de Tierra

Tabla 25: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Obras Civiles

OBRAS CIVILES	VALORACIÓN
EN EL MEDIO FISICO	23
EN EL MEDIO BIOLOGICO	22
EN EL MEDIO SOCIO ECONOMICO	30

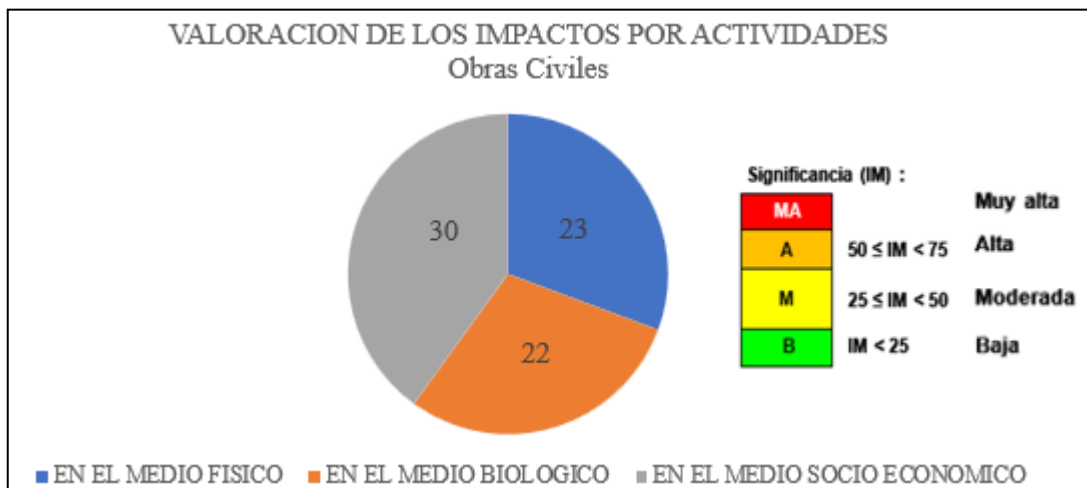


Figura 16: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades – Obras Civiles

Etapa de Cierre

Etapa de Cierre de la Construcción

Tabla 26: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Desmovilización de la Infraestructura e instalaciones temporales

DESMOVLIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES TEMPORALES	VALORACIÓN
EN EL MEDIO FISICO	23
EN EL MEDIO BIOLOGICO	22
EN EL MEDIO SOCIO ECONOMICO	28

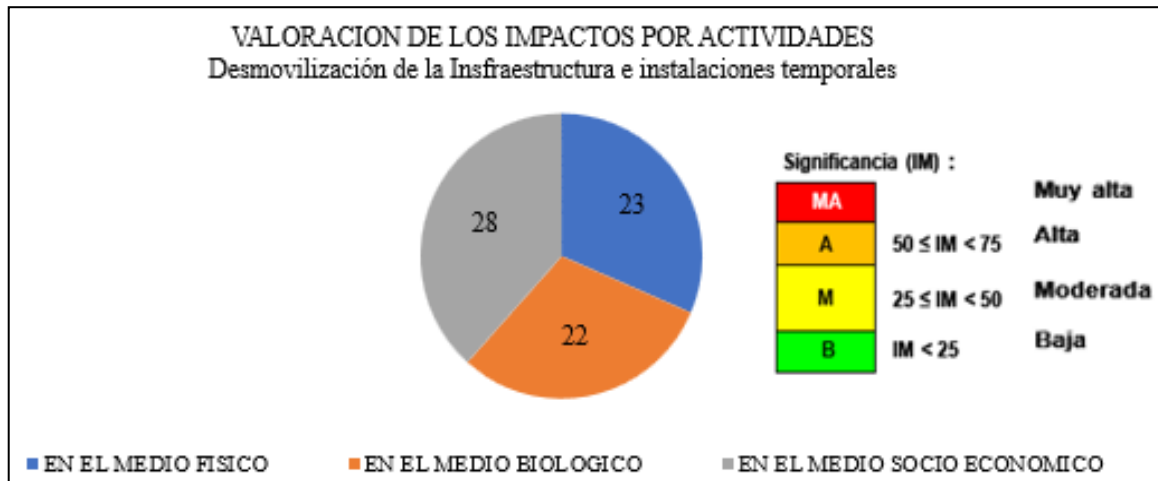


Figura 17: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades – Desmovilización de la Infraestructura e instalaciones temporales

Tabla 27: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Disposición de Material Excedente

DISPOSICION DE MATERIAL EXCEDENTE	VALORACIÓN
EN EL MEDIO FISICO	23
EN EL MEDIO BIOLOGICO	22
EN EL MEDIO SOCIO ECONOMICO	28

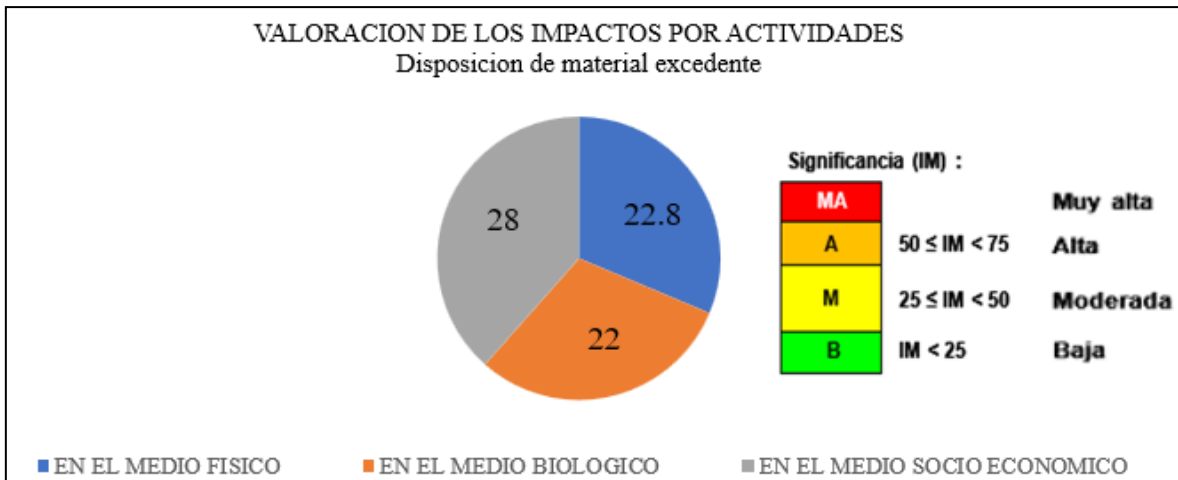


Figura 18: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades – Disposición de Material Excedente

Cierre Definitivo

Tabla 28: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Demolición de Estructuras

DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	VALORACIÓN
EN EL MEDIO FISICO	22
EN EL MEDIO BIOLOGICO	22
EN EL MEDIO SOCIO ECONOMICO	28

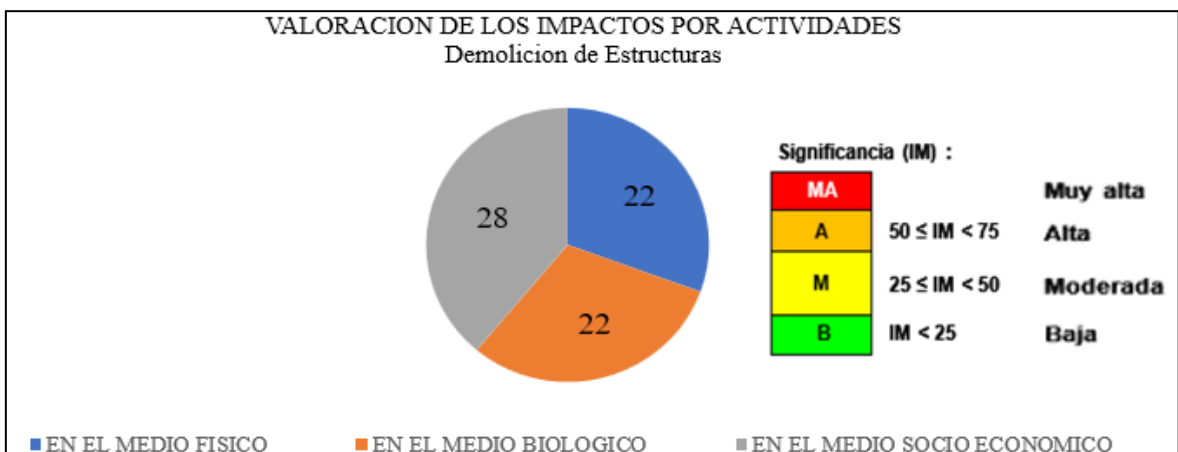


Figura 19: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades - Demolición de Estructuras

Tabla 29: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Disposición de Material Excedente

DISPOSICION DE MATERIAL EXCEDENTE	VALORACIÓN
EN EL MEDIO FISICO	23
EN EL MEDIO BIOLOGICO	22
EN EL MEDIO SOCIO ECONOMICO	28

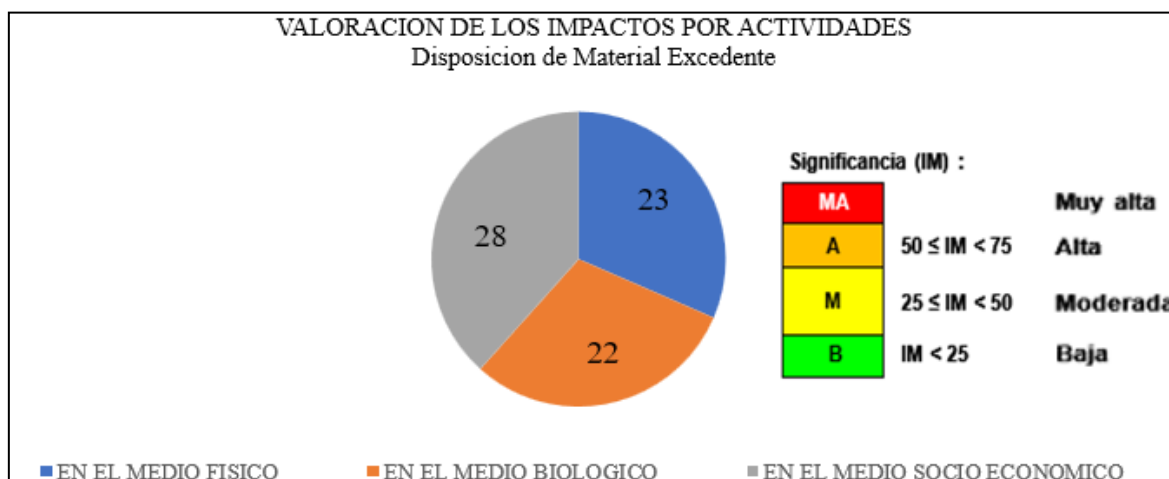


Figura 20: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades - Disposición de Material Excedente

Tabla 30: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Nivelación y Limpieza del Terreno

NIVELACION Y LIMPIEZA DEL TERRENO	VALORACIÓN
EN EL MEDIO FISICO	22
EN EL MEDIO BIOLOGICO	0
EN EL MEDIO SOCIO ECONOMICO	28

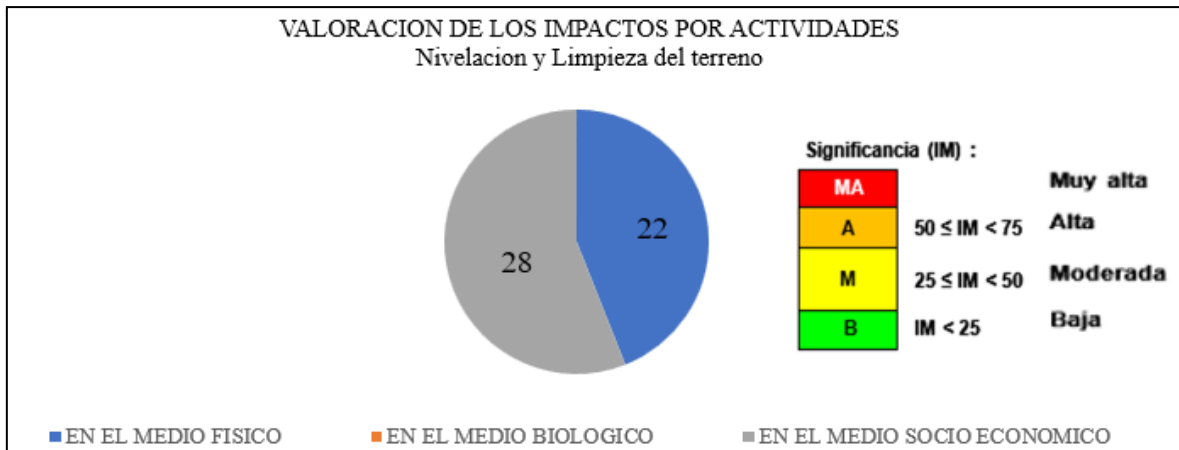


Figura 21: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades - Nivelación y Limpieza del Terreno

Tabla 31: Promedio de valoración de impactos ambientales por actividades – Desmovilización de la Infraestructura e Instalaciones Temporales

DESMOVLIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES TEMPORALES	VALORACION
EN EL MEDIO FISICO	23
EN EL MEDIO BIOLOGICO	22
EN EL MEDIO SOCIO ECONOMICO	28

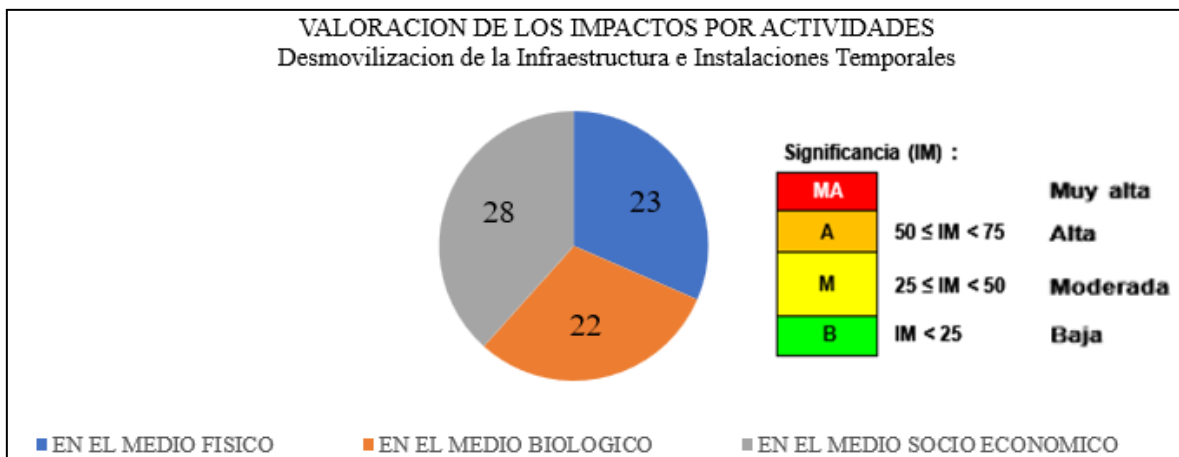


Figura 22: Diagrama circular de Valoración de impactos por actividades - Desmovilización de la Infraestructura e Instalaciones Temporales

Anexo 3: Matriz de Evaluación – Etapa de Construcción – Etapa de Cierre

Tabla 32: Matriz de Evaluación – Importancia – Etapa de Construcción

				ETAPA DE CONSTRUCCION																																					
				Actividades Preliminares												Movimiento de Tierras												Obras civiles													
				Limpieza y desbroce			Trazo y nivelación			Movilización de equipo y maquinaria			Acondicionamiento de instalaciones temporales.			Corte y relleno			Excavaciones superficiales			Disposición de material excedente			Construcción de dique de tierra y obras de arte																
Nº	MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS AMBIENTALES																																						
1	FISICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire	-1	1	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1		
2			20	2	1	2	1	1	23	2	1	2	1	1	23	2	1	2	1	1	23	2	1	2	1	1	23	2	1	2	1	1	23	2	1	2	1	1			
3			Incremento de los niveles sonoros	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1		
4				22	4	1	2	1	1	22	4	1	2	1	1	22	4	1	2	1	1	22	4	1	2	1	1	23	2	1	2	1	1	22	4	1	2	1	1		
5		AGUA	Alteración de la calidad del agua	-1	4	2	2	1	1																																
6				23	2	1	2	1	1																																
7		SUELO	Modificación del relieve del suelo	-1	4	2	2	1	1																																
8				23	1	1	2	1	2																																
9			Compactación del suelo	-1	4	2	2	1	1																																
10				24	2	1	2	1	2																																
11			Alteración de la calidad de suelos	-1	2	2	2	1	1																																
12				22	2	1	2	1	2																																
13		PAISAJE	Alteración del paisaje local	-1	4	2	2	1	1																																
14				23	2	1	2	1	1																																
15	BIOLOGICO	FAUNA	Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	-1	1	2	1	1	1																																
16			19	4	1	2	1	1																																	
17	SOCIO ECONOMICO	FLORA	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación.	-1	4	2	2	1	1																																
18			23	2	1	2	1	1																																	
19		ECONÓMICO	Bienes y servicios (canasta familiar)	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1		
20				29	2	2	2	2	2	29	2	2	2	2	2	29	2	2	2	2	2	29	2	2	2	2	2	29	2	2	2	2	2	29	2	2	2	2	2	2	
21		Generación de empleo	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1			
22			31	4	2	2	2	2	31	4	2	2	2	2	31	4	2	2	2	2	31	4	2	2	2	2	31	4	2	2	2	2	31	4	2	2	2	2	2	2	
22	SALUDY SEGURIDAD	Riesgo de accidente laboral y/o afectación a la salud	-1	1	2	2	1	1																																	
			23	2	2	2	2	2																																	

Tabla 33: Matriz de Evaluación - Importancia - Etapa de Cierre

<table border="1"> <tr> <td>Naturaleza</td> <td>N</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Relación</td> <td>RCE</td> <td>PZ</td> <td>Plazo</td> </tr> <tr> <td>Extensión</td> <td>EX</td> <td>RV</td> <td>Reversibilidad</td> </tr> <tr> <td>Intensidad</td> <td>I</td> <td>RE</td> <td>Recuperabilidad</td> </tr> <tr> <td>Acumulación</td> <td>AC</td> <td>RM</td> <td>Manifestación</td> </tr> <tr> <td>Sinergia</td> <td>S</td> <td>PE</td> <td>Permanencia del efecto</td> </tr> </table>				Naturaleza	N			Relación	RCE	PZ	Plazo	Extensión	EX	RV	Reversibilidad	Intensidad	I	RE	Recuperabilidad	Acumulación	AC	RM	Manifestación	Sinergia	S	PE	Permanencia del efecto	Significancia (IM) : <table border="1"> <tr> <td>MA</td> <td>Muy alta</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Alta</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Moderada</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Baja</td> </tr> </table>		MA	Muy alta	A	Alta	M	Moderada	B	Baja	CIERRE																			
				Naturaleza	N																																																				
				Relación	RCE	PZ	Plazo																																																		
Extensión	EX	RV	Reversibilidad																																																						
Intensidad	I	RE	Recuperabilidad																																																						
Acumulación	AC	RM	Manifestación																																																						
Sinergia	S	PE	Permanencia del efecto																																																						
MA	Muy alta																																																								
A	Alta																																																								
M	Moderada																																																								
B	Baja																																																								
De la Construcción										Definitivo																																															
N°	MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	Desmovilización de la infraestructura e instalaciones temporales					Disposición de material excedente					Demolición de estructuras					Disposición de material excedente					Nivelación y limpieza del terreno					Desmovilización de la infraestructura e instalaciones temporales																												
				1	FISICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire	-1	1	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1														
2	22	4	1	2			1	1	23	2	1	2	1	1	23	2	1	2	1	1	23	2	1	2	1	1	23	2	1	2	1	1	22	4	1	2	1	1																			
3	-1	1	2	2			1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1																			
4	22	4	1	2			1	1	23	2	1	2	1	1	22	4	1	2	1	1	23	2	1	2	1	1	22	4	1	2	1	1	22	4	1	2	1	1																			
5	AGUA	Alteración de la calidad del agua	-1	4		2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	4	2	2	1	1																		
6		23	2	1		2	1	1	23	2	1	2	1	1	21	2	1	2	1	2	23	2	1	2	1	1	21	2	1	2	1	2	23	2	1	2	1	1																			
7	SUELO	Modificación del relieve del suelo								-1	4	2	2	1	1							-1	4	2	2	1	1																														
8			23	1		1	2	1	2							23	1	1	2	1	2																																				
9		Compactación del suelo	-1	4		2	2	1	1																									-1	4	2	2	1	1																		
10		24	2	1		2	1	2																									24	2	1	2	1	2																			
11	Alteración de la calidad de suelos		-1	1		2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1							-1	1	2	2	1	1							-1	1	2	2	1	1																		
12		22	4	1		2	1	1	22	4	1	2	1	1						22	4	1	2	1	1							22	4	1	2	1	1																				
13	PAISAJE	Alteración del paisaje local																																																							
14																																																									
15	BIOLOGICO	FAUNA	Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1							-1	1	2	2	1	1																		
16			22	4	1	2	1	1	22	4	1	2	1	1	22	4	1	2	1	1	22	4	1	2	1	1							22	4	1	2	1	1																			
17	SOCIO ECONOMICO	ECONÓMICO	Bienes y servicios (canasta familiar)	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1																		
18			29	2	2	2	2	2	29	2	2	2	2	2	29	2	2	2	2	2	29	2	2	2	2	2	29	2	2	2	2	2	29	2	2	2	2	2																			
19		Generación de empleo	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	1																			
20		31	4	2	2	2	2	31	4	2	2	2	2	31	4	2	2	2	2	31	4	2	2	2	2	31	4	2	2	2	2	31	4	2	2	2	2																				
21		SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidente laboral y/o afectación a la salud		-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	-1	1	2	2	1	1																	
22	23			2	2	2	2	2	23	2	2	2	2	2	23	2	2	2	2	2	23	2	2	2	2	2	23	2	2	2	2	2	23	2	2	2	2	2																			