

CAPÍTULO 6

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

ÍNDICE CAPÍTULO 6

6.	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	6-1
6.1	Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales	6-1
6.1.1	Definición de Actividades del Proyecto	6-2
6.1.2	Identificación de Aspectos Ambientales.....	6-2
6.1.2.1	Componentes Ambientales	6-3
6.1.3	Descripción y Evaluación de Impactos Identificados	6-3
6.1.3.1	Criterios de la metodología	6-4
6.1.4	Cálculo de la Importancia del Impacto Ambiental	6-7
6.1.5	Jerarquización de impactos ambientales existentes.....	6-9
6.1.6	Descripción de actividades del proyecto	6-10
6.1.7	Identificación de Factores y Aspectos Ambientales	6-13
6.2	Evaluación de Impactos Ambientales	6-19
6.2.1	Identificación de Impactos Ambientales	6-19
6.2.2	Descripción y Análisis de Impactos Ambientales.....	6-31
6.2.2.1	Medio Físico	6-31
6.2.2.2	Medio Biológico	6-53
6.2.2.3	Medio Socioeconómico y Cultural.....	6-58
6.2.3	Identificación y Valoración de Riesgos Ambientales	6-62
6.2.4	Identificación de Riesgos Ambientales.....	6-63
6.2.5	Descripción de Riesgos Ambientales	6-69
6.4	Referencias bibliográficas	6-72

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 6.1-1	Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (Conesa, 2010)	6-8
Cuadro 6.1-2	Equivalencia entre importancia (Conesa, 2010) y significancia del impacto (Minam, 2018).....	6-9
Cuadro 6.1-3	Componentes del Proyecto.....	6-10
Cuadro 6.1-4	Etapas y actividades del Proyecto.....	6-11

Cuadro 6.1-5	Componentes y factores ambientales susceptibles de recibir impactos	6-13
Cuadro 6.1-6	Aspectos ambientales identificados – Etapa de Planificación y Construcción	6-15
Cuadro 6.1-7	Aspectos ambientales identificados – Etapa de Operación y mantenimiento	6-17
Cuadro 6.1-8	Aspectos ambientales identificados – Etapa de Abandono	6-18
Cuadro 6.2-1	Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Planificación y Construcción	6-20
Cuadro 6.2-2	Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Operación & Mantenimiento	6-25
Cuadro 6.2-3	Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Abandono	6-28
Cuadro 6.2-4	Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad visual del paisaje	6-35
Cuadro 6.2-5	Resultados del muestreo de calidad de aire	6-36
Cuadro 6.2-6	Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	6-38
Cuadro 6.2-7	Resumen de equipos y maquinarias	6-39
Cuadro 6.2-8	Emisiones de operación de equipos y maquinaria – Etapa de construcción.....	6-40
Cuadro 6.2-9	Emisiones de operación de equipos y maquinaria – Etapa de operación	6-40
Cuadro 6.2-10	Emisiones de operación de equipos y maquinaria – Etapa de abandono	6-40
Cuadro 6.2-11	Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión.....	6-42
Cuadro 6.2-12	Resultados del muestreo de niveles de ruido ambiental	6-43
Cuadro 6.2-13	Calificación del impacto ambiental: Incremento de los niveles de ruido ambiental	6-46
Cuadro 6.2-14	Resultados del muestreo de radiación no ionizantes	6-47
Cuadro 6.2-15	Calificación del impacto ambiental: Incremento de los niveles de radiación no ionizante	6-48
Cuadro 6.2-16	Componentes del proyecto superpuestos al uso actual de tierras	6-51

Cuadro 6.2-17	Calificación del impacto ambiental: Cambio de uso de suelo ...	6-52
Cuadro 6.2-18	Calificación del impacto ambiental: Ahuyentamiento temporal de fauna	6-58
Cuadro 6.2-19	Demanda de mano de obra.....	6-59
Cuadro 6.2-20	Calificación del impacto ambiental: Oportunidad de empleo...	6-61
Cuadro 6.2-21	Valoración de cada una de las categorías de probabilidad.....	6-62
Cuadro 6.2-22	Valoración de cada una de las categorías de magnitud	6-63
Cuadro 6.2-23	Valoración y clasificación de riesgos una de las categorías de magnitud	6-63
Cuadro 6.2-24	Matriz de identificación de Riesgos Ambientales – Etapa de Planificación y Construcción	6-64
Cuadro 6.2-25	Matriz de identificación de Riesgos Ambientales – Etapa de Operación&mantenimiento	6-66
Cuadro 6.2-26	Matriz de identificación de Riesgos Ambientales – Etapa de Abandono	6-67
Cuadro 6.2-27	Matriz de evaluación de riesgos ambientales	6-68
Cuadro 6.2-28	Resultados de la evaluación de riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos	6-69
Cuadro 6.2-29	Resultados de la evaluación de riesgos del derrame de sustancias químicas y/o combustible	6-70
Cuadro 6.2-30	Resultados de la evaluación de riesgo de afectación de restos arqueológicos	6-71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6.1-1	Esquema de construcción de árbol de actividades	6-2
Figura 6.2-1	Situación sin Proyecto y con Proyecto	6-33
Figura 6.2-2	Distribución de componentes del Proyecto	6-50

ÍNDICE DE FOTOFRAFÍAS

Fotografía 6.2-1 Vista del paisaje de Planicies desérticas ligeramente onduladas – Vista A.....	6-31
Fotografía 6.2-2 Vista del paisaje de Planicies desérticas ligeramente onduladas – Vista B.....	6-32
Fotografía 6.2-3 Área del Proyecto – Tierras sin uso	6-49

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 6.1 Matriz de impactos - Etapa de Construcción	
Anexo 6.2 Matriz de impactos - Etapa de Operación y Mantenimiento	
Anexo 6.3 Matriz de impactos - Etapa de Abandono	

ACRÓNIMOS

SEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
MINAM	Ministerio del Ambiente
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Aspectos ambientales: Elementos de las actividades de un proyecto de inversión que al interactuar con el ambiente y pueden generar un impacto.
- Componentes ambientales: Considera los diversos componentes del ambiente en los cuales se desarrolla la vida. Son el soporte de toda actividad humana. Son susceptibles de ser modificados por la actividad del hombre.
- Componentes de un proyecto: Instalaciones físicas e infraestructura que el proyecto requiere para su operación. Existen dos tipos de componentes: componentes principales y componentes secundarios.
- Componentes principales: Aquellos que por su naturaleza y función forman parte de la operación del proyecto.
- Componentes auxiliares: Instalaciones menores y complementarias al funcionamiento del proyecto.
- Descripción del proyecto: Contienen la información necesaria para la identificación de las acciones, actividades o aspectos ambientales que determinen los impactos.
- Impacto ambiental: Se define como la alteración positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un Proyecto.
- Impactos sociales: Algo que se experimenta o se siente, en el sentido perceptual o corporal a todos los niveles a consecuencia de un Proyecto.
- Riesgo ambiental: Probabilidad de ocurrencia de una afectación sobre los ecosistemas o el ambiente derivado de un fenómeno natural, antropogénico o tecnológico.
- Significancia del impacto: Grado de alteración de la calidad ambiental sobre el medio físico, biológico y social.
- Valorización del impacto: Estimación cuantitativa o cualitativa del impacto ambiental sobre la base de los criterios considerados en la metodología utilizada.

6. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

6.1 Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales

Esta sección tiene como finalidad identificar los efectos potenciales que podrían generar la construcción, operación&mantenimiento y abandono del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Sunilo (en adelante, Proyecto), el cual estará conformado por paneles fotovoltaicos bifaciales, canalizaciones eléctricas subterráneas de media tensión, accesos internos, instalaciones administrativas, subestación eléctrica Sunilo y otros componentes descritos en el *Capítulo 2 Descripción del Proyecto*.

Para el análisis ambiental se ha realizado la evaluación del Proyecto y sus actividades durante sus diferentes etapas y que pudieran tener potencial de ocasionar impactos en su entorno. La identificación de los impactos ambientales se realizó sobre la base de una matriz, en la que se detallan los componentes y actividades asociadas (causa) a cada etapa del Proyecto (construcción, operación&mantenimiento y abandono) y los impactos ambientales (efecto) que podrían generarse en cada una de ellas sobre cada factor ambiental involucrado. La matriz contiene filas que corresponden a las etapas y actividades (fuentes de impacto) de los componentes del Proyecto, y columnas corresponden a los factores ambientales que podrían verse afectados. La intersección entre las filas y las columnas viene a ser el impacto, y se marca como efectivo cuando se identifica que una determinada actividad puede provocar algún efecto (positivo o negativo) sobre el factor ambiental evaluado, siendo este impacto identificado con un código.

La valoración de los impactos ambientales se realizó sobre la base de una matriz, que contiene filas que corresponden a las actividades de cada una de las etapas de los componentes que podrían impactar sobre el factor ambiental, y columnas que corresponden a los atributos o parámetros de calificación de impactos ambientales.

La identificación y caracterización de impactos ambientales se ha desarrollado incluyendo la normatividad ambiental peruana vigente en el marco de los estudios ambientales para proyectos de inversión, pública, privada o de capital mixto, sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). El desarrollo secuencial de la metodología para la evaluación de impactos ambientales contempla las siguientes etapas, de acuerdo con la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales (Ministerio del Ambiente - MINAM, 2018):

- Definición de actividades del proyecto y componentes socioambientales interactuantes.

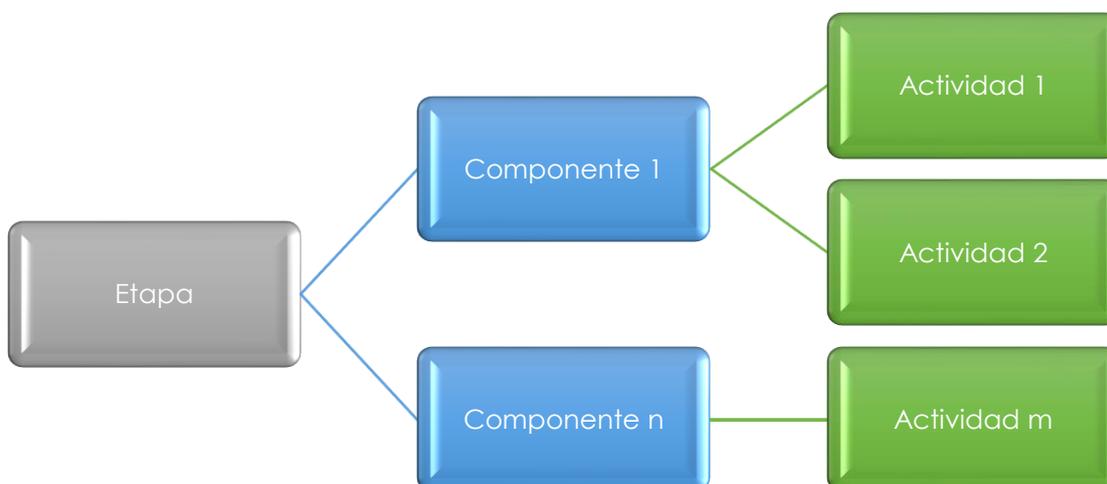
- Identificación de aspectos ambientales.
- Descripción y evaluación de impactos identificados.

6.1.1 Definición de Actividades del Proyecto

Se define como actividades del Proyecto a las acciones y operaciones que se desarrollan por componentes de una etapa, y que puedan causar posibles impactos ambientales.

Para la identificación de los potenciales impactos que pudiera generar el proyecto, se definió en primer lugar las actividades a llevarse a cabo durante cada etapa, utilizando el método denominado "árbol de actividades".

Figura 6.1-1 Esquema de construcción de árbol de actividades



Elaboración: JCI, 2022.

6.1.2 Identificación de Aspectos Ambientales

La determinación de los aspectos ambientales se desprende de la identificación de las actividades del proyecto susceptible de producir impactos. Los aspectos ambientales permiten visualizar de manera clara la relación entre el proyecto y ambiente; una vez determinado el aspecto ambiental, debe elaborarse el análisis causa-efecto, respecto a la predicción de los impactos del proyecto sobre los receptores del ambiente.

Cuando no es posible determinar un aspecto ambiental con relación a una actividad del proyecto es porque esta no tiene relación con el ambiente en el que se desarrolla (físico, biológico o social); y, por lo tanto, se debe descartar para el análisis de identificación, pues no generaría impactos ambientales (Árboleda, 2008).

Se puede diferenciar dos (2) tipos de aspectos ambientales: los vinculados a impactos y los vinculados al riesgo. Los primeros referidos a los impactos ambientales esperados o a los que podrían suceder con gran probabilidad;

mientras que los últimos están referidos a los impactos ambientales que podrían ocurrir bajo ciertas condiciones no previstas en las actividades del proyecto.

De acuerdo con la Guía (Ministerio del Ambiente - MINAM, 2018), los impactos ambientales esperados pueden mitigarse mediante la aplicación de las correspondientes medidas de prevención o mitigación de los impactos ambientales (Capítulo 7 Estrategia de Manejo Ambiental). Respecto a los aspectos ambientales de riesgo, corresponden a un análisis de riesgo ambiental, cuyo control se realiza mediante los planes de contingencia.

6.1.2.1 Componentes Ambientales

Para efectos de la evaluación ambiental y para un mejor manejo de información, los componentes ambientales (receptores de los impactos) se desagregan de acuerdo con el medio en el que se ponen de manifiesto los impactos: medio físico, medio biológico y medio social.

Según (Ministerio del Ambiente - MINAM, 2018) los criterios para la identificación de componentes ambientales son:

- Ser representativos del entorno afectado
- Ser relevante
- Ser excluyentes
- Estar debidamente registrado
- Ser cuantificable, en lo posible

6.1.3 Descripción y Evaluación de Impactos Identificados

Para la descripción de los posibles impactos ambientales del proyecto se ha optado por utilizar como herramienta de identificación el método propuesto por Vicente Conesa (2010), el cual permite identificar la interrelación de cada uno de los componentes del proyecto con los componentes ambientales.

El Método de Conesa es una herramienta ágil, confiable, comprensible y reproducible que permite identificar y calificar los potenciales impactos ambientales en concordancia con la información disponible. Por lo tanto, la precisión y confiabilidad de la evaluación de los impactos está determinado no solamente por la calidad de su interpretación, sino por la correspondiente información disponible para efectuar el análisis.

Asimismo, para cubrir globalmente los efectos ambientales que surgen como consecuencia del proyecto, se ha preparado una matriz que toma en cuenta los componentes ambientales en el eje horizontal y los componentes y las actividades del proyecto en el eje vertical; esta tiene como función la de servir como una herramienta que permita establecer de manera sencilla las interacciones entre los atributos mencionados, para luego pronosticar los potenciales impactos que cada uno podría ejercer sobre el ambiente.

Los componentes ambientales son las distintas características del medio natural en el área de influencia, los cuales deberán ser indicadores de la "salud" del medio, es decir, caracterizar el comportamiento y condiciones del ambiente; sin embargo, no todos los componentes ambientales son aptos para ser considerados en la evaluación, por lo que deben ser en general de acuerdo a Guía para la Identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del SEIA (Ministerio del Ambiente - MINAM, 2018):

- Fácilmente medidos.
- De fácil comprensión en términos de su variación natural e importancia.
- Relacionados con las actividades de los componentes.
- Coincidentes con la información descrita del área del proyecto.

De otro lado, las actividades de los componentes del proyecto incluirán todas aquellas que son potencialmente generadoras de efectos positivos o negativos sobre los diversos componentes ambientales. Como resultado, la interacción entre ambos conllevará la identificación de los potenciales impactos, tanto positivos como negativos.

6.1.3.1 Criterios de la metodología

La metodología utilizada para la evaluación de impactos ha sido la propuesta por Vicente Conesa Fernández - V. (2010). "Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental". 4ª ed. Madrid, España.

De acuerdo con la guía metodológica la Importancia del impacto o Índice de incidencia (I), está definida como el ratio mediante el cual medimos cualitativamente y cuantitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, que responde a ciertos atributos tales como: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad, tal como se describe a continuación:

A. Naturaleza (NT)

Alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos componentes considerados.

- Si es beneficioso, se considera como positivo.
- Si es perjudicial, se considera como negativo.

B. Intensidad (IN)

Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta en una extensión muy pequeña.

- Si existe una destrucción total del componente en el área, la intensidad será total.
- Si la destrucción es mínima o poco significativa, la intensidad será baja o mínima.

- Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

C. Extensión (EX)

La Extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. Se refiere en sentido amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor. Este atributo recibe también la denominación de Escala espacial o dimensión.

Puede tratarse, por ejemplo, del % de área afectada por la acción, respecto al entorno total, en que se manifiesta el efecto. También podemos relativizar respecto al volumen, y respecto a cualquier unidad o indicador que refleje la parte del medio afectada.

- Si la acción produce un efecto muy localizado, el impacto tiene un carácter puntual.
- Si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total.
- Las situaciones intermedias, según su graduación se consideran parcial y extenso.
- En el caso de que el efecto se produzca en un lugar crucial o crítico se considerará un impacto de ubicación crítica y se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería.

D. Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

- Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será "inmediato".
- Si el tiempo transcurrido es inferior a un año, el momento será "corto plazo".
- Si es un período de tiempo que va de uno a diez años, el momento será "medio plazo".
- Si el efecto tarda en manifestarse más de diez años, el momento será "largo plazo".
- Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, se le atribuirá un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

E. Persistencia (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 previas a la acción.

- Si la permanencia del efecto es mínima o nula, se considera "efímero o fugaz".

- Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera "momentáneo".
- Si el efecto permanece sólo por un tiempo limitado, dura entre uno y diez años, haya finalizado o no la acción se considera "temporal o transitorio".
- Si el efecto permanece entre once y quince años se considera "pertinaz o persistente".
- Si el efecto no cesa de manifestarse de manera continua, durante un tiempo ilimitado superior a los quince años, se considera como "permanente y constante".

F. Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la aparición por medios naturales, una vez que esta 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 tiene lugar entre once y quince años, se considera el efecto "largo plazo".
- Se es mayor a quince años, se considera "irreversible".

G. Sinergia (SI)

Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

- Si se presenta un sinergismo moderado, se considera "sinérgico".
- Si se potencia la manifestación de manera ostensible, se considera "muy sinérgico".

H. Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- Cuando una acción se manifiesta sobre solo un componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, se considera acumulación "simple".
- Cuando una acción al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente la magnitud del efecto, se considera ocurrencia "acumulativa".

I. Relación causa – efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa efecto, o sea a 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.

J. Periodicidad (PR)

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecerán constante en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular) o irregular o esporádica en el tiempo.

- Si el efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente, se considera "periódico".
- Si el efecto se repite en el tiempo de una manera irregular e imprevisible sin cadencia alguna, se considera "irregular".
- Constante en el tiempo, se considera "continuo".

K. Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

- Si la recuperación se da en un periodo menor breve, se considera "inmediata".
- Si la recuperación da en un periodo menor a un año, el efecto se considera "corto plazo".
- Si la recuperación da en un periodo entre uno y diez años, el efecto se considera "mediano plazo".
- Si la recuperación da en un periodo entre once y quince años, el efecto se considera "largo plazo".
- Si la alteración se da en un periodo mayor a quince años, el efecto es "irrecuperable".

En el caso que la alteración se recupere parcialmente, al cesar o no la presión provocada por la acción, y previa incorporación de medidas correctivas, el efecto se considera "mitigable".

6.1.4 Cálculo de la Importancia del Impacto Ambiental

De acuerdo con la guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Conesa F., 2010), cada uno de los criterios se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos que se establecen en el siguiente Cuadro y luego se obtiene la Importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto.

Cuadro 6.1-1 Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (Conesa, 2010)

Atributo	Clave	Escala de valoración		
		Positivo	(+)	Beneficioso.
Naturaleza	±	Negativo	(-)	Perjudicial.
Intensidad	IN	Baja o mínimo	1	Afección mínima y poco significativa.
		Media	2	Afección media sobre el factor.
		Alta	4	Afección alta sobre el factor.
		Muy Alta	8	Afección muy alta sobre el factor.
		Total	12	Expresa destrucción total del AID.
Extensión	EX	Puntual	1	Muy localizado.
		Parcial	2	Incidencia apreciable en el medio.
		Amplio o extenso	4	Afecta una gran parte del medio.
		Total	8	Efecto de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
		Crítico	(+4)	
Momento	MO	Largo plazo	1	MO > 15 años
		Mediano plazo	2	10 año < MO < 15 años
		Corto plazo	3	1 año < MO < 10 año
		Inmediato	4	MO < 1 año
		Crítico	(+4)	MO = 0
Persistencia	PE	Fugaz o efímero	1	PE = 0
		Momentáneo	1	PE < 1 año
		Temporal o transitorio	1	1 año < PE < 10 año
		Pertinaz o persistente	2	10 año < PE < 15 año
		Permanente y constante	3	PE > 15 años
Reversibilidad	RV	Corto plazo	1	RV < 1 año
		Mediano plazo	2	1 año < RV < 10 año
		Largo plazo	3	10 año < RV < 15 año
		Irreversible	4	RV > 15 años
Sinergia	SI	Sin energismo o simple	1	Las acciones no se potencian.
		Sinérgico moderado	2	Moderado en relación con una situación extrema.
		Muy sinérgico	4	Se potencian la manifestación de forma sostenible.
Acumulación	AC	Simple	1	Manifestación sobre un solo componente.
		Acumulativo	4	Se prolonga en el tiempo e incrementa progresivamente su gravedad.
Relación Causa-Efecto	EF	Indirecto o secundario	1	Ocurren en el ambiente como resultado de una acción humana.
		Directo o primario	4	Ocurren en el mismo tiempo y en el mismo lugar en que se realiza la acción humana.
Periodicidad	PR	Irregular	1	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		Periódico	2	
		Continuo	4	El efecto se manifiesta de manera cíclica.

Cuadro 6.1-1 Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (Conesa, 2010)

Atributo	Clave	Escala de valoración		
				Efecto constante en el tiempo.
Recuperabilidad	MC	De manera inmediata	1	PE = 0
		Corto plazo	2	PE <1 año
		Mediano plazo	3	1 año < PE <10 año
		Largo plazo	4	10 año < PE <15 año
		Mitigable, sustituible	4	
		Irrecuperable	8	PE > 15 años

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental – Conesa, 2010.

Elaborado por: JCI, 2022.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo presentado en el Cuadro anterior, en función del valor asignado a los símbolos considerados:

$$Ii = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, el nivel de Importancia del Impacto (Ii) puede variar entre 13 y 100 unidades, de modo que se ha establecido rangos cualitativos para evaluar su resultado.

6.1.5 Jerarquización de impactos ambientales existentes

El nivel de importancia de los impactos (Ii) está orientado a jerarquizar la relevancia de los efectos sobre los componentes ambientales evaluados como consecuencia de la implementación de los componentes del Proyecto, para lo cual se han considerado los criterios que se presentan en el siguiente Cuadro, cabe indicar que, en relación con lo establecido en la metodología propuesta por V. Conesa 2010, y a lo que sugiere la Guía (Minam, 2018); además, se muestra la equivalencia entre los niveles de importancia del impacto (Ii) y la significancia.

Cuadro 6.1-2 Equivalencia entre importancia (Conesa, 2010) y significancia del impacto (Minam, 2018)

Valoración de la importancia del impacto	Importancia del impacto (Conesa, 2010)	Significancia del impacto (Minam, 2018)
$[Ii] < 25$	Irrelevante	Bajo
$25 \leq [Ii] < 50$	Moderado	Medio
$50 \leq [Ii] < 75$	Severo	Alto
$75 \leq [Ii]$	Crítico	

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental – Conesa, 2010.

Elaborado por: JCI, 2022.

6.1.6 Descripción de actividades del proyecto

Antes de proceder a identificar y caracterizar los potenciales impactos, es necesario realizar la selección de los componentes interactuantes. Para el análisis ambiental se tendrá en cuenta los componentes principales y auxiliares del Proyecto, tal como se presenta en el siguiente Cuadro:

Cuadro 6.1-3 Componentes del Proyecto

Tipo		Descripción
Componentes principales		Módulos fotovoltaicos
		Estructura de soporte
		Centros de transformación
		Conexión en baja y media tensión
		Subestación eléctrica Sunilo
		Línea de conexión
Componentes auxiliares	Permanentes	Sistema de seguridad
		Caminos internos
		Depósito de material excedente (DME)
		Cerco perimetral
	Temporales	Campamento
		Talleres
		Área de acopio de materiales
		Instalaciones administrativas

Fuente: Fenix Power Perú S.A., 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se listan las actividades que implicará la instalación de cada uno de los componentes, que sumados a las características particulares del ambiente podrían generar interacciones con los componentes ambientales identificados en las diferentes etapas del Proyecto.

Cuadro 6.1-4 Etapas y actividades del Proyecto

Etapa	Tipo	Componentes	Actividad	
Planificación	Actividades preliminares		Contratación de mano de obra	
			Adquisición de bienes y servicios	
			Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	
Construcción	Componentes principales		Módulos fotovoltaicos	Montaje de módulos fotovoltaicos
			Estructura de soporte	Escarpe
				Nivelación de terreno
				Hincado de estructuras y seguidores
			Centros de transformación	Excavación
				Cimentación
				Montaje de equipos
			Conexión en baja y media tensión	Excavación de zanjas para cableado de baja y media tensión
				Instalación de conductores subterráneos
			Subestación eléctrica	Nivelación de terreno
				Cimentación
				Montaje de estructuras y equipos electromecánicos
				Instalación de Edificio de control
			Línea de conexión	Instalación de línea de conexión
				Conexión a línea existente L-1383
	Componentes auxiliares	Permanentes	Sistema de seguridad	Instalación de sistemas de seguridad
			Caminos internos	Habilitación de caminos internos
			Depósito de material excedente (DME)	Disposición y conformación de material excedente.
			Cerco perimetral	Excavación
		Construcción de cerco perimetral		
		Temporales	Campamento	Escarpe
				Habilitación de campamento
			Talleres	Escarpe
				Habilitación de Talleres
			Área de acopio de materiales	Escarpe
			Habilitación de Área de acopio de materiales	
		Instalaciones administrativas	Escarpe	
Habilitación de Instalaciones administrativas				
Abandono constructivo		Desmontaje de componentes temporales		
		Retiro de escombros		
		Reconformación del terreno y limpieza		
Operación y mantenimiento	Componentes principales		Módulos fotovoltaicos	Pruebas y Puesta en Servicio
				Operación de la CSF Sunilo
				Mantenimiento preventivo (limpieza de módulos fotovoltaicos)
			Estructura de soporte	Mantenimiento correctivo (reemplazo de módulos fotovoltaicos)
				Mantenimiento preventivo (cambio de aceite de los sistemas seguidores)
			Centros de transformación	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)
			Conexión en baja y media tensión	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)
			Subestación eléctrica	Operación de la Subestación eléctrica
				Mantenimiento correctivo (reemplazo de equipos eléctricos y cables de media tensión)
				Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)
			Línea de conexión	Operación de la línea de conexión
				Mantenimiento correctivo (reemplazo de tarjetas electrónicas, medidores eléctricos, relés de protección o trabajos de limpieza de aislamiento)

Cuadro 6.1-4 Etapas y actividades del Proyecto

Etapa	Tipo		Componentes	Actividad		
	Componentes auxiliares	Permanentes	Sistema de seguridad	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspección de las estructuras de acero, sistema de puesta a tierra, conductores, aisladores, sistema de fibra óptica)		
				Mantenimiento correctivo (reemplazo equipos principales)		
			Caminos internos	Mantenimiento preventivo y predictivo (reparación, arreglo de serpentina metálica deteriorada, inspección de caseta de vigilancia)		
				Mantenimiento preventivo y predictivo (riego de accesos e inspecciones mensuales de drenajes)		
			Depósito de material excedente (DME)	Mantenimiento correctivo (limpieza del cauce del drenaje)		
				Re perfilado de taludes		
			Cercos perimetrales	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspección de estructuras)		
				Mantenimiento correctivo (reemplazo de enmallado o postes)		
			Abandono	Componentes principales	Módulos fotovoltaicos	Desenergización y desconexión
						Desmontaje
Estructura de soporte	Desmontaje					
	Desenergización y desconexión					
Centros de transformación	Desmontaje					
	Reconformación del terreno					
	Desenergización y desconexión					
Conexión en baja y media tensión	Desmontaje					
	Retiro de escombros					
	Desenergización y desconexión					
Subestación eléctrica	Retiro de escombros					
	Reconformación del terreno					
	Desenergización y desconexión					
Línea de conexión	Desmontaje					
	Desenergización y desconexión					
Componentes auxiliares	Permanentes	Sistema de seguridad		Desmontaje		
		Caminos internos		Reconformación del terreno		
		Depósito de material excedente (DME)		Reconformación del terreno		
		Cercos perimetrales		Desmontaje		
				Retiro de escombros		
			Reconformación del terreno			

Fuente: Fenix Power Perú S.A., 2022.
 Elaboración: JCI, 2022.

6.1.7 Identificación de Factores y Aspectos Ambientales

Los factores ambientales son aquellos atributos, presentes en los componentes ambientales, susceptibles de recibir impactos, mientras que los aspectos ambientales son los elementos de las actividades previstas en el Proyecto, que pueden interactuar con el ambiente.

La identificación de los factores ambientales (físicos, biológicos y sociales) susceptibles de ser impactados se efectuó a través de la identificación de los aspectos ambientales producto de las actividades descritas en el *Capítulo 2 Descripción del Proyecto*, previo análisis de la caracterización de los componentes ambientales desarrollados en el *Capítulo 4 Línea Base Ambiental*.

La determinación de aspectos ambientales se desprende de la identificación de las actividades que son susceptibles de generar impactos, y con lo que se puede visualizar de manera clara la relación entre el Proyecto y el ambiente.

En el siguiente Cuadro se presenta el listado de los componentes y factores ambientales que podrían verse impactados en el presente Proyecto:

Cuadro 6.1-5 Componentes y factores ambientales susceptibles de recibir impactos

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental
Físico	Fisiografía	Paisaje
	Aire	Calidad de aire
		Niveles de ruido
		Radiaciones no ionizantes
	Suelos	Calidad de suelo
Uso actual		
Biológico	Fauna	Abundancia y diversidad
Social	Social	Economía
		Arqueología

Elaboración: JCI, 2022.

Con relación al medio físico, se precisa que, no se afectará la hidrología, calidad de agua e hidrogeología del área de estudio, pues no se realiza la captación de ningún cuerpo de agua ni el vertimiento de efluentes. Cabe señalar que el abastecimiento de agua de consumo y agua industrial será suministrado por una empresa local subcontratada. Asimismo, para la etapa constructiva se contará con baños químicos para uso del personal y los efluentes de la PTAR del Campamento serán transportadas y dispuestas mediante una EO – RS hacia los lugares autorizados por el Minem.

Cabe precisar que para la etapa operativa se prevé la instalación de un pozo séptico dentro de la S.E. Sunilo colindante al Edificio de Control (ver sección 2.7 *Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales*).

Con respecto al medio biológico, se precisa que en la evaluación de campo no se evidenciaron especies de vegetación, dado que el área del Proyecto se emplaza en su totalidad sobre la unidad de vegetación "Desierto costero sin vegetación". Asimismo, el Proyecto se ubica a 29.39 km al noreste de la Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas guaneras – Punta Coles ubicada en el ámbito marino-costero del distrito de Ilo, Moquegua y a 23.85 km aproximadamente del ecosistema frágil Loma de Amoquinto ubicado en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua. Debido a lo descrito, no se prevé la afectación de factor ambiental flora, Áreas naturales protegidas ni ecosistemas frágiles (ver sección 4.3. *Medio Biótico*).

En relación con el medio social, no se ha identificado restos arqueológicos en superficie o zonas con ocupación probable de filiación arqueológica dentro del área del Proyecto (Ver Anexo 1.5 CIRA). No obstante, si durante el desarrollo de las actividades del proyecto se encontrase vestigios de esta naturaleza, se proponen medidas de manejo tales como: paralizarán de las actividades en el sector que pueda estar comprometido la existencia de restos arqueológicos, posteriormente, se comunicará de inmediato a la autoridad competente. Cabe mencionar que no se tiene la certeza de ocurrencia de hallazgos de vestigios arqueológicos debajo de la superficie y por ende su potencial afectación, por tanto, se incluye el análisis y valoración bajo la categoría de riesgo de afectación de restos arqueológicos en la sección 6.2.5 *Descripción de Riesgos Ambientales*.

En el siguiente Cuadro se presenta el listado de los aspectos ambientales identificados por las actividades del Proyecto.

Cuadro 6.1-6 Aspectos ambientales identificados – Etapa de Planificación y Construcción

Etapa	Tipo	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	
Planificación		-	Contratación de mano de obra	Generación de empleo	
		-	Adquisición de bienes y servicios	-	
		-	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Emisión de gases	
Construcción	Principal	Módulos fotovoltaicos	Montaje de módulos fotovoltaicos	Generación de ruido Generación de residuos sólidos	
		Estructura de soporte	Escarpe	Emisión de material particulado	
			Nivelación de terreno	Emisión de material particulado	
				Emisión de gases	
				Generación de ruido	
				Remoción del suelo	
			Generación de residuos sólidos		
		Hincado de estructuras y seguidores	-		
		Centros de transformación	Excavación	Emisión de gases Generación de ruido	
			Cimentación	Emisión de gases Generación de ruido	
			Montaje de equipos	Generación de ruido	
		Conexión en baja y media tensión	Excavación de zanjas para cableado de baja y media tensión	Emisión de material particulado	
				Emisión de gases	
				Generación de ruido	
			Generación de residuos sólidos		
		Instalación de conductores subterráneos	-		
		Subestación eléctrica	Nivelación de terreno	Emisión de material particulado	
				Emisión de gases	
	Generación de ruido				
	Remoción del suelo				
	Generación de residuos sólidos				
	Cimentación		-		
	Montaje de estructuras y equipos electromecánicos		Generación de ruido		
	Instalación de Edificio de control	Generación de ruido			
	Línea de conexión	Instalación de línea de conexión	Generación de ruido		
		Conexión a línea existente L-1383	-		
	Auxiliar	Permanente	Sistema de seguridad	Instalación de sistemas de seguridad	-
			Caminos internos	Habilitación de caminos internos	Emisión de material particulado
					Emisión de gases
					Generación de ruido
					Remoción del suelo
			Generación de residuos sólidos		
Depósito de material excedente (DME)		Disposición y conformación de material excedente	Emisión de material particulado Emisión de gases		
Cercos perimetrales		Excavación	Emisión de gases Generación de ruido		
		Construcción de cerco perimetral	-		
Temporal		Campamento	Escarpe	Emisión de material particulado	
				Emisión de gases	
				Generación de ruido	
		Talleres	Habilitación de campamento	Generación de ruido	
				Generación de residuos sólidos	
	Escarpe		Emisión de material particulado		
Habilitación de Talleres		Emisión de gases Generación de ruido			

Cuadro 6.1-6 Aspectos ambientales identificados – Etapa de Planificación y Construcción

Etapa	Tipo		Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	
			Área de acopio de materiales	Escarpe	Emisión de material particulado	
					Emisión de gases	
			Instalaciones administrativas	Escarpe	Generación de ruido	
					Generación de ruido	
			Abandono constructivo		Habilitación de Área de acopio de materiales	Generación de ruido
					Habilitación de Instalaciones administrativas	Emisión de material particulado
					Emisión de gases	
					Generación de ruido	
					Generación de ruido	
					Generación de residuos sólidos	
					Desmontaje de componentes temporales	
					Generación de ruido	
				Retiro de escombros		
				Generación de ruido		
				Reconformación del terreno y limpieza		
				Emisión de material particulado		
				Generación de ruido		

Elaboración: JCI, 2022

Cuadro 6.1-7 Aspectos ambientales identificados – Etapa de Operación y mantenimiento

Etapa	Tipo	Componentes		Actividad	Aspecto Ambiental	
Operación y mantenimiento	Principal	Módulos fotovoltaicos		Pruebas y Puesta en Servicio	-	
				Operación de la CSF Sunilo	Generación de radiaciones no ionizantes	
				Mantenimiento preventivo (limpieza de módulos fotovoltaicos)	Generación de ruido	
				Mantenimiento correctivo (reemplazo de módulos fotovoltaicos)	Generación de ruido Generación de residuos sólidos	
		Estructura de soporte		Mantenimiento preventivo (cambio de aceite de los sistemas seguidores)	Generación de sustancias peligrosas y/o combustible	
		Centros de transformación		Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	-	
		Conexión en baja y media tensión		Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	-	
		Subestación eléctrica		Operación de la Subestación eléctrica	Generación de radiaciones no ionizantes	
				Mantenimiento correctivo (reemplazo de equipos eléctricos y cables de media tensión)	Generación de sustancias peligrosas y/o combustible	
				Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	-	
		Línea de conexión		Operación de la línea de conexión	Generación de radiaciones no ionizantes	
				Mantenimiento correctivo (reemplazo de tarjetas electrónicas, medidores eléctricos, relés de protección o trabajos de limpieza de aislamiento)	-	
				Mantenimiento preventivo y predictivo (inspección de las estructuras de acero, sistema de puesta a tierra, conductores, aisladores, sistema de fibra óptica)	-	
		Auxiliar	Permanente	Sistema de seguridad		Mantenimiento correctivo (reemplazo equipos principales)
	Mantenimiento preventivo y predictivo (reparación, arreglo de serpentina metálica deteriorada, inspección de caseta de vigilancia)					Generación de residuos sólidos
	Caminos internos			Mantenimiento preventivo y predictivo (riego de accesos e inspecciones mensuales de drenajes)	-	
				Mantenimiento correctivo (limpieza del cauce del drenaje)	Generación de residuos sólidos	
	Depósito de material excedente (DME)			Re perfilado de taludes	Generación de ruido	
	Cerco perimetral			Mantenimiento preventivo y predictivo (inspección de estructuras)	-	
				Mantenimiento correctivo (reemplazo de enmallado o postes)	-	

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.1-8 Aspectos ambientales identificados – Etapa de Abandono

Etapa	Tipo		Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental			
Abandono	Principal		Módulos fotovoltaicos	Desenergización y desconexión	-			
				Desmontaje	Generación de ruido Generación de residuos sólidos			
			Estructura de soporte	Desmontaje	Generación de ruido Generación de residuos sólidos			
				Centros de transformación	Desenergización y desconexión	-		
			Desmontaje		Generación de ruido Generación de residuos sólidos			
			Reconformación del terreno		Emisión de material particulado Emisión de gases Generación de ruido			
					Conexión en baja y media tensión	Desenergización y desconexión	-	
			Desmontaje	Generación de ruido Generación de residuos sólidos				
			Retiro de escombros	Generación de ruido Generación de residuos sólidos				
			Subestación eléctrica	Desenergización y desconexión	-			
				Retiro de escombros	Generación de ruido Generación de residuos sólidos			
				Reconformación del terreno	Emisión de material particulado Emisión de gases Generación de ruido			
					Línea de conexión	Desenergización y desconexión	-	
			Desmontaje	Generación de ruido Generación de residuos sólidos				
			Auxiliar		Permanente	Sistema de seguridad	Desmontaje	Generación de ruido Generación de residuos sólidos
							Caminos internos	Reconformación del terreno
	Depósito de material excedente (DME)	Reconformación del terreno			Emisión de material particulado Emisión de gases Generación de ruido			
		Cerca perimetral			Desmontaje	Generación de ruido Generación de residuos sólidos		
	Retiro de escombros				Generación de ruido Generación de residuos sólidos			
					Reconformación del terreno	Emisión de material particulado Emisión de gases Generación de ruido		

Elaboración: JCI, 2022

6.2 Evaluación de Impactos Ambientales

6.2.1 Identificación de Impactos Ambientales

A continuación, se presentan las matrices de causa-efecto de las actividades que ejercerán interacción con los componentes ambientales; correspondiendo la columna a los componentes ambientales que pudieran verse afectados y las fila a las actividades del proyecto que los genera, la intersección de filas y columnas se marca cuando se determina que provocarán algún efecto (impacto) directo o indirecto.

Es necesario tener en cuenta también, que cualquier componente ambiental podría verse potencialmente afectado por más de una actividad. Por otro lado, de no evidenciarse algún efecto derivado de la relación entre una actividad y un componente ambiental, será consignado como: "No genera impacto" y la intersección se dejará en blanco.

Cuadro 6.2-1 Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Planificación y Construcción

Código	Etapa	Tipo de Componentes	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico						Medio Biológico				Medio Social					
						Fisiografía		Aire			Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología	Social			
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural		
P-1	Planificación	-		Contratación de mano de obra	Generación de empleo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SOC-01	-			
P-2		-		Adquisición de bienes y servicios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
P-3		-		Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CP-1	Construcción	Principal	Módulos fotovoltaicos	Montaje de módulos fotovoltaicos	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-		
CP-1					Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-2			Estructura de soporte	Escarpe	Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CP-2					Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-2				Nivelación de terreno	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-2					Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-2					Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-
CP-2					Remoción del suelo	-	FIS-01	-	-	-	-	-	FIS-06	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-2				Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-3				Hincado de estructuras y seguidores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-4			Centros de transformación	Excavación	Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CP-4					Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-
CP-4				Cimentación	Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-4					Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-

Cuadro 6.2-1 Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Planificación y Construcción

Código	Etapa	Tipo de Componentes	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico						Medio Biológico				Medio Social				
						Fisiografía		Aire			Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología	Social		
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural	
CP-4				Montaje de equipos	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
CP-5			Conexión en baja y media tensión	Excavación de zanjas para cableado de baja y media tensión	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CP-5		Emisión de gases			-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-5		Generación de ruido			-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-
CP-5		Generación de residuos sólidos			-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-6				Instalación de conductores subterráneos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-7			Subestación eléctrica	Nivelación de terreno	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CP-7		Emisión de gases			-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-7		Generación de ruido			-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-
CP-7		Remoción del suelo			-	FIS-01	-	-	-	-	FIS-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-7		Generación de residuos sólidos			-	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP-7																				
CP-8				Cimentación	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
CP-9				Montaje de estructuras y equipos electromecánicos	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
CP-10				Instalación de Edificio de control	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
CP-11			Línea de conexión	Instalación de línea de conexión	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
CP-12				Conexión a línea existente L-1383	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Cuadro 6.2-1 Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Planificación y Construcción

Código	Etapa	Tipo de Componentes	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico						Medio Biológico				Medio Social					
						Fisiografía		Aire			Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología	Social			
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural		
CAP-1	Auxiliar	Permanente	Sistema de seguridad	Instalación de sistemas de seguridad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
CAP-2			Caminos internos	Habilitación de caminos internos	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CAP-2					Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAP-2					Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	-	
CAP-2					Remoción del suelo	-	FIS-01	-	-	-	-	FIS-06	-	-	-	-	-	-	-	-	RA-03
CAP-2					Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-
CAP-2					Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAP-3			Depósito de material excedente (DME)	Disposición y conformación de material excedente	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAP-3					Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAP-4					Cerca perimetral	Excavación	Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAP-4							Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAP-4							Construcción de cerco perimetral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAT-1					Temporal	Campamento	Escarpe	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAT-1			Emisión de gases	-				-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAT-1			Generación de ruido	-				-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	-
CAT-2			Habilitación de campamento	Generación de ruido			-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	-	
CAT-2				Generación de residuos sólidos			-	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	
CAT-3				Talleres			Escarpe	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro 6.2-1 Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Planificación y Construcción

Código	Etapa	Tipo de Componentes	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico						Medio Biológico			Medio Social				
						Fisiografía		Aire			Suelos		Flora	Fauna Terrestre		Hidrobiología	Social		
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural
CAT-3					Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CAT-3					Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-		
CAT-4				Habilitación de Talleres	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-		
CAT-5			Área de acopio de materiales	Escarpe	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CAT-5						Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAT-5						Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	
CAT-6				Habilitación de Área de acopio de materiales	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-		
CAT-7			Instalaciones administrativas	Escarpe	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CAT-7						Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAT-7						Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	
CAT-8						Habilitación de Instalaciones administrativas	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-
CAT-8						Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-
AC-1	Abandono constructivo			Desmontaje de componentes temporales	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-		
AC-2				Retiro de escombros	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-		
AC-3				Reconformación del terreno y limpieza	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
AC-3					Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	

Elaboración: JCI, 2022

Símbolo	Impacto/Riesgo ambiental
FIS-01	Alteración de la calidad visual del paisaje
FIS-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado
FIS-03	Alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión
FIS-04	Incremento de los niveles de ruido ambiental
FIS-05	Incremento de los niveles de radiación no ionizante
FIS-06	Cambio de uso de suelo
BIO-01	Alejamiento temporal de fauna silvestre
SOC-01	Oportunidad de empleo
RA-01	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos
RA-02	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por derrame de combustible y/o sustancias peligrosas
RA-03	Riesgo de afectación de restos arqueológicos
-	Sin Impacto y/o riesgo ambiental

Cuadro 6.2-2 Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Operación & Mantenimiento

Código	Etapa	Tipo de Componentes	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico						Medio Biológico				Medio Social				
						Fisiografía		Aire			Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología	Social		
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural	
OP-1	Operación & Mantenimiento	Principal	Módulos fotovoltaicos	Pruebas y Puesta en Servicio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
OP-2				Operación de la CSF Sunilo	Generación de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	FIS-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OP-3				Mantenimiento preventivo (limpieza de módulos fotovoltaicos)	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	-
OP-4				Mantenimiento correctivo (reemplazo de módulos fotovoltaicos)	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	-
OP-4				Mantenimiento correctivo (reemplazo de módulos fotovoltaicos)	Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OP-6			Estructura de soporte	Mantenimiento preventivo (cambio de aceite de los sistemas seguidores)	Generación de sustancias peligrosas y/o combustible	-	-	-	-	-	RA-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OP-7			Centros de transformación	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OP-8			Conexión en baja y media tensión	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OP-9			Subestación eléctrica	Operación de la Subestación eléctrica	Generación de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	FIS-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OP-10				Mantenimiento correctivo (reemplazo de equipos eléctricos y cables de media tensión)	Generación de sustancias peligrosas y/o combustible	-	-	-	-	-	RA-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro 6.2-2 Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Operación & Mantenimiento

Código	Etapa	Tipo de Componentes	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico						Medio Biológico				Medio Social			
						Fisiografía		Aire			Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología	Social	
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural
OP-11				Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
OP-12			Línea de conexión	Operación de la línea de conexión	Generación de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	FIS-05	-	-	-	-	-	-	-		
OP-13		Mantenimiento correctivo (reemplazo de tarjetas electrónicas, medidores eléctricos, relés de protección o trabajos de limpieza de aislamiento)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
OP-14		Mantenimiento preventivo y predictivo (inspección de las estructuras de acero, sistema de puesta a tierra, conductores, aisladores, sistema de fibra óptica)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
OAP-1	Auxiliar	Permanente	Sistema de seguridad	Mantenimiento correctivo (reemplazo equipos principales)	Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-		
OAP-2				Mantenimiento preventivo y predictivo (reparación, arreglo de serpentina metálica deteriorada, inspección de caseta de vigilancia)	Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	
OAP-3			Caminos internos	Mantenimiento preventivo y predictivo (riego de accesos e inspecciones mensuales de drenajes)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
OAP-4				Mantenimiento correctivo (limpieza del cauce del drenaje)	Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	
OAP-5			Depósito de material	Re perfilado de taludes	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Cuadro 6.2-2 Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Operación & Mantenimiento

Código	Etapa	Tipo de Componentes	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico						Medio Biológico			Medio Social				
						Fisiografía		Aire			Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología	Social	
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural
				excedente (DME)															
OAP-6				Cerco perimetral	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspección de estructuras)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
OAP-7				Cerco perimetral	Mantenimiento correctivo (reemplazo de enmallado o postes)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Elaboración: JCI, 2022

Símbolo	Impacto/Riesgo ambiental
FIS-01	Alteración de la calidad visual del paisaje
FIS-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado
FIS-03	Alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión
FIS-04	Incremento de los niveles de ruido ambiental
FIS-05	Incremento de los niveles de radiación no ionizante
FIS-06	Cambio de uso de suelo
BIO-01	Alejamamiento temporal de fauna silvestre
SOC-01	Oportunidad de empleo
RA-01	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos
RA-02	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por derrame de combustible y/o sustancias peligrosas
RA-03	Riesgo de afectación de restos arqueológicos
-	Sin Impacto y/o riesgo ambiental

Cuadro 6.2-3 Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Abandono

Código	Etapa	Tipo de Componentes	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico						Medio Biológico				Medio Social				
						Fisiografía		Aire			Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología		Social	
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural	
AP-1	Abandono	Principal	Módulos fotovoltaicos	Desenergización y desconexión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
AP-2				Desmontaje	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
AP-3			Estructura de soporte	Desmontaje	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
AP-4				Desenergización y desconexión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AP-5			Centros de transformación	Desmontaje	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
AP-6				Reconformación del terreno	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AP-6					Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AP-7			Conexión en baja y media tensión	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
AP-8				Desenergización y desconexión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AP-9				Desmontaje	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
AP-10			Retiro de escombros	Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-	
AP-11				Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
AP-12			Subestación eléctrica	Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-	
AP-13				Desenergización y desconexión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AP-14				Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
AP-15	Retiro de escombros	Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-			

Cuadro 6.2-3 Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Abandono

Código	Etapa	Tipo de Componentes		Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico						Medio Biológico				Medio Social					
							Fisiografía		Aire			Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología		Social		
							Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental		Economía	Sociocultural	
AP-16					Reconformación del terreno	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
AP-16						Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-17						Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-18				Línea de conexión	Desenergización y desconexión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
AP-19					Desmontaje	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AP-20						Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AAP-1		Auxiliar	Permanente	Sistema de seguridad	Desmontaje	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-		
AAP-2						Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AAP-3				Caminos internos	Reconformación del terreno	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AAP-3						Emisión de gases	-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AAP-4						Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	-
AAP-5				Depósito de material excedente (DME)	Reconformación del terreno	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AAP-5						Emisión de gases	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AAP-6						Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
AAP-7				Cercos perimetrales	Desmontaje	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
AAP-8						Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-	

Cuadro 6.2-3 Identificación de Impactos Ambientales - Etapa de Abandono

Código	Etapa	Tipo de Componentes	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico						Medio Biológico				Medio Social				
						Fisiografía		Aire			Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología		Social	
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental		Economía	Sociocultural
AAP-9				Retiro de escombros	Generación de ruido	-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	
AAP-10			Generación de residuos sólidos		-	-	-	-	-	RA-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AAP-11				Reconformación del terreno	Emisión de material particulado	-	-	FIS-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AAP-11			Emisión de gases		-	-	FIS-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AAP-12			Generación de ruido		-	-	-	FIS-04	-	-	-	-	-	-	BIO-01	-	-	-	-	

Elaboración: JCI, 2022

Símbolo	Impacto/Riesgo ambiental
FIS-01	Alteración de la calidad visual del paisaje
FIS-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado
FIS-03	Alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión
FIS-04	Incremento de los niveles de ruido ambiental
FIS-05	Incremento de los niveles de radiación no ionizante
FIS-06	Cambio de uso de suelo
BIO-01	Alejamiento temporal de fauna silvestre
SOC-01	Oportunidad de empleo
RA-01	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos
RA-02	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por derrame de combustible y/o sustancias peligrosas
RA-03	Riesgo de afectación de restos arqueológicos
-	Sin Impacto y/o riesgo ambiental

6.2.2 Descripción y Análisis de Impactos Ambientales

A consecuencia del emplazamiento del Proyecto, se propiciará la generación de determinados impactos según lo señalado en las matrices de identificación de impactos detallados por cada una de sus etapas (Construcción, Operación & Mantenimiento y Abandono). En los Anexos 6.1, 6.2 y 6.2 se presentan las Matrices de evaluación de impactos diferenciados por cada una de sus etapas. A continuación, se analizan y describen cada uno de los impactos ambientales evaluados.

6.2.2.1 Medio Físico

6.2.2.1.1 Fisiografía

Los impactos que se originarían sobre la Fisiografía a consecuencia del emplazamiento de la CSF Sunilo se detallan a continuación:

Impacto FIS – 01: Alteración de la calidad visual del paisaje

Se ha identificado el impacto sobre la *Alteración de la calidad visual del paisaje* como consecuencia de la implementación de se manifestará en la etapa de construcción del Proyecto.

Cabe precisar que la CSF Sunilo se emplaza sobre la unidad de paisaje Planicies desérticas ligeramente onduladas, tal como se presenta en la siguientes Fotografías y en la sección 4.2.3 Paisaje.

Fotografía 6.2-1 Vista del paisaje de Planicies desérticas ligeramente onduladas – Vista A



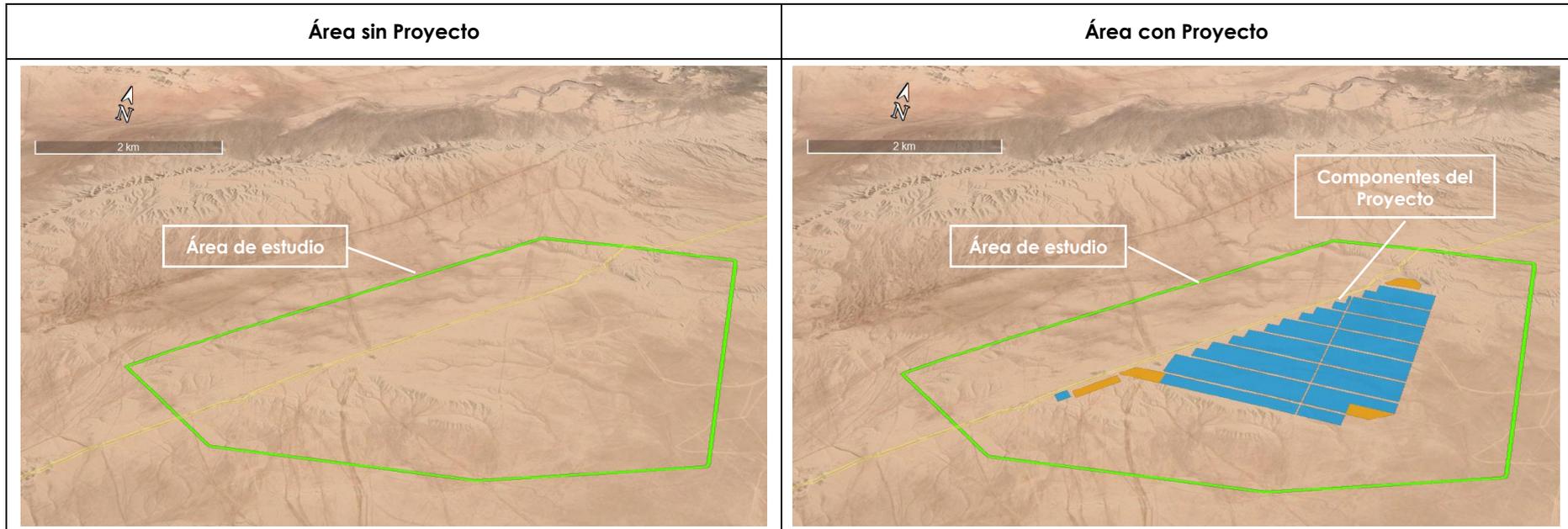
Elaboración: JCI, 2022

**Fotografía 6.2-2 Vista del paisaje de Planicies desérticas ligeramente onduladas
– Vista B**



Elaboración: JCI, 2022

Figura 6.2-1 Situación sin Proyecto y con Proyecto



Elaborado por: JCI, 2022.

Etapa de Construcción

Es de naturaleza perjudicial (-) pues contempla la alteración visual del paisaje (N=-1) producto de la construcción de los componentes del Proyecto, de intensidad baja (IN=1), pues corresponde a la unidad de planicies desérticas sin vegetación y ligeramente onduladas, sin presencia de receptores cercanos que perciban el cambio de la calidad visual. De extensión parcial (EX=2) pues los componentes se encuentran distribuidos en el área del Proyecto.

De momento inmediato (MO=4) ya que se manifestará al inicio de las actividades constructivas, es permanente (PE=3), debido a que sus repercusiones serán percibidas durante toda la vida útil del Proyecto (30 años) modificando la calidad visual del paisaje, cabe precisar que, según lo indicado en el Capítulo 4 Línea base del área de influencia (Sección 4.2.3 Paisaje), el área de estudio presenta un valor estético escasamente privilegiado visualmente debido a su escasa vegetación, nula actuación humana y elementos de bajo contraste de color; de reversibilidad a corto plazo (RV=1) pues retornaría las condiciones iniciales previas, una vez que esta deja de actuar sobre el medio; sin sinergismo (SI=1) y de acumulación simple (AC=1), de efecto directo (EF=4) pues es el lugar de superposición de los componentes, de periodicidad esporádica (PR=1) y recuperabilidad a corto plazo (MC=2).

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de Alteración de la calidad visual del paisaje durante la etapa de construcción será de significancia negativa bajo (bajo = -24).

Etapa de & Mantenimiento

Es importante precisar que no se considera este impacto en la etapa de Operación & Mantenimiento pues posterior a la construcción de los componentes principales y auxiliares del Proyecto, en la etapa operativa no se prevé actividades que generen un cambio adicional al contemplando inicialmente.

Por otro lado, el Proyecto ha sido diseñado con armonización al paisaje existente, por tal, se contempla medidas de manejo (Ver Capítulo 7 Estrategias de Manejo Ambiental).

Etapa de Abandono

Es importante precisar que no se considera este impacto en la etapa de Abandono pues se espera que la calidad visual del paisaje se recupere al término de la vida útil del Proyecto.

Por las consideraciones expuestas anteriormente, la calificación del impacto *Alteración de la calidad visual del paisaje*, corresponde a un impacto de importancia Bajo Negativo, tal como se detalla a continuación:

Cuadro 6.2-4 Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad visual del paisaje

Criterio	Etapa de Construcción		Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	Negativo	-1	No Aplica		No Aplica	
Intensidad (IN)	Bajo	1	No Aplica		No Aplica	
Extensión (EX)	Parcial	2	No Aplica		No Aplica	
Momento (MO)	Inmediato	4	No Aplica		No Aplica	
Persistencia (PE)	Persistente	3	No Aplica		No Aplica	
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	No Aplica		No Aplica	
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1	No Aplica		No Aplica	
Acumulación (AC)	Simple	1	No Aplica		No Aplica	
Efecto (EF)	Directo	4	No Aplica		No Aplica	
Periodicidad (PR)	Irregular	1	No Aplica		No Aplica	
Recuperabilidad (MC)	Corto plazo	2	No Aplica		No Aplica	
IMPORTANCIA (I)	Bajo Negativo	-24	No Aplica		No Aplica	

Elaborado por: JCI, 2022.

6.2.2.1.2 Aire

Los impactos que se originarían sobre el Aire a consecuencia del emplazamiento de la CSF Sunilo se detallan a continuación:

Impacto FIS – 02: Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado

Se ha identificado el impacto *Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado* como consecuencia de la ejecución de la CSF Sunilo, desde la etapa constructiva, actividades de mantenimiento y etapa de abandono.

Cabe precisar que según lo indicado en la sección 4.2.8 *Calidad de aire*, los resultados de muestreo de calidad de aire demuestran que los valores de los parámetros medidos se encuentran por debajo de los límites establecidos en el ECA Aire. Es importante mencionar que dentro del área del proyecto no hubo evidencia de alguna fuente generadora que pudiese afectar las condiciones de la calidad de aire en su entorno (terreno eriazo y desértica), y característico de desierto costero.

Asimismo, en el siguiente Cuadro se presenta los resultados de los análisis realizados a las muestras recolectadas durante el muestreo realizado en febrero del 2022 como parte de la línea base ambiental (Ver sección 4.2.8 *Calidad de aire*).

Cuadro 6.2-5 Resultados del muestreo de calidad de aire

Estaciones de muestreo		Benceno	PM ₁₀	PM _{2.5}	Arsénico	Plomo	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	H ₂ S
		µg/m ³									
ECA-Aire											
D.S. N°003-2017-MINAM	Fecha	2	100	50	1.5	1.5	250	200	30000	100	150
SU - CA - 01	20/02/2022	<1.55	21.34	12.12	<0.02	<0.02	<13	<71.81	<114.5	<8.20	<7.00
	21/02/2022	<1.55	17.92	11.93	<0.02	<0.02	<13	<71.81	<114.5	<8.20	<7.00
	22/02/2022	<1.55	23.75	17.75	<0.02	<0.02	<13	<71.81	<114.5	<8.20	<7.00
	23/02/2022	<1.55	17.87	9.56	<0.02	0.04	<13	<71.81	<114.5	<8.20	<7.00
	24/02/2022	<1.55	22.32	8.38	<0.02	0.04	<13	<71.81	<114.5	<8.20	<7.00
SU - CA - 02	20/02/2022	<1.55	32.39	22.37	<0.02	<0.02	<13	<71.81	<114.5	<8.20	<7.00
	21/02/2022	<1.55	16.19	14.41	<0.02	<0.02	<13	<71.81	<114.5	<8.20	<7.00
	22/02/2022	<1.55	14.28	5	<0.02	<0.02	<13	<71.81	<114.5	<8.20	<7.00
	23/02/2022	<1.55	26.14	12.87	<0.02	<0.02	<13	<71.81	<114.5	<8.20	<7.00
	24/02/2022	<1.55	29.07	22.93	<0.02	0.04	<13	<71.81	<114.5	<8.20	<7.00

PM₁₀: material particulado con diámetro menor a 10 micras,

PM_{2.5}: material particulado con diámetro menor a 2.5 micras,

Pb: plomo, As: arsénico,

SO₂: dióxido de azufre,

NO₂: dióxido de nitrógeno,

CO: monóxido de carbono

H₂S: sulfuro de hidrogeno.

ECA Aire aprobado mediante D.S. N°003-2017-MINAM

Fuente: Analytical Laboratory E.I.R.L.

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describen las características por cada etapa:

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción, se han identificado las principales actividades que podrían generar la alteración de la calidad de aire por la generación de material particulado, las cuales se listan a continuación: Tránsito de vehículo, maquinaria y equipos, nivelación de terreno, excavación de zanjas para cableado de baja y media tensión, habilitación de caminos internos, excavación de zanjas de líneas de baja y media tensión, escarpe, habilitación de componentes, disposición y conformación del material excedente, reconformación del terreno y limpieza (abandono constructivo).

El cambio de naturaleza es negativo (NT=-1) debido a que se generará concentraciones de material particulado. El grado de perturbación, se considera de intensidad baja (IN=1), ya que los aportes del proyecto durante las actividades de construcción serán mínimos y de tipo puntual. Se considera de extensión parcial (EX=2) pues las actividades constructivas se desarrollarán en toda el área de estudio.

Se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y una duración fugaz (PE=1) ya que las actividades del Proyecto se darán durante la etapa de construcción; reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de construcción del Proyecto, el entorno regresará a sus condiciones iniciales previas a las actividades; no se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre la calidad del aire potenciará el impacto residual. Se considera de acumulación simple (AC=1) ya que las aportaciones de material particulado durante la etapa de construcción serán mínimas, y sólo se darán de tipo puntual.

El efecto se considera directo (EF=4) pues el componente ambiental aire es un receptor directo del impacto; grado de periodicidad irregular o discontinuo (PR=1) debido que se dará cuando se realicen las actividades de construcción; y se considera una recuperabilidad a corto plazo (MC=2), ya que cuando se concluyan las actividades constructivas (periodo establecido de 11 meses) se retornará a las condiciones iniciales previas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de alteración de calidad del aire por generación de material particulado durante la etapa de construcción será de importancia negativa bajo (bajo = -22).

Etapa de Operación & Mantenimiento

No se considera impacto en la etapa de Operación & Mantenimiento, puesto que no se prevé el uso de maquinaria pesada para el funcionamiento de la CSF Sunilo, asimismo, las actividades de mantenimiento serán puntuales. Cabe precisar que la operación se realiza de manera remota.

Etapa de Abandono

En la etapa de Abandono, se ha identificado las actividades de desmontaje y reconformación del terreno.

El cambio de naturaleza es negativo (NT=-1). El grado de perturbación, se considera de intensidad baja (IN=1), ya que los aportes del proyecto durante las actividades de abandono serán mínimos y de tipo puntual. Se considera de extensión parcial (EX=2) pues implica el desmontaje de todos los componentes del Proyecto distribuidos en el área de estudio. Se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y una duración fugaz (PE=1) ya que las actividades se darán durante la etapa de abandono; reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de abandono del Proyecto, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades; no se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre la calidad del aire potenciará el impacto residual. Se considera de acumulación simple (AC=1) ya que las aportaciones de material particulado durante la etapa de abandono serán mínimas, y sólo se darán de tipo puntual.

El efecto se considera directo (EF=4) pues el componente ambiental aire es un receptor directo del impacto; grado de periodicidad irregular o discontinuo (PR=1) debido que se dará cuando se realicen las actividades de abandono; y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades se retornará a las condiciones iniciales previas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de alteración de calidad del aire por generación de material particulado durante la etapa de abandono será de importancia Negativa baja (bajo = -22).

Por las consideraciones expuestas anteriormente, la calificación del impacto *Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado*, durante todas las etapas del Proyecto, corresponde a un impacto de importancia Bajo Negativo, tal como se detalla a continuación:

Cuadro 6.2-6 Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado

Criterio	Etapa de Construcción		Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	Negativo	-1	No Aplica		Negativo	-1
Intensidad (IN)	Bajo	1	No Aplica		Bajo	1
Extensión (EX)	Parcial	2	No Aplica		Parcial	2
Momento (MO)	Inmediato	4	No Aplica		Inmediato	4
Persistencia (PE)	Momentáneo	1	No Aplica		Momentáneo	1
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	No Aplica		Corto Plazo	1
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1	No Aplica		Sin sinergismo o simple	1
Acumulación (AC)	Simple	1	No Aplica		Simple	1

Cuadro 6.2-6 Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado

Criterio	Etapa de Construcción		Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Efecto (EF)	Directo	4	No Aplica		Directo	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1	No Aplica		Irregular	1
Recuperabilidad (MC)	Corto plazo	2	No Aplica		Corto plazo	2
IMPORTANCIA (I)	Bajo Negativo	-22	No Aplica		Bajo Negativo	-22

Elaborado por: JCI, 2022.

Impacto FIS – 03: Alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión

Se ha identificado el impacto *Alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión* como consecuencia del uso de equipos y maquinarias para la ejecución de la CSF Sunilo, desde la etapa constructiva, actividades de mantenimiento y etapa de abandono (ver sección 2.7.2 *Equipos y maquinarias.*), tal como se detalla en el siguiente Cuadro:

Cuadro 6.2-7 Resumen de equipos y maquinarias

Equipo	Cantidad		
	Construcción	Operación y mantenimiento ¹	Abandono
Camión Grúa Pluma	22	-	10
Excavadora	4	-	-
Retroexcavadora	17	1	10
Cargador Frontal / Retroexcavadora Relleno	15	-	-
Motoniveladora	4	-	-
Rodillo Compactador	15	-	-
Rodillo Compactación Manual	2	-	-
Perforadora	26	-	-
Pilotea	13	-	-
Camión Tolva	16	-	10

¹Se prevé el uso de una retroexcavadora con frecuencia excepcional, en caso de ser necesaria la inspección de cableado subterráneo.

Fuente: Fenix Power Perú S.A., 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, en la sección 2.9 *Emisiones atmosféricas*, se detallan las emisiones de operación de equipos y maquinarias a utilizar por cada etapa del Proyecto, tal como se presenta a continuación:

Cuadro 6.2-8 Emisiones de operación de equipos y maquinaria – Etapa de construcción

Etapa	Tipo de equipo	Tasa de Emisión				
		PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO ₂	SO ₂
		g/s	g/s	g/s	g/s	g/s
Construcción	Camión Grúa Pluma	0.00078	0.00075	0.06033	1.33638	0.00599
	Excavadora	0.00001	0.00001	0.00951	0.18154	0.00114
	Retroexcavadora	0.00032	0.00031	0.10113	0.58923	0.00244
	Cargador Frontal / Retroexcavadora Relleno	0.00028	0.00027	0.08923	0.51991	0.00215
	Motoniveladora	0.00065	0.00063	0.09494	0.21102	0.00132
	Rodillo Compactador	0.00261	0.00253	0.17173	0.35212	0.00093
	Rodillo Compactación Manual	0.00005	0.00005	0.00778	0.00795	0.00003
	Perforadora	0.00047	0.00046	0.43361	0.53763	0.00322
	Pilotera	0.00133	0.00129	0.10677	0.32466	0.00123
	Camión Tolva	0.00099	0.00096	0.08658	1.71241	0.00767
	Grupo electrógeno 28 kVA	0.00023	0.00023	0.01048	0.03160	0.00009
	Total	0.00772	0.00749	1.17208	5.80445	0.02622

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-9 Emisiones de operación de equipos y maquinaria – Etapa de operación

Etapa	Tipo de equipo	Tasa de Emisión				
		PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO ₂	SO ₂
		g/s	g/s	g/s	g/s	g/s
Operación	Retroexcavadora	0.00032	0.00031	0.11067	0.59224	0.00244
	Total	0.00032	0.00031	0.11067	0.59224	0.00244

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-10 Emisiones de operación de equipos y maquinaria – Etapa de abandono

Etapa	Tipo de equipo	Tasa de Emisión				
		PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO ₂	SO ₂
		g/s	g/s	g/s	g/s	g/s
Abandono	Camión Grúa Pluma	0.00036	0.00035	0.03001	0.61055	0.00272
	Retroexcavadora	0.00019	0.00018	0.06510	0.34838	0.00144

Etapa	Tipo de equipo	Tasa de Emisión				
		PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO ₂	SO ₂
		g/s	g/s	g/s	g/s	g/s
	Camión Tolva	0.00063	0.00061	0.05922	1.07573	0.00479
	Total	0.00118	0.00115	0.15433	2.03466	0.00895

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describen las características por cada etapa:

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción se han identificado las principales actividades que podría generar la alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión tales como nivelación del terreno, habilitación de componentes con el uso de equipos y maquinarias, tal como se detalla en la sección 2.7.2 *Equipos y maquinarias*.

El cambio de naturaleza es negativo (NT=-1) debido a que se generarán emisiones de gases de combustión por el uso de vehículos y maquinarias para las actividades constructivas. El grado de perturbación, se considera de intensidad media (IN=2), ya que involucra el uso de maquinaria pesada en conjunto, se considera de extensión puntual (EX=1) para el componente pues los vehículos y maquinarias se ubicarán en lugares específicos.

Se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y una duración fugaz (PE=1); reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de construcción del Proyecto, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades; no se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre la calidad del aire potenciará el impacto residual, de acumulación simple (AC=1) ya que las aportaciones de emisiones gaseosas durante la etapa de construcción serán mínimas, y sólo se darán de tipo puntual.

El efecto se considera directo (EF=4) pues el componente ambiental aire es un receptor directo del impacto; grado de periodicidad irregular o discontinuo (PR=1) debido que se dará cuando se realicen las actividades de construcción; y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades constructivas se retornará a las condiciones iniciales previas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de alteración de calidad del aire por emisión de gases de combustión durante la etapa de construcción será de importancia Negativa baja (bajo = -19).

Etapa de Operación & Mantenimiento

No se considera impacto en la etapa de Operación & Mantenimiento, puesto que no se prevé el uso de maquinaria pesada para el funcionamiento de la CSF Sunilo, asimismo, las actividades de mantenimiento serán puntuales.

Etapa de Abandono

Durante la etapa de abandono se ha identificado como principal actividad que podría generar la alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión a la reconfiguración del terreno.

El cambio de naturaleza es negativo (NT=-1) debido a que se generarán emisiones de gases de combustión por el uso maquinarias para las actividades de reconfiguración del terreno. El grado de perturbación, se considera de intensidad baja (IN=1), ya que involucra el uso de maquinaria pesada en menor cantidad a comparación con la etapa constructiva, se considera de extensión puntual (EX=1) para el componente pues la maquinaria se ubicará en lugares específicos.

Se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y una duración fugaz (PE=1); reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de construcción del Proyecto, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades; no se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre la calidad del aire potenciará el impacto, de acumulación simple (AC=1) ya que las aportaciones de emisiones gaseosas durante la etapa de abandono serán mínimas, y sólo se darán de tipo puntual.

El efecto se considera directo (EF=4) pues el componente ambiental aire es un receptor directo del impacto; grado de periodicidad irregular o discontinuo (PR=1) debido que se dará cuando se realicen las actividades de abandono (13 meses); y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades se retornará a las condiciones iniciales previas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de alteración de calidad del aire por emisión de gases de combustión durante la etapa de abandono será de importancia Negativa baja (bajo = -19).

Por las consideraciones expuestas anteriormente, la calificación del impacto *Alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión*, durante todas las etapas del Proyecto, corresponde a un impacto de importancia Bajo Negativo, tal como se detalla a continuación:

Cuadro 6.2-11 Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión

Criterio	Etapa de Construcción		Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	Negativo	-1	No Aplica		Negativo	-1
Intensidad (IN)	Media	2	No Aplica		Bajo	1
Extensión (EX)	Puntual	1	No Aplica		Puntual	1
Momento (MO)	Inmediato	4	No Aplica		Inmediato	4

Cuadro 6.2-11 Calificación del impacto ambiental: Alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión

Criterio	Etapa de Construcción		Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Persistencia (PE)	Momentáneo	1	No Aplica		Momentáneo	1
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	No Aplica		Corto Plazo	1
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1	No Aplica		Sin sinergismo o simple	1
Acumulación (AC)	Simple	1	No Aplica		Simple	1
Efecto (EF)	Directo	4	No Aplica		Directo	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1	No Aplica		Irregular	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	No Aplica		Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)	Bajo Negativo	-22	No Aplica		Bajo Negativo	-19

Elaborado por: JCI, 2022.

Impacto FIS – 04: Incremento de los niveles de ruido ambiental

Se ha identificado el impacto Incremento de los niveles de ruido ambiental como consecuencia de la ejecución de la CSF Sunilo, desde la etapa constructiva, actividades de mantenimiento y etapa de abandono.

Cabe precisar que según lo indicado en la sección 4.2.9 *Niveles de ruido ambiental*, los resultados del muestreo de los niveles de ruido ambiental demuestran que los valores de los parámetros medidos se encuentran por debajo de los límites establecidos en el ECA Ruido.

Asimismo, en el siguiente Cuadro se presenta los resultados de los análisis realizados durante el muestreo realizado en febrero del 2022 como parte de la línea base ambiental (Ver sección 4.2.9 *Niveles de ruido ambiental*).

Cuadro 6.2-12 Resultados del muestreo de niveles de ruido ambiental

Estaciones de Muestreo	Nivel de Presión Sonora (dBA)			ECA Ruido – Industrial (dBA)
	Lmin	Lmáx	LAeqT	
Horario diurno				
SU - RA - 01	41.5	58.4	44.0	80
SU - RA - 02	40.7	57.8	43.9	
Horario nocturno				
SU - RA - 01	39.7	58.7	42.3	70

Cuadro 6.2-12 Resultados del muestreo de niveles de ruido ambiental

Estaciones de Muestreo	Nivel de Presión Sonora (dBA)			ECA Ruido – Industrial (dBA)
	Lmin	Lmáx	LAeqT	
SU - RA - 02	39.3	56.9	42.4	

ECA Ruido aprobado mediante D.S. N.º 085-2003-PCM.

Fuente: Analytical Laboratory E.I.R.L.

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describen las características por cada etapa:

Etapa de Construcción

Las actividades que propiciarían el incremento de los niveles de ruido ambiental de forma directa debido a las actividades constructivas del Proyecto, tales como nivelación de terreno, habilitación de componentes, cimentación, etc.

El cambio de naturaleza es negativo (-) debido a que se generará el incremento de los niveles de ruido ambiental; se considera de intensidad media (IN=2), debido a la cantidad de equipos y maquinarias activos durante toda la etapa constructiva (11 meses). Se considera de extensión parcial (EX=2), ya que sus repercusiones serán percibidas en áreas localizadas a la ejecución de componentes a realizarse; con un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4), una persistencia momentánea (PE=1) y de Reversibilidad a corto plazo (RV=1). No se considera que sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación simple (AC=1).

El efecto se considera directo (EF=4) pues este impacto es consecuencia del incremento de los niveles de ruido ambiental; el grado de periodicidad es esporádico (PR=1); y se considera una recuperabilidad inmediata (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades de construcción se retornará a las condiciones iniciales previas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de ahuyentamiento de fauna durante la etapa de construcción será de significancia negativa bajo (bajo = -24).

Etapa de Operación & Mantenimiento

Para la etapa de operación & mantenimiento, se prevé el incremento de los niveles de ruido a consecuencia de las actividades de mantenimiento de los componentes.

El cambio de naturaleza es negativo (-) debido a que se generará el incremento de los niveles de ruido; el grado de perturbación se considera de intensidad baja (IN=1), ya que los aportes del Proyecto serán mínimos y puntuales específicamente durante el mantenimiento de los componentes. Cabe precisar que las operaciones de la CSF Sunilo se realizarán de manera remota, por lo que no se prevé actividades ni personal permanente, asimismo, se contemplará

únicamente actividades de mantenimiento preventivo y correctivo con una frecuencia determinada según lo indicado en el Capítulo 2 Descripción del Proyecto. Se considera de extensión puntual (EX=1), un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y una persistencia momentánea (PE=1) ya que las actividades se ejecutarán durante la etapa de operación & mantenimiento.

De reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que posterior a las pruebas y puesta en servicio, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre la calidad del aire potenciará el impacto residual; se considera de acumulación simple (AC=1). El efecto se considera directo (EF=4) pues el componente ambiental ruido es un receptor directo del impacto; el grado de periodicidad es irregular (PR=1) y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades de mantenimiento se retornará a las condiciones iniciales previas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de incremento de los niveles de ruido durante la etapa de operación & mantenimiento será de importancia Negativa baja (bajo = -19).

Etapa de Abandono

Para la etapa de Abandono, se prevé el incremento de los niveles de ruido a consecuencia de actividades tales como desconexión y desenergización, desmontaje de componentes, reconfiguración del terreno y retiro de escombros.

El cambio de naturaleza es negativo (NT=-1) debido a que se generará el incremento de los niveles de ruido; se considera de intensidad baja (IN=1), ya que los aportes del proyecto durante la etapa de abandono serán mínimos y puntuales a comparación de las actividades constructivas, además, corresponderá a áreas intervenidas, por lo que el valor ambiental de dichas áreas es bajo.

Se considera de extensión parcial (EX=2) ya que se realizará el desmontaje de todos los componentes del Proyecto y además se realizaría la reconfiguración del terreno. Se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y una persistencia momentánea (PE=1) ya que las actividades del Proyecto se darán durante la etapa de abandono (13 meses).

Reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de abandono, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades; No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación simple (AC=1).

El efecto se considera directo (EF=4) pues este impacto es consecuencia de las actividades de abandono del Proyecto; el grado de periodicidad es irregular (PR=1); y se considera una recuperabilidad inmediata (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades de abandono se retornará a las condiciones iniciales previas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de ahuyentamiento de fauna terrestre durante la etapa de abandono será de significancia negativa bajo (bajo = -21).

Por las consideraciones expuestas anteriormente, la calificación del impacto *Incremento de los niveles de ruido ambiental*, durante todas las etapas del Proyecto, corresponde a un impacto de importancia Bajo Negativo, tal como se detalla a continuación:

Cuadro 6.2-13 Calificación del impacto ambiental: Incremento de los niveles de ruido ambiental

Criterio	Etapa de Construcción		Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad (IN)	Media	2	Bajo	1	Bajo	1
Extensión (EX)	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2
Momento (MO)	Inmediato	4	Inmediato	4	Inmediato	4
Persistencia (PE)	Momentáneo	1	Momentáneo	1	Momentáneo	1
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1	Sin sinergismo o simple	1	Sin sinergismo o simple	1
Acumulación (AC)	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto (EF)	Directo	4	Directo	4	Directo	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)	Bajo Negativo	-24	Bajo Negativo	-19	Bajo Negativo	-21

Elaborado por: JCI, 2022.

Impacto FIS – 05: Incremento de los niveles de radiación no ionizante

Se ha identificado el impacto *Incremento de los niveles de radiación no ionizante* como consecuencia de la operatividad de la CSF Sunilo. Cabe precisar que según lo indicado en la sección 4.2.10 *Radiaciones no ionizantes*, los resultados del muestreo de los niveles de radiación no ionizante muestran que los valores de los parámetros medidos se encuentran por debajo de los límites establecidos en el ECA RNI.

Asimismo, en el siguiente Cuadro se presenta los resultados de los análisis realizados a las muestras recolectadas durante el muestreo realizado en febrero del 2022 como parte de la línea base ambiental (Ver sección 4.2.10 *Radiaciones no ionizantes*).

Cuadro 6.2-14 Resultados del muestreo de radiación no ionizantes

Parámetros		(E)	(H)	(B)	Densidad de Potencia
Unidades		KV/m	A/m	μT	W/m ²
ECA RNI	Exposición poblacional (público en general)	4.2	66.4	83.3	*
	Exposición ocupacional	8.3	336	416.7	*
Puntos de muestreo	RNI-01	0.028189	0.07477	0.09496	2.10787
	RNI-02	0.074282	0.19704	0.25023	14.63613

* No cuenta con estándar.

(E): Intensidad de Campo Eléctrico / (H): Intensidad de Campo Magnético / (B): Densidad de Flujo Magnético
 ECA RNI aprobado mediante D.S. N°010 – 2005 – PCM.

Fuente: Analytical Laboratory E.I.R.L.

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describen las características por cada etapa:

Etapa de Construcción

No se prevé la ocurrencia de este impacto durante la etapa de Construcción, dado que durante esta etapa no se ha proyectado ocurrencia de actividades que puedan incrementar los niveles de radiación no ionizante.

Etapa de Operación & Mantenimiento

El cambio de naturaleza es negativo (NT=-1) debido a que se generará el incremento de los niveles de radiación no ionizante; el grado de perturbación, se considera de intensidad baja (IN=1), ya que los aportes del Proyecto durante la etapa de operación & mantenimiento serán mínimos y puntuales.

Se considera de extensión puntual (EX=1) para el componente; se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y persistente (PE=3) ya que se contempla la operación de la CSF Sunilo durante toda la vida útil del Proyecto (30 años). Reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que, al pararse las actividades operativas, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas; Se considera que el potencial impacto sea de sinergismo simple (SI=1) y de acumulación simple (AC=1).

El efecto se considera directo (EF=4) pues deriva directamente de la operación de la CSF Sunilo; el grado de periodicidad es continuo (PR=4); y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades de operación y mantenimiento se retornará a las condiciones iniciales previas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de incremento de los niveles de radiación no ionizante durante la etapa de operación y mantenimiento será de importancia Negativa Baja (bajo = -24).

Etapa de Abandono

No se prevé la ocurrencia de este impacto durante la etapa de Abandono, dado que durante esta etapa no se ha proyectado ocurrencia de actividades que puedan incrementar los niveles de radiación no ionizante.

Por las consideraciones expuestas anteriormente, la calificación del impacto *Incremento de los niveles de radiación no ionizante*, corresponde a un impacto de importancia Bajo Negativo, tal como se detalla a continuación:

Cuadro 6.2-15 Calificación del impacto ambiental: Incremento de los niveles de radiación no ionizante

Criterio	Etapa de Construcción		Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	No Aplica		Negativo	-1	No Aplica	
Intensidad (IN)	No Aplica		Bajo	1	No Aplica	
Extensión (EX)	No Aplica		Puntual	1	No Aplica	
Momento (MO)	No Aplica		Inmediato	4	No Aplica	
Persistencia (PE)	No Aplica		Persistente	3	No Aplica	
Reversibilidad (RV)	No Aplica		Corto Plazo	1	No Aplica	
Sinergia (SI)	No Aplica		Sin sinergismo o simple	1	No Aplica	
Acumulación (AC)	No Aplica		Simple	1	No Aplica	
Efecto (EF)	No Aplica		Directo	4	No Aplica	
Periodicidad (PR)	No Aplica		Continuo	4	No Aplica	
Recuperabilidad (MC)	No Aplica		Inmediata	1	No Aplica	
IMPORTANCIA (I)	No Aplica		Bajo Negativo	-24	No Aplica	

Elaborado por: JCI, 2022.

6.2.2.1.3 Suelos

Los impactos que se originarían sobre el facto ambiental Suelos a consecuencia del emplazamiento de la CSF Sunilo se detallan a continuación:

Impacto FIS – 06: Cambio de uso de suelo

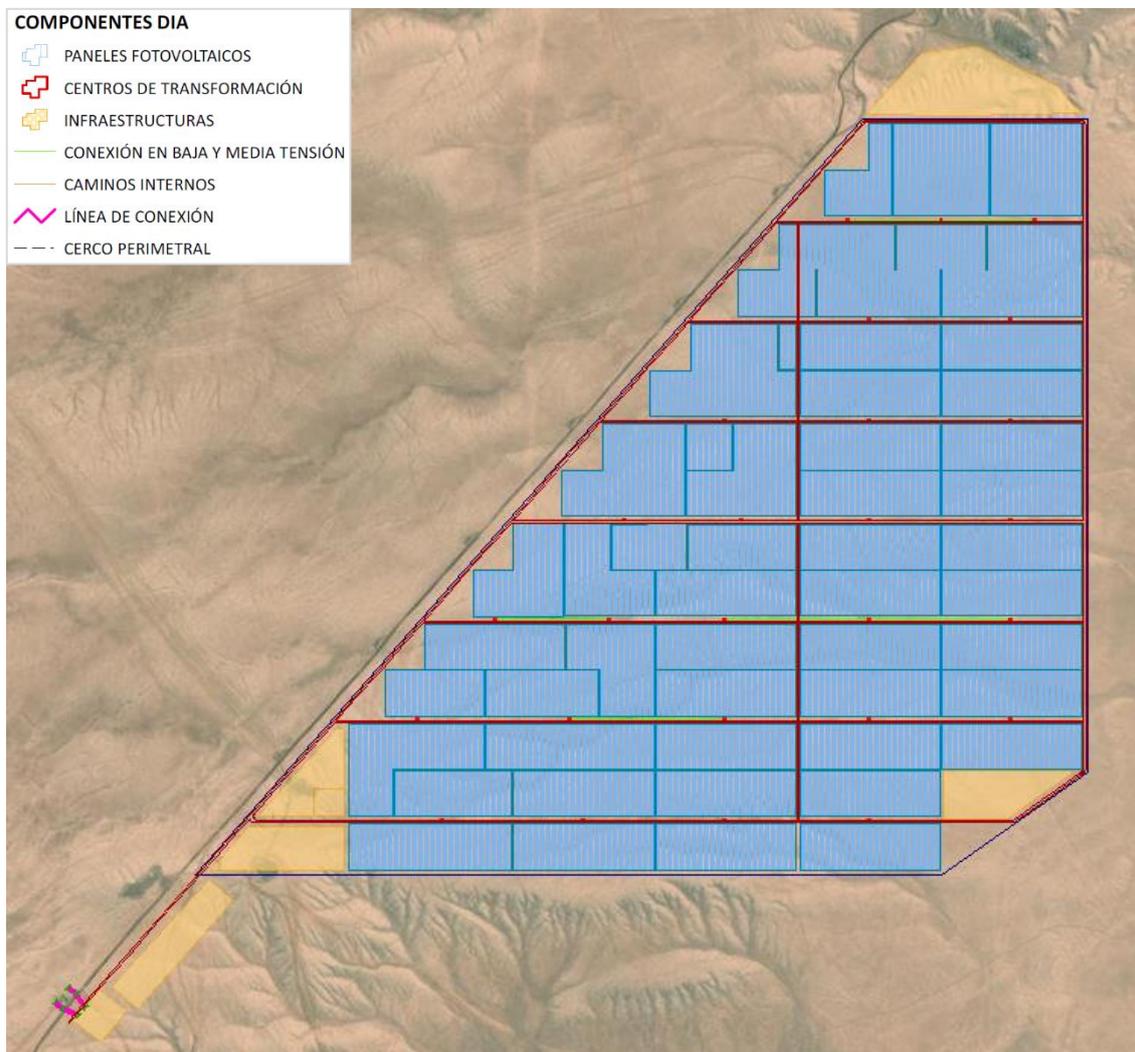
Se ha identificado el impacto *Cambio de uso de suelo* a consecuencia de la implementación de la CSF Sunilo. Cabe precisar que, según lo indicado en la sección 4.2.4.4.2 *Clasificación de uso actual* el área de estudio ha sido categorizada como "Clase 9: Áreas sin uso o improductivas, de categoría Tierras sin uso", la cual cambiaría a "Clase 1: Terreno urbano y/o instalaciones gubernamentales y privadas" durante la vida útil del Proyecto. En la siguiente Fotografía, se presenta las características del área de estudio, la cual comprende una zona llana de escasa y/o nula vegetación:

Fotografía 6.2-3 Área del Proyecto – Tierras sin uso



Elaboración: JCI, 2022.

En la siguiente Figura se presenta la distribución de componentes de la CSF Sunilo.

Figura 6.2-2 Distribución de componentes del Proyecto


Elaboración: JCI, 2022.

Asimismo, en el siguiente Cuadro, se detalla el porcentaje de intervención de las unidades de uso actual del suelo, donde se observa que la totalidad de componentes proyectadas de la CSF Sunilo se emplazarán en "áreas sin uso" y el porcentaje de intervención, respecto al área de estudio, será de aproximadamente 21.8%.

Cuadro 6.2-16 Componentes del proyecto superpuestos al uso actual de tierras

Tipo	Descripción	Área total del componente (ha)	Área de intervención (ha)	Unidad de uso actual de tierras	Área total de la unidad de uso actual de tierras (ha)	Porcentaje de intervención respecto a la unidad de uso actual de tierras (%) ¹	
Componentes principales	Módulos fotovoltaicos	158.68	158.68	Área sin uso	848.41	18.70	
	Estructura de soporte						
	Centros de transformación	0.04	0.04	Área sin uso	848.41	0.005	
	Conexión en baja y media tensión	2.27	2.27	Área sin uso	848.41	0.27	
	Subestación eléctrica Sunilo	0.69	0.69	Área sin uso	848.41	0.08	
	Línea de conexión	-	-	-	-	-	
Componentes auxiliares	Permanentes	Sistema de seguridad	-	-	-	-	
		Caminos internos	11.60	11.60	Área sin uso	848.41	1.37
		Depósito de material excedente (DME)	4.50	4.50	Área sin uso	848.41	0.53
		Cerco perimetral	0.43	0.43	Área sin uso	848.41	0.05
	Temporales	Campamento	2.31	2.31	Área sin uso	848.41	0.27
		Talleres	1.61	1.61	Área sin uso	848.41	0.19
		Área de acopio de materiales	4.63	4.63	Área sin uso	848.41	0.55
		Instalaciones administrativas	0.40	0.40	Área sin uso	848.41	0.05

¹Para efectos del cálculo del porcentaje (%) de superficie, se ha considerado el total del área de cada unidad cartográfica de uso actual de tierras de intervención respecto al área de estudio.

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describen las características por cada etapa:

Etapa de Construcción

El cambio de naturaleza es negativo (NT=-1) debido a que se realizará el cambio de uso actual de tierras; se considera de intensidad baja (IN=1) pues corresponde a terrenos sin uso. De extensión parcial (EX=2) pues los componentes se encuentran distribuidos en el área del Proyecto.

Se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) ya que se manifestará al inicio de las actividades constructivas, es permanente (PE=3), debido a que sus repercusiones serán percibidas durante toda la vida útil del Proyecto (30 años); de reversibilidad a corto plazo (RV=1) pues retornaría las condiciones iniciales previas a la aparición por medios naturales, una vez que esta deja de actuar sobre el medio; sin sinergismo (SI=1) y de acumulación simple (AC=1) toda vez que el impacto no interactúa con otros impactos magnificando la intensidad del mismo, de efecto directo (EF=4) pues el impacto se dará como consecuencia directa de construcción y superposición de los componentes, de periodicidad esporádica (PR=1) durante el periodo de construcción y recuperabilidad a corto plazo (MC=2).

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de cambio de uso actual durante la etapa de construcción será de significancia negativa bajo (bajo = -24).

Etapa de Operación & Mantenimiento

No se prevé la ocurrencia de este impacto durante la etapa de operación & mantenimiento, dado que durante esta etapa no se ha proyectado el movimiento de tierras y/o intervención de áreas adicionales a las consideradas en la etapa preliminar (construcción) que podrían generar un cambio de uso de suelo, respecto a las unidades de línea base.

Etapa de Abandono

No se prevé la ocurrencia de este impacto en la etapa de abandono pues no se ha proyectado el movimiento de tierras que generen un cambio de uso de suelo, respecto a sus condiciones basales.

Por las consideraciones expuestas anteriormente, la calificación del impacto *Cambio de uso de suelo*, corresponde a un impacto de importancia Bajo Negativo, tal como se detalla a continuación:

Cuadro 6.2-17 Calificación del impacto ambiental: Cambio de uso de suelo

Criterio	Etapa de Construcción		Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	Negativo	-1	No Aplica		No Aplica	
Intensidad (IN)	Bajo	1	No Aplica		No Aplica	
Extensión (EX)	Parcial	2	No Aplica		No Aplica	

Cuadro 6.2-17 Calificación del impacto ambiental: Cambio de uso de suelo

Criterio	Etapa de Construcción		Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Momento (MO)	Inmediato	4	No Aplica		No Aplica	
Persistencia (PE)	Persistente	3	No Aplica		No Aplica	
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	No Aplica		No Aplica	
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1	No Aplica		No Aplica	
Acumulación (AC)	Simple	1	No Aplica		No Aplica	
Efecto (EF)	Directo	4	No Aplica		No Aplica	
Periodicidad (PR)	Irregular	1	No Aplica		No Aplica	
Recuperabilidad (MC)	Corto plazo	2	No Aplica		No Aplica	
IMPORTANCIA (I)	Bajo Negativo	-24	No Aplica		No Aplica	

Elaborado por: JCI, 2022.

6.2.2.2 Medio Biológico

6.2.2.2.1 Fauna

Los impactos que se originarían sobre la Fauna a consecuencia del emplazamiento de la CSF Sunilo se detallan a continuación:

Impacto BIO – 01: Ahuyentamiento temporal de fauna

Se ha identificado el impacto de *Ahuyentamiento temporal de fauna terrestre* como consecuencia del incremento de los niveles de ruido ambiental, principalmente durante las etapas de construcción y abandono del Proyecto. Asimismo, se prevé el incremento en los niveles de ruido por la circulación de vehículos en todas las etapas, además de los necesarios para las actividades esporádicas de mantenimiento de componentes de la CSF Sunilo durante la etapa de Operación & mantenimiento.

Tal como se señala en el *sección 4.3 Medio Biológico*, en el siguiente Cuadro se presentan las especies registradas por taxa en el área de estudio.

Cuadro 6.2-1 Lista de especies de registradas

Taxa	Especie	Nombre común	D.S. N°004-2014-MINAGRI	CMS 2020	IUCN 2021-3	CITES 2021	Endémica
Aves	<i>Geositta maritima</i> ¹	Minero Gris	-	-	LC	-	-
	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	-	Apéndice II	LC	-	-

Cuadro 6.2-1 Lista de especies de registradas

Taxa	Especie	Nombre común	D.S. N°004-2014-MINAGRI	CMS 2020	IUCN 2021-3	CITES 2021	Endémica
Mamíferos menores	<i>Phyllotis limatus</i> ¹	Ratón orejón de Lima	-	-	LC	-	-
	<i>Nyctinomops macrotis</i> ¹	Murciélago mastín mayor	-	-	LC	-	-
	<i>Eumops perotis</i> ¹	Murciélago de bonete gigante	-	-	LC	-	-
Mamíferos mayores	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro gris	-	-	LC	Apéndice II	-
Anfibios y reptiles	<i>Phyllodactylus gerrhopygus</i> ¹	Geko del Norte grande	-	-	LC	-	-
	<i>Liolaemus aff. insolitus</i> ¹	Lagartija	-	-	LC	-	-

¹Registros indirectos

LC=Preocupación menor

Elaboración: JCI, 2022.

Cabe precisar que según lo indicado en la sección 4.3 Medio biótico, para el caso de Aves, en el área de evaluación solo se registraron dos (2) especies *Cathartes aura* "gallinazo cabeza roja" y *Geositta maritima* "Minero Gris", la primera registrada mediante observación directa y la segunda mediante cantos y registros indirectos (plumas y huellas). La poca riqueza no permite estimar la curva de acumulación de especies.

En relación con mamíferos menores se obtuvo registros indirectos de restos (huesos y pelos) de dos individuos de *Phyllotis limatus* "ratón orejón de Lima" y registros cualitativos mediante grabaciones ultrasónicas de la especie *Nyctinomops macrotis* "Murciélago mastín mayor" y *Eumops perotis* "Murciélago de bonete gigante". Cabe precisar que para el caso de mamíferos menores voladores registrados, su presencia estaría asociado a una ruta de paso, quedando sin efecto el factor geográfico al tratarse todas las estaciones de muestreo de áreas desérticas planas y ligeramente onduladas que no ofrecen una alta disponibilidad de recursos. Debido al tipo y la cantidad de registros indirectos y cualitativos, no se permite calcular una curva de acumulación de especies, así como los índices de diversidad para mamíferos menores terrestres y voladores en el área de muestreo.

Con respecto a los mamíferos mayores, se obtuvo un (1) registro de la especie *Lycalopex griseus* "Zorro gris", lo cual es insuficiente para el cálculo del índice de ocurrencia y de actividad de Boddicker en las estaciones de muestreo.

Con relación a reptiles, se obtuvo el registro directo de dos (2) individuos vivos de la especie *Phyllodactylus gerrhopygus* "Geko del Norte grande", mientras que se obtuvieron diez (10) hallazgos de restos (huevos eclosionados y carcasas) de las especies *Phyllodactylus gerrhopygus* "Geko del Norte grande" y *Liolaemus aff. Insolitus* "Lagartija". Al tratarse del registro de una sola especie viva, no se cuenta con data suficiente para determinar el índice de diversidad.

Con respecto a los niveles de afectación por taxa, para el caso de aves los organismos que dependen del sonido para comunicarse parecen ser particularmente afectados por un ambiente ruidoso. Por ejemplo, el ruido proveniente de las carreteras enmascara la vocalización producida por algunas especies de aves cuyas frecuencias de llamadas se traslapan con las del tráfico (Parris y Schneider 2008). Asimismo, se ha argumentado que la comunicación acústica deteriorada por el ruido ambiental puede tener efectos perjudiciales en el éxito reproductivo de algunas especies de aves, lo que con los años tendría por consecuencia una disminución en la abundancia y diversidad de aves (Reijnen y Foppen, 1994). Se espera que las aves expuestas a altos niveles de ruido ambiental se adapten al ruido con el que compiten o que fallen al comunicarse efectivamente con sus congéneres debido al efecto de enmascaramiento (Mockford y Marshall 2009). Por ejemplo, Slabbekoorn y Peet (2003) demostraron que el macho *Greatis* (*Parus major*) en un ambiente de ruido canta en una frecuencia más alta a la del canto individual en un ambiente menos ruidoso. En contraste, otras especies recurren a estar en menor densidad cerca de carreteras muy transitadas como una aparente forma de evitar el ambiente ruidoso (Reijnen y Foppen 1994).

Con respecto a la afectación en mamíferos, algunos estudios indican que los niveles de ruido que exceden los 90 dB pueden producir un incremento en las reacciones entre los mamíferos (reacciones de escape, etc.) mientras niveles de ruido más bajos proporciona un número mucho menor de reacciones. Los estudios sobre animales domésticos muestran reacciones variables, de acuerdo con el carácter y nivel del ruido, y más aún que los animales domésticos se acostumbran con mayor facilidad al ruido. El ruido continuo por encima de 100 dB puede conducir a la reducción del apetito y de la producción de leche, y síntomas de fatiga hormonal entre el ganado vacuno, cerdos, cabras, etc. puede incrementarse el pulso. Explosiones de alta intensidad y golpes violentos pueden provocar reacciones de escape. Algunos estudios indican reacciones aún a niveles bajos de ruido. Estudios realizados en granjas de visones demostraron que los animales se acostumbran fácilmente a ruidos impulsivos de aprox. 140 dB L_{peak}. Sólo se observaron reacciones a corto plazo, y los animales regresaron a su comportamiento normal luego de un período corto de tiempo.

Mancera y sus colaboradores (2014) realizaron un estudio en el cual se realizó un experimento de exposición de lagartijas de la especie *Tiliqua scincoides* a ruido semejante al producido por vehículos motorizados, con un nivel de ruido de 90 dB. El resultado de esta investigación fue que las lagartijas no mostraron ninguna reacción ni efecto medible al ruido. La conclusión de este estudio es

que las lagartijas de esta especie parecen no ser afectadas por un nivel de ruido de 90 dB. Al respecto, al no tener un nivel referencial adecuado, y de manera conservadora, se considera al nivel de ruido de 70 dB como el mínimo nivel de afectación a la herpetofauna, tomando en cuenta también que el nivel de ruido de línea base en el área no supera los 50 dB en promedio.

A continuación, se describen las características por cada etapa:

Etapa de Construcción

Las actividades que propiciarían el ahuyentamiento de la fauna serían de forma indirecta debido al incremento de los niveles de ruido ambiental que pudieran generar las actividades constructivas del proyecto. El cambio de naturaleza es negativo (-) debido a que se generará el ahuyentamiento temporal de fauna durante la operación de maquinarias, equipos y vehículos; se considera de intensidad media (IN=1), dado que la abundancia y diversidad de fauna existente en el área del Proyecto es mínima, sumado a que, las fuentes generadoras de ruido se desarrollarán temporalmente (11 meses) durante toda la etapa constructiva.

Se considera de extensión parcial (EX=2), ya que sus repercusiones serán percibidas en áreas localizadas a la ejecución de componentes a realizarse; con un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y una persistencia momentánea (PE=1), dado que se prevé la recuperación del tránsito de fauna en cuando cese las actividades generadoras de ruido. De reversibilidad a corto plazo (RV=1) ya que se espera que la fauna que ha sido perturbada retorne a las áreas aledañas a los componentes del Proyecto en un tiempo corto, después de manifestarse el impacto. Se considera que el potencial impacto es de sinergismo simple (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación simple (AC=1).

El efecto se considera indirecto (EF=1) pues este impacto es consecuencia del incremento de los niveles de ruido ambiental; el grado de periodicidad es esporádico (PR=1) durante las actividades de construcción del Proyecto; y se considera una recuperabilidad a corto plazo (MC=2), ya que cuando se concluyan las actividades de construcción se retornará a las condiciones iniciales previas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de ahuyentamiento de fauna durante la etapa de construcción será de significancia negativa bajo (bajo = -20).

Etapa de Operación & Mantenimiento

Durante la etapa de operación del Proyecto, las fuentes significativas de generación de impacto están referidas principalmente a las actividades de mantenimiento de la CSF Sunilo.

El cambio de naturaleza es negativo (NT=-1) debido a que se generará el incremento de los niveles de ruido; se considera de intensidad baja (IN=1), ya que los aportes del proyecto durante la etapa de operación & mantenimiento

serán mínimos y puntuales durante el desarrollo de estas actividades esporádicas. Se considera de extensión puntual (EX=1) ya que se realizará el mantenimiento de cada componente según corresponda. Se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y una persistencia momentánea (PE=1) ya que se el ruido se incrementará únicamente para el mantenimiento de equipos del Proyecto y/o tránsito de vehículos.

Reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que las actividades de mantenimiento son puntuales, finalizado el periodo el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades; se considera que el potencial impacto no presenta sinergismo (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación simple (AC=1).

El efecto se considera indirecto (EF=1) pues este impacto es consecuencia del incremento de los niveles de ruido ambiental; el grado de periodicidad es esporádico (PR=1); y se considera una recuperabilidad inmediata (MC=1).

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de ahuyentamiento de fauna terrestre durante la etapa de abandono será de significancia negativa bajo (bajo = -16).

Etapa de Abandono

Para la etapa de abandono, se prevé el incremento de los niveles de ruido a consecuencia de actividades tales como desconexión y desenergización, desmontaje de componentes, reconformación del terreno y retiro de escombros.

El cambio de naturaleza es negativo (NT=-1) debido a que se generará el incremento de los niveles de ruido y en consecuencia el ahuyentamiento temporal de la fauna; se considera de intensidad baja (IN=1), ya que las actividades de la etapa de abandono serán mínimos, puntuales y de menor intensidad respecto a etapas previas (construcción).

Se considera de extensión parcial (EX=2) ya que sus repercusiones serán percibidas en áreas contiguas y disturbadas, donde se ejecutarían actividades de desmontaje y reconformación del terreno. Se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y una persistencia momentánea (PE=1) ya que las actividades del Proyecto se darán durante la etapa de abandono (13 meses).

Reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de abandono, se recuperará el tránsito de fauna a sus condiciones previas; se considera que el potencial impacto es de sinergismo simple (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación simple (AC=1).

El efecto se considera indirecto (EF=1) pues este impacto es consecuencia del incremento de los niveles de ruido ambiental durante la etapa de abandono; el grado de periodicidad es esporádico (PR=1); y se considera una

recuperabilidad a corto plazo (MC=2), ya que cuando se concluyan las actividades de abandono se retornará a las condiciones iniciales.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de ahuyentamiento de fauna terrestre durante la etapa de abandono será de significancia negativa bajo (bajo = -19).

Por las consideraciones expuestas anteriormente, la calificación del impacto *Ahuyentamiento temporal de fauna terrestre*, durante todas las etapas del Proyecto, corresponde a un impacto de importancia Bajo Negativo, tal como se detalla a continuación:

Cuadro 6.2-18 Calificación del impacto ambiental: Ahuyentamiento temporal de fauna

Criterio	Etapa de Construcción		Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad (IN)	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión (EX)	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1
Momento (MO)	Inmediato	4	Inmediato	4	Inmediato	4
Persistencia (PE)	Momentáneo	1	Momentáneo	1	Momentáneo	1
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1	Sin sinergismo o simple	1	Sin sinergismo o simple	1
Acumulación (AC)	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto (EF)	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1
Periodicidad (PR)	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad (MC)	Corto plazo	2	Inmediata	1	Corto plazo	2
IMPORTANCIA (I)	Bajo Negativo	-19	Bajo Negativo	-16	Bajo Negativo	-17

Elaborado por: JCI, 2022.

6.2.2.3 Medio Socioeconómico y Cultural

6.2.2.3.1 Economía

Los impactos que se originarían sobre la Fauna a consecuencia del emplazamiento de la CSF Sunilo se detallan a continuación:

Impacto SOC – 01: Oportunidad de empleo

Se ha identificado el impacto de *Oportunidad de empleo* producto de la ejecución de la CSF Sunilo. En el siguiente Cuadro, se presenta la demanda de

obra del Proyecto de acuerdo con lo indicado en la sección 2.7.5 *Demanda de mano de obra*:

Cuadro 6.2-19 Demanda de mano de obra

Mano de obra por requerir	Calificada		No Calificada		Total por Etapa
	Foránea	Local	Foránea	Local	
Construcción	278	0	0	31	309
Operación	4	0	0	0	4
Mantenimiento	32	0	0	4	36
Abandono	69	0	0	8	77

Fuente: Fenix Power Perú S.A., 2022.

Elaboración: JCI, 2022.

A continuación, se describen las características por cada etapa:

Etapa de Construcción

La ejecución del Proyecto requerirá la contratación de mano de obra con distintos grados de calificación, dependiendo de las actividades que se desarrollen. Para la etapa de construcción, se prevé la contratación de aproximadamente 309 personas entre mano de obra calificada y no calificada. Cabe precisar que se considera que el 10% del total de la mano de obra, será para la mano de obra no calificada será local (Ver sección 2.7.5 *Demanda de mano de obra*).

El cambio de naturaleza es positivo (NT=1) debido a que se generarán oportunidades de empleo a nivel local, se considera de intensidad baja (IN=1), debido a que la generación de empleo se irá reduciendo de manera progresiva a lo largo de toda la etapa constructiva. Se considera de extensión puntual (EX=1) pues se realiza a nivel local, cabe precisar que debido a la ubicación del proyecto y por encontrarse en una zona desértica, no existen poblaciones o centros poblados al interior del área de influencia. Se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4), es decir el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción (contratación de mano de obra) y el comienzo del efecto (empleo de personas para la ejecución del Proyecto) es nulo. De persistencia momentánea (PE=1) ya que las actividades del Proyecto se darán durante la etapa de construcción.

Reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que se realiza acorde a la duración de la etapa de construcción (11 meses). Se considera que el potencial impacto es de sinergismo simple (SI=1), además, se considera de acumulación simple (AC=1).

El efecto se considera directo (EF=4) pues es necesario acorde a las actividades a realizar durante la etapa de construcción; el grado de periodicidad es esporádico (PR=1); y se considera una recuperabilidad de manera inmediata,

ya que cuando se concluyan las actividades de construcción se reducirá la demanda de mano de obra.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de oportunidad de empleo durante la etapa de construcción será de importancia positiva bajo (bajo = 19).

Etapa de Operación & Mantenimiento

Para la etapa de Operación & Mantenimiento, es importante precisar que el Proyecto será operado desde un centro de control, por lo que no se proyecta la contratación de mano de obra propiamente para la CSF Sunilo, sin embargo, se prevé la contratación de mano de obra para las actividades de mantenimiento preventivos y correctivos necesarios para el correcto funcionamiento de la CSF Sunilo. Cabe precisar que se considera que el 10% del total de la mano de obra no calificada será local (Ver sección 2.7.5 *Demanda de mano de obra*).

El cambio de naturaleza es positivo (NT=1) debido a que se generarán oportunidades de empleo a nivel local, se considera de intensidad baja (IN=1), debido a que la CSF Sunilo opera de manera remota y la contratación de mano de obra se realizará únicamente para las actividades de mantenimiento.

Se considera de extensión puntual (EX=1) pues se realiza a nivel local; se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y una persistencia momentánea (PE=1) ya que se requerirá únicamente para el mantenimiento de equipos.

Reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que se realiza únicamente para las actividades de mantenimiento. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación simple (AC=1).

El efecto se considera directo (EF=4) pues es necesario acorde a las actividades a realizar durante la etapa de operación & mantenimiento; el grado de periodicidad es esporádico (PR=1); y se considera una recuperabilidad de mediano plazo (MC=3), considerando que la vida útil del Proyecto (30 años).

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de oportunidad de empleo durante la etapa de operación y mantenimiento será de significancia positiva bajo (bajo = 18).

Etapa de Abandono

Para la etapa de Abandono, se prevé la contratación de mano de obra para actividades tales como desconexión y desenergización, desmontaje de componentes, reconfiguración del terreno y retiro de escombros. Cabe precisar que se considera que el 10% del total de la mano de obra no calificada será local (Ver sección 2.7.5 *Demanda de mano de obra*).

Se considera de extensión puntual (EX=1) pues se realiza a nivel local; se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (MO=4) y una

persistencia momentánea (PE=1) ya que las actividades del Proyecto se darán durante la etapa de abandono (13 meses).

De reversibilidad a corto plazo (RV=1) debido a que se realiza acorde a la duración de la etapa de abandono. El potencial impacto es de sinergismo simple (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación simple (AC=1).

El efecto se considera directo (EF=4) pues es necesario acorde a las actividades a realizar durante la etapa de abandono; el grado de periodicidad es esporádico (PR=1); y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (MC=1), cuando se concluyan las actividades de abandono.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se considera que el impacto de oportunidad de empleo y dinamización de la economía local durante la etapa de abandono será de importancia positiva bajo (bajo = 19).

Por las consideraciones expuestas anteriormente, la calificación del impacto *Oportunidad de empleo*, durante todas las etapas del Proyecto, corresponde a un impacto de importancia Bajo Positivo, tal como se detalla a continuación:

Cuadro 6.2-20 Calificación del impacto ambiental: Oportunidad de empleo

Criterio	Etapa de Construcción		Etapa de Operación		Etapa de Abandono	
	Rango	Calificación	Rango	Calificación	Rango	Calificación
Naturaleza (N)	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad (IN)	Bajo	1	Bajo	1	Bajo	1
Extensión (EX)	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento (MO)	Inmediato	4	Largo Plazo	1	Inmediato	4
Persistencia (PE)	Momentáneo	1	Momentáneo	1	Momentáneo	1
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1	Sin sinergismo o simple	1	Sin sinergismo o simple	1
Acumulación (AC)	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto (EF)	Directo	4	Directo	4	Directo	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	Mediano plazo	3	Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)	Bajo Positivo	19	Bajo Positivo	18	Bajo Positivo	19

Elaborado por: JCI, 2022.

6.2.3 Identificación y Valoración de Riesgos Ambientales

Para la valoración de riesgos se aplicará la metodología Nicole (*Network for Industrially Contaminated Land in Europe*)¹, según la cual la evaluación de riesgos es el análisis de la consecuencia potencial de una actividad y la definición de la probabilidad de que ésta se pueda dar.

Las Matrices de Evaluación de Riesgos, las cuales se utilizarán para valorar los riesgos identificados, son un método práctico de obtener, por medio de una ponderación numérica, un tipo de riesgo que resulta de la multiplicación de la probabilidad de que ocurra un aspecto dado (positivo o negativo) por la magnitud que este representaría para un elemento determinado. Los riesgos que se obtienen a partir de las matrices son escenarios a futuro que se analizan en el presente con la finalidad de poder prevenirlos y crear planes o estrategias que permitan manejarlos de la mejor manera.

Para la elaboración de las Matrices de Evaluación de Riesgos, la probabilidad de que los riesgos previamente identificados se lleven a cabo se dividió en cinco categorías, de menor probabilidad (improbable) a mayor (situación esperada). A cada una de estas categorías se le asignó un valor numérico, cuantificando la probabilidad.

Cuadro 6.2-21 Valoración de cada una de las categorías de probabilidad

Categoría	Valor Asignado
Improbable	1
Poco probable	2
Probable	3
Muy probable	4
Situación esperada	5

Elaboración: JCI, 2022.

Por otro lado, la magnitud de la consecuencia que representa la posibilidad de que se lleve a cabo un riesgo determinado se subdividió en cinco niveles, cada uno con un valor numérico asignado, siendo el máximo negativo el peor escenario (afectación² muy alta), según lo presentado en el cuadro a continuación.

¹ Tomado de: Informe para una discusión: Necesidad de una Gestión Sostenible del Suelo: Aproximación al problema basada en la evaluación del riesgo.

² Entendida como el resultado de la acción de perjudicar, de influir desfavorablemente.

Cuadro 6.2-22 Valoración de cada una de las categorías de magnitud

Nivel	Valor Asignado
Neutro	0
Afectación baja	-1
Afectación moderada	-2
Afectación alta	-3
Afectación muy alta	-4

Elaboración: JCI, 2022.

Finalmente, para obtener el valor del riesgo se multiplicó el valor de la probabilidad elegida por el valor de la magnitud seleccionada. El resultado de esta operación genera un valor correspondiente a un riesgo específico, clasificado según la gama de colores presentada en el siguiente Cuadro.

Cuadro 6.2-23 Valoración y clasificación de riesgos una de las categorías de magnitud

Categoría	Valoración del R (P x C)
Riesgo muy alto	-16 al -20
Riesgo alto	-11 al -15
Riesgo moderado	-6 al -10
Riesgo bajo	-1 al -5
Neutro	0

Elaboración: JCI, 2022.

6.2.4 Identificación de Riesgos Ambientales

En el presente sección, se identifican los riesgos que tendrían lugar a consecuencia del desarrollo de las actividades de construcción, operación y mantenimiento y abandono del Proyecto. Asimismo, de acuerdo con la metodología propuesta para el análisis y evaluación de riesgos, en el siguiente Cuadro se ha elaborado la Matriz de Evaluación de Riesgos con la finalidad de obtener la valoración y clasificación de los riesgos identificados.

Estos riesgos no han sido considerados como impactos debido a que no se espera que ocurran bajo condiciones normales de operación, es decir considerando todas las medidas de control y prevención que se detallan en el Capítulo 7 Estrategia de Manejo Ambiental. La ocurrencia de eventos desencadenados por estos riesgos está asociada a una mayor incertidumbre con respecto a los impactos esperados. A continuación, se detallan los riesgos considerados y evaluados.

Cuadro 6.2-25 Matriz de identificación de Riesgos Ambientales – Etapa de Operación&mantenimiento

Componente ambiental / Riesgos ambientales		Etapa	Operación y mantenimiento																						
		Tipo	Componentes principales										Componentes auxiliares												
		Componentes	Módulos fotovoltaicos	Estructura de soporte	Centros de transformación	Conexión en baja y media tensión	Subestación eléctrica		Línea de conexión		Sistema de seguridad	Permanentes		Depósito de material excedente (DME)	Cercos perimetral										
												Caminos internos													
Actividad	Pruebas y Puesta en Servicio	Operación de la CSF Sunilo	Mantenimiento preventivo (limpieza de módulos fotovoltaicos)	Mantenimiento correctivo (reemplazo de módulos fotovoltaicos)	Mantenimiento preventivo (cambio de aceite de los sistemas seguidores)	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	Operación de la Subestación eléctrica	Mantenimiento correctivo (reemplazo de equipos eléctricos y cables de media tensión)	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	Operación de la línea de conexión	Mantenimiento correctivo (reemplazo de tarjetas electrónicas, medidores eléctricos, relés de protección o trabajos de limpieza de aislamiento)	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspección de las estructuras de acero, sistema de puesta a tierra, conductores, aisladores, sistema de fibra óptica)	Mantenimiento correctivo (reemplazo equipos principales)	Mantenimiento preventivo y predictivo (reparación, arreglo de serpiente metálica deteriorada, inspección de caseta de vigilancia)	Mantenimiento preventivo y predictivo (riego de accesos e inspecciones mensuales de drenajes)	Mantenimiento correctivo (limpieza del cauce del drenaje)	Re perfilado de taludes	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspección de estructuras)	Mantenimiento correctivo (reemplazo de enmallado o postes)					
Físico	Suelo	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos													x	x									
		Riesgo de alteración de calidad de suelo por derrame de sustancias peligrosas y/o combustible																							
Social	Arqueología	Riesgo de alteración de la calidad de suelo inadecuada disposición de residuos sólidos																							

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-26 Matriz de identificación de Riesgos Ambientales – Etapa de Abandono

Componente ambiental / Riesgos ambientales		Etapa	Abandono																		
		Tipo	Componentes principales												Componentes auxiliares						
			Permanentes																		
		Componentes	Módulos fotovoltaicos	Estructura de soporte	Centros de transformación			Conexión en baja y media tensión			Subestación eléctrica			Línea de conexión		Sistema de seguridad	Caminos internos	Depósito de material excedente (DME)	Cercos perimetrales		
Actividad	Desenergización y desconexión	Desmontaje	Desmontaje	Desenergización y desconexión	Desmontaje	Reconformación del terreno	Desenergización y desconexión	Desmontaje	Retiro de escombros	Desenergización y desconexión	Retiro de escombros	Reconformación del terreno	Desenergización y desconexión	Desmontaje	Desmontaje	Reconformación del terreno	Reconformación del terreno	Desmontaje	Retiro de escombros	Reconformación del terreno	
Físico	Suelo	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos		x	x		x				x			x	x				x	x	
		Riesgo de alteración de calidad de suelo por derrame de sustancias peligrosas y/o combustible																			
Social	Arqueología	Riesgo de alteración de la calidad de suelo inadecuada disposición de residuos sólidos																			

Elaboración: JCI, 2022.

Cuadro 6.2-27 Matriz de evaluación de riesgos ambientales

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Etapa (1)			Riesgos	Probabilidad	Magnitud	Valoración de Riesgos	Calificación
			(C)	(O)	(A)					
Físico	Suelo	Calidad de suelo	R	R	R	Riesgo de alteración de la calidad de suelo inadecuada disposición de residuos sólidos	2	-1	-2	Riesgo bajo
			R	R	-	Riesgo de alteración de calidad de suelo por derrame de sustancias peligrosas y/o combustible	2	-2	-4	Riesgo bajo
Social	Cultural	Arqueología	R	-	-	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	2	-2	-4	Riesgo bajo

Nota (1): (C)= etapa de construcción; (C) Construcción, (O)= etapa de operación&mantenimiento y (A)= etapa de abandono.
 Elaboración: JCI, 2022.

6.2.5 Descripción de Riesgos Ambientales

Alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos

La alteración de suelo es un riesgo asociado a las actividades de construcción y abandono por una inadecuada disposición de residuos sólidos en los frentes de trabajo, mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo durante la etapa de operación; retiro y disposición de cimentación y desmontaje para la etapa de abandono.

La probabilidad de ocurrencia de este riesgo es baja, es decir, “poco probable” y la magnitud de la consecuencia sobre el suelo ha sido calificada como “baja”. Cabe señalar que se cuentan con zonas de almacenamiento de RR.SS. peligrosos y no peligrosos, los cuales se detallan en sección 2.8.1 Residuos sólidos.

Cuadro 6.2-28 Resultados de la evaluación de riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos

Probabilidad		Magnitud de la consecuencia				
		Neutro	Afectación Baja	Afectación moderada	Afectación alta	Afectación muy alta
		0	-1	-2	-3	-4
Improbable	1	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Poco probable	2	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado
Probable	3	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado	Riesgo alto
Muy probable	4	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Situación esperada	5	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto

Elaboración: JCI, 2022

Derrame de sustancias peligrosas y/o combustible

El derrame de sustancias peligrosas y/o combustibles es un riesgo asociado a las actividades de mantenimiento de la etapa operativa del Proyecto.

La probabilidad de ocurrencia de este riesgo es baja, es decir, “poco probable” debido a la implementación de medidas de seguridad, prevención y control - como por ejemplo considerar los tiempos de revisión de los equipos, uso de paños absorbentes durante las inspecciones, etc. Las medidas de manejo ambiental se encuentran detalladas en el Capítulo 7 Estrategia de Manejo Ambiental.

La magnitud de la consecuencia ha sido calificada como “moderada” debido a que podría verse afectado localmente. Sin embargo, en el caso de que el suelo sea afectado, se han previsto procedimientos de respuesta inmediatos de acuerdo con los descritos en el plan de contingencias a una situación de derrame de estas sustancias químicas y/o combustible. Por ejemplo, disponer el retiro del suelo afectado, así como su remplazo con suelo limpio o su rehabilitación.

Por lo expuesto, la valoración final del riesgo ha sido calificada como bajo para el factor calidad de suelo. En el cuadro a continuación, se presenta el resultado del análisis de riesgos.

Cuadro 6.2-29 Resultados de la evaluación de riesgos del derrame de sustancias químicas y/o combustible

Probabilidad		Magnitud de la consecuencia				
		Neutro	Afectación Baja	Afectación moderada	Afectación alta	Afectación muy alta
		0	-1	-2	-3	-4
Improbable	1	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Poco probable	2	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado
Probable	3	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado	Riesgo alto
Muy probable	4	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Situación esperada	5	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto

Elaboración: JCI, 2022

Afectación de riesgos arqueológicos

El riesgo de afectación a la arqueología está asociado a las actividades de movimiento de tierras producto de las actividades de nivelación del terreno y excavación durante la etapa de construcción, y en razón a que pudieran encontrarse restos arqueológicos por debajo de la superficie del suelo.

La probabilidad de ocurrencia de este riesgo es baja, es decir, “poco probable”. La magnitud de la consecuente sobre el bien arqueológico se califica como moderado debido a que podría verse afectado parcialmente. Cabe precisar que en el Anexo 1.5 se presenta el CIRA del Proyecto, Sin embargo, si durante el desarrollo de las actividades del proyecto se encontrase vestigios arqueológicos, se realizarán las acciones detalladas en la sección 7.3.3.5 *Acciones de Protección y/o conservación de los restos arqueológicos*.

Cuadro 6.2-30 Resultados de la evaluación de riesgo de afectación de restos arqueológicos

Probabilidad		Magnitud de la consecuencia				
		Neutro	Afectación Baja	Afectación moderada	Afectación alta	Afectación muy alta
		0	-1	-2	-3	-4
Improbable	1	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Poco probable	2	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado
Probable	3	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado	Riesgo alto
Muy probable	4	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Situación esperada	5	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto

Elaboración: JCI, 2022

La formulación de procedimientos y acciones básicas de respuesta a seguir para afrontar de manera oportuna y efectiva potenciales eventos de riesgo y emergencia, se establecen en el plan de contingencia.

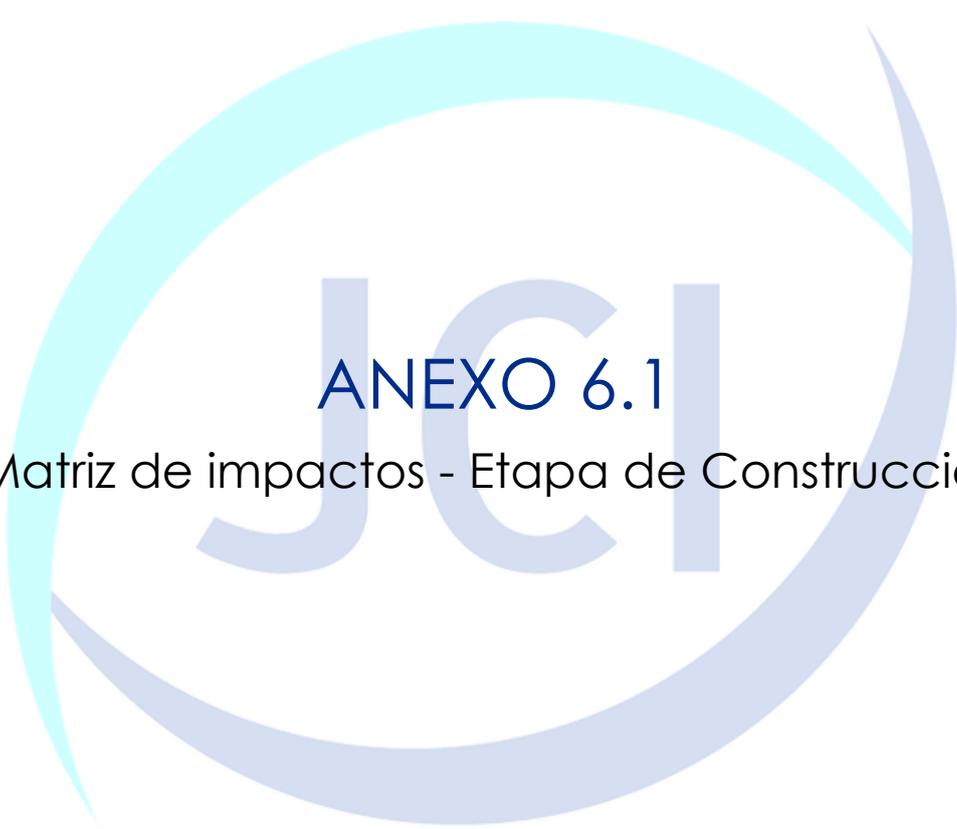
6.4 Referencias bibliográficas

- Árboleda, J. (2008). *Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. Obtenido de <https://www.iaia.org/uploads/pdf/Evaluacion-Impacto-Social-Lineamientos.pdf>
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (2018). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Guia-Impactos.pdf>
- Mockford, E. J., & Marshall, R. C. (2009). Effects of urban noise on song and response behaviour in great tits. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1669), 2979-2985.
- Radford, L. (2014). De la teoría de la objetivación. *Revista latinoamericana de etnomatemática*, 7(2), 132-150.
- Reijen, R y Foppen, R. (1994). *The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (Phylloscopus trochilus) breeding close to a highway*. *Journal of Applied Ecology*, Wageningen, Holanda; feb.: 85-94.
- Slabbekoorn, H., & Peet, M. (2003). *Birds sing at a higher pitch in urban noise*. *Nature*, 424(6946), 267-267.

ANEXOS CAP. 6

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL AIMPACTO AMBIENTAL

Anexo 6.1	Matriz de impactos - Etapa de Construcción
Anexo 6.2	Matriz de impactos - Etapa de Operación y Mantenimiento
Anexo 6.3	Matriz de impactos - Etapa de Abandono



ANEXO 6.1

Matriz de impactos - Etapa de Construcción

Código	Etapa	Tipo de Componente	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico								Medio Biológico				Medio Social							
						Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología		Social		
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural		
CP-7					Generación de residuos sólidos																				
CP-8				Cimentación	Generación de ruido				-24									-19							
CP-9				Montaje de estructuras y equipos electromecánicos	Generación de ruido				-24									-19							
CP-10				Instalación de Edificio de control	Generación de ruido				-24									-19							
CP-11			Línea de conexión	Instalación de línea de conexión	Generación de ruido				-24									-19							
CP-12				Conexión a línea existente L-1383	-																				
CAP-1		Permanente	Sistema de seguridad	Instalación de sistemas de seguridad	-																				
CAP-2			Camino internos	Habilitación de caminos internos	Emisión de material particulado				-22																
CAP-2					Emisión de gases				-22																
CAP-2					Generación de ruido					-24											-19				
CAP-2					Remoción del suelo					-24															
CAP-2					Generación de residuos sólidos																				
CAP-3			Depósito de material excedente (DME)	Disposición y conformación de material excedente	Emisión de material particulado				-22																
CAP-3					Emisión de gases				-22																
CAP-3			Cercos perimetrales	Excavación	Emisión de gases				-19																
CAP-3					Generación de ruido				-19																
CAP-4					Construcción de cerco perimetral																				
CAT-1			Auxiliar	Campamento	Escarpe	Emisión de material particulado				-22															
CAT-1						Emisión de gases				-22															
CAT-1						Generación de ruido					-24											-19			
CAT-2					Habilitación de campamento	Generación de ruido				-24												-19			
CAT-2		Generación de residuos sólidos																							
CAT-3		Talleres		Escarpe	Emisión de material particulado				-22																
CAT-3					Emisión de gases				-22																
CAT-3					Generación de ruido					-24											-19				
CAT-4					Habilitación de Talleres					-24											-19				
CAT-5		Área de acopio de materiales		Escarpe	Emisión de material particulado				-22																
CAT-5			Emisión de gases					-22																	
CAT-5			Generación de ruido						-24											-19					
CAT-6			Habilitación de Área de acopio de materiales						-24											-19					
CAT-7		Instalaciones administrativas	Escarpe	Emisión de material particulado				-22																	
CAT-7				Emisión de gases				-22																	

Código	Etapa	Tipo de Componente	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico								Medio Biológico				Medio Social								
						Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología		Social			
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural			
CAT-7					Generación de ruido				-24									-19								
CAT-8				Habilitación de Instalaciones administrativas	Generación de ruido				-24									-19								
CAT-8					Generación de residuos sólidos																					
AC-1	Abandono constructivo			Desmontaje de componentes temporales	Generación de ruido				-24									-19								
AC-2				Retiro de escombros	Generación de ruido					-24										-19						
AC-3				Reconformación del terreno y limpieza	Emisión de material particulado						-22															
AC-3					Generación de ruido						-24										-19					

Elaborado por: JCI, 2022.



ANEXO 6.2

Matriz de impactos - Etapa de Operación y Mantenimiento

ANEXO 6.2
Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de Operación & Mantenimiento

Código	Etapa	Tipo de componente	Componentes	Actividad	Aspecto ambiental	Medio Físico										Medio Biológico				Medio Social						
						Fisiografía		Aire			Agua superficial		Agua subterránea		Suelos		Flora		Fauna terrestre		Hidrobiología	Social				
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural			
OP-1	Operación & Mantenimiento	Principal	Módulos fotovoltaicos	Pruebas y Puesta en Servicio	-																					
OP-2				Operación de la CSF Sunilo	Generación de radiaciones no ionizantes																					
OP-3				Mantenimiento preventivo (limpieza de módulos fotovoltaicos)	Generación de ruido																					
OP-4				Mantenimiento correctivo (reemplazo de módulos fotovoltaicos)	Generación de ruido																					
OP-4				Mantenimiento correctivo (reemplazo de módulos fotovoltaicos)	Generación de residuos sólidos																					
OP-6			Estructura de soporte	Mantenimiento preventivo (cambio de aceite de los sistemas seguidores)	Generación de sustancias peligrosas y/o combustible																					
OP-7			Centros de transformación	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	-																					
OP-8			Conexión en baja y media tensión	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	-																					
OP-9			Subestación eléctrica	Operación de la Subestación eléctrica	Generación de radiaciones no ionizantes																					
OP-10				Mantenimiento correctivo (reemplazo de equipos eléctricos y cables de media tensión)	Generación de sustancias peligrosas y/o combustible																					
OP-11				Mantenimiento preventivo y predictivo (inspecciones, intervenciones y mediciones)	-																					
OP-12			Línea de conexión	Operación de la línea de conexión	Generación de radiaciones no ionizantes																					
OP-13				Mantenimiento correctivo (reemplazo de tarjetas electrónicas, medidores eléctricos, relés de protección o trabajos de limpieza de aislamiento)	-																					
OP-14				Mantenimiento preventivo y predictivo (inspección de las estructuras de acero, sistema de puesta a tierra, conductores, aisladores, sistema de fibra óptica)	-																					
OAP-1	Auxiliar	Permanente	Sistema de seguridad	Mantenimiento correctivo (reemplazo equipos principales)	Generación de residuos sólidos																					
OAP-2				Mantenimiento preventivo y predictivo (reparación, arreglo de	Generación de residuos sólidos																					

Código	Etapa	Tipo de componente	Componentes	Actividad	Aspecto ambiental	Medio Físico										Medio Biológico				Medio Social						
						Fisiografía		Aire			Agua superficial		Agua subterránea		Suelos			Flora		Fauna terrestre		Hidrobiología	Social			
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural			
				serpentina metálica deteriorada, inspección de caseta de vigilancia)																						
OAP-3			Caminos internos	Mantenimiento preventivo y predictivo (riego de accesos e inspecciones mensuales de drenajes)	-																					
OAP-4		Mantenimiento correctivo (limpieza del cauce del drenaje)		Generación de residuos sólidos																						
OAP-5			Depósito de material excedente (DME)	Re perfilado de taludes	Generación de ruido																					
OAP-6			Cercos perimetrales	Mantenimiento preventivo y predictivo (inspección de estructuras)	-																					
OAP-7				Mantenimiento correctivo (reemplazo de enmallado o postes)	-																					

Elaborado por: JCI, 2022.

ANEXO 6.3

Matriz de impactos - Etapa de Abandono

ANEXO 6.3

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de Abandono

Código	Etapa	Tipo de Componente	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico										Medio Biológico				Medio Social							
						Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología		Social				
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural				
AP-1	Abandono	Principal	Módulos fotovoltaicos	Desenergización y desconexión	-																						
AP-2				Desmontaje	Generación de ruido				-21												-19						
			Generación de residuos sólidos																								
AP-3			Estructura de soporte	Desmontaje	Generación de ruido				-21												-19						
					Generación de residuos sólidos																						
AP-4			Centros de transformación		Desenergización y desconexión	Desenergización y desconexión	-																				
AP-5						Desmontaje	Generación de ruido				-21													-19			
					Generación de residuos sólidos																						
AP-6					Reconformación del terreno	Emisión de material particulado				-22																	
AP-7						Emisión de gases				-19																	
AP-8						Generación de ruido																			-19		
AP-9			Conexión en baja y media tensión		Desenergización y desconexión	Desenergización y desconexión	-																				
AP-10						Desmontaje	Generación de ruido				-21														-19		
AP-11					Retiro de escombros		Generación de residuos sólidos																				
AP-12						Generación de ruido																			-19		
AP-13			Subestación eléctrica		Desenergización y desconexión	Desenergización y desconexión	-																				
AP-14						Retiro de escombros	Generación de ruido				-21															-19	
AP-15					Generación de residuos sólidos																						
AP-16					Reconformación del terreno	Emisión de material particulado				-22																	
AP-17			Emisión de gases					-19																			
	Generación de ruido																					-19					
AP-18	Auxiliar	Permanente	Línea de conexión	Desenergización y desconexión	-																						
AP-19				Desmontaje	Generación de ruido				-21															-19			
AP-20			Generación de residuos sólidos																								
AAP-1			Sistema de seguridad	Desmontaje	Generación de ruido				-21															-19			
AAP-2					Generación de residuos sólidos																						
AAP-3			Camino internos	Reconformación del terreno	Emisión de material particulado				-22																		
					Emisión de gases				-19																		
AAP-4					Generación de ruido																				-19		
AAP-5			Depósito de material excedente (DME)	Reconformación del terreno	Emisión de material particulado				-22																		

Código	Etapa	Tipo de Componente	Componentes	Actividad	Aspecto Ambiental	Medio Físico								Medio Biológico				Medio Social						
						Fisiografía		Aire			Agua Superficial		Agua Subterránea		Suelos		Flora		Fauna Terrestre		Hidrobiología		Social	
						Relieve	Paisaje	Calidad de aire	Ruido	Radiaciones No Ionizantes	Caudal	Calidad	Caudal	Calidad	Suelo / Calidad de suelo	Uso actual / Capacidad de	Abundancia	Diversidad	Abundancia	Diversidad	Hidrobiología continental	Economía	Sociocultural	
					Emisión de gases			-19																
AAP-6					Generación de ruido				-19											-17				
AAP-7			Cercos perimetrales	Desmontaje	Generación de ruido				-19											-17				
AAP-8		Generación de residuos sólidos																						
AAP-9		Retiro de escombros		Generación de ruido						-19											-17			
AAP-10				Generación de residuos sólidos																				
AAP-11		Reconformación del terreno		Emisión de material particulado																				
				Emisión de gases																				
AAP-12				Generación de ruido							-19											-17		

Elaborado por: JCI, 2022.