



Preparado para:
ENGIE ENERGIA PERU S.A.A.
Lima - Perú

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA HANAQPAMPA”



Preparado por:
ASILORZA S.A.C.
Av. Juan de Aliaga No. 425, Of. 310
Magdalena del Mar
Lima - Perú
Julio, 2025





TABLA DE CONTENIDO

DATOS GENERALES	5
Observación N° 1	5
Respuesta:	5
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
Observación N° 2	6
Respuesta:	6
Observación N° 3	7
Respuesta:	7
Consumos de agua que utilizará la limpieza de los módulos fotovoltaicos:	7
Consumo de agua para uso industrial:	8
Observación N° 4	16
Respuesta:	16
B.1 Edificio de Control	16
B.3 Sistemas Auxiliares	16
Observación N° 5	18
Respuesta:	18
Observación N° 6	20
Respuesta:	20
Observación N° 7	21
Respuesta:	22
Observación N° 8	23
Respuesta:	23
Observación N° 9	24
Respuesta:	24
Observación N° 10	25
Respuesta:	25
Observación N° 11	38
Respuesta:	39
Observación N° 12	40
Respuesta:	40
Observación N° 13	41
Respuesta:	41



Observación N° 14	42
Respuesta:	42
ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	46
Observación N° 15	46
Respuesta:	46
LÍNEA BASE SOCIOAMBIENTAL	49
MEDIO FÍSICO	49
Observación N° 16	49
Respuesta:	49
Observación N° 17	50
Respuesta:	51
Observación N° 18	52
Respuesta:	52
Observación N° 19	53
Respuesta:	53
Observación N° 20	53
Respuesta:	53
Observación N° 22	54
Respuesta:	54
MEDIO BIOLÓGICO	55
Observación N° 23	55
Respuesta:	57
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	127
Observación N° 24	127
Respuesta:	127
MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	128
Observación N° 25	128
Respuesta:	128
Observación N° 26	128
Respuesta:	128
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	130
Observación N° 27	130
Respuesta:	131
Observación N° 28	136



Respuesta:	137
ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EN ADELANTE, EMA).....	138
Observación N° 29	138
Respuesta:	140
Observación N° 30	141
Respuesta:	141
Observación N° 31	142
Respuesta:	142
Observación N° 32	142
Respuesta:	142
Observación N° 33	143
Respuesta:	143
Observación N° 34	144
Respuesta:	144
Observación N° 35	144
Respuesta:	145
Observación N° 36	147
Respuesta:	147
Observación N° 37	149
Respuesta:	150
Observación N° 38	153
Respuesta:	153
Observación N° 39	153
Respuesta:	153
Observación N° 40	154
Respuesta:	154



DATOS GENERALES

Observación N° 1

De la revisión del ítem 1.4 “*Antecedentes*” (Registro N° 4118938, folios 7 y 8), se evidenció que el Titular mencionó como antecedente ambiental la modificación de la DIA (en adelante, MDIA) del proyecto “Fotovoltaico Hanaqpampa” aprobada mediante Resolución directoral N° 0029-2024- MINEM/DGAAE del 20 de febrero de 2024 (Folio 8); sin embargo, cabe precisar que dicha Resolución Directoral desaprueba el estudio ambiental. La Resolución que aprueba la MDIA corresponde a la Resolución Directoral N° 0186-2024-MINEM/DGAAE del 16 de octubre de 2024. En ese sentido, el Titular debe corregir la información antes señalada.

Respuesta:

Se procede con la actualización en todo el documento (c. Capítulos actualizados DIA / 01 Cap. I Datos generales), con la mención de la resolución de aprobación de la MDIA del Proyecto “Fotovoltaico Hanaqpampa”:

- La Modificación de la DIA fue aprobada el 16 de octubre de 2024, mediante Resolución Directoral N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Observación N° 2

En el cuadro 2.9 “*Resumen de componentes del Proyecto y sus dimensiones*” (Registro N° 4118938, Folios 121 y 122), el Titular mencionó el cerco perimétrico como componente auxiliar, indicando su longitud. Sin embargo, en el Cuadro 2.11 “*Componentes principales y auxiliares*” (Folios 122 y 123) no se indicó dicho componente. Al respecto, el Titular debe corregir la información antes indicada.

Respuesta:

De acuerdo con lo indicado en la presente observación, se realizó la corrección en el Cuadro 2.11 “*Componentes principales y auxiliares*” con la precisión del componente cerco perimétrico; tal como se presenta a continuación:

Cuadro 2.11. Resumen de componentes del Proyecto

Tipo		Componente	
Principales		Central Solar Fotovoltaica Hanaqpampa	
		Subestación eléctrica Hanaqpampa	
		Línea de transmisión 220 kV	
Auxiliares	Permanentes	Accesos existentes	R180157
			R180157 – Acceso principal
			Accesos existentes a las torres de transmisión
			Acceso existente MO-610
		Accesos nuevos	Accesos internos
			Acceso principal
			Accesos a la LT (carrozables y peatonales)
		Cerco perimétrico	
	Temporales	Depósito de material excedente 01 (DME-01)	
		Depósito de material excedente 02 (DME-02)	
		Depósito de material excedente 03 (DME-03)	
		Depósito de material excedente 04 (DME-04)	
		Depósito de material excedente 05 (DME-05)	
		Campamento	
		Taller y almacén Parque	
		Almacén 01 (AL-01) Parque	

Tipo		Componente
		Almacén 02 (AL-02) Paneles
		Almacén 03 (AL-03) Línea de Transmisión
		Oficinas Parque
		Almacén y oficinas de la Subestación

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

Observación N° 3

En el literal B “*Mantenimiento de los módulos fotovoltaicos*” (Registro N° 4118938, Folio 125), el Titular indicó que la limpieza será mecanizada de forma periódica y reducirá el consumo de agua, lo que implica que sí se usará agua, pero sin precisar la frecuencia. De igual forma, en el Cuadro 2.44 “*Actividades en la etapa de operación y/o mantenimiento correctivo y preventivo*” (Folio 178) se mencionó que la limpieza se realizará mediante un sistema mecanizado que “podrá o no utilizar agua” y se realizará con una frecuencia mensual; sin embargo, no especificó el consumo estimado mensual de agua que tendrá la limpieza de los módulos fotovoltaicos.

Por lo tanto, el Titular debe: i) indicar el consumo estimado mensual de agua que utilizará la limpieza de los módulos fotovoltaicos el mismo que debe considerarse dentro del consumo de agua para uso industrial; y, ii) actualizar dicha información donde corresponda para asegurar coherencia en toda la DIA.

Respuesta:

- i) En atención con lo indicado en la presente observación se actualiza el cálculo del consumo de agua para cada etapa del Proyecto:

Consumos de agua que utilizará la limpieza de los módulos fotovoltaicos:

(...)

B MANTENIMIENTO DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos requieren mantenimiento mínimo durante la operación; la limpieza superficial regular es clave para sostener la eficiencia, por lo que los paneles deben mantenerse libres de polvo y residuos. Se ejecutará limpieza mecanizada programada y, en complemento, el Proyecto implementará un sistema automatizado de robots diseñados para módulos solares: se desplazan por las filas, operan en horas de baja irradiancia, emplean cepillos de presión controlada y sensores para evitar abrasión, y permiten programación y monitoreo remoto. Este sistema prioriza la limpieza en seco; el agua se usará anualmente mediante microaspersión focalizada, con control estricto de caudal y tiempo, lo que reduce de manera significativa el consumo frente a la limpieza manual tradicional. El consumo de agua para esta actividad se estima en 235 m³/año, y podrá optimizarse según las condiciones de polvo y el desempeño del sistema.



(...)

Consumo de agua para uso industrial:

(...)

2.7.3.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la etapa de operación y mantenimiento se estima consumir como máximo aproximadamente 414 m³ de agua de uso doméstico por año y 7 035 m³ de agua de uso industrial por año.

Durante la operación se requerirá agua potable para consumo e higiene del personal. Con una población promedio de 25 personas y una dotación de 50 L/persona/día, la demanda estimada es de 66,22 m³/día, equivalente a 2 014,2 m³/mes y 24 170,3 m³/año. Cabe precisar que el campamento podrá albergar hasta 600 personas; en ese escenario de pico, la demanda diaria máxima sería de 132 m³/día, el consumo de agua para la limpieza de un (1) panel módulo solar de medidas similares a las planteadas en este proyecto, es de 0.001 m³/panel módulo, por tanto, considerando la cantidad de paneles módulos a instalar (234,752) y solo considerando la limpieza con agua una (1) vez al año de todo el parque fotovoltaico se requiere un volumen de 235 m³/anual.. El agua será adquirida de una empresa proveedora de servicios debidamente registrada y autorizada. El agua será abastecida al Proyecto mediante cisternas. El agua de uso industrial para riego de caminos de limpieza de paneles y mantenimiento de accesos nuevos internos se aplicará directamente desde los camiones cisterna proveída por una empresa EPS autorizada, Asimismo, se precisa que la frecuencia de limpieza de los paneles fotovoltaicos se determinará en función del grado de ensuciamiento.

Para la operación, se proyecta instalar un tanque de agua, en la subestación eléctrica, para almacenar 8.0 m³ de agua, con el objetivo de satisfacer la demanda de servicios domésticos durante la operación del Proyecto.

Para limpieza o lavado de paneles se instalarán tanques para almacenamiento de agua con capacidad de 25 m³. Estos tanques estarán instalados de manera periférica al área de instalación de módulos solares. El agua se obtendrá de la ciudad más cercana y trasladada al Proyecto a través de cisternas debidamente autorizadas. Adicionalmente, el Proyecto contará con un sistema automatizado de limpieza mediante robots, lo que permitirá una mayor eficiencia en el uso del recurso hídrico, reduciendo significativamente el consumo de agua en comparación con métodos tradicionales de limpieza manual.

(...)

**Cuadro 2.56** Consumo de agua en construcción (frecuencia de riego de accesos: diaria)

Actividad	Mes (m³/mes)	Año (m³/año)	Frecuencia
Agua para uso doméstico	2 115.7	25 389.4	Diaria
Riego de accesos a LT	459.1	5,509	Diaria
Riego de acceso principal	533.8	6 406.06	Diaria
Riego de accesos nuevos internos de planta	288.7	3 464	Diaria
Riego de senderos entre trackers	1 260.0	15 120	Diaria
Agua para concreto	46.9	563	—
Relleno parque solar	115.8	1 389.2	—
Relleno accesos existentes	168.1	2 017.4	—
Relleno accesos nuevos	31.7	379.8	—
Relleno componentes del parque solar	126.1	1 513.4	—
Subtotal industrial	3 030.2	36 362.2	—
Total (doméstico + industrial)	5 145.9	61 751.6	—

Fuente: Engie Energía Perú, 2025.

Cuadro 2.58 Consumo de agua en operación (frecuencia de riego de accesos: diaria)

Actividad	Mes (m³/mes)	Año (m³/año)	Frecuencia
Agua para uso doméstico	34.98	419.75	Diaria
Limpieza de paneles	—	235	Anual
Riego de senderos entre trackers	360	4 320	Anual
Relleno accesos existentes	166.7	2 000	Anual
Relleno accesos nuevos	5.6	67	Quindenial
Subtotal industrial	551.83	6 622	—
Total (doméstico + industrial)	586.81	7 041.75	—

Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.

Cuadro 2.59 Consumo de agua en abandono (frecuencia de riego de accesos: diaria)

Actividad	Mes (m³/mes)	Año (m³/año)	Frecuencia
Agua para uso doméstico	555.41	6 664.9	Diaria
Riego de accesos nuevos internos de planta	35	420	Diaria
Subtotal industrial	35	420	—
Total (doméstico + industrial)	590.41	7 084.9	—

Fuente: Engie Energía Perú, 2025.

- ii) Se actualizó la información donde fue correspondiente:

2.6.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

(...)

Cuadro 2.46. Actividades en la etapa de operación y/o mantenimiento preventivo

Etapa del proyecto	Componente y/o estructura asociada	Actividad de operación (mantenimiento preventivo)	Frecuencia
Operación y mantenimiento	Módulos Fotovoltaicos	Limpieza de paneles fotovoltaicos empleando un sistema de limpieza mecanizado que podrá ser en seco y con agua.	Mensual (en seco). Anual (con agua)
		Aplicación de grasa a los reductores de los seguidores	3 años
		Inspección de los seguidores	Anual
		Inspección de termografía infrarroja	Anual
	Centros de Transformación e inversores	Inspección Visual	Mensual
		Inspección y mantenimiento de filtros del inversor	Semestral
		Inspección y mantenimiento de las barras/celdas 33 kV	Anual
		Inspección Termográfica de transformadores	Semestral
		Inspección de componentes internos del inversor	Anual
		Inspección y pruebas eléctricas a los transformadores	3 años
	Red interna de colección de energía de media tensión	Inspección Visual	Semestral
		Inspección Termográfica de cables de BT/MV	Semestral
		Medición de Aislamiento	Anual
		Medición de resistencia de malla a tierra	Anual
		Intervención de empalmes en las redes de media tensión	Anual
	Subestación Eléctrica Hanaqpampa	Inspección visual	Trimestral
		Inspección termográfica	Semestral
		Limpieza / lavado y ajuste de conexiones	Semestral
		Medición de resistencia de aislamiento, en equipos, cables y barras	Anual
		Toma de muestra de aceite en el transformador de potencia	Anual
		Prueba funcional de equipos	Anual
		Inspección Visual y de Sistemas del grupo electrógeno	Mensual
		Intervención y pruebas de funcionamiento del grupo electrógeno	Semestral
		Medición y análisis de aceite del grupo electrógeno	Anual
		Intervención y revisión de estructuras	Anual

Etapa del proyecto	Componente y/o estructura asociada	Actividad de operación (mantenimiento preventivo)	Frecuencia
	Línea de Transmisión 220 kV	Determinar el estado de los sistemas de control, protección y telecomunicaciones	Semestral
		Inspección visual	Trimestral
		Inspección termográfica	Semestral
		Limpieza / lavado de aisladores	Semestral
		Ajuste de conexiones y pernos	Anual
		Prueba de resistencia de aislamiento	Anual
		Medición de resistencia de puesta a tierra de estructuras	Anual
		Inspección y Retiro de Obstáculos de la franja de servidumbre	Anual
		Inspección y reemplazo de señalización de torres	Anual
		Inspección de corrección y desgaste de ferretería metálica de torres	Anual
		Limpieza y recubrimiento de ferretería metálica de torres	Anual
	Cerco perimétrico y sistema contra incendios	Inspección de los sistemas	3 meses
		Pruebas de sistema de anti-intrusión/CCTV	Anual
		Mantenimiento sistema contra incendio	Anual
	Accesos existentes ¹	Inspección del estado de los accesos (incluye cuneta)	Trimestral
		Aplicación de un aditivo estabilizante a base de cloruro de magnesio (bischofita) o un producto de características similares	Anual ³
	Accesos nuevos ²	Inspección del estado de los accesos	Mensual
		Aplicación de un aditivo estabilizante a base de cloruro de magnesio (bischofita) o un producto de características similares	Anual ³
	DME	Inspecciones del estado de DME	Semestral

(1) : Solo para los accesos R180157, R180157- Acceso principal

(2) : Comprende Accesos internos y Acceso principal

(3) : Considerando la evidencia técnica disponible, se estima que la vida útil del aditivo por aplicación es de hasta 18 meses, dependiendo de factores como el clima, la granulometría del suelo y los niveles de tránsito. La re aplicación del aditivo estará sujeta a los resultados de una inspección técnica anual. Solo se realizará en los sectores o tramos de la vía que presenten deterioro y cuya pérdida de eficacia haya sido confirmada durante dicha evaluación. En el caso de accesos internos, la inspección y posible re aplicación se limitarán exclusivamente a las vías de 5 metros de ancho.

Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.

Elaborado por: Asilorza, 2025.

(...)



B.2 INSTALACIÓN DE PANELES Y ELEMENTOS ASOCIADOS

Los paneles fotovoltaicos se conectarán en arreglos eléctricos de tipo serie/paralelo, conformando circuitos que serán canalizados hacia los Centros de Transformación. Para ello, se emplearán, conductores adecuados para corriente continua (CC), seleccionados de acuerdo con el nivel de tensión requerido del sistema.

Así mismo, se implementará un sistema mecanizado de limpieza de paneles, con el objetivo de mitigar el efecto ensuciamiento acumulativo sobre la eficiencia del sistema durante la etapa de operación. En el ítem 2.7.3 Recurso Hídrico se detalla la estimación de consumo de agua.

(...)

B ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La etapa de operación y mantenimiento del Proyecto “Central Solar Fotovoltaica Hanaqpampa” comprenderá un tiempo de 30 años.

Cuadro 2.78. Cronograma de etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación y mantenimiento del Proyecto “Central Solar Fotovoltaica Hanaqpampa” comprenderá un tiempo de 30 años.

Compontes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada			Actividad principal	Actividad de operación o mantenimiento correctivo y preventivo	Frecuencia	Tiempo (Años)									
						1	2	3	4	5	(...)	27	28	29	30
Todos los Componentes			Actividades generales	Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal	Al inicio de las actividades	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Operación del parque fotovoltaico		x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
Componentes principales	CSF Hanaqpampa	CSF Hanaqpampa	Operación de la central solar fotovoltaica	Operación del sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA)	Diario	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Verificación y puesta en marcha	Semestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
		Módulos Fotovoltaicos	Mantenimiento preventivo	Limpieza de paneles fotovoltaicos ⁽¹⁾	Mensual/Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Aplicación de grasa a los reductores de los seguidores	3 años										
				Inspección de los seguidores	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Inspección de termografía infrarroja	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Mantenimiento correctivo	Reemplazo de módulos fotovoltaicos y conectores STRING	*	Cuando se requiera									
				Reemplazo de fusibles en STRING	*	Cuando se requiera									
				Reemplazo de motor del tracker	*	Cuando se requiera									
		Centros de Transformación e inversores	Mantenimiento preventivo	Inspección Visual	Mensual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Inspección y mantenimiento de filtros del inversor	Semestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Inspección y mantenimiento de las barras/celdas 33 kV	anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Inspección Termográfica de transformadores	Semestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Inspección de componentes internos del inversor	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Inspección y pruebas eléctricas a los transformadores	3 años										
			Mantenimiento correctivo	Reemplazo de componentes dañados del transformador MV	*	Cuando se requiera									
				Reemplazo de unidad central del convertidor del inversor	*	Cuando se requiera									
				Regeneración de aceite dieléctrico del transformador MV	*	Cuando se requiera									
				Reemplazo de SKIIT de transistor bipolar de puerta aislada (IGBT)	*	Cuando se requiera									
		Red interna de colección de energía de media tensión	Mantenimiento preventivo	Reemplazo de fusible de potencia DC	*	Cuando se requiera									
				Inspección Visual	Semestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Inspección Termográfica de cables de BT/MV	Semestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Medición de Aislamiento	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Medición de resistencia de malla a tierra	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Intervención de empalmes en las redes de media tensión	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Mantenimiento correctivo	Reemplazo del cableado de media tensión y equipos eléctricos	*	Cuando se requiera									
	Subestación Eléctrica Hanaqpampa		Operación del sistema eléctrico	Operación de la subestación	Diaria	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Mantenimiento preventivo	Inspección visual	Trimestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Inspección termográfica	Semestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Limpieza / lavado y ajuste de conexiones	Semestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Medición de resistencia de aislamiento, en equipos, cables y barras	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Toma de muestra de aceite en los transformadores de potencia	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x



Componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada		Actividad principal	Actividad de operación o mantenimiento correctivo y preventivo	Frecuencia	Tiempo (Años)									
					1	2	3	4	5	(...)	27	28	29	30
			Prueba funcional de equipos	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Inspección Visual y de Sistemas del grupo electrógeno	Mensual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Intervención y pruebas de funcionamiento del grupo electrógeno	Semestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Medición y análisis de aceite del grupo electrógeno	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Intervención y revisión de estructuras	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Determinar el estado de los sistemas de control, protección y telecomunicaciones	Semestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Limpieza y disposición de lodos y efluentes del Pozo de almacenamiento de aguas residuales	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
		Mantenimiento correctivo	Reparación de equipos eléctricos	*	Cuando se requiera.									
			Reemplazo de equipos eléctricos	*	Cuando se requiera.									
			Regeneración de aceite dieléctrico de transformadores de potencia	*	Cuando se requiera.									
			Reemplazo de tarjetas electrónicas, medidores eléctricos y relés de protección	*	Cuando se requiera.									
			Reemplazo de componentes dañados del transformador MV	*	Cuando se requiera.									
			Reparación o sustitución de las tuberías, conexiones y la estructura del pozo de almacenamiento de aguas residuales	*	Cuando se requiera.									
	Línea de Transmisión 220 kV	Mantenimiento preventivo	Operación de la línea de transmisión	-	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Inspección visual	Trimestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Inspección termográfica	Semestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Limpieza / lavado de aisladores	Semestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Ajuste de conexiones y pernos	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Prueba de resistencia de aislamiento	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Medición de resistencia de puesta a tierra de estructuras	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Inspección y Retiro de Obstáculos de la franja de servidumbre	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Inspección y reemplazo de señalización de torres	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Inspección de corrección y desgaste de ferretería metálica de torres	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Limpieza y recubrimiento de ferretería metálica de torres	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
		Mantenimiento correctivo	Reparación de daños de conductores y conexiones eléctricas	*	Cuando se requiera.									
			Reemplazo de componentes y/o equipos	*	Cuando se requiera.									
			Mantenimiento de puesta tierra	*	Cuando se requiera.									
Componentes Auxiliares	Cerco perimétrico y sistema contra incendios	Mantenimiento preventivo	Inspección de los sistemas	3 meses	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Pruebas de sistema de anti-intrusión/CCTV	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Mantenimiento sistema contra incendio	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
		Mantenimiento correctivo	Reparación/cambio de componentes del cerco perimétrico	*	Cuando se requiera.									



Componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada			Actividad principal	Actividad de operación o mantenimiento correctivo y preventivo	Frecuencia	Tiempo (Años)									
						1	2	3	4	5	(...)	27	28	29	30
				Reparación/cambio de cámaras y luminarias del sistema seguridad	*	Cuando se requiera.									
	Accesos existentes	R180157 R180157 – Acceso principal Accesos existentes a las torres de transmisión	Mantenimiento preventivo	Inspección del estado de los accesos (incluye cuneta)	Trimestral	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
				Aplicación de un aditivo estabilizante a base de cloruro de magnesio (bischofita) o un producto de características similares	Anual ⁽³⁾					x					x
		Acceso existente MO-610 ⁽²⁾	Mantenimiento correctivo	Restitución de la carpeta de afirmado	*	Cuando se requiera.									
			-	-	-	No aplica									
	Accesos nuevos	-Acceso principal	Mantenimiento preventivo	Inspección del estado de los accesos (incluye cuneta)	mensual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
		-Accesos internos		Aplicación de un aditivo estabilizante a base de cloruro de magnesio (bischofita) o un producto de características similares	Anual ⁽³⁾	x	x	x	x	x		x	x	x	x
		-Accesos a la LT (carrozables y peatonales)	Mantenimiento correctivo	Restitución de la carpeta de afirmado	*	Cuando se requiera.									
	DME		Mantenimiento preventivo	Inspecciones del estado de DME	Anual	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x
			Mantenimiento correctivo	Reperfilado de los taludes	*	Cuando se requiera.									
				Remoción de materiales inestables	*	Cuando se requiera.									

(*) No aplica.

(1) La Limpieza de paneles fotovoltaicos empleará un sistema de limpieza mecanizado que realiza la limpieza en seco mensualmente y con agua de manera anual.

(2) Se precisa que en el acceso existente MO-610 no se realizarán actividades de mejoramiento.

(3) Considerando la evidencia técnica disponible, se estima que la vida útil del aditivo por aplicación es de hasta 18 meses, dependiendo de factores como el clima, la granulometría del suelo y los niveles de tránsito. La reaplicación del aditivo estará sujeta a los resultados de una inspección técnica anual. Solo se realizará en los sectores o tramos de la vía que presenten deterioro y cuya pérdida de eficacia haya sido confirmada durante dicha evaluación. En el caso de accesos internos, la inspección y posible reaplicación se limitarán exclusivamente a las vías de 5 metros de ancho.

Elaboración: ASILORZA, 2025.



Observación N° 4

En el literal B.3 “*Sistemas Auxiliares*” (Registro N° 4118938, Folios 136 y 137), correspondiente al ítem 2.5.1.7 “*Edificios o salas de operación y control*” (Folios 135 al 137), se indicó que las baterías serán selladas y libres de mantenimiento, que la iluminación exterior será automática con luces de emergencia, y que el grupo diésel tendrá una capacidad de 150 kW conectado a las barras de servicios auxiliares. Sin embargo, no precisó el sistema de contención ante derrames de combustible o aceite que debe contar el grupo electrógeno.

En consecuencia, el Titular debe: i) detallar el sistema de contención del grupo diésel de emergencia; y, ii) indicar las medidas de manejo ante posibles derrames de combustible o aceite del grupo diésel de emergencia para prevenir impactos al suelo y al entorno.

Respuesta:

i) A continuación, se detalla el sistema de contención del grupo diésel de emergencia:
 (...)

B.1 Edificio de Control

El edificio de control estará ubicado dentro de la Subestación Eléctrica Hanaqpampa (ver **Anexo LOB 2.1.1 Plano de edificio de control (HAMO-EDF-PL-1.10-001)**) y contará con un sistema de canaletas para el tendido de cables de media y baja tensión, facilitando la interconexión entre tableros, celdas y equipos de patio. La infraestructura incluirá: sala de baterías, sala de celdas, sala de tableros, sala de control, oficinas, sala de reuniones, comedor/kitchenet, almacenes generales y de residuos, y servicios higiénicos con pozo de almacenamiento de aguas residuales, los cuales serán gestionados por una EO-RS autorizada por el MINAM, sin vertimientos ni infiltraciones al suelo.

El edificio será construido en albañilería confinada, con techos de concreto aligerado y piso de losa de concreto debidamente compactado. Los ambientes que almacenen sustancias con riesgo ambiental (aceites, lubricantes, combustibles) contarán con piso protegido por geomembrana impermeable y parapeto perimetral de 20 cm como medida de contención ante derrames. Estas condiciones también se aplicarán al ambiente destinado al grupo electrógeno de emergencia.

Adicionalmente, se implementará un tanque cisterna de concreto reforzado con capacidad de 8.64 m³ para el abastecimiento de agua al comedor y servicios higiénicos. La subestación estará cercada en un perímetro de 562 m y contará con control de acceso y vigilancia permanente.

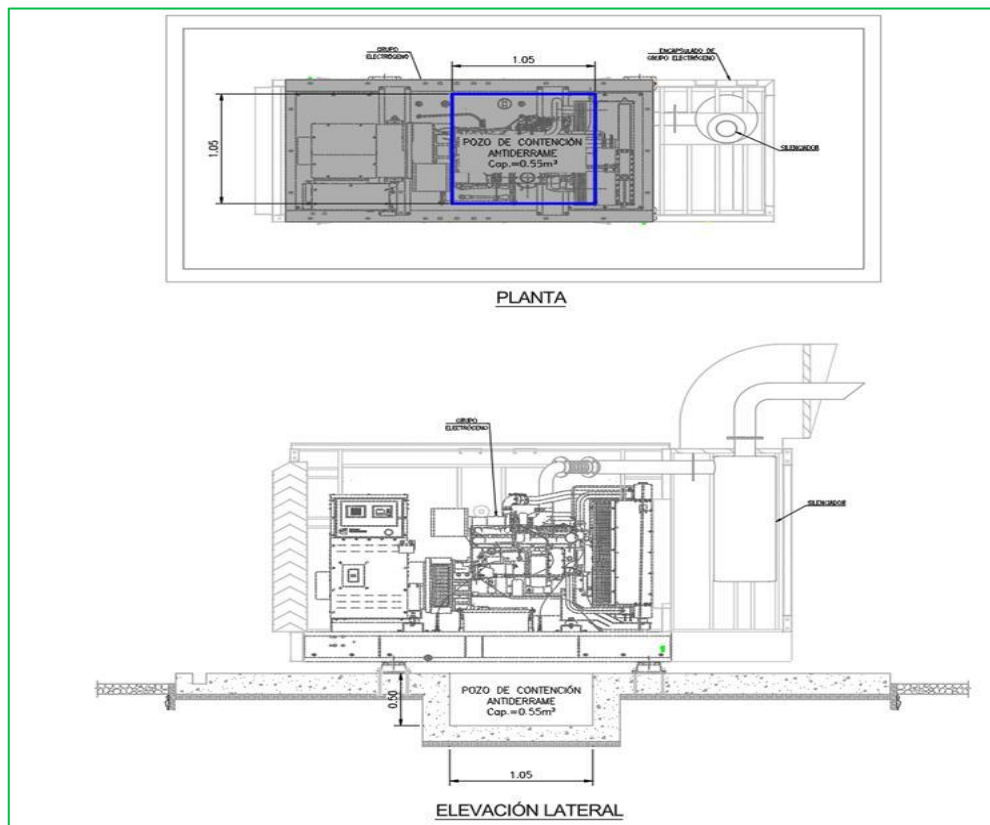
(...)

B.3 Sistemas Auxiliares

(...)

- **Grupo diésel de emergencia** La subestación contará con un grupo diésel de emergencia, dimensionado para alimentar los sistemas esenciales de la subestación, sistemas de control, cargadores de baterías, iluminación de emergencia. El grupo tendrá una capacidad de 150 kW aproximadamente y estará conectado a las barras de servicios auxiliares de la subestación en un nivel de baja tensión.
- El grupo diésel de emergencia tendrá una capacidad de aproximadamente 0.50 m³ de volumen de combustible. Para contener posibles contingencias y evitar la afectación de la calidad de suelo, en caso ocurra un derrame del combustible, se implementará una poza de contención de concreto impermeabilizado (1.05 m x 1.05 m x 0.5m) con un volumen de diseño de 0.55 m³ (110% del volumen total del combustible almacenado). De esta manera, el volumen total de combustible quedará contenido en la poza.

La Figura LOB-1 muestra la poza de contención para el grupo de electrógenos



Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.

ii) A continuación, se indican las medidas de manejo ante posibles derrames

Como medidas de manejo ante posibles derrames de combustible o aceite del grupo diésel de emergencia para prevenir impactos al suelo y al entorno, además del sistema mencionado anteriormente, se contará con kits contra derrames como medida de seguridad adicional, equipado con material absorbente, barreras, equipos de protección personal y bolsas de recolección, para la atención inmediata. Los materiales absorbentes y residuos contaminados

serán manejados como residuos peligrosos y dispuestos a través de un operador autorizado, conforme a la normativa ambiental vigente.

Las medidas de manejo ante posibles derrames de combustible o de aceite se detallan en el c. Capítulos actualizados DIA / Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental / ítem 7.6. Plan de Contingencia / ítem 7.6.4.1 Medidas de contingencia por afectación a la calidad de suelo por fuga de sustancias peligrosas.

Observación N° 5

En el cuadro 2.23 “*Descripción de estructuras de soporte de la línea de transmisión*” (Registro N° 4118938, Folios 138 y 139), el Titular indicó que se implementarán 36 torres, sin especificar la ubicación de las mismas. Asimismo, en el Plano HAMO-LTO-PL-1.10-001 “*Trazo de ruta de línea de transmisión*” (Folio 247), solo se visualizan las torres T1 y la T2. Por lo que, el Titular debe presentar la ubicación de todas las estructuras de soporte en los planos correspondientes.

Respuesta:

Se corrige la cantidad de torres a implementar del Cuadro 2.23 “*Descripción de estructuras de soporte de la línea de transmisión*” específicamente la cantidad de torres, siendo 35 torres en lugar de las 36 torres declaradas en el cuadro.

Cuadro 2.23. Descripción de estructuras de soporte de la línea de transmisión

Características de las estructuras de la LT	
Características principales	
Cantidad estimada	<u>35 torres</u>
Tipo	Torres metálicas auto-soportadas tipo celosía
Material	Acero galvanizado
Altura promedio	25 a 35 m
Fundación	Zapatas de concreto armado con pilotes según el tipo de suelo
Profundidad de fundación	La profundidad será variable, en función de las características mecánicas del suelo
Protección adicional	Puesta a tierra individual por torre, sistema de pararrayos, aisladores tipo polímero o cerámico

Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.

Asimismo, en el Cuadro 2.24 Coordenadas de ubicación de las estructuras de soporte, se muestran las coordenadas de ubicación de las estructuras de soporte, las cuales se incluyen en el **Anexo LOB 2.1.1 Plano LT / HAMO-LTO-PL-4.93-001** Plano de la LT, el respectivo plano de ubicación.

Cuadro 2.24. Coordenadas de ubicación de las estructuras de soporte - LT

Estructura	N° Vértice	Coordenadas de Estructuras (UTM WGS 84)	
		Este (m)	Norte (m)
T68A	-	271805.55	8053500.76
T68B	-	271852.56	8053537.89
T-01	VF	271815.34	8053536.17
T-02	-	271737.42	8053627.22
T-03	-	271641.73	8053739.46
T-04	-	271327.51	8054108.05
T-05	-	271049.85	8054433.74
T-06	-	270756.36	8054778.02
T-07	-	270487.66	8055093.21
T-08	-	270132.42	8055509.91
T-09	-	269835.40	8055858.31
T-10	-	269343.70	8056435.09
T-11	-	269246.68	8056548.89
T-12	V6	269055.60	8056773.03
T-13	V5	268659.77	8057187.29
T-14	V4	267509.00	8058561.00
T-15	V3	266515.32	8059431.54
T-16	-	266219.18	8059741.47
T-17	-	265815.85	8060163.57
T-18	-	265653.45	8060333.53
T-19	V2	265463.81	8060531.99
T-20	-	265272.29	8060793.58
T-21	-	265081.65	8061053.95
T-22	-	264823.70	8061406.26
T-23	-	264586.72	8061729.93
T-24	-	264316.28	8062099.30
T-25	-	264120.36	8062366.89
T-26	-	263760.64	8062858.19
T-27	-	263472.95	8063251.12
T-28	-	263265.41	8063534.58
T-29	-	263134.56	8063713.30
T-30	V1	262939.79	8063979.31
T-31	-	262827.35	8064373.38

Estructura	N° Vértice	Coordenadas de Estructuras (UTM WGS 84)	
		Este (m)	Norte (m)
T-32	-	262730.79	8064711.82
T-33	-	262672.73	8064915.31
T-34	-	262516.63	8065462
T-35	V0	26291.76	8065599.72
Pórtico P1	-	262482.76	8065599.72
Pórtico P2	-	262500.76	8065599.72

Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.

Observación N° 6

De la revisión del ítem 2.5.2.2 “*Depósito de Material Excedente*” (Registro N° 4118938, Folios 146 al 150), se evidenciaron las siguientes observaciones:

- El Titular mencionó que los DME ubicados en la zona de la CSF tendrían una superficie de 5.2 ha mientras que los DME adyacentes a los accesos un área de 6.3 ha, haciendo una superficie total de 11.5 ha (Folio 146). Sin embargo, de la sumatoria de las áreas presentadas en los cuadros 2.28 “*Ubicación del depósito de material excedente 01 (DME-01)*” (Folio 147), 2.29 “*Ubicación del depósito de material excedente 02 (DME-02)*” (Folio 147), 2.30 “*Ubicación del depósito de material excedente 03 (DME-03)*” (Folio 148), 2.31 “*Ubicación del depósito de material excedente 04 (DME-04)*” (Folio 148) y 2.32 “*Ubicación del depósito de material excedente 05 (DME-05)*” (Folio 148), se obtiene un área de 12.81 ha, evidenciándose una diferencia de aproximadamente 1.3 ha. Al respecto, el Titular debe: i) aclarar cuál es el área real a ocupar por los DME; y, ii) actualizar los cuadros, planos y mapas que correspondan para garantizar la consistencia de la información presentada.
- El Titular mencionó que los DME tendrán una capacidad total de 303 717 m³, considerando una altura máxima de 4 m (Folio 146). No obstante, al calcular los volúmenes a partir de las áreas consignadas en los cuadros 2.28 “*Ubicación del depósito de material excedente 01 (DME-01)*” (Folio 147), 2.29 “*Ubicación del depósito de material excedente 02 (DME-02)*” (Folio 147), 2.30 “*Ubicación del depósito de material excedente 03 (DME-03)*” (Folio 148), 2.31 “*Ubicación del depósito de material excedente 04 (DME-04)*” (Folio 148) y 2.32 “*Ubicación del depósito de material excedente 05 (DME-05)*” (Folio 148), se obtiene un volumen de 513,632 m³, generándose una discrepancia de aproximadamente 210,000 m³. Por ende, el Titular debe: i) aclarar la capacidad de almacenamiento real de cada DME; y, ii) actualizar los cuadros, planos y mapas que correspondan para garantizar la consistencia de la información presentada.

Respuesta:

Se aclara que el área total a ocupar por los DME corresponde a 12.81 ha, por lo que se ha realizado la corrección en el capítulo de Descripción de Proyecto actualizado de la DIA, el mismo que se presenta en el c. Capítulos actualizados DIA / Capítulo II. Descripción del

proyecto; así como el b. Anexos LOB / Anexo LOB 2.1.2 Planos de componentes auxiliares / **Anexo LOB 2.1.2 Planos de DME Cuadro 2.9.** Resumen de componentes del Proyecto y sus dimensiones)

DME		Área (Ha)	Volumen (m³)	Plano
DME - 01	Zona de la central solar	1.75	39,254.87	HAMO-AX-PL-3.14-001
DME - 02		2.87	56,756.34	HAMO-AX-PL-3.14-002
DME - 03		1.28	42,251.53	HAMO-AX-PL-3.14-003
DME - 04	Adyacentes a los accesos nuevo y existente	4.34	103,652.52	HAMO-AX-PL-3.14-004
DME - 05		2.57	61,255.00	HAMO-AX-PL-3.14-005
TOTAL		12.81	303,170.26	-

Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.

- a. Respecto a la capacidad de almacenamiento de los DME, se aclara que los volúmenes reales han sido determinados a partir de los planos topográficos de diseño, considerando la morfología del terreno habiéndose dispuesto la ubicación de los DME en áreas desiguales y con depresiones, conforme al Artículo 91 del RPPAE.
- b. Si bien el área total de los DME corresponde a 12.81 ha, el volumen útil real de los depósitos asciende a 303,170.26 m³, de acuerdo con los cálculos volumétricos obtenidos a partir de los planos de diseño (b. Anexos LOB / Anexo LOB 2.1.2 Planos de componentes auxiliares / **Anexo LOB 2.1.2 Planos de DME** / Anexo 2.1.2 HAMO-AX-PL-3.14-007 Plano DME-01, Anexo 2.1.2 HAMO-AX-PL-3.14-008 Plano DME-02, Anexo 2.1.2 HAMO-AX-PL-3.14-009 Plano DME-03, Anexo 2.1.2 HAMO-AX-PL-3.14-010 Plano DME-04 y Anexo 2.1.2 HAMO-AX-PL-3.14-011 Plano DME-05).

Cabe precisar que la altura máxima de los DME en algunos sectores es de 4.0 m, sin embargo, esta no es constante en toda el área de los depósitos, en determinadas zonas la altura es menor debido a la topografía del terreno.

Por lo tanto, el volumen de 303,170.26 m³ corresponde al valor real y representativo del diseño, respaldado por los planos de ingeniería.

En cumplimiento de la observación, se ha actualizado el “*Cuadro 2.9. Resumen de componentes del Proyecto y sus dimensiones*”, a fin de garantizar la consistencia de la información técnica presentada. (Anexo C. Capítulos actualizados de la DIA / Capítulo II Descripción el Proyecto / ítem 2.4 Ubicación del proyecto / cuadro 2.9 *Resumen de componentes del Proyecto y sus dimensiones*)

Observación N° 7

En el literal A “Campamento” (Registro N° 4118938, Folios 151 al 154), el Titular precisó que el campamento tendrá capacidad máxima para 600 personas (Folio 151). No obstante, en la

Tabla 2.57 “Estimación de la mano de obra requerida para el proyecto” (Folio195), se consignó un total 412 trabajadores en la etapa de construcción.

Asimismo, se señaló que el campamento ocupará una extensión aproximada 2.5 ha (Folio 150), de las cuales, según el Cuadro 2.34 "Componentes del Campamento (aproximada)" (Folio 151), 10 752 m² corresponden al área libre, sin justificar la consideración de esa área.

Sobre el particular, el Titular debe: i) precisar y uniformizar la cantidad de trabajadores en la etapa de construcción del Proyecto, en los cuadros, ítems y capítulos que correspondan y, ii) justificar la necesidad de delimitar un área libre, indicando los criterios técnicos que sustente su extensión. Caso contrario, no debe considerar dicho espacio como parte del proyecto.

Respuesta:

- i) Se precisa que durante la etapa de construcción del proyecto se requerirá una mano de obra máxima de 412 trabajadores, cifra que corresponde al pico máximo de actividades simultáneas.

El valor de 600 personas indicado en el ítem 2.5.2.2.1 Campamento, corresponde a la capacidad total de alojamiento del mismo, considerada con un margen de holgura para atender personal eventual adicional (contratistas, supervisores, personal de mantenimiento y/o seguridad) y asegurar la disponibilidad de espacios suficientes para emergencias, rotación o refuerzo de cuadrillas, sin superar la capacidad de servicios básicos.

En consecuencia, se uniformiza la información en todos los apartados de la DIA, precisando que:

- Número máximo de trabajadores en construcción: 412 personas.
- Capacidad máxima del campamento: 600 personas (se considera personal de construcción con instalaciones asignadas de forma permanente, personal eventual – rotación de personal y refuerzo de cuadrilla- y margen operativo para emergencias).
- ii) El campamento ocupará una extensión aproximada de 2.5 ha, de las cuales 10 752 m² (1.0752 ha) corresponden a área libre. La delimitación de dicha área responde a criterios técnicos, de seguridad y operatividad, entre los que se incluyen:
 - Separación entre módulos habitacionales y áreas comunes, conforme a normas de seguridad y confort (ventilación, circulación peatonal, control de incendios).
 - Espacios de tránsito vehicular interno y maniobras de maquinaria ligera, necesarios para el ingreso de abastecimiento, evacuación y mantenimiento del campamento.
 - Áreas de amortiguamiento y seguridad entre zonas de alojamiento, cocina, comedor, lavandería talleres y almacenamiento de materiales, conforme a las buenas prácticas de seguridad ocupacional.
 - Zonas recreativas o de esparcimiento.
 - Espacios para ampliaciones temporales o contingencias durante el pico máximo de personal o ante emergencias.



Por lo tanto, la inclusión del área libre dentro del área total del campamento responde a criterios de diseño técnico y de seguridad, necesarios para garantizar la operación adecuada y el bienestar del personal dentro del campamento.

Observación N° 8

De la revisión del Cuadro 2.36 "Áreas Totales de los subcomponentes" (Folio 154), se mencionó que el área del taller y almacén tendrán una extensión de 10 000 m², de los cuales 6 660 m² corresponden a área libre. Sin embargo, no se justificó la necesidad de que más de la mitad del terreno sea área libre sin detallar los criterios que respaldan su delimitación. Con relación a ello, el Titular debe justificar la asignación del área libre, indicando los criterios técnicos que sustenten su extensión. Caso contrario, no debe considerar dicho espacio como parte del proyecto.

Respuesta:

En el **b. Anexo / Anexo LOB 02 / Anexo LOB 2.1.2 Componentes Auxiliares / Talleres y almacén general (HAMO-AX-PL-1.10-002**, se presenta el plano Talleres y Almacén General con la distribución de las instalaciones que conforman el área del taller y almacén.

Cabe indicar que el *Cuadro 2.36 "Áreas Totales de los subcomponentes"*, ahora corresponde al *Cuadro 2.38 "Áreas Totales de los subcomponentes"*, del expediente de la DIA. (Anexo c. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo II. Descripción del proyecto)

La delimitación del área libre corresponde a criterios técnicos, de seguridad y operatividad, necesarios para el funcionamiento adecuado y seguro de estas instalaciones, conforme se detalla a continuación:

- a) Seguridad y prevención de riesgos: El área libre garantiza distancias de seguridad entre zonas de trabajo, almacenamiento de materiales, tránsito de equipos y áreas administrativas, reduciendo el riesgo de incendios, accidentes laborales y colisiones de maquinaria.
- b) Circulación y maniobras de maquinaria: El taller y almacén requerirán espacio suficiente para la circulación y maniobra de camiones, montacargas, grúas y equipos de transporte de materiales de gran tamaño. El área libre permite establecer rutas internas seguras, zonas de carga y descarga, y áreas de estacionamiento temporal de equipos.
- c) Ordenamiento operativo y segregación de materiales: El espacio libre permitirá la organización temporal de materiales y estructuras voluminosas, evitando la saturación del área techada y facilitando la logística durante el acopio o ensamblaje de componentes eléctricos y metálicos.
- d) Flexibilidad operativa: La extensión del área libre proporciona espacio de reserva para contingencias o ampliaciones temporales, necesarias durante picos de actividad en la etapa de construcción.

Observación N° 9

En el literal H "Canteras" (Registro N°4118938, folio 158), el Titular indicó que los agregados serán adquiridos de proveedores locales autorizados y transportados mediante camiones con tolva; asimismo, señaló como segunda alternativa que se podría emplear material de excavación siempre que cumpla con las especificaciones técnicas. Sin embargo, en ese mismo literal, también mencionó que no será factible utilizar materiales provenientes de las excavaciones como agregado para concreto, afirmado o relleno, generando una contradicción sobre el uso de agregados propio de los trabajos de excavación, Por lo tanto, el Titular debe precisar si utilizará o no material de las excavaciones como agregados para el concreto, afirmado o relleno.

Respuesta:

Se debe aclarar que el literal H "Canteras", ha sido reemplazado por el ítem 2.5.2.2.8 "Canteras", el cual se encuentra actualizado en el Capítulo II Descripción el Proyecto (Anexo C. Capítulos actualizados de la DIA)

Con relación a la observación sobre el uso de materiales provenientes de las excavaciones, se precisa lo siguiente:

El proyecto contempla dos áreas diferenciadas de intervención:

- La Central Solar Fotovoltaica.
- La Línea de Transmisión 220 kV.

En ese sentido:

Para la Central Solar Fotovoltaica: No se utilizarán materiales provenientes de las excavaciones como agregados para concreto, afirmado o relleno.

Los agregados (arena y piedra) que se emplearán en la construcción de estructuras civiles de la central solar serán adquiridos de proveedores locales autorizados, debidamente registrados y con permisos vigentes ante la autoridad competente.

Esta decisión se adopta para garantizar la calidad y homogeneidad de los materiales, conforme a las especificaciones técnicas del proyecto.

Para la Línea de Transmisión: En esta zona, sí podrá aprovecharse parte del material proveniente de las excavaciones (principalmente material granular o de préstamo), exclusivamente para labores de relleno o afirmado de las cimentaciones de torres, zanjas o accesos, siempre que el material cumpla con los parámetros geotécnicos y especificaciones técnicas del proyecto.

Dicho aprovechamiento se realizará bajo supervisión técnica, previa verificación de su idoneidad. En caso el material no cumpla con los requisitos establecidos, será dispuesto adecuadamente en el DME más cercano y se reemplazará por material de préstamo o de cantera autorizada.

Por tanto, se precisa que:



- No se utilizará material de excavación en la zona de la central solar fotovoltaica.
- Sí se podrá aprovechar material de excavación en la línea de transmisión, únicamente para rellenos o afirmados, previa validación técnica.

Cabe indicar que se ha realizado la precisión indicada (Anexo C. Capítulos actualizados de la DIA / Capítulo II Descripción el Proyecto / ítem 2.5.2.2.8. Canteras)

Observación N° 10

En el ítem 2.6 "Etapas del proyecto" (Registro N°4118938, Folios 158 al 186), se advierten algunos aspectos que deben ser corregidos, aclarados o complementados, acorde con lo que se indica a continuación:

- 10.1 En el Cuadro 2.42 "*Actividades en la etapa de construcción*" (Folios 159 al 162), se evidencia que las actividades "Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal" y "Uso de baños portátiles" se consideran únicamente en las actividades preliminares. Sin embargo, estas son actividades transversales que se desarrollarán de manera continua durante toda la etapa de construcción; de igual forma, la denominación "Uso de baños portátiles", no es una actividad, lo cual debe ser reemplazada por "instalación de baños portátiles". Al respecto, el Titular debe corregir lo indicado líneas arriba.
- 10.2 En el ítem 2.6.2 "Etapas de Operación y Mantenimiento" (Folios 178 al 184), se advierte que en los Cuadros 2.43 "Actividades en la etapa de operación y/o mantenimiento correctivo y preventivo" (Folio 178), 2.44 "Actividades en la etapa de operación y/o mantenimiento correctivo y preventivo" (Folios 178 al 180) y 2.45 "Actividades en la etapa de operación y/o mantenimiento correctivo" (Folios 180 al 184), no se incluyeron actividades asociadas a la LT, a la Planta de Tratamiento de Agua Potable (en adelante, PTAP), la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (en adelante, PTARD), campamento y otros componentes auxiliares. Al respecto, el Titular debe incorporar las actividades propias de operación y mantenimiento (preventivo y correctivo) de la LT, operación de la PTAP y PTARD (incluyendo uso de insumos químicos y generación de lodos), campamento e instalaciones auxiliares.

Respuesta:

10.1 Se aclara que el cuadro 2.42 "*Actividades en la etapa de construcción*", ha sido reemplazado por el Cuadro 2.44 "Actividades en la etapa de construcción", el mismo que considera como actividades generales, al Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal e Instalación de baños portátiles, los cuales serán transversales durante toda la etapa constructiva del proyecto:

**Cuadro 2.44.** Actividades en la etapa de construcción

Etapa del proyecto	Componente	Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica	
Construcción	Todos los componentes		Actividades generales	Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal	
				Limpieza del terreno y movimiento de tierras	
				Instalación de baños portátiles	
	Paneles Solares	Componentes principales	Obras civiles	Mejoramiento de suelo para instalación de hincas	
				Cimentación e hincado de estructuras para paneles	
			Montajes	Montaje de estructura de módulos (MMS) y seguidor solar	
				Instalación de paneles y elementos asociados	
	Centros de transformación		Obras civiles	Excavación	
				Cimentación de centros de transformación	
			Obras electromecánicas	Montaje del centro de transformación	
				Implementación de Sistema de control inversores continua/alterna	
	Canalización de energía eléctrica			Obras civiles	Excavación
					Relleno y Compactación
				Obras electromecánicas	Instalación de red de MT



Etapa del proyecto	Componente	Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica	
				Montaje de los cables de MT	
				Instalación de red de BT	
	Subestación Eléctrica Hanaqpampa y Edificio o Sala de Operación y Control		Obras civiles	Excavación	
				Cimentación (vaciado de concreto)	
			Obras electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos electromecánicos	
				Instalación de áreas administrativas y de tanques de agua	
				Instalación de pozo de almacenamiento de aguas residuales	
				Implementación del sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA)	
			Línea de transmisión 220 kV	Obras civiles	Excavación
					Cimentación
	Obras electromecánicas			Montaje de las torres y tendido de conductores aéreo	
				Conexión y derivación de la terna L-2027, de la línea existente Ilo2-Moquegua	
	Todos los componentes principales		Puesta en marcha	Pruebas y verificación final	
				Excavación	



Etapa del proyecto	Componente		Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica	
	Cerco perimétrico y Sistema Contra Incendios		Componentes auxiliares permanentes	Instalación del cerco perimétrico y sistema contra incendios	Cimentación e Instalación de Postes Metálicos	
					Instalación cerco perimétrico	
					Instalación sistema contra incendio (extintores)	
	Accesos	Accesos existentes Accesos existentes a mejorar: - R180157 - R180157 - Acceso principal - Accesos existentes a las torres de transmisión - Acceso existente MO-610		Mejoramiento de accesos existentes	Nivelación de terreno y Relleno (capa de rodadura)	
					Aplicación de un aditivo estabilizante a base de cloruro de magnesio (bischofita) o un producto de características similaress ¹	
		Accesos nuevos - Accesos Internos - Acceso Principal - Accesos a la LT (carrozables) - Accesos a la LT (peatonales)			Habilitación de los accesos nuevos	Limpieza y Nivelación de terreno
						Excavación
				Relleno (capa de rodadura) y compactación		
		Aplicación de cloruro de magnesio bischofita o similar en accesos ¹				
		Todos los accesos		Uso de accesos	Uso de accesos	
	Depósito de Material Excedente (DME)				Limpieza y nivelación del terreno	



Etapa del proyecto	Componente		Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica
				Habilitación y uso de la zona de acopio temporal de material excedente	Disposición y conformación de material excedente
	Oficinas parque		Componentes Auxiliares Temporales	Habilitación de las oficinas	Instalación de elementos prefabricados
					Instalación del sistema de energía eléctrica
					Instalación de sistemas de comunicación
	Talleres y almacén parque			Habilitación de las áreas de talleres y almacén	Instalación de elementos prefabricados
					Instalación para el área de almacenamiento de sustancias peligrosas
					Instalación de cerco perimétrico
					Instalación de equipos
					Instalación de sistema de energía eléctrica
					Instalación de sistema de agua para el lavadero de vehículos
	Almacenes	Almacén 1 (AL-01) - Almacén		Habilitación del área de los almacenes	Instalación de cerco perimétrico
		Almacén 2 (AL-02) - Almacén de Paneles y equipos			
		Almacén 3 (AL-03) - Almacén para línea de transmisión 220 kV			Instalación de elementos prefabricados



Etapa del proyecto	Componente	Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica
	Campamento		Habilitación del área de campamento	Excavación
				Instalación de infraestructura
				Instalación de sistema de energía eléctrica
				Instalación de sistema de agua potable
				Instalación de sistema de comunicación
			Instalación de la PTAP	Montaje de la PTAP
				Operación de la PTAP
			Instalación de la PTARD	Instalación de red de desagüe interna
				Montaje de la PTARD
				Operación de la PTARD
	Almacén y oficinas subestación		Habilitación de las áreas de almacén y oficinas subestación	Instalación de elementos prefabricados
				Instalación para el área de almacenamiento de sustancias peligrosas
				Instalación de cerco perimétrico
				Instalación de equipos
				Instalación de sistema de energía eléctrica
				Instalación de sistema de agua para el lavadero de vehículos
	Todos los Componentes Auxiliares Temporales		Obras civiles	Limpieza y nivelación del terreno



Etapa del proyecto	Componente	Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica
				Cimentación (vaciado de concreto)
			Uso de las áreas de los componentes auxiliares temporales	Uso de las áreas de los componentes auxiliares temporales
			Abandono Constructivo	Desmantelamiento de estructuras temporales
				Reconformación del terreno
				Limpieza del área y disposición final de residuos sólidos

Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.
Elaborado por: ASILORZA, 2025.



2.6.1.1 TODOS LOS COMPONENTES

A ACTIVIDADES GENERALES

(...)

A.3 Instalación de Baños Portátiles

Durante la etapa de construcción, se tiene prevista la instalación de baños portátiles (químicos) para el uso del personal. Estos equipos serán distribuidos estratégicamente en los frentes de trabajo, campamentos temporales u otras áreas operativas, garantizando condiciones adecuadas de higiene y salubridad.

Los efluentes generados en los baños portátiles serán clasificados como residuos líquidos no peligrosos y serán manejados conforme a la normativa ambiental vigente. La recolección, transporte y disposición final de dichos residuos estará a cargo de empresas operadoras de residuos (EO-RS) debidamente autorizadas.

10.2 Se debe aclarar que el Cuadro 2.43 "Actividades en la etapa de operación y/o mantenimiento correctivo y preventivo", ha sido reemplazado por el Cuadro 2.45 Actividades en la etapa de operación y/o mantenimiento preventivo – Actividades generales.

Cuadro 2.45 Actividades en la etapa de operación y/o mantenimiento preventivo – Actividades generales

Etapa del proyecto	Componente y/o estructura asociada	Actividad de operación - mantenimiento preventivo		Frecuencia
Operación y mantenimiento	Todos los Componentes	Actividades generales	Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal	Diaria
			Operación del parque fotovoltaico	Diaria
			Operación de la línea de transmisión	Diaria

Se debe aclarar que el Cuadro 2.44 "Actividades en la etapa de operación y/o mantenimiento correctivo y preventivo", ha sido reemplazado por el Cuadro 2.46 Actividades en la etapa de operación y mantenimiento preventivo Componentes principales/auxiliares.

Cuadro 2.46 Actividades en la etapa de operación y mantenimiento preventivo Componentes principales/auxiliares.

Etapa del proyecto	Componente y/o estructura asociada	Actividad de operación (mantenimiento preventivo)	Frecuencia
Operación y mantenimiento	Módulos Fovoltaicos	Limpieza de paneles fotovoltaicos empleando un sistema de limpieza mecanizado que podrá ser en seco y con agua.	Mensual (en seco). Anual (con agua)
		Aplicación de grasa a los reductores de los seguidores	3 años
		Inspección de los seguidores	Anual

Etapas del proyecto	Componente y/o estructura asociada	Actividad de operación (mantenimiento preventivo)	Frecuencia
	Centros de Transformación e inversores	Inspección de termografía infrarroja	Anual
		Inspección Visual	Mensual
		Inspección y mantenimiento de filtros del inversor	Semestral
		Inspección y mantenimiento de las barras/celdas 33 kV	Anual
		Inspección Termográfica de transformadores	Semestral
		Inspección de componentes internos del inversor	Anual
		Inspección y pruebas eléctricas a los transformadores	3 años
	Red interna de colección de energía de media tensión	Inspección Visual	Semestral
		Inspección Termográfica de cables de BT/MV	Semestral
		Medición de Aislamiento	Anual
		Medición de resistencia de malla a tierra	Anual
		Intervención de empalmes en las redes de media tensión	Anual
	Subestación Eléctrica Hanaqpampa	Inspección visual	Trimestral
		Inspección termográfica	Semestral
		Limpieza / lavado y ajuste de conexiones	Semestral
		Medición de resistencia de aislamiento, en equipos, cables y barras	Anual
		Toma de muestra de aceite en el transformador de potencia	Anual
		Prueba funcional de equipos	Anual
		Inspección Visual y de Sistemas del grupo electrógeno	Mensual
		Intervención y pruebas de funcionamiento del grupo electrógeno	Semestral
		Medición y análisis de aceite del grupo electrógeno	Anual
		Intervención y revisión de estructuras	Anual
		Determinar el estado de los sistemas de control, protección y telecomunicaciones	Semestral
	Línea de Transmisión 220 kV	Inspección visual	Trimestral
		Inspección termográfica	Semestral
		Limpieza / lavado de aisladores	Semestral
		Ajuste de conexiones y pernos	Anual
		Prueba de resistencia de aislamiento	Anual
		Medición de resistencia de puesta a tierra de estructuras	Anual
		Inspección y Retiro de Obstáculos de la franja de servidumbre	Anual
		Inspección y reemplazo de señalización de torres	Anual
		Inspección de corrección y desgaste de ferretería metálica de torres	Anual
		Limpieza y recubrimiento de ferretería metálica de torres	Anual
	Cercos perimétrico y sistema contra incendios	Inspección de los sistemas	3 meses
		Pruebas de sistema de anti-intrusión/CCTV	Anual
		Mantenimiento sistema contra incendio	Anual
	Accesos existentes ¹	Inspección del estado de los accesos (incluye cuneta)	Trimestral

Etapas del proyecto	Componente y/o estructura asociada	Actividad de operación (mantenimiento preventivo)	Frecuencia
		Aplicación de un aditivo estabilizante a base de cloruro de magnesio (bischofita) o un producto de características similares	Anual ³
	Accesos nuevos ²	Inspección del estado de los accesos	Mensual
		Aplicación de un aditivo estabilizante a base de cloruro de magnesio (bischofita) o un producto de características similares	Anual ³
	DME	Inspecciones del estado de DME	Semestral

(1) : Solo para los accesos R180157, R180157- Acceso principal

(2) : Comprende Accesos internos y Acceso principal

(3) : Considerando la evidencia técnica disponible, se estima que la vida útil del aditivo por aplicación es de hasta 18 meses, dependiendo de factores como el clima, la granulometría del suelo y los niveles de tránsito. La reaplicación del aditivo estará sujeta a los resultados de una inspección técnica anual. Solo se realizará en los sectores o tramos de la vía que presenten deterioro y cuya pérdida de eficacia haya sido confirmada durante dicha evaluación. En el caso de accesos internos, la inspección y posible reaplicación se limitarán exclusivamente a las vías de 5 metros de ancho.

Fuente: ENGIE Energía Perú S.A.A, 2025.

Elaboración: ASILORZA, 2025.

Se debe aclarar que el Cuadro 2.45 "Actividades en la etapa de operación y/o mantenimiento correctivo", ha sido reemplazado por el Cuadro 2.47. Actividades en la etapa de operación y/o mantenimiento correctivo.

Componente y/o equipo	Actividad de operación o mantenimiento correctivo	Descripción de la intervención
Módulos Fotovoltaicos	Reemplazo de módulos fotovoltaicos y conectores STRING	Conforme a lo establecido en el inciso c) del Artículo 62° del RPAEE, el reemplazo de los paneles solares se definirá en función del grado de obsolescencia o pérdida de eficiencia detectado. Esta evaluación se realiza mediante inspecciones visuales o con el uso de drones, que permiten identificar modos de falla como puntos calientes o defectos en las celdas. Para esta actividad, los paneles de repuesto se trasladan desde el almacén de la central solar en una camioneta y se instalan en la estructura (tracker). El procedimiento incluye: (1) la inclinación del tracker hasta llevar el panel a nivel del suelo y el bloqueo de su posición para garantizar la estabilidad durante la intervención; (2) el bloqueo eléctrico mediante la desconexión de los portafusibles del string correspondiente; (3) la desconexión de los conectores tipo plug, el retiro de los remaches y el desmontaje del panel defectuoso; y finalmente, (4) la instalación del nuevo panel en la misma posición y la colocación de nuevos remaches para asegurar su fijación. Esta actividad se realiza de forma manual y no requiere equipos especiales.
	Reemplazo de fusibles en STRING	Al detectar acción por sobrecorriente, se reemplaza manualmente el fusible correspondiente en el string afectado.
	Reemplazo de motor del tracker	En caso de que una falla eléctrica o mecánica del motor impida el seguimiento del tracker, el personal técnico procede

Componente y/o equipo	Actividad de operación o mantenimiento correctivo	Descripción de la intervención
		a desmontar el motor averiado y colocar uno nuevo. Para ello, se reconectan los cables, se realizan pruebas de funcionamiento y se restablece la operación, utilizando únicamente herramientas manuales.
Centros de Transformación e inversores	Reemplazo de componentes del transformador MV (bujes, ventiladores, relés, válvulas, etc.)	Una vez desenergizado el transformador, se retira el componente defectuoso y se instala la nueva pieza. Posteriormente, se realizan pruebas para verificar su correcto funcionamiento y, finalmente, se pone el transformador nuevamente en servicio. Estas actividades se ejecutan con herramientas manuales y el uso de bandejas para contener posibles derrames de aceite, además de contar con kits contra derrames como medida preventiva.
	Reemplazo de unidad central del convertidor del inversor	La unidad central del convertidor es un componente electrónico esencial del inversor, encargado de funciones críticas durante la conversión de corriente continua (CC) a corriente alterna (CA). Su reemplazo se realizará eventualmente en caso de fallas causadas por desgaste, envejecimiento, sobrecalentamiento o descargas eléctricas que dejen inoperativo el inversor. La intervención incluye: desconexión de cables, retiro de la unidad defectuosa, instalación de la nueva unidad, reconexión, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. Todas estas actividades se realizan manualmente, utilizando herramientas comunes.
	Regeneración de aceite dieléctrico del transformador MV	Esta actividad consiste en tratar el aceite del transformador para restaurar sus propiedades dieléctricas, térmicas y químicas, afectadas por contaminación (como trazas de agua) o condiciones operativas adversas. Se realiza de forma ocasional, con el fin de prolongar la vida útil del transformador y asegurar su funcionamiento confiable. El proceso se lleva a cabo en el lugar donde está instalado el equipo, recirculando el aceite a través de unidades de filtrado y sistemas de termovacío. Para este fin, se utilizan tanques de tratamiento, bandejas con geomembranas y kits contra derrames como medidas de contención y seguridad.
	Reemplazo de SKIIT de transistor bipolar de puerta aislada (IGBT)	El reemplazo del módulo SKIIT del IGBT se realizará de forma eventual ante fallas causadas por cortocircuitos, sobrecargas, sobrecalentamiento, desgaste, envejecimiento u obsolescencia, lo cual deteriora su rendimiento. La intervención incluye: desconexión de cables, extracción del módulo defectuoso, instalación del nuevo componente, reconexión, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. La actividad se ejecuta manualmente con herramientas comunes.
	Reemplazo de fusible de potencia DC	Se realiza cuando el fusible de potencia DC actúa debido a bajo aislamiento en el cable DC. Para el reemplazo, se debe desconectar temporalmente el inversor, abrir los tableros y cambiar el fusible manualmente.
Red interna de colección de energía de media tensión	Reemplazo del cableado de media tensión y equipos eléctricos	Esta actividad consiste en el reemplazo de los tramos de cableado de media tensión y de los equipos eléctricos asociados (como seccionadores, interruptores o transformadores) dentro de la red interna de colección de energía del Proyecto.

Componente y/o equipo	Actividad de operación o mantenimiento correctivo	Descripción de la intervención
		Los trabajos implican el retiro seguro de los componentes dañados o deteriorados, su disposición conforme a la normativa ambiental aplicable, y la instalación de nuevos componentes eléctricos compatibles con el diseño original del sistema. Esta actividad se desarrollará bajo protocolos de seguridad eléctrica y ambiental, minimizando riesgos para el personal y el entorno.
Subestación Eléctrica Hanaqpampa	Reparación de equipos eléctricos	Incluye la reparación de transformadores de medida, interruptores, seccionadores, disyuntores y otros equipos eléctricos con fallas mecánicas o eléctricas. Se reparan conexiones sueltas o dañadas, contactos, aisladores, bobinas, fusibles y terminales. Finalmente, se realizan pruebas para verificar su correcto funcionamiento.
	Reemplazo de equipos eléctricos	El reemplazo se realiza ocasionalmente cuando un componente eléctrico o mecánico está irreparablemente dañado, afectando la operación de la subestación. Esto puede incluir transformadores de medida, interruptores, aisladores, cables, terminales, fusibles, entre otros. El procedimiento consiste en desconectar eléctricamente el equipo, retirarlo con ayuda de un camión grúa, instalar el equipo nuevo, realizar las conexiones eléctricas y ejecutar pruebas para validar su correcto funcionamiento.
	Regeneración de aceite dieléctrico del transformador de potencia	La regeneración del aceite del transformador corrige la degradación causada por contaminación ambiental (como trazas de agua) o condiciones operativas que pueden dañarlo. Esta tarea correctiva se realizará ocasionalmente para restaurar o mejorar las propiedades dieléctricas, térmicas y químicas del aceite, prolongando la vida útil del transformador y asegurando su funcionamiento confiable. La actividad se ejecuta en la misma ubicación del transformador, recirculando el aceite mediante unidades de filtrado y equipos de termovacío. Se usan tanques de tratamiento, unidades de filtrado y termovacío, con bandejas y geomembranas para contener cualquier derrame potencial, además de contar con kits anti-derrames como medida preventiva.
	Reemplazo de tarjetas electrónicas, medidores eléctricos y relés de protección	Cuando se detectan fallos o deterioro en los componentes electrónicos de la sala de operación y control, se procede al reemplazo de tarjetas electrónicas, medidores eléctricos y relés de protección. La actividad incluye la desconexión segura de los dispositivos afectados, instalación de nuevos equipos con las mismas o mejores especificaciones, configuración de parámetros operativos y pruebas funcionales para asegurar su correcto desempeño e integración con el sistema de control y monitoreo de la central solar.
	Reemplazo de componentes dañados del transformador MV	La actividad correctiva se realizará cuando se detecten fallas en componentes como bujes, intercambiador de tomas, relés de protección, ventiladores de enfriamiento, termómetros y válvulas. El procedimiento incluye desenergizar el transformador, instalar bandejas para contener cualquier posible derrame de aceite, desconectar el componente defectuoso e instalar el nuevo. Luego, se realizan pruebas

Componente y/o equipo	Actividad de operación o mantenimiento correctivo	Descripción de la intervención
		para verificar su correcto funcionamiento y se pone el transformador en servicio. Para ello se utilizarán camión grúa, herramientas manuales y kits contra derrames como medida preventiva.
Línea de Transmisión 220 kV	Reparación de daños de conductores y conexiones eléctricas	En caso se detecten conductores dañados debido a la corrosión, desgaste mecánico, vandalismo u otros factores, será necesario repararlos o reemplazarlos para evitar interrupciones en el suministro eléctrico y garantizar la continuidad del servicio. La intervención se realiza con la línea de transmisión desenergizada para garantizar la seguridad de los trabajadores, siendo necesario bajar el conductor al nivel del terreno con herramientas y personal especializado. Según el tipo y magnitud del daño, se podrán aplicar varias acciones de reparación, como: (i) manguitos de reparación para cortes superficiales, (ii) manguitos de empalme en secciones del cable su hay roturas o corrosión severa, y (iii) limpieza y ajuste en conexiones sueltas o corroídas. También se incluye el cambio de amortiguadores de la línea, si corresponde.
	Reemplazo de componentes y/o equipos	Si se identifican aisladores dañados o rotos, estos serán reemplazados para evitar la degradación del aislamiento y el riesgo de fallas eléctricas. La actividad se realiza con la línea de transmisión desenergizada para garantizar la seguridad de los trabajadores, retirando los conductores de la cadena y se fijándolos temporalmente a la torre hasta concluir el reemplazo Si se detectan perfiles estructurales dañados o ausentes en las torres, se repararán o sustituirán para mantener su integridad estructural. Dependiendo de la ubicación de los perfiles a reemplazar o reponer se determinará la necesidad de desenergizar la línea de transmisión. Los perfiles existentes se retirarán de la torre utilizando herramientas y técnicas adecuadas para evitar daños adicionales a la estructura y se reemplazarán con nuevos perfiles asegurando que estén correctamente alineados y ajustados.
	Mantenimiento de puesta tierra	En caso se detecten problemas en los sistemas de puesta a tierra, como conexiones sueltas, deterioro de electrodos o alta resistencia de tierra, se ejecutarán acciones correctivas para mantener una adecuada disipación de corrientes de falla y protección contra sobretensiones. Esto puede incluir la instalación de electrodos adicionales, incremento en la longitud de los cables o reemplazo de los componentes defectuosos, como electrodos corroídos o cables deteriorados para disminuir la resistencia de la puesta a tierra.
Cerco perimétrico y sistema contra incendios	Reparación/cambio de componentes del cerco perimétrico	Durante la fase de operación, se repararán o reemplazarán secciones de la malla deteriorada, así como la serpentina metálica dañada, para mantener la integridad del sistema de seguridad.

Componente y/o equipo	Actividad de operación o mantenimiento correctivo	Descripción de la intervención
	Reparación/cambio de cámaras y luminarias del sistema seguridad	Ante fallas en el sistema de videovigilancia o iluminación, se realizará la reparación o reemplazo de los equipos inoperativos para garantizar su correcto funcionamiento y continuidad operativa.
Acceso principal, Accesos internos y Accesos a la LT (carrozables y peatonales)	Restitución de la carpeta de afirmado	El mantenimiento correctivo se realizará de manera eventual e incluye la conformación y compactación del material superficial (afirmado) de la vía. Su propósito es recuperar la superficie de rodadura en zonas afectadas por bacheo o depresiones debido al tránsito de vehículos. Los trabajos se ejecutarán con equipos y/o herramientas, a fin de asegurar condiciones óptimas de transitabilidad.
DME	Reperfilado de los taludes	El reperfilado de taludes es una actividad esencial en el mantenimiento y gestión de los DME. Esta tarea tiene como objetivo restablecer la pendiente y la estabilidad del talud, previniendo deslizamientos y garantizando la seguridad del área. Para lo cual se realizará mediante la utilización de maquinaria como retro excavadoras y/o excavadora, para remover el material suelto y dar forma al nuevo talud. Asegurarse de que la pendiente del talud sea uniforme y de acuerdo con las especificaciones de diseño.
	Remoción de materiales inestables	Esta actividad consiste en retirar cualquier material suelto o inestable que pueda representar un riesgo. Se utilizará maquinaria como retro excavadoras y para remover el material de manera segura.

Se indica que las actividades de operación de la PTAP y PTARD (incluyendo uso de insumos químicos y generación de lodos), campamento e instalaciones auxiliares; son actividades de la etapa constructiva del proyecto, por lo cual no se considera en los cuadros de la etapa de operación y mantenimiento.

Observación N° 11

En el ítem 2.7.2 "Materiales e insumos" (Registro N°4118938, Folios 187 al 189), se observa que, en el Cuadro 2.49 "Sustancias y Materiales Peligrosos para la etapa de construcción" (Folio 188), se incluye arena, piedra chancada y encofrados de madera; no obstante, estos materiales, en general, no son peligrosos. Asimismo, todos los materiales del cuadro 2.49. se vinculan únicamente con la actividad "Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal" sin reflejar su uso en las demás actividades de la etapa de construcción. En tal sentido, el Titular debe: i) corregir la clasificación de los materiales, indicando cuáles constituyen realmente como peligrosos; y, ii) incorporar los materiales y sustancias peligrosas a todas las actividades que los requieran durante la etapa de construcción.

Respuesta:

- i) Se aclara que el Cuadro 2.49 Sustancias y Materiales Peligrosos para la etapa de construcción, ha sido reemplazado por el Cuadro 2.51. Sustancias y materiales peligrosos para la etapa de construcción. De acuerdo a lo requerido, se procedió a incluir la clasificación de los materiales, indicando el “Criterio de peligrosidad”.

Cuadro 2.51. Sustancias y materiales peligrosos para la etapa de construcción

Etapa de construcción									
Actividad	Sustancia y/o material	Cantidad mensual	Unidades	Criterio de peligrosidad					
				Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico	No peligroso
Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal	Cemento	1 436	T	-	-	-	-	-	X
	Arena	2 242	m ³	-	-	-	-	-	X
	Piedra chancada	2 242	m ³	-	-	-	-	-	X
	Aditivos varios	130	Gal	X	X	X	-	X	-
	Encofrado madera	1 804	m ²	-	-	-	-	X	-
	Combustible	14 000	Gal	X	-	-	-	X	-
	Aceite	135	Gal	X	-	-	-	-	-
	Grasas	135	Gal	X	-	-	-	-	-
	Pintura	10	Gal	X	-	-	-	X	-
	Cloruro de magnesio	962	m ³	-	-	-	-	-	X
Limpieza y movimiento de tierras	Cloruro de magnesio	150	m ³	-	-	-	-	-	X
Mejoramiento de suelo para instalación de hincas	Cemento	862	T	-	-	-	-	-	X
	Arena	1345	m ³	-	-	-	-	-	X
	Piedra chancada	1345	m ³	-	-	-	-	-	X
Cimentación e hincado de estructuras para paneles	Cemento	862	T	-	-	-	-	-	X
	Arena	1345	m ³	-	-	-	-	-	X
	Piedra chancada	1345	m ³	-	-	-	-	-	X
Cimentación de centros de transformación	Cemento	72	T	-	-	-	-	-	X
	Arena	112	m ³	-	-	-	-	-	X
	Piedra chancada	112	m ³	-	-	-	-	-	X
Cimentación (vaciado de concreto)	Cemento	287	T	-	-	-	-	-	X
	Arena	449	m ³	-	-	-	-	-	X
	Piedra chancada	449	m ³	-	-	-	-	-	X
Cimentación de LT	Cemento	144	T	-	-	-	-	-	X
	Arena	224	m ³	-	-	-	-	-	X
	Piedra chancada	224	m ³	-	-	-	-	-	X
	Cemento	862	T	-	-	-	-	-	X

Etapas de construcción									
Actividad	Sustancia y/o material	Cantidad mensual	Unidades	Criterio de peligrosidad					
				Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico	No peligroso
Cimentación e Instalación de Postes Metálicos (Cerco perimétrico)	Arena	1345	m ³	-	-	-	-	-	X
	Piedra chancada	1345	m ³	-	-	-	-	-	X
Nivelación, compactación, construcción de capa de rodadura	Cloruro de magnesio (uso en estabilización control)	673	m ³	-	-	-	-	-	X

Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

ii) Se ha realizado la incorporación de materiales y sustancias peligrosas a todas las actividades que los requieran durante la etapa de construcción (Cuadro 2.51. Sustancias y materiales peligrosos para la etapa de construcción

Observación N° 12

En el ítem 2.7.3 "Recursos Hídricos" (Registro N° 4118938, Folios 190 al 193), se evidenciaron las siguientes observaciones:

- En el plano HAMO-AX-PI-1.10-006 "Componentes Auxiliares - Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - Planta de Tratamiento de Agua Potable" (Folio 276), se observa que el componente final de la "Planta de Aguas Residuales" dice "Zona de Almacenamiento de Agua", cuando debe decir "Zona de Almacenamiento de Agua Residual Tratada". Al respecto, el Titular debe realizar la corrección del referido plano.
- El Titular no presentó el manual de operación y mantenimiento de la PTAP, así como de la PTARD. Por lo tanto, el Titular debe presentar el manual de operación y mantenimiento de la PTAP y PTARD del Proyecto
- En el Cuadro 2.54 "Estimación de consumo de agua (m³/año)" (Folio 192), el Titular solo presentó consumos estimados por actividad y etapa, pero no presentó los cálculos que demuestren esos consumos estimados de agua; de igual modo, el uso de agua industrial para el riego de todos los accesos debe considerarse para una frecuencia diaria durante la etapa de construcción. En tal sentido, el Titular debe presentar la información antes señalada.

Respuesta:

- Se presenta en el **Anexo LOB 02/ Anexo LOB 2.1.2 Plano PTAP y PTARD / HAMO-AX-PI-1.10-006 "Componentes Auxiliares - Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - Planta de Tratamiento de Agua Potable"**, con la corrección "Zona de Almacenamiento de Agua Residual Tratada".



- b. En el **Anexo LOB 02 / Anexo LOB 2.1.3** se presenta el Manual de operación y mantenimiento de la PTAP y PTARD.
- c. Se debe aclarar que el Cuadro 2.54 "Estimación de consumo de agua ($\text{m}^3/\text{año}$)", ha sido reemplazado por los Cuadros:

Cuadro 2.56: Consumo de agua en construcción (frecuencia de riego de accesos: diaria)

Cuadro 2.58. Consumo de agua en operación (frecuencia de riego de accesos: diaria)

Cuadro 2.59. Consumo de agua en abandono (frecuencia de riego de accesos: diaria)

- ✓ Con relación a los consumos de agua para los diferentes usos (doméstico e industrial), la forma de realizar el cálculo y las premisas están consideradas en los numerales 2.7.3.1 Etapa de Construcción, 2.7.3.2 Etapa de Operación y Mantenimiento y 2.7.3.3 Etapa de Abandono (ver c. Capítulos actualizados DIA / Capítulo II. Descripción del proyecto / ítem 2.7.3 Recurso Hídrico).

Observación N° 13

En el ítem 2.9.1 "*Generación de Efluentes*" (Registro N° 4118938, Folios 197 al 203), se evidenció que el Titular indicó que el agua destinada para el lavado de paneles solares generará un volumen excedente de $280 \text{ m}^3/\text{año}$ que caerá directamente al suelo, afirmando que no generará impactos (Folios 201 y 202). Sin embargo, no se presentó sustento sobre las condiciones de infiltración ni sobre los posibles efectos físicos en el suelo que pueda generar la caída de agua en la zona donde se ubican los paneles solares durante el tiempo de vida útil del Proyecto. Sobre el particular, el Titular debe evaluar los potenciales efectos de la infiltración del agua de lavado de los paneles solares y proponer medidas de manejo para evitar afectación al suelo en la etapa de operación del Proyecto.

Respuesta:

La zona donde se ubican los paneles presenta suelo de textura arenosa a franco arenosa (chusca) de aproximadamente 20 cm de grosor, con alta capacidad de infiltración y buen drenaje natural, lo que permite una rápida percolación del agua hacia estratos inferiores, evitando encharcamientos o escorrentías. Considerando el volumen corregido ($188 \text{ m}^3/\text{año}$) y la frecuencia de lavado (1 vez por año), se estima que la cantidad de agua aplicada es baja y distribuida uniformemente, por lo que no generará efectos físicos adversos en el suelo.

Adicionalmente, el lavado se efectuará mediante aspersión controlada, asegurando la distribución homogénea del agua y evitando concentraciones en puntos específicos.

Se aclara que el volumen excedente de agua para lavado de paneles que caerá directamente al suelo es de $188 \text{ m}^3/\text{año}$ y no de $280 \text{ m}^3/\text{año}$. Esta corrección se basa en lo indicado en el Cuadro 2.58 "*Consumo de agua en operación (frecuencia de riego de accesos: diaria)*"- Actividad: *Limpieza de paneles*: $235 \text{ m}^3/\text{año}$ ", correspondiendo el valor de $188 \text{ m}^3/\text{año}$ al 80% de $235 \text{ m}^3/\text{año}$.



Observación N° 14

En el ítem 2.13 "*Cronograma e Inversión*" (Registro N° 4118938, Folios 225 al 232), el Titular presentó los cronogramas de ejecución del Proyecto para las distintas etapas y el monto de inversión. Sin embargo, dado que las actividades del Proyecto se encuentran observadas, no es posible validar dicho ítem. Asimismo, el cronograma de la etapa de construcción (Cuadro 2.73, Folios 226 al 228) debe iniciarse con una actividad tangible que implique la intervención física en la zona del Proyecto; en tal sentido, las actividades preliminares no pueden considerarse como inicio de las actividades de construcción del Proyecto. Al respecto, el Titular debe corregir y actualizar el ítem 2.13 considerando lo señalado líneas arriba.

Respuesta:

Las actividades generales de la obra comprenden las actividades específicas tales como la limpieza del terreno y el movimiento de tierras, las cuales constituyen labores propias y esenciales de cualquier obra civil.

En atención a lo indicado en la presente observación, se ha procedido con la actualización de las actividades detalladas en el Cuadro 2.77:



Cuadro 2.77. Cronograma de etapa de construcción

Componente		Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica	Tiempo (meses)																					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Todos los componentes			Actividades generales	Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal																						
				Limpieza del terreno y movimiento de tierras																						
				Uso de baños portátiles																						
Paneles Solares		Componentes principales	Obras civiles	Mejoramiento de suelo para instalación de hincas																						
				Cimentación e hincado de estructuras para paneles																						
Montajes	Montaje de estructura de módulos (MMS) y seguidor solar																									
	Instalación de paneles y elementos asociados																									
Obras civiles	Excavación																									
	Cimentación																									
Obras electromecánicas	Montaje del centro de transformación																									
	Sistema de control inversor continua/alterna																									
Centros de transformación	Obras civiles		Excavación																							
			Cimentación																							
Obras electromecánicas	Montaje del centro de transformación																									
	Sistema de control inversor continua/alterna																									
Canalización de energía eléctrica	Obras civiles		Excavación																							
			Relleno y Compactación																							
Obras electromecánicas	Instalación de red de MT																									
	Montaje de los cables de MT																									
Obras electromecánicas	Instalación de red de BT																									
Obras civiles	Excavación																									
	Cimentación (vaciado de concreto)																									
Obras electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos electromecánicos																									
	Instalación de áreas administrativas y de tanques de agua																									
Obras electromecánicas	Instalación de pozo de almacenamiento de aguas residuales																									
	Implementación del sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA)																									
Obras civiles	Excavación																									
	Cimentación																									
Obras electromecánicas	Montaje de las torres y tendido de conductores aéreo																									
	Conexión y derivación de la terna L-2027, de la línea existente Ilo2-Moquegua																									
Todos los componentes principales			Puesta en marcha	Pruebas y verificación final																						
Cerco perimétrico y Sistema Contra Incendios		Componentes auxiliares permanentes	Instalación del cerco perimétrico y sistema contra incendios	Excavación																						
				Cimentación e Instalación de Postes Metálicos																						
				Instalación cerco perimétrico																						
				Instalación sistema contra incendio (extintores)																						
Accesos	Accesos existentes ¹ - R180157 - R180157 - Acceso principal	Mejoramiento de accesos existentes	Nivelación de terreno y Relleno (capa de rodadura)																							



Componente		Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica	Tiempo (meses)																						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	- Accesos existentes a las torres de transmisión.																										
	Accesos nuevos		Limpieza y Nivelación de terreno																								
	- Accesos Internos		Excavación																								
	- Acceso Principal		Relleno (capa de rodadura) y compactación																								
	- Accesos a la LT (carrozables)																										
	- Accesos a la LT (peatonales)																										
Todos los accesos			Uso de accesos	Uso de accesos																							
Depósitos de Material Excedente (DME)			Habilitación y uso de la zona de acopio temporal de material excedente	Limpieza y nivelación del terreno																							
				Disposición y conformación de material excedente																							
Oficinas parque			Habilitación de las oficinas	Instalación de elementos prefabricados																							
				Instalación del sistema de energía eléctrica																							
				Instalación de sistemas de comunicación																							
Talleres y almacén parque			Habilitación de las áreas de talleres y almacén	Instalación de elementos prefabricados																							
				Instalación para el área de almacenamiento de sustancias peligrosas																							
				Instalación de cerco perimétrico																							
				Instalación de equipos																							
				Instalación de sistema de energía eléctrica																							
				Instalación de sistema de agua para el lavadero de vehículos																							
Almacenes	Almacén 01 (AL-01) - Parque		Habilitación del área de los almacenes	Instalación de cerco perimétrico																							
	Almacén 02 (AL-02) - Paneles y equipos																										
	Almacén 03 (AL-03) - Línea de transmisión 220 kV			Instalación de elementos prefabricados																							
Campamento			Habilitación del área de campamento	Excavación																							
				Instalación de infraestructura																							
				Instalación de sistema de energía eléctrica																							
				Instalación de sistema de agua potable (PTAP)																							
				Instalación de sistema de comunicación																							
			Instalación de la PTARD	Instalación de red de desagüe interna																							
				Montaje de la PTARD																							
Operación de la PTARD																											
Almacén y oficinas subestación			Habilitación de las áreas de almacén y oficinas subestación	Instalación de elementos prefabricados																							
				Instalación para el área de almacenamiento de sustancias peligrosas																							
				Instalación de cerco perimétrico																							
				Instalación de equipos																							



Componente	Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica	Tiempo (meses)																					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
			Instalación de sistema de energía eléctrica																						
			Instalación de sistema de agua para el lavadero de vehículos																						
Todos los Componentes Auxiliares Temporales		Obras civiles	Limpieza y nivelación del terreno																						
			Cimentación (vaciado de concreto)																						
		Uso de las áreas de los componentes auxiliares temporales	Uso de las áreas de los componentes auxiliares temporales																						
			Desmantelamiento de estructuras temporales																						
		Abandono Constructivo	Reconformación del terreno																						
			Limpieza del área y disposición final de residuos sólidos																						

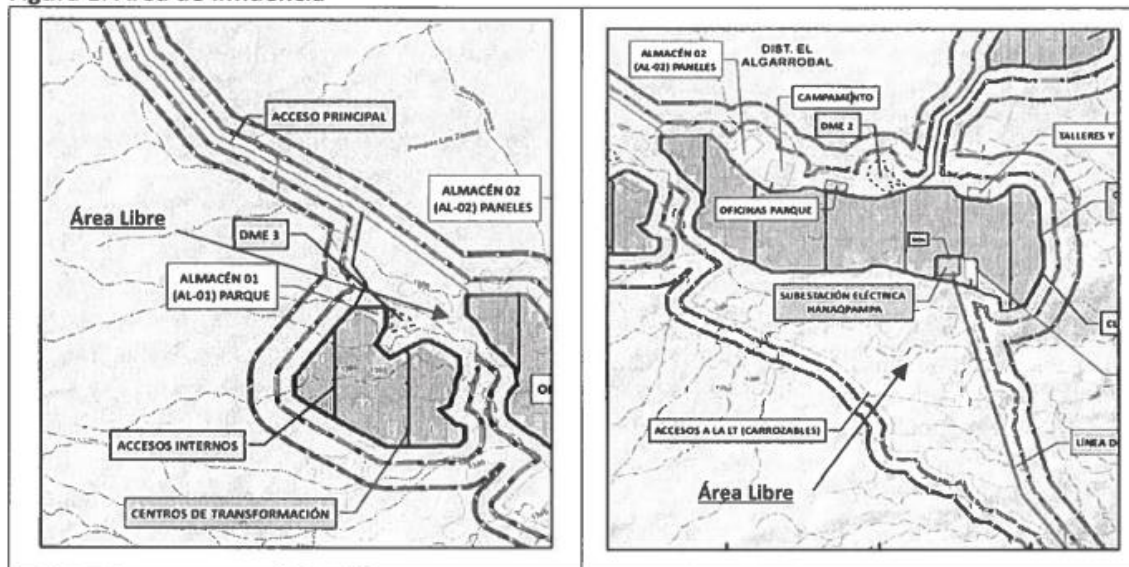
Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.
Elaborado por: ASILORZA, 2025.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Observación N° 15

De la revisión del Mapa GEN-04-B "Área de Influencia" (Registro N° 4118938, Folio 1741), se identifican áreas libres (aproximadamente 60 ha) dentro del AID que no contienen componentes del Proyecto ni cuentan con sustento técnico para su inclusión (Ver Figura 1). Por lo que, el Titular debe sustentar técnicamente dichas áreas o, en su defecto, reformular las AID e AII, actualizando los capítulos y anexos correspondientes para mantener la coherencia en toda la DIA.

Figura 1. Área de Influencia



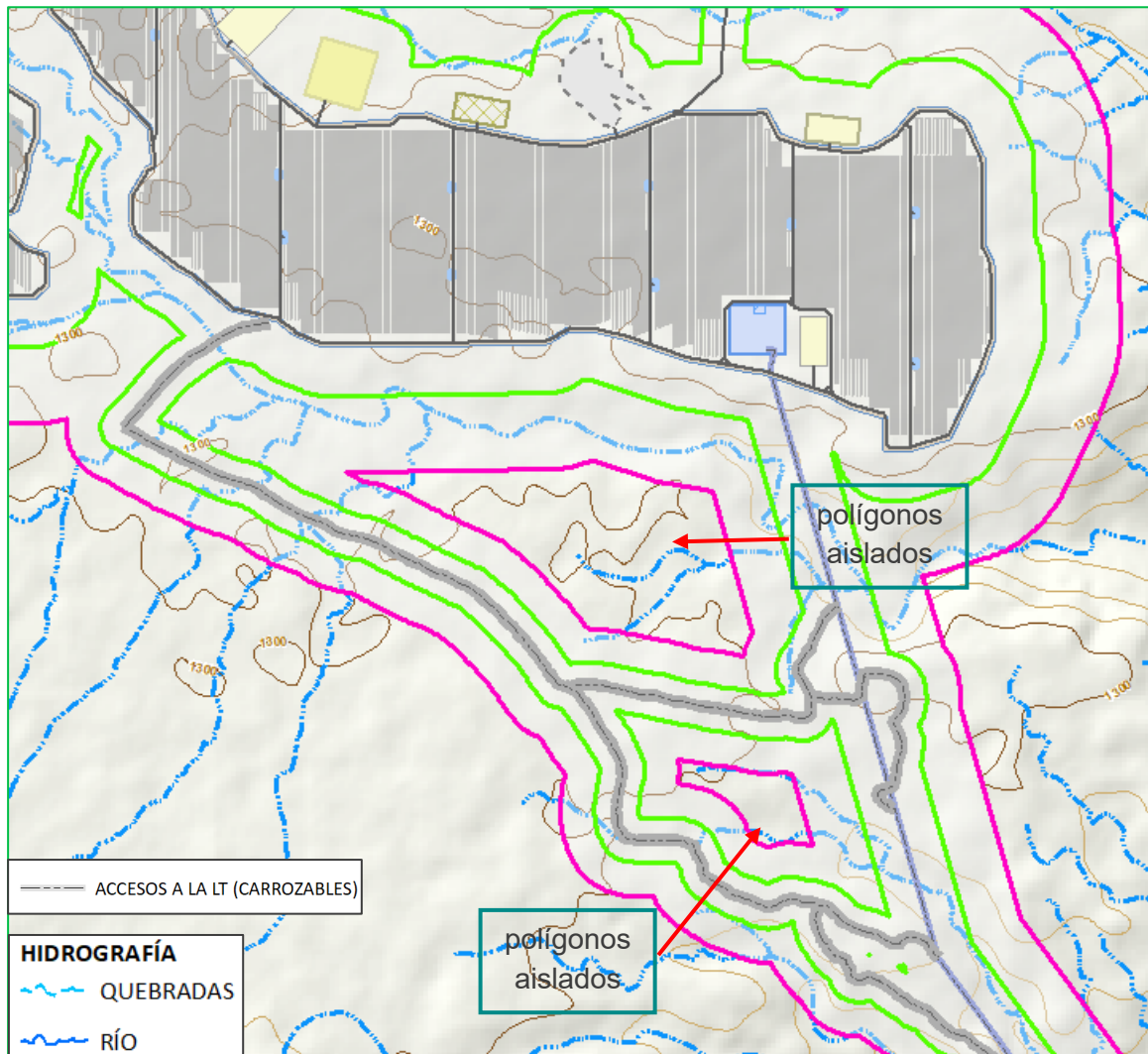
Fuente Mapa GEN-04-B (Vista 03) "Mapa de Área de Influencia" (folio 1741)

Respuesta:

En atención a lo señalado en la presente observación, se precisa que durante el procesamiento realizado para la delimitación de las áreas de influencia se generaron los buffers correspondientes a cada componente del proyecto, aplicando el criterio de rango de influencia del nivel de presión sonora para la determinación del Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII).

Durante este procedimiento, se identificó la presencia de pequeños polígonos aislados, como se muestra en la Figura 4.1, los cuales se originaron a partir de la delimitación automática de los buffers sobre determinados componentes del proyecto, en especial de los accesos carrozables asociados a la Línea de Transmisión (LT).

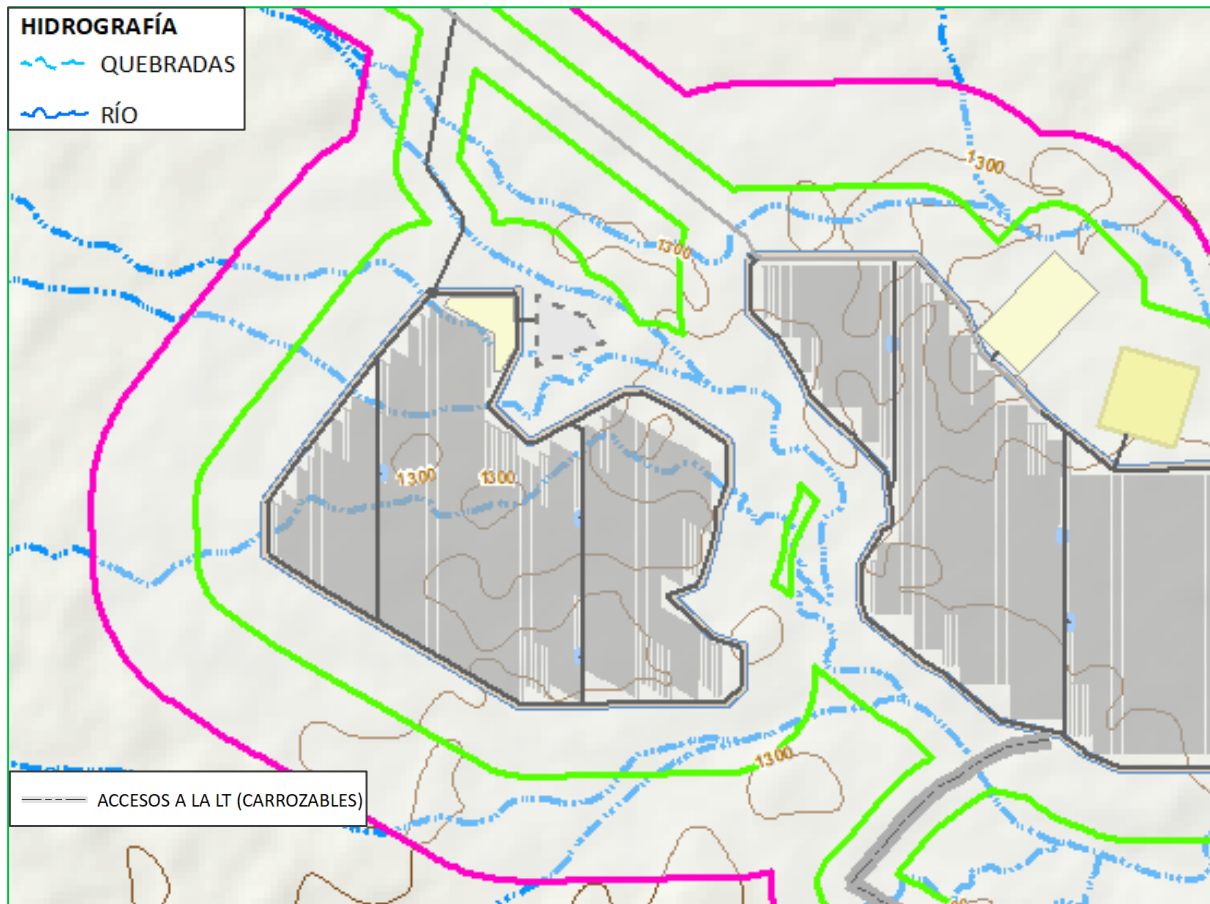
Figura 4.1. Delaminación del área de influencia



Fuente: ArcGis 10.5, 2025
Elaborado por: ASILORZA, 2025.

Asimismo, se destaca que en el área del proyecto se han identificado quebradas secas, conforme al **Informe de Inventario de Cuerpos de Agua (Anexo LOB 4.1-12 Inventario de cuerpos de agua superficial)**. Cabe señalar que ninguno de los componentes del proyecto se superpone con dichos cauces, garantizando el adecuado manejo del drenaje natural del área ante posibles activaciones en eventos climáticos extremos.

Figura 4.2 Delimitación del área de influencia



Fuente: ArcGis 10.5, 2025

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

Con fines de presentación cartográfica y con el propósito de garantizar una representación espacial precisa y continua de las áreas de influencia, los polígonos aislados generados durante el procesamiento geoespacial fueron integrados a las áreas de influencia respectivas, asegurando la coherencia topológica con los límites definidos para el proyecto. En consecuencia, la delimitación final del Área de Influencia (AI) refleja de manera fiel la distribución espacial de los componentes del proyecto, respetando las condiciones morfológicas del terreno y la presencia de zonas de quebradas secas existentes identificadas en el área de estudio.



LÍNEA BASE SOCIOAMBIENTAL

MEDIO FÍSICO

Observación N° 16

De la revisión de los ítems 4.2.2 "Calidad de aire" (Registro N° 4118938, Folios 432 al 442) y 4.2.3 "Ruido ambiental" (Folios 443 al 449), se evidenciaron las siguientes observaciones:

- a) En los ítems 4.2.2.2 "Estaciones de muestreo" (Folios 434 y 435) y 4.2.2.3 "Resultados" (Folios 436 al 442), correspondientes al ítem 4.2.2 "Calidad de aire" (Folios 432 al 442), el Titular adjuntó fichas de campo, certificados de acreditación de laboratorio, certificados de calibración de instrumentos y cadenas de custodia en el "Anexo 4.2.2-1 :Fichas de identificación" (Folios 561 al 563), "Anexo 4.2.2-2: Certificados de acreditación de laboratorio" (folios 564 y 565), "Anexo 4.2.2- 3 "Certificados de calibración de equipos" (Folios 566 al 643), "Anexo 4.2.2-4: Cadenas de custodia" (Folios 644 al 647) y "Anexo 4.2.2-5: Informes de ensayo" (Folios 648 al 716). No obstante, de la revisión se evidenció que no se incluyeron los documentos referentes a las estaciones Caire-01, Caire-02 y Caire-03. Al respecto, el Titular debe remitir la documentación faltante de las estaciones mencionadas, asegurando que la documentación refleje de manera completa todas las estaciones consideradas en la línea base de calidad de aire.
- b) En los ítems 4.2.3.2 "Estaciones de muestreo" (Folios 444 al 446) y 4.2.3.3 "Resultados" (Folios 446 al 449), correspondientes al ítem 4.2.3 "Ruido ambiental" (Folios 443 al 449), el Titular adjuntó fichas de campo, certificados de acreditación de laboratorio, certificados de calibración de instrumentos y cadenas de custodia en el "Anexo 4.2.3-1: Fichas de identificación" (Folios 719 al 722), "Anexo 4.2.3-2: Certificados de acreditación de laboratorio" (Folios 723 y 724), "Anexo 4.2.3- 3 "Certificados de calibración de equipos" (Folios 725 al 747), "Anexo 4.2.3-4: Cadenas de custodia" (Folios 748 al 752) y "Anexo 4.2.2-5: Informes de ensayo" (Folios 753 al 812). No obstante, de la revisión se evidenció que no se incluyeron los documentos referentes a las estaciones Nrui-01, Nrui-02 y Nrui-03, y que tampoco se incluyó la ficha de identificación de Nrui10. En consecuencia, el Titular debe remitir la documentación faltante de las estaciones mencionadas, asegurando que la documentación refleje de manera completa todas las estaciones consideradas en la línea base de calidad de aire.

Respuesta:

- a) En atención a lo señalado, se ha actualizado la información correspondiente al ítem 4.2.2 "Calidad de aire", incorporando los resultados de las estaciones Caire-01, Caire-02 y Caire-03. Asimismo, se ha incluido la siguiente documentación de respaldo: **Fichas de Identificación, Certificados de Acreditación del Laboratorio, Certificados de Calibración de Equipos, Cadenas de Custodia, Informes de**



Ensayo y Base de Datos; toda esta información se encuentra actualizada en el **Anexo LOB 04 / 4.2 LBF / Anexo LOB 4.2.2 Calidad de Aire.**

- b) Se presenta el Anexo LOB 04 / 4.2 LBF / Anexo LOB 4.2.3 Calidad de Ruido, que comprende la siguiente información: 4.2.3-1 Fichas de Identificación, 4.2.3-2 Certificados de Acreditación del Laboratorio, 4.2.3-3 Certificados de Calibración de Equipos, 4.2.3-4 Cadenas de Custodia, 4.2.3-5 Informes de Ensayo y 4.2.3-6 Base de Datos, incorporando los resultados correspondientes a las estaciones NRUI-01, NRUI-02 y NRUI-03. Asimismo, se adjunta la Ficha de Identificación de la estación NRUI-10

Observación N° 17

En el ítem 4.2.4 "Radiaciones no ionizantes" (Registro N° 4118938, Folios 449 al 453), el Titular señaló que se empleó información de la DIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa"⁷ (2021), la MDIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa"⁸, así como los datos recopilados durante dos campañas de campo realizadas en los meses de agosto de 2023 y junio de 2024. No obstante, de la revisión se advierten las siguientes observaciones:

- a) De la revisión del Cuadro 4.11 "Estaciones de radiaciones no ionizantes" (Folio 450), se advierte que las estaciones RNI-01 y RNI-04 se ubican fuera del AIP, sin que se haya sustentado su representatividad en relación con el área del Proyecto. Al respecto, el Titular debe sustentar la representatividad de dichas estaciones, considerando lo establecido en el ítem 6.3.1 "Selección de los puntos de medición" del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental de Radiaciones No Ionizantes en Sistemas Eléctricos de Corriente Alterna.
- b) Los resultados de la DIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa" (Folio 453), fueron obtenidos antes de la entrada en vigencia del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental de Radiaciones No Ionizantes, aprobado con Decreto Supremo N° 011-2022-MINAM; y, por tanto, solo pueden considerarse referenciales, no como parte de la línea base representativa. El Titular debe precisar su carácter referencial y sustentar la línea base de radiaciones no ionizantes (en adelante, RNI) únicamente con los monitoreos de 2023 y 2024, conforme a la normativa vigente.
- c) En la campaña 2023 se utilizó un equipo marca Exttech, tal como se evidencia en el Certificado de Calibración N° TC-04172-2023 (Folios 825 al 831). Este corresponde a un medidor de campo electromagnético con sonda triaxial para medición en los tres ejes (X, Y, Z), diseñado para registrar densidad de flujo magnético (B). No obstante, en el Cuadro 4.14 (folio 453) se presentan también valores de campo eléctrico (E) y campo magnético (H), sin sustento metodológico ni explicación sobre la integración de los tres ejes, lo que afecta la confiabilidad de los resultados. El Titular debe sustentar cómo obtuvo E y H a partir del equipo utilizado y cómo integró las mediciones triaxiales.
- d) De la revisión de los Anexos 4.2.4-4 "Cadena de Custodia 2024-2023" (Folios 845 al 860) y 4.2.4-5 "Informes de ensayo 2024-2023" (Folios 861 al 892), se evidenció que en la campaña 2024 no se consideraron condiciones de hora punta y fuera de punta. En consecuencia, el Titular debe sustentar técnicamente la representatividad de los valores obtenidos o, en su defecto, complementar la línea base de RNI con monitoreos que incluyan ambas condiciones, conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2022-MINAM.



Respuesta:

En atención a la observación formulada, se comunica que se ha realizado un nuevo monitoreo de radiaciones no ionizantes (RNI) con el fin de contar con información in situ y representativa del área del Proyecto.

En ese sentido, las estaciones de medición propuestos fueron ubicados tomando en consideración los siguientes criterios:

- Ubicación de los futuros componentes: Se ha considerado la futura ubicación de los componentes proyecto, teniendo en cuenta los posibles impactos que puedan generarse por su ejecución.
 - RNI 01, está orientado a recoger información sobre los niveles de RNI que general las líneas de transmisión existentes (03), las cuales se encuentran cercanas al punto de interconexión de la LT de 220 kV proyectada para el proyecto.
 - RNI -02, está orientado a recoger información sobre los niveles de RNI de fondo, en el área prevista para la instalación de la SET Hanaqpampa.
 - RNI -03, está orientado a recoger información sobre los niveles de RNI de fondo en un punto de la LT que se encuentra cercano áreas de cultivo.
 - RNI -04, está orientado a recoger información sobre los niveles de RNI de fondo del 'proyectada para los paneles solares.

Asimismo, se han considerado los siguientes criterios de accesibilidad y seguridad:

- Condiciones de accesibilidad hacia las estaciones de muestreo: Debido a las condiciones desérticas que presenta la zona de estudio, la selección de las estaciones de muestreo ha sido tomando en cuenta el acceso hacia dichas estaciones, facilitando el transporte de equipos y personal.
- Seguridad para el personal y los equipos de muestreo: La selección de las estaciones de muestreo ha sido tomando en cuenta las condiciones de seguridad para el personal y el transporte de equipos hacia las zonas de muestreo tomando en cuenta la accesibilidad.

Cuadro 4.11. Estaciones de muestreo – Calidad de radiaciones no ionizantes

Estación de muestreo	Coordenadas UTM Datum WGS84 – Zona 19S	
	Este (X)	Norte (Y)
RNI-01	271794	8053559
RNI-02	262499	8065581
RNI-03	268096	8058203
RNI-04	263168	8067465

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

Este nuevo muestreo se efectuó dentro del Área de Influencia del Proyecto (AI), cumpliendo con los lineamientos establecidos en el ítem 6.3.1 “Selección de los puntos de medición” del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental de Radiaciones No Ionizantes en Sistemas Eléctricos de Corriente Alterna (MINAM, 2020).

Asimismo, el monitoreo se realizó considerando condiciones de hora punta y fuera de punta, con el propósito de evaluar los posibles rangos de variación de los campos eléctricos y magnéticos asociados a las diferentes condiciones operativas del sistema. Esta metodología permite obtener un registro integral y confiable del comportamiento electromagnético en el área del Proyecto y su entorno inmediato.

En consecuencia, el nuevo monitoreo reemplaza a la información presentada en el ítem 4.2.4 del expediente de la DIA, aportando una línea base actualizada, representativa y técnicamente sustentada para la evaluación de radiaciones no ionizantes del Proyecto. (ver c. Capítulos actualizados DIA / Capítulo IV. Línea base ambiental / 4.1 LBF / ítem 4.2.4 radiaciones No ionizantes).

Observación N° 18

En el ítem 4.2. 7 “*Suelos y capacidad de uso de tierras*” (Registro N° 4118938, Folios 473 al 508), el Titular presentó la caracterización de suelos en base a la DIA del proyecto “Fotovoltaico Hanaqpampa” (2021) y la MDIA del proyecto “Fotovoltaico Hanaqpampa”, haciendo referencia a los Anexos 4.2. 7 .1 “Fichas de perfiles edáficos”, 4.2. 7 .2 “Resultados de laboratorio”, 4.2. 7 .3 “Escala de interpretación de suelos” y 4.2.7.4 “perfiles nodales”. Sin embargo, no se puede acceder a dichos anexos pues se encuentran dañados. En consecuencia, el Titular debe presentar correctamente los anexos en formato legible y completo, asegurando que cubran la totalidad de las calicatas ejecutadas y diferenciando aquellas correspondientes a la DIA y a la MDIA, a fin de garantizar la trazabilidad y verificabilidad de la caracterización de suelos presentada en el estudio.

Respuesta:

Se presenta b. Anexo / Anexo LOB 04 / 1.2 LBF/ Anexo LOB 4.2.7 Suelos: Anexo LOB 4.2.7-1 Fichas de perfiles edáficos, Anexo LOB 4.2.7-2 Resultados de laboratorio, Anexo LOB 4.2.7-3 Escala de interpretación de suelos y Anexo LOB 4.2.7-4 Perfiles modales, la información mencionada, se confirma que se encuentra completa y legible.



Observación N° 19

En el ítem 4.2.9 "*Calidad de suelos*" (Registro N° 4118938, Folios 511 al 522), el Titular presentó la evaluación de la calidad de suelo en el AIP utilizando información de la DIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa" (2021) y la MDIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa", haciendo referencia al Anexo 4.2.9.1 "Fichas de muestreo de calidad de suelo" (Folios 957 al 967). Sin embargo, no se adjuntó las fichas correspondientes a las estaciones de muestreo Sue-01 al Sue-07 de la DIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa" (2021). Con relación a ello, el Titular debe presentar dichas fichas faltantes en formato legible y completo, asegurando que todas las estaciones de muestreo consideradas en la DIA y la MDIA estén incluidas, a fin de garantizar la trazabilidad y verificabilidad de los resultados de calidad de suelos presentados en el estudio.

Respuesta:

De acuerdo con lo señalado en la presente observación, se ha incluido en: b. Anexo / Anexo LOB 04 / 1.2 LBF/ Anexo LOB 4.2.9.1, las fichas de muestreo de calidad de suelo con la incorporación de las fichas correspondientes a las estaciones SUE-01, SUE-02, SUE-03, SUE-04, SUE-05, SUE-06 y SUE-07.

Observación N° 20

En el ítem 4.2.10 "Evaluación de Sitios Contaminados" (Registro N° 4118938, Folios 522 y 523), el Titular indicó que no se han identificado sitios contaminados en el AIP, basándose en información de la DIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa" (2021) y la MDIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa" (2024). Sin embargo, los datos utilizados provienen de estudios previos realizados en años anteriores y no incluyen evidencia específica respecto a la ubicación de los componentes del Proyecto actual ni la identificación de posibles focos de contaminación dentro del AIP. Al respecto, el Titular debe realizar la fase de identificación de sitios contaminados para este Proyecto, presentando información sustentable que confirme la presencia o no presencia de sitios contaminados dentro del AIP, incluyendo inspección de campo, fichas de verificación, coordenadas de ubicación, fotografías georreferenciadas y resultados de laboratorio, a fin de garantizar trazabilidad y verificabilidad de la evaluación.

Respuesta:

En atención a la presente observación, se realizó la fase de identificación de sitios contaminados para el Proyecto, el cual se presenta en c. Capítulos actualizados DIA/ Capítulo IV. Línea base ambiental / 4.1 LBF / ítem 4.2.10 Evaluación de sitios contaminados.



Observación N° 22

En el ítem 4.2.11 "Hidrología" (Registro N° 4118938, Folios 523 al 525), el Titular presentó información de las unidades hidrográficas del AIP basado en la MDIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa" (2024) y el portal del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (2025). Sin embargo, de acuerdo con lo establecido en los TdR aprobados' no se adjuntó un inventario georreferenciado de las fuentes de agua ni evidencia fotográfica, y no se sustentó la condición de quebradas secas o intermitentes ni su riesgo de activación durante eventos extremos. De igual modo, no presentó un mapa hidrográfico que relacione los componentes del Proyecto con la red hidrográfica del AIP a escala adecuada.

En tal sentido, el Titular debe: i) elaborar un inventario completo de las fuentes de agua ubicadas dentro del AIP con coordenadas UTM y presentar evidencia fotográfica; ii) caracterizar las quebradas intermitentes o secas, sustentar la inactividad de quebradas secas mediante información histórica de, al menos, 15 años y análisis temporal de imágenes satelitales, identificando su comportamiento frente a eventos extremos; y, iii) presentar un mapa hidrográfico georreferenciado que integre los componentes del proyecto con la red hidrográfica, permitiendo su verificación y evaluación.

Respuesta:

Se ha complementado el ítem 4.2.11 Hidrología, el cual se presenta en c. Capítulos actualizados DIA / Capítulo IV. Línea base ambiental / 4.1 LBF, sección 4.2.11 Hidrografía, en donde se ha incluido la siguiente información:

- i) En relación al requerimiento, se ha realizado una campaña de recojo de información de campo destinada al inventario de las principales quebradas AIP. Este inventario incluyó registro fotográfico (ver Anexo 4.2.11-1 Fichas de campo), se levantaron coordenadas UTM, y la caracterización morfológica de los cauces, considerando su ancho, profundidad y el tipo de material que los conforma (arenas, gravas, limos, entre otros).
- ii) Asimismo, se efectuó un análisis del régimen hídrico de las quebradas, a partir de la precipitación anual registrada en las estaciones meteorológicas de Ilo y Moquegua para el periodo 1995–2024. Esto con la finalidad de determinar el régimen de las quebradas del AIP, concluyéndose que son quebradas secas. Este análisis fue complementado con un análisis de imágenes (libres) multitemporales entre los años 2013 y 2023, así como la revisión de información oficial sobre eventos de activación disponibles en los informes del INGEMMET.

La evidencia disponible permite concluir que el riesgo de activación se presenta únicamente en la quebrada Guaneros y está asociado a eventos de precipitación extrema concentrados en cortos periodos de tiempo. Estas activaciones pueden manifestarse en forma de huaicos o flujos de detritos en la zona adyacente a la carretera; sin embargo, dicha área se localiza a más de 40 km aguas arriba del tramo donde la quebrada cruza el área de influencia del proyecto. En este sector



no se observa evidencia clara de activaciones, lo cual se ve reforzado por el hecho de que en la zona del proyecto las precipitaciones son mínimas o nulas, por lo que los flujos solo podrían originarse en sectores altos de la cuenca.

- iii) Se presenta el mapa hidrográfico georreferenciado incluyendo los componentes del proyecto y la red hidrográfica, permitiendo su verificación y evaluación. (Ver Mapa 4.1.12 Mapa de Inventario de Cuerpos de Agua Superficial – c.IV Línea de base ambiental. 4.1 Línea Base Física. Anexo 4.1.2.14.

MEDIO BIOLÓGICO

Observación N° 23

De la revisión del capítulo 4.3 "Medio Biológico" (Registro N° 4118938, Folios 1058 al 1141), se advierten las siguientes observaciones:

- i) En el ítem 4.3.2.5.2 "Tillandsial" (Folio 1062), se indicó que las áreas de Tillandsial dentro del área de estudio se encuentran "muertas". Aunque se reconoce que estas zonas podrían servir de refugio para la fauna, no se analizó la fragilidad de esta unidad de vegetación, su capacidad de recuperación ni las posibles causas de su estado actual. Al respecto, el Titular debe complementar la información, analizando la fragilidad de esta unidad de vegetación, su nula capacidad de recuperación y las posibles causas de su estado actual, con el fin de dimensionar adecuadamente su sensibilidad ambiental.
- ii) En el ítem 4.3.3 "Metodología" (Folios 1064 al 1067), el Titular mencionó que para la caracterización del medio biológico utilizaron la DIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa" (2021) y la MDIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa" (2024). Sin embargo, se evidenció que se han omitido especies de fauna registradas en la MDIA (Registros N° 383655912 y 384294913), lo que genera una subestimación de la biodiversidad potencial y evidencia el uso de datos desactualizados.
por ende, se debe sustentar técnicamente la omisión de dicha información o, en su defecto, actualizar la caracterización biológica incorporando la totalidad de las especies potenciales identificadas. Dicha actualización no debe limitarse a un listado, sino que debe incluir el análisis de su estado de conservación y su potencial uso de hábitat dentro de las unidades de vegetación identificadas, asegurando su debida consideración en la posterior etapa de identificación y evaluación de impactos ambientales.
- iii) En el literal C "Especies en categorías de conservación y/o endémicas" (Folio 1073), el Titular señaló que ninguna de las especies potenciales reportadas corresponde a listas de conservación nacionales o internacionales. Sin embargo, en el mismo literal se presentó el Cuadro 4.3 "Especies potenciales de flora en estado de conservación" (Folio 1074), donde se registró la especie *Vachellia macracantha*, clasificada como "Casi Amenazada (NT)" en el Decreto Supremo N° 043-2006-AG. Por lo que, el Titular

debe corregir, donde corresponda, a fin de asegurar la consistencia de la información presentada y la adecuada identificación de especies en categoría de conservación.

- iv) la revisión del ítem 4.3.4.2.1 "Aves" (Folio 1076 al 1088), el Titular se limitó a listar las especies, pero no presentó el análisis de vulnerabilidad de la avifauna frente a colisión y/o electrocución con la L T de 15,54 km aproximadamente, según lo establecido en los TdR aprobados. Dicho análisis debe considerar características de vuelo, morfometría, tipo de migración y grado de agregación para determinar la exposición al riesgo. Sobre el particular, el Titular debe complementar el estudio incorporando el análisis de vulnerabilidad requerido, identificando las especies con mayor riesgo y sustentando técnicamente las conclusiones, incluyendo los resultados en el sustento del impacto por colisión y/o electrocución de aves.

- v) En el literal C "Mamíferos menores no voladores" (Folio 1095), se indicó que "no se obtuvo registro de ninguna especie potencial". Sin embargo, en la MDIA del proyecto "Fotovoltaico Hanaqpampa", se declaró la presencia de especies como Phyllotis limatus, entre otras.

Con relación a ello, el Titular debe actualizar el literal C, complementando la caracterización de la línea base biológica, incorporando las especies omitidas y considerando información de fuentes secundarias pertinentes - tesis, artículos científicos, bases de datos especializadas y otros documentos técnicos - a fin de garantizar una descripción representativa de la diversidad de mamíferos menores en el AI

- vi) En los Cuadros 4-1 "Área de ocupación de las unidades de vegetación, respecto al área de influencia del proyecto" (Folio 1063) y 4-2 "Área de ocupación de los componentes respecto a las unidades de vegetación del proyecto" (Folios 1063 y 1064), así como en el ítem 4.3.3 "Metodología" (Folios 1064 al 1067), el Titular mencionó cuatro (4) unidades de vegetación: desierto costero, tillandsial, agricultura costera y andina, y vegetación ribereña. No obstante, en el ítem 4.2.3 "Unidades de vegetación" (Folios 1061 al 1062) se omitió la descripción de la unidad "vegetación ribereña". En ese sentido, el Titular debe incluir la descripción detallada de la unidad de vegetación "vegetación ribereña" para completar la caracterización de las unidades de vegetación del AIP.

- vii) De la revisión de la sección 4.3.4.2.5 "Hidrobiología" (Folios 1115 al 1131), se observó que la caracterización de este componente se basa principalmente en un muestreo realizado el 12 de octubre de 2020 en la estación MH-02 del río Osmore. Aunque el documento mencionó diversos estudios previos en la zona (Folio 1116), el Titular no incorporó el listado de especies hidrobiológicas reportadas en estas fuentes secundarias.

Por lo tanto, el Titular debe complementar la línea base hidrobiológica incorporando un listado consolidado de las especies potenciales (fitoplancton, zooplancton, perifiton, macroinvertebrados y necton), considerando las fuentes secundarias citadas y otras disponibles en el AIP, con el fin de obtener una caracterización más completa del ecosistema acuático.

- viii) En el ítem 4.3.10 "Amenazas a Biodiversidad por Implementación del Proyecto" (Folio 1137), el Titular señaló que "el proyecto no presenta amenazas a la biodiversidad por implementación del proyecto, teniendo en cuenta que las especies registradas en flora

son de uso agrícola y/u ornamental". Sin embargo, esta aseveración carece de sustento técnico y resulta contradictoria con lo señalado en el Cuadro 6.13 "Identificación de factores ambientales" (Folio 1364), donde se identificaron impactos como; "afectación a fauna por material partikulado" y "alteración de hábitat de especies en categoría de conservación y endémicas", entre otros. Al respecto, el Titular debe corregir el ítem 4.3.10, a fin de mantener la coherencia en toda la DIA.

Respuesta:

- i) En relación con lo solicitado por la autoridad, en el ítem 4.3.2.5.2 Tillandsial se ha añadido los siguiente:

Cabe precisar que los Tillandsiales se desarrollan exclusivamente en zonas donde la humedad atmosférica proveniente de la niebla costera se condensa sobre las hojas y es absorbida mediante tricomas especializados, debido a que las tillandsias carecen de raíces funcionales y no extraen agua del suelo (Benz et al., 2006¹). Por ello, su distribución en el sur de Perú está estrechamente ligada a microclimas específicos, pendientes orientadas hacia el mar y condiciones de viento que permiten la llegada de la humedad (2020²). Cualquier alteración de estos factores, incluso mínima, causa un colapso irreversible de los tillandsiales en el desierto Peruano-Chileno, como ha sido documentado por Koch et al. (2022³).

La fragilidad de los tillandsiales se debe a que no producen bancos de semillas viables en el suelo ni cuentan con mecanismos efectivos de dispersión o recolonización a gran escala, dado que los vientos de la zona impiden el asentamiento de las semillas (Villasante Benavides et al., 2021⁴). La germinación y el establecimiento de nuevas plantas dependen de un equilibrio climático, que incluye niveles estables de humedad (Koch et al., 2022). En consecuencia, una vez que una población muere, como la identificada en el área de estudio, es prácticamente imposible su recuperación espontánea, tal como lo ha reportado Villasante Benavides et al. (2021) para Tillandsiales de *Tillandsia purpurea* en Pampas de Clemesí.

El análisis espectral comparativo con Tillandsiales vivos cercanos (Ver **b. Anexo LOB 4.3-1 Inf. Vigor Hanaqpampa**), en cuanto a los niveles de humedad y de vigor vegetal desde 2013 hasta 2024, muestra que los Tillandsiales del área de estudio han perdido el vigor vegetal paulatinamente hasta la actualidad, en correspondencia con la humedad atmosférica baja, respecto a la zona control con Tillandsiales vivos. Mientras que, en los tillandsiales ubicados al sur el vigor vegetal y la humedad relativa se ha mantenido estable en el mismo periodo de tiempo. Por lo que, se muestra que los tillandsiales del área de estudio dependen de la humedad relativa, la cual a su vez depende de cambios climáticos globales; siendo que, su potencial resurgimiento obedecerá a cambios en la neblina y la viabilidad de semillas o

¹ Benz, B. W., & Martin, C. E. (2006). Foliar trichomes, boundary layers, and gas exchange in 12 species of epiphytic Tillandsia (Bromeliaceae). Journal of Plant Physiology, 163(6), 648-656. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2005.05.008>

² Pauca Tanco, G. A., Villasante Benavides, J. F., Villegas Paredes, L., Luque Fernandez, C. R., & Quispe Turpo, J. P. (2020). Distribución y caracterización de las comunidades de *Tillandsia* (Bromeliaceae) en el sur de Perú y su relación con la altitud, pendiente y orientación. Ecosistemas, 29(3), 2035-2035. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2035>

³ Koch, M. A., Quandt, D., & Siegmund, A. (2022). Living at its dry limits: Tillandsiales in the Atacama Desert. *Plant Systematics and Evolution*, 308(2), 11. <https://doi.org/10.1007/s00606-022-01804-4>

⁴ Villasante Benavides, F., Pauca-Tanco, G. A., Luque-Fernández, C. R., Quispe-Turpo, J. D. P., Villegas Paredes, L. N., Siegmund, A., & Koch, M. A. (2021). Distribution patterns, ecological niche and conservation status of endemic Tillandsia purpurea along the Peruvian coast. *Plant Systematics and Evolution*, 307(4), 52. <https://doi.org/10.1007/s00606-021-01773-0>



eventos de dispersión naturales. En la LBB este contenido fue actualizado en el ítem 4.3.2.5.2 Thilanciales.

- ii) En atención a lo solicitado por la autoridad, se ha actualizado la caracterización biológica considerando la inclusión de la totalidad de la información recabada en la evaluación de las estaciones de muestreo DIAHa-BIO-MR1 y DIAHa-BIO-MR2.

La inclusión de información, ha implicado, modificaciones en metodología, resultados de especies de especies para todas las taxas, así los estados de conservación de las especies y potencial uso del hábitad. Esta información ha sido incluida en el capítulo de la LBB. (ver Anexo c. Capítulos actualizados DIA / Capítulo IV. Línea base ambiental / 4.2. Línea base Biológica LBB -). Asimismo, se han actualizado los mapas de estaciones para todos los taxas (ver Anexo LOB-4.3-2)

Sin perjuicio de ello, a continuación se presenta la información incluida en la LBB.

En tal sentido el ítem 4.3.4.1 Flora y vegetación, se ha modificado de la siguiente manera:

Cuadro 4.3. Ubicación de las estaciones de muestreo de información secundaria

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de vegetación	Coordenadas (referenciales) UTM WGS84 – zona 19K		Fecha de evaluación	Grupos evaluados						
			Este	Norte		Flora	Mamíferos menores no voladores	Mamíferos menores voladores	Mamíferos mayores	Aves	Anfibios y reptiles	Artrópodos*
DIA (2021)	PB1	Desierto costero	262 052	8 067 933	6 - 10 de enero de 2021	X	X	X	X	X	X	X
	PB2	Desierto costero	260 942	8 067 446		X	X	-	X	X	X	X
	PB3	Desierto costero	265 462	8 060 485		X	X	-	X	X	X	X
	PB4	Tillandsial	269 931	8 055 722		X	X	X	X	X	X	X
	PB5-VR	Vegetación ribereña	267 962	8 057 975		X	X	X	X	X	-	-
	PB5-C	Agricultura costera y andina	267 909	8 057 941		X	X	X	X	X	X	X
	PB6	Desierto costero	263 877	8 062 709		X	X	X	X	X	X	X
	PB1	Desierto costero	262 917	8 069 990		X	X	-	X	X	X	X
	PB6	Desierto costero	263 829	8 067 752		X	X	-	X	X	X	X
MDIA (2024)	DIAHa-BIO-DC1	Desierto costero	261 522	8 068 985	20 - 27 de febrero de 2023 y 18 - 21 de marzo de 2023	X	X	-	X	X	X	X
	DIAHa-BIO-DC2	Desierto costero	261 709	8 066 515		X	X	X	X	X	X	X
	DIAHa-BIO-DC3	Desierto costero	271 658	8 052 973		X	X	X	X	X	X	X
	DIAHa-BIO-DC6	Desierto costero	258 835	8 049 765		X	X		X	X	X	X

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de vegetación	Coordenadas (referenciales) UTM WGS84 – zona 19K		Fecha de evaluación	Grupos evaluados						
			Este	Norte		Flora	Mamíferos menores no voladores	Mamíferos menores voladores	Mamíferos mayores	Aves	Anfibios y reptiles	Artrópodos*
	DIAHa-BIO-DC8	Desierto costero	263 021	8 084 101		X	X	X	X	X	X	X
	DIAHa-BIO-DC9	Desierto costero	266 060	8 088 442		X	X	-	X	X	X	X
	DIAHa-BIO-DC10	Desierto costero	262 026	8 077 674		X	X	-	X	X	X	X
	DIAHa-BIO-DC11	Desierto costero	259 563	8 068 972		X	X	-	X	X	X	X
	DIAHa-BIO-DC12	Desierto costero	260 445	8 072 544		X	X	X	X	X	X	X
	DIAHa-BIO-TIL1	Tillandsial	270 560	8 055 019		X	X	X	X	X	X	X
	DIAHa-BIO-MR1	Vegetación ribereña	265 264	8 054 771		X	X	-	X	X	X	X
	DIAHa-BIO-MR2	Vegetación ribereña	267 271	8 057 495		X	X	X	X	X	X	X

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAEE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAEE.

* Acorde con el Primera MDIA, la evaluación de artrópodos se realizó el 17 y 30 de junio de 2023

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

Cuadro 4.4. Coordenadas de las unidades de muestreo de flora por unidad de vegetación en el área de estudio

Estudio	Estación de muestreo	Transecto	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S		Coordenadas fin Datum WGS 84 – Zona 19S	
				Este	Norte	Este	Norte
DIA (2021)	PB1	PB1-FI1	Desierto costero	262 052	8 067 933	261 942	8 068 028
	PB2	PB2-FI1	Desierto costero	260 942	8 067 446	260 839	8 067 554
	PB3	PB3-FI1	Desierto costero	265 462	8 060 485	265 455	8 060 635
	PB4	PB4-FI1	Tillandsial	269 931	8 055 722	270 053	8 055 642
	PB5	PB5-FI1	Vegetación Ribereña	267 962	8 057 975	267 937	8 057 902
		PB5-FI2	Vegetación Ribereña	268 016	8 057 925	267 962	8 057 871
		PB5-FI3	Agricultura costera y andina	267 909	8 057 941	-	-
	PB6	PB6-FI1	Desierto costero	263 877	8 062 709	263 970	8 062 591
	PB1	PB1*-FI1	Desierto costero	262 917	8 069 990	262 812	8 070 095
	PB6	PB6*-FI1	Desierto costero	263 829	8 067 752	263 830	8 067 609
MDIA (2024)	DIAHa-BIO-DC1	DIAHa-BIO-DC1-T1	Desierto costero	261 550	8 069 005	261 511	8 068 852
	DIAHa-BIO-DC2	DIAHa-BIO-DC2-T1	Desierto costero	261 761	8 066 571	261 640	8 066 478
	DIAHa-BIO-DC3	DIAHa-BIO-DC3-T1	Desierto costero	271 651	8 052 973	271 559	8 052 855
	DIAHa-BIO-DC6	DIAHa-BIO-DC6-T1	Desierto costero	258 824	8 049 775	258 950	8 049 854
	DIAHa-BIO-DC8	DIAHa-BIO-DC8-T1	Desierto costero	263 043	8 084 090	263 180	8 084 020
	DIAHa-BIO-DC9	DIAHa-BIO-DC9-T1	Desierto costero	265 889	8 088 440	265 589	8 088 505
	DIAHa-BIO-DC10	DIAHa-BIO-DC10-T1	Desierto costero	262 032	8 077 676	262 035	8 077 527
	DIAHa-BIO-DC11	DIAHa-BIO-DC11-T1	Desierto costero	259 570	8 068 976	259 478	8 068 857
	DIAHa-BIO-DC12	DIAHa-BIO-DC12-T1	Desierto costero	260 447	8 072 543	260 370	8 072 415
	DIAHa-BIO-TIL1	DIAHa-BIO-TIL1-T1	Tillandsial	270 558	8 055 401	270 655	8 055 154
	DIAHa-BIO-MR1	DIAHa-BIO-MR1-T1	Vegetación Ribereña	265 118	8 054 813	265 140	8 054 888
	DIAHa-BIO-MR1	DIAHa-BIO-MR1-T2	Vegetación Ribereña	265 191	8 054 973	265 141	8 054 917
	DIAHa-BIO-MR2	DIAHa-BIO-MR2-T1	Vegetación Ribereña	267 205	8 057 492	267 260	8 057 544
	DIAHa-BIO-MR2	DIAHa-BIO-MR2-T2	Vegetación Ribereña	267 289	8 057 499	267 352	8 057 538

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

* Acorde con el Primera MDIA, la evaluación de artrópodos se realizó el 17 y 30 de junio de 2023

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA HANAQPAMPA"

ENGIE ENERGIA PERU S.A.A.



B. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA

A lo largo de las distintas evaluaciones de campo realizadas en los años 2021 y 2023 para las unidades vegetación donde se van a realizar las modificaciones, se han reportado un total de 89 especies potenciales de flora las cuales están distribuidas en 21 órdenes y 32 familias taxonómicas.

En cuanto a la composición de especies potenciales por unidad de vegetación se obtuvo que la vegetación ribereña fue aquella que presentó la mayor cantidad de riqueza con un registro de especies potenciales para unidad de vegetación ribereña con 71 especies potenciales, seguida de la unidad de Agricultura costera y Andina con 24 especies potenciales y en contraste la unidad de Tillandsial donde se reportaron dos (02) especies potenciales. Se hace énfasis de que en la unidad de **Desierto Costero no se reportó ninguna especie potencial de flora**.



Cuadro 4.5. Lista de flora potenciales en el área del Proyecto

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Hábito	Fenología	Estatus	Unidad de vegetación			
							VR	ACA	DC	TIL
Equisetales	Equisetaceae	Equisetum bogotense	Limpia plata	Hierba	Vegetativo	Introducido	X	-	-	-
Equisetales	Equisetaceae	Equisetum giganteum	Cola de caballo	Hierba	Vegetativo	Introducido	X	X	-	-
Alismatales	Ruppiaceae	Ruppia cf. Marítima	-	Hierba	Vegetativo	Invasora	X	-	-	-
Asparagales	Amaryllidaceae	Allium fistulosum	Cebolla china	Hierba	Vegetativo	Introducido	-	X	-	-
Asparagales	Asphodelaceae	Aloe vera	Sábila	Suculenta	Vegetativo	Introducido	-	X	-	-
Poales	Bromeliaceae	Tillandsia purpurea	Achupalia	Hierba	Vegetativo	Nativo	-	-	-	X
Poales	Bromeliaceae	Tillandsia sp.	-	Hierba	Vegetativo	Nativo	-	-	-	X
Poales	Cyperaceae	Cyperus articulatus	-	Hierba	Fructificación	Introducido	X	-	-	-
Poales	Cyperaceae	Eleocharis geniculata	-	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Poales	Cyperaceae	Schoenoplectus americanus	Junco de laguna	Hierba	Floración	Nativo	X	X	-	-
Poales	Poaceae	Cenchrus clandestinus	Gramma gruesa	Hierba	Floración	Introducido	X	X	-	-
Poales	Poaceae	Cenchrus echinatus	Zacate cadillo	Hierba	Fructificación	Introducido	X	-	-	-
Poales	Poaceae	Chloris virgata	Barbas de indio	Hierba	Fructificación	Introducido	X	-	-	-
Poales	Poaceae	Cymbopogon citratus	Hierba luisa	Hierba	Floración	Introducido	-	X	-	-
Poales	Poaceae	Cynodon dactylon*	Gramma	Hierba	Floración, Fructificación	Introducido	X	X	-	-
Poales	Poaceae	Distichlis spicata	Gramada salada	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Poales	Poaceae	Paspalum flavum	-	Hierba	Fructificación	Introducido	X	-	-	-
Poales	Poaceae	Paspalum sp.	-	Hierba	Floración	Introducido	X	-	-	-
Poales	Poaceae	Phragmites australis	Carrizo	Hierba	Vegetativo	Introducido	X	X	-	-
Poales	Poaceae	Poaceae 1	-	Hierba	Vegetativo	Introducido	X	-	-	-
Poales	Poaceae	Poaceae 2	-	Hierba	Vegetativo	Introducido	X	-	-	-
Poales	Poaceae	Polypogon monspeliensis*	Mijo silvestre	Hierba	Vegetativo, Floración	Nativo	X	-	-	-
Poales	Poaceae	Setaria sp.	-	Hierba	Floración	Introducido	X	-	-	-
Poales	Poaceae	Zea mays	Maíz	Hierba	Vegetativo	Introducido	-	X	-	-



Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Hábito	Fenología	Estatus	Unidad de vegetación			
							VR	ACA	DC	TIL
Poales	Typhaceae	Typha angustifolia*	Totora	Hierba	Floración, Fructificación	Introducido	X	-	-	-
Apiales	Apiaceae	Apium graveolens	Apio	Hierba	Vegetativo	Introducido	X	-	-	-
Asterales	Asteraceae	Ambrosia artemisioides	Estafiate	Arbusto	Vegetativo	Introducido	X	-	-	-
Asterales	Asteraceae	Baccharis alnifolia	Chilka blanca	Arbusto	Fructificación	Nativo	X	-	-	-
Asterales	Asteraceae	Baccharis salicifolia	Hierba del carbonera, jarilla	Arbusto	Fructificación	Introducido	X	-	-	-
Asterales	Asteraceae	Baccharis scandens	Chilca	Arbusto	Floración	Nativo	X	-	-	-
Asterales	Asteraceae	Bidens pilosa*	Amor seco	Hierba	Floración, Fructificación	Nativo	X	-	-	-
Asterales	Asteraceae	Chamaemelum nobile	Manzanilla	Hierba	Floración	Nativo	-	X	-	-
Asterales	Asteraceae	Coniza sp.	-	Hierba	Vegetativo	Introducido	X	-	-	-
Asterales	Asteraceae	Flaveria bidentis	Flor amarilla	Arbusto	Floración	Nativo	X	-	-	-
Asterales	Asteraceae	Pseudognaphalium dysodes	-	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Asterales	Asteraceae	Sonchus oleraceus	Cerraja	Hierba	Floración	Invasora	X	-	-	-
Asterales	Asteraceae	Tessaria integrifolia*	Pájaro bobo	Arbusto	Floración, Fructificación	Nativo	X	X	-	-
Boraginales	Boraginaceae	Heliotropium curassavicum	Cola de alacrán	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Boraginales	Boraginaceae	Tiquilia paronychioides	Flor de arena	Hierba	Vegetativo	Introducido	X	-	-	-
Boraginales	Boraginaceae	Tiquilia sp.	-	Subarbusto	Vegetativo	Nativo	X	-	-	-
Brassicales	Brassicaceae	Nasturtium officinale	Mastuerzo de agua	Hierba	Vegetativo	Invasora	X	-	-	-
Brassicales	Brassicaceae	Raphanus raphanistrum subsp. Sativus	Rábano silvestre	Hierba	Vegetativo	Invasora	X	-	-	-
Caryophyllales	Aizoaceae	Tetragonia crystallina	Espinaca del mar	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	Alternanthera halimifolia*	Paja blanca	Hierba	Floración, Fructificación	Nativo	X	-	-	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	Amaranthus deflexus	Amaranto rastrero	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	Amaranthus spinosus	Amaranto silvestre	Hierba	Floración	Introducido	X	-	-	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	Atriplex cf. Retusa	Cachiyuyo verde	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	Dysphania ambrosioides	Paico	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-



Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Hábito	Fenología	Estatus	Unidad de vegetación			
							VR	ACA	DC	TIL
Caryophyllales	Nyctaginaceae	Mirabilis sp.	-	Hierba	Floración	Introducido	X	-	-	-
Caryophyllales	Polygonaceae	Persicaria hydropiperoides	-	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Caryophyllales	Portulacaceae	Portulaca oleracea*	-	Hierba	Vegetativo, Floración, Fructificación	Invasora	X	-	-	-
Ericales	Primulaceae	Lysimachia arvensis	Pimpinela escarlata, murajes	Hierba	Floración	Introducido	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	Indigofera sp.	-	Arbusto	Floración	Nativo	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	Inga feuillei	Pacay	Árbol	Vegetativo	Introducido	X	X	-	-
Fabales	Fabaceae	Leucaena leucocephala*	Liliaque, guaje	Árbol	Vegetativo, Fructificación	Introducido	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	Melilotus albus	Melilotus alba	Hierba	Floración	Introducido	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	Melilotus indicus	Trébol de olor, trébol amarillo	Hierba	Floración	Invasora	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	Mimosa púdica	Dormilona, dormidera	Hierba	Vegetativo	Introducido	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	Spartium junceum	Retama	Árbol	Floración	Nativo	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	Vachellia macracantha	Huarango	Árbol	Fructificación	Nativo	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	Vachellia nilótica*	Goma arábica	Árbol	Vegetativo, Floración, Fructificación	Introducido	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	Vigna luteola*	Frijol cimarrón	Hierba	Floración, Fructificación	Invasora	X	-	-	-
Gentianales	Apocynaceae	Asclepias curassavica	Flor de sangre	Arbusto	Floración	Nativo	X	-	-	-
Lamiales	Lamiaceae	Mentha sp.	Menta	Hierba	Vegetativo	Introducido	-	X	-	-
Lamiales	Lamiaceae	Salvia rosmarinus	Romero	Hierba	Vegetativo	Introducido	-	X	-	-
Lamiales	Oleaceae	Olea europaea	Olivo	Árbol	Vegetativo	Introducido	-	X	-	-
Lamiales	Plantaginaceae	Bacopa monnieri	Brahmi	Hierba	Floración	Introducido	X	-	-	-
Lamiales	Plantaginaceae	Plantago australis	Llantén	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Lamiales	Plantaginaceae	Veronica sp.	-	Hierba	Vegetativo	Invasora	X	-	-	-
Lamiales	Verbenaceae	Aloysia citrodora*	Cedrón	Hierba	Floración	Nativo	-	X	-	-
Lamiales	Verbenaceae	Phyla nodiflora	Tiquil Tiquil	Hierba	Floración, Fructificación	Nativo	X	X	-	-



Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Hábito	Fenología	Estatus	Unidad de vegetación			
							VR	ACA	DC	TIL
Lamiales	Verbenaceae	Verbena litoralis	Verbena	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Malpighiales	Euphorbiaceae	Euphorbia cf. Guachanca	-	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Malpighiales	Passifloraceae	Malesherbia ardens	Clavelina	Hierba	Vegetativo	Nativo	X	-	-	-
Malpighiales	Salicaceae	Salix humboldtiana*	Sauce	Árbol	Vegetativo, Floración	Nativo	X	-	-	-
Malvales	Malvaceae	Tarasa operculata	Malavacanchalahua	Arbusto	Floración	Nativo	X	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	Psidium guajava	Guayaba	Árbol	Floración	Introducido	-	X	-	-
Rosales	Moraceae	Ficus carica	Higo	Árbol	Fructificación	Introducido	-	X	-	-
Rosales	Rosaceae	Malus domestica	Manzana	Árbol	Fructificación	Introducido	-	X	-	-
Sapindales	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	Árbol	Fructificación	Introducido	-	X	-	-
Sapindales	Anacardiaceae	Schinus molle	Molle	Árbol	Vegetativo, Fructificación	Nativo	X	-	-	-
Sapindales	Rutaceae	Citrus cf. Reticulata	Mandarina	Árbol	Fructificación	Introducido	-	X	-	-
Solanales	Solanaceae	Capsicum pubescens	Rocoto	Hierba	Floración	Nativo	-	X	-	-
Solanales	Solanaceae	Datura stramonium	Hierba del diablo	Hierba	Vegetativo	Introducido	X	-	-	-
Solanales	Solanaceae	Nicotiana glauca	Tabaco moro	Árbol	Floración	Introducido	X	-	-	-
Solanales	Solanaceae	Nicotiana paniculata*	Tabaco pegajoso	Arbusto	Vegetativo, Fructificación	Nativo	X	-	-	-
Solanales	Solanaceae	Solanum sp.	-	Hierba	Vegetativo	Introducido	X	-	-	-
Solanales	Solanaceae	Solanum peruvianum	-	Hierba	Floración	Nativo	X	-	-	-
Vitales	Vitaceae	Vitis vinífera	Uva	Hierba	Vegetativo	Introducido	-	X	-	-
Total							71	24	0	2

VR: vegetación ribereña; ACA: Agricultura Costera y Andina; DC: Desierto costero TIL: Tillandsial

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAEE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAEE.

Elaborado por: Asilorza, 2025

(...)

En estado de conservación de la flora y vegetación varió con la inclusión de las especies. Sin embargo, se actualizó el siguiente ítem:

D. ESPECIES POTENCIALES DE USO LOCAL

De las 89 especies potenciales reportadas en el área de estudio, se registraron 48 especies potenciales que, de uso local en las categorías de medicinal, alimenticio, comercial, ornamental, construcción y forrajeo. En este sentido, 18 especies potenciales tienen uso alimenticio, 24 de uso medicinal, dos (02) uso comercial, uno (01) de construcción, uno (01) forrajera, y dos (02) ornamental.

Cuadro 4.7. Especies potenciales de flora de uso local registrados en el área de estudio

Familia	Especie	Uso local	Unidad de vegetación			
			VR	ACA	DC	TIL
Amaryllidaceae	<i>Allium fistulosum</i>	Alimenticio	-	X	-	-
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	Medicinal	-	X	-	-
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus americanus</i>	Comercial	X	X	-	-
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i>	Medicinal	X	-	-	-
Poaceae	<i>Phragmites australis</i>	Comercial	X	-	-	-
Poaceae	<i>Polypogon monspeliensis</i>	Alimenticio	X	-	-	-
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Alimenticio	-	X	-	-
Apiaceae	<i>Apium graveolens</i>	Alimenticio	X	-	-	-
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisioides</i>	Medicinal	X	-	-	-
Asteraceae	<i>Baccharis alnifolia</i>	Medicinal	X	-	-	-
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	Medicinal	X	-	-	-
Asteraceae	<i>Baccharis scandens</i>	Medicinal	X	-	-	-
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Medicinal	X	-	-	-
Asteraceae	<i>Chamaemelum nobile</i>	Medicinal	-	X	-	-
Asteraceae	<i>Flaveria bidentis</i>	Medicinal	X	-	-	-
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	Medicinal	X	-	-	-
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	Medicinal	X	X	-	-
Boraginaceae	<i>Tiquilia paronychioides</i>	Medicinal	X	-	-	-
Brassicaceae	<i>Nasturtium officinale</i>	Medicinal	X	-	-	-
Aizoaceae	<i>Tetragonia crystallina</i>	Alimenticio	X	-	-	-
Amaranthaceae	<i>Alternanthera halimifolia</i>	Medicinal	X	-	-	-
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	Medicinal	X	-	-	-
Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i>	Medicinal	X	-	-	-
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Ornamental	X	-	-	-
Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis</i>	Medicinal	X	-	-	-
Fabaceae	<i>Indigofera sp.</i>	Alimenticio	X	-	-	-
Fabaceae	<i>Melilotus albus</i>	Medicinal	X	-	-	-
Fabaceae	<i>Melilotus indicus</i>	Ornamental	X	-	-	-

Familia	Especie	Uso local	Unidad de vegetación			
			VR	ACA	DC	TIL
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Alimenticio	X	-	-	-
Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i>	Construcción	X	-	-	-
Fabaceae	<i>Vachellia nilótica</i>	Medicinal	X	-	-	-
Fabaceae	<i>Vigna luteola</i>	Forrajera	X	-	-	-
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Alimenticio	X	-	-	-
Lamiaceae	<i>Mentha sp.</i>	Medicinal	-	X	-	-
Lamiaceae	<i>Salvia rosmarinus</i>	Alimenticio	-	X	-	-
Oleaceae	<i>Olea europaea</i>	Alimenticio	-	X	-	-
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>	Medicinal	X	-	-	-
Verbenaceae	<i>Aloysia citrodora</i>	Medicinal	-	X	-	-
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i>	Medicinal	X	-	-	-
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Alimenticio	-	X	-	-
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Alimenticio	-	X	-	-
Rosaceae	<i>Malus domestica</i>	Alimenticio	-	X	-	-
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Alimenticio	-	X	-	-
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Medicinal	X	-	-	-
Rutaceae	<i>Citrus cf. Reticulata</i>	Alimenticio	-	X	-	-
Solanaceae	<i>Capsicum pubescens</i>	Alimenticio	-	X	-	-
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	Alimenticio	X	-	-	-
Vitaceae	<i>Vitis vinífera</i>	Alimenticio	-	X	-	-
Total		48	33	17	0	0

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

Elaborado por: Asilorza, 2025

(...)

En cuanto al ítem de 4.3.4.2.1 Aves, esta ha sido actualizado de la siguiente manera:

Cuadro 4.8. Coordenadas de las unidades de muestreo de ornitofauna por unidad de vegetación en el área de estudio

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de muestreo	N° Unidad muestral	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S	
					Este	Norte
DIA (2021)	PB1	Punto de conteo	PB1 -Av1	Desierto costero	262315	8067653
		Punto de conteo	PB1-Av2	Desierto costero	262238	8067734
		Punto de conteo	PB1-Av3	Desierto costero	262157	8067824
		Punto de conteo	PB1-Av4	Desierto costero	262065	8067918
		Punto de conteo	PB1-Av5	Desierto costero	261986	8068007
		Punto de conteo	PB1-Av6	Desierto costero	261907	8068084

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de muestreo	N° Unidad muestral	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S	
					Este	Norte
		Punto de conteo	PB1-Av7	Desierto costero	261834	8068165
		Punto de conteo	PB1-Av8	Desierto costero	261773	8068232
		Punto de conteo	PB1-Av9	Desierto costero	261707	8068298
		Punto de conteo	PB1-Av10	Desierto costero	261633	8068381
	PB2	Punto de conteo	PB2-Av1	Desierto costero	261301	8067832
		Punto de conteo	PB2-Av2	Desierto costero	261197	8067778
		Punto de conteo	PB2-Av3	Desierto costero	261102	8067714
		Punto de conteo	PB2-Av4	Desierto costero	260996	8067645
		Punto de conteo	PB2-Av5	Desierto costero	260918	8067589
		Punto de conteo	PB2-Av6	Desierto costero	260843	8067536
		Punto de conteo	PB2-Av7	Desierto costero	260755	8067487
		Punto de conteo	PB2-Av8	Desierto costero	260668	8067429
		Punto de conteo	PB2-Av9	Desierto costero	260571	8067370
		Punto de conteo	PB2-Av10	Desierto costero	260455	8067293
	PB3	Punto de conteo	PB3-Av1	Desierto costero	265458	8060509
		Punto de conteo	PB3-Av2	Desierto costero	265378	8060619
		Punto de conteo	PB3-Av3	Desierto costero	265317	8060708
		Punto de conteo	PB3-Av4	Desierto costero	265251	8060790
		Punto de conteo	PB3-Av5	Desierto costero	265188	8060873
		Punto de conteo	PB3-Av6	Desierto costero	265123	8060966
		Punto de conteo	PB3-Av7	Desierto costero	265069	8061033
		Punto de conteo	PB3-Av8	Desierto costero	265020	8061101
		Punto de conteo	PB3-Av9	Desierto costero	264979	8061162
		Punto de conteo	PB3-Av10	Desierto costero	264905	8061230
	PB4	Punto de conteo	PB4-Av1	Tillandsial	269762	8055894
		Punto de conteo	PB4-Av2	Tillandsial	269852	8055804
		Punto de conteo	PB4-Av3	Tillandsial	269920	8055726
		Punto de conteo	PB4-Av4	Tillandsial	269991	8055649
		Punto de conteo	PB4-Av5	Tillandsial	270065	8055572
		Punto de conteo	PB4-Av6	Tillandsial	270139	8055484
		Punto de conteo	PB4-Av7	Tillandsial	270226	8055394
		Punto de conteo	PB4-Av8	Tillandsial	270308	8055308
		Punto de conteo	PB4-Av9	Tillandsial	270377	8055234
		Punto de conteo	PB4-Av10	Tillandsial	270448	8055153
	PB5	Punto de conteo	PB5-Av1	Vegetación ribereña	267458	8057714
		Punto de conteo	PB5-Av2	Vegetación ribereña	267569	8057792

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de muestreo	N° Unidad muestral	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S	
					Este	Norte
		Punto de conteo	PB5-Av3	Vegetación ribereña	267504	8057878
		Punto de conteo	PB5-Av4	Vegetación ribereña	267585	8057914
		Punto de conteo	PB5-Av5	Vegetación ribereña	267558	8058024
		Punto de conteo	PB5-Av6	Vegetación ribereña	267665	8057982
		Punto de conteo	PB5-Av7	Vegetación ribereña	267800	8057874
		Punto de conteo	PB5-Av8	Vegetación ribereña	267949	8057861
		Punto de conteo	PB5-Av9	Vegetación ribereña	267981	8058016
		Punto de conteo	PB5-Av10	Vegetación ribereña	268099	8058121
		Punto de conteo	PB5-Av11	Agricultura costera y andina	267922	8057940
		Punto de conteo	PB5-Av12	Agricultura costera y andina	267882	8057897
		Punto de conteo	PB5-Av13	Agricultura costera y andina	267871	8057937
		Punto de conteo	PB5-Av14	Agricultura costera y andina	267772	8058004
		Punto de conteo	PB5-Av15	Agricultura costera y andina	267813	8057943
	PB6	Punto de conteo	PB6-Av1	Desierto costero	263890	8062708
		Punto de conteo	PB6-Av2	Desierto costero	263947	8062631
		Punto de conteo	PB6-Av3	Desierto costero	264020	8062553
		Punto de conteo	PB6-Av4	Desierto costero	264075	8062482
		Punto de conteo	PB6-Av5	Desierto costero	264104	8062401
		Punto de conteo	PB6-Av6	Desierto costero	264162	8062328
		Punto de conteo	PB6-Av7	Desierto costero	264221	8062274
		Punto de conteo	PB6-Av8	Desierto costero	264291	8062174
		Punto de conteo	PB6-Av9	Desierto costero	264386	8062036
		Punto de conteo	PB6-Av10	Desierto costero	264491	8061889
	PB1	Punto de conteo	PB1*-Av1	Desierto costero	262322	8070119
		Punto de conteo	PB1*-Av2	Desierto costero	262416	8070156
		Punto de conteo	PB1*-Av3	Desierto costero	262525	8070206
		Punto de conteo	PB1*-Av4	Desierto costero	262650	8070244
		Punto de conteo	PB1*-Av5	Desierto costero	262732	8070143
		Punto de conteo	PB1*-Av6	Desierto costero	262836	8070035
		Punto de conteo	PB1*-Av7	Desierto costero	262909	8069950
		Punto de conteo	PB1*-Av8	Desierto costero	262991	8069866
		Punto de conteo	PB1*-Av9	Desierto costero	263062	8069786
		Punto de conteo	PB1*-Av10	Desierto costero	263130	8069711

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de muestreo	N° Unidad muestral	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S	
					Este	Norte
	PB6	Punto de conteo	PB6*-Av1	Desierto costero	263798	8068211
		Punto de conteo	PB6*-Av2	Desierto costero	263813	8068098
		Punto de conteo	PB6*-Av3	Desierto costero	263832	8067998
		Punto de conteo	PB6*-Av4	Desierto costero	263831	8067879
		Punto de conteo	PB6*-Av5	Desierto costero	263829	8067757
		Punto de conteo	PB6*-Av6	Desierto costero	263846	8067651
		Punto de conteo	PB6*-Av7	Desierto costero	263816	8067558
		Punto de conteo	PB6*-Av8	Desierto costero	263824	8067431
		Punto de conteo	PB6*-Av9	Desierto costero	263822	8067307
		Punto de conteo	PB6*-Av10	Desierto costero	263821	8067203
MDIA (2024)	DIAHa-BIO-DC1	Punto de conteo	1	Desierto costero	260707	8668606
		Punto de conteo	2	Desierto costero	260802	8068639
		Punto de conteo	3	Desierto costero	260897	8068674
		Punto de conteo	4	Desierto costero	260990	8068783
		Punto de conteo	5	Desierto costero	261066	8068783
		Punto de conteo	6	Desierto costero	261160	8068817
		Punto de conteo	7	Desierto costero	261237	8068889
		Punto de conteo	8	Desierto costero	261325	8068944
		Punto de conteo	9	Desierto costero	261422	8068987
		Punto de conteo	10	Desierto costero	261522	8068985
	DIAHa-BIO-DC2	Punto de conteo	1	Desierto costero	261113	8067186
		Punto de conteo	2	Desierto costero	261180	8067111
		Punto de conteo	3	Desierto costero	261241	8067033
		Punto de conteo	4	Desierto costero	261304	8066958
		Punto de conteo	5	Desierto costero	261374	8066884
		Punto de conteo	6	Desierto costero	261455	8066821
		Punto de conteo	7	Desierto costero	261539	8066757
		Punto de conteo	8	Desierto costero	261617	8066690
		Punto de conteo	9	Desierto costero	261696	8066614
		Punto de conteo	10	Desierto costero	261709	80665151
	DIAHa-BIO-DC3	Punto de conteo	1	Desierto costero	271658	8052973
		Punto de conteo	2	Desierto costero	271624	8053065
		Punto de conteo	3	Desierto costero	271607	8053165
		Punto de conteo	4	Desierto costero	271606	8053266
		Punto de conteo	5	Desierto costero	271604	8053369
		Punto de conteo	6	Desierto costero	271608	8053468
		Punto de conteo	7	Desierto costero	271611	8053570

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de muestreo	N° Unidad muestral	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S	
					Este	Norte
		Punto de conteo	8	Desierto costero	271633	8053667
		Punto de conteo	9	Desierto costero	271650	8053771
		Punto de conteo	10	Desierto costero	271648	8053869
	DIAHa-BIO-DC6	Punto de conteo	1	Desierto costero	258984	8049899
		Punto de conteo	2	Desierto costero	258911	8049836
		Punto de conteo	3	Desierto costero	258835	8049765
		Punto de conteo	4	Desierto costero	258737	8049747
		Punto de conteo	5	Desierto costero	258642	8049714
		Punto de conteo	6	Desierto costero	258536	8049723
		Punto de conteo	7	Desierto costero	258443	8049688
		Punto de conteo	8	Desierto costero	258350	8049647
		Punto de conteo	9	Desierto costero	258255	8049616
		Punto de conteo	10	Desierto costero	258166	8049562
	DIAHa-BIO-DC8	Punto de conteo	1	Desierto costero	263021	8084101
		Punto de conteo	2	Desierto costero	262939	8084162
		Punto de conteo	3	Desierto costero	262886	8084244
		Punto de conteo	4	Desierto costero	262841	8084338
		Punto de conteo	5	Desierto costero	262809	8084440
		Punto de conteo	6	Desierto costero	262801	8084548
		Punto de conteo	7	Desierto costero	262795	8084654
		Punto de conteo	8	Desierto costero	262784	8084757
		Punto de conteo	9	Desierto costero	262750	8084849
		Punto de conteo	10	Desierto costero	262696	8084935
	DIAHa-BIO-DC9	Punto de conteo	1	Desierto costero	265590	8087665
		Punto de conteo	2	Desierto costero	265615	8087780
		Punto de conteo	3	Desierto costero	265659	8087870
		Punto de conteo	4	Desierto costero	265718	8087951
		Punto de conteo	5	Desierto costero	265781	8088032
		Punto de conteo	6	Desierto costero	265844	8088111
		Punto de conteo	7	Desierto costero	265898	8088190
		Punto de conteo	8	Desierto costero	265955	8088270
		Punto de conteo	9	Desierto costero	266018	8088353
		Punto de conteo	10	Desierto costero	266060	8088442
	DIAHa-BIO-DC10	Punto de conteo	1	Desierto costero	262013	8077679
		Punto de conteo	2	Desierto costero	262053	8077573
		Punto de conteo	3	Desierto costero	261993	8077457
		Punto de conteo	4	Desierto costero	261987	8077355

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de muestreo	N° Unidad muestral	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S	
					Este	Norte
		Punto de conteo	5	Desierto costero	261972	8077247
		Punto de conteo	6	Desierto costero	261963	8077131
		Punto de conteo	7	Desierto costero	261937	8076999
		Punto de conteo	8	Desierto costero	261917	8076857
		Punto de conteo	9	Desierto costero	261898	8076729
		Punto de conteo	10	Desierto costero	261873	8076571
	DIAHa-BIO-DC11	Punto de conteo	1	Desierto costero	259545	8068965
		Punto de conteo	2	Desierto costero	259548	8070316
		Punto de conteo	3	Desierto costero	259544	8070207
		Punto de conteo	4	Desierto costero	259546	8070112
		Punto de conteo	5	Desierto costero	259548	8069981
		Punto de conteo	6	Desierto costero	259549	8069866
		Punto de conteo	7	Desierto costero	259550	8069745
		Punto de conteo	8	Desierto costero	259553	8069622
		Punto de conteo	9	Desierto costero	259551	8069504
		Punto de conteo	10	Desierto costero	259555	8069350
	DIAHa-BIO-DC12	Punto de conteo	1	Desierto costero	260387	8072588
		Punto de conteo	2	Desierto costero	260334	8072480
		Punto de conteo	3	Desierto costero	260288	8072376
		Punto de conteo	4	Desierto costero	260227	8072263
		Punto de conteo	5	Desierto costero	260168	8072152
		Punto de conteo	6	Desierto costero	260105	8072036
		Punto de conteo	7	Desierto costero	260032	8071908
		Punto de conteo	8	Desierto costero	259950	8071764
		Punto de conteo	9	Desierto costero	259884	8071672
		Punto de conteo	10	Desierto costero	259830	8071561
	DIAHa-BIO-TIL1	Punto de conteo	1	Tillandsial	271172	8054363
		Punto de conteo	2	Tillandsial	271111	8054441
		Punto de conteo	3	Tillandsial	271053	8054526
		Punto de conteo	4	Tillandsial	270988	8054600
		Punto de conteo	5	Tillandsial	270928	8054684
		Punto de conteo	6	Tillandsial	270873	8054769
		Punto de conteo	7	Tillandsial	270796	8054839
		Punto de conteo	8	Tillandsial	270721	8054897
		Punto de conteo	9	Tillandsial	270629	8054945
		Punto de conteo	10	Tillandsial	270560	8055019
	DIAHa-BIO-MR1	Punto de conteo	1	Vegetación ribereña	265114	8054839

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de muestreo	N° Unidad muestral	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S	
					Este	Norte
		Punto de conteo	2	Vegetación ribereña	265118	8054737
		Punto de conteo	3	Vegetación ribereña	265084	8054643
		Punto de conteo	4	Vegetación ribereña	265014	8054556
		Punto de conteo	5	Vegetación ribereña	264955	8054477
		Punto de conteo	6	Vegetación ribereña	264865	8054414
		Punto de conteo	7	Vegetación ribereña	264813	8054319
		Punto de conteo	8	Vegetación ribereña	264779	8054228
		Punto de conteo	9	Vegetación ribereña	264705	8054153
		Punto de conteo	10	Vegetación ribereña	264618	8054090
	DIAHa-BIO-MR2	Punto de conteo	1	Vegetación ribereña	267271	8057495
		Punto de conteo	2	Vegetación ribereña	267301	8057591
		Punto de conteo	3	Vegetación ribereña	267421	8057631
		Punto de conteo	4	Vegetación ribereña	267466	8057722
		Punto de conteo	5	Vegetación ribereña	267502	8057828
		Punto de conteo	6	Vegetación ribereña	267503	8057936
		Punto de conteo	7	Vegetación ribereña	267585	8058002
		Punto de conteo	8	Vegetación ribereña	267698	8057981
		Punto de conteo	9	Vegetación ribereña	267781	8057904
		Punto de conteo	10	Vegetación ribereña	267881	8057874

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

* Acorde con el Primera MDIA, la evaluación de artrópodos se realizó el 17 y 30 de junio de 2023

Elaborado por: Asilorza, 2025



B. COMPOSICION, RIQUEZA Y ABUNDANCIA

De manera general se han reportado 32 especies potenciales distribuidas en 12 órdenes y 20 familias taxonómicas. Siendo el orden Passeriformes el cual registró el mayor número de especies con quince (15) especies potenciales registradas.

En relación a las unidades de vegetación la unidad de vegetación ribereña fue aquella que presentó mayor riqueza con 27 especies potenciales registradas, seguido por la unidad de Agricultura costera y andina con 11 especies potenciales, en tercer lugar, se encuentra el desierto con cuatro (04) especies potenciales y en último lugar se encuentra la unidad de Tillandsial con una (01) especie registrada.

En cuanto a la abundancia registrada para cada unidad de vegetación se observa que la unidad de desierto costero fue aquella que presentó mayor cantidad de individuos con 57 registros, siendo la especie potencial *Cathartes aura* la más abundante con un total de 44 individuos registrados. Por otro lado, y en contraste, la especie *Pygochelidion cyanoleuca* presentó 11 individuos registrados.

Le sigue la unidad de vegetación de agricultura costera y andina donde hubo un registro de 41 individuos siendo la especie potencial *Zenaida auriculata* la cual presentó mayor abundancia con un total de 13 individuos y en contraste se observa que cuatro (04) especies potenciales quienes presentan un (01) solo individuo las cuales se tratan de *Amazilia amazilia*, *Rhodopis vesper*, *Glaucidium peruanum* y *Falco sparverius*.

Por otro lado, la unidad de Vegetación ribereña presentó un total de 247 individuos registrados. Siendo la especie potencial *Pygochelidion cyanoleuca* con ochenta (80) individuos observados. En contraste, se observa que las especies *Columbina cruziana*, *Pardirallus sanguinolentus*, *Geranoaetus melanoleucus*, *Athene cunicularia*, *Falco sparverius*, *Camptostoma obsoletum*, y *Dives warczewiczi* registraron un (01) individuo, cada una.

En cuanto a la unidad de vegetación de Tillandsial, solamente se registraron nueve (09) individuos de la especie *C. aura*

En el cuadro, a continuación, se observa el detalle de las especies potenciales registradas por unidad de vegetación y estación de muestreo, junto con los valores de abundancia:



Cuadro 4.9. Lista de especies potenciales de aves en el área del Proyecto

Orden	Familia	Especie	VR			ACA	DC															TIL	
			PB5-VRa	DIAHa-BIO-MR1	DIAHa-BIO-MR2	PB5-ACAa	PB1a	PB1*a	PB2a	PB3a	PB6a	PB6*a	DIAHa-BIO-DC1	DIAHa-BIO-DC2	DIAHa-BIO-DC3	DIAHa-BIO-DC6	DIAHa-BIO-DC8	DIAHa-BIO-DC9	DIAHa-BIO-DC10	DIAHa-BIO-DC11	DIAHa-BIO-DC12	PB4a	DIAHa-BIO-TIL1
Anseriformes	Anatidae	Spatula cyanoptera	2	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	Columbina cruziana	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	Zenaida auriculata	3	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	Zenaida meloda	-	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	4	2	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Systellura decussata	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apodiformes	Apodidae	Aeronautes andecolus	-	11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	Amazilis amazilia	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	Rhodopsis vesper	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	Pardirallus sanguinolentus	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	Nycticorax nycticorax	5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes aura	3	-	1	-	2	-	1	2	1	3	-	-	28	2	-	-	-	5	-	9	-
Accipitriformes	Accipitridae	Geranoaetus melanoleucus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	Athene cunicularia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	Glaucidium peruanum	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	Falco peregrinus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	Falco sparverius	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	Geositta maritima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	Elaenia albiceps	-	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	Camptostoma obsoletum	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	Pyrocephalus rubinus	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo rustica	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	Pygochelidon cyanoleuca	7	72	1	-	-	-	-	5	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	Troglodytes aedon	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Passeridae	Passer domesticus	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	Zonotrichia capensis	3	4	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	Dives warczewiczi	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	Sporophila telasco	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	Conirostrum cinereum	1	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	Rhopospina alaudina	6	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	Volatinia jacarina	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	Xenospingus concolor	-	19	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

VR: Vegetación ribereña; ACA: Agricultura costera y andina; DC: desierto costero; TIL: tillandsial
Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAEE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAEE.
Elaborado por: ASILORZA, 2025.



C. ESPECIES EN CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN Y/O ENDEMICAS

De acuerdo con la legislación nacional e internacional, se revisaron las listas de Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas aprobada mediante el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, la Lista Roja de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

Según D.S. N° 004-2014-MINAGRI, *Falco peregrinus* se encuentra categorizada como Casi Amenazada (NT). Respecto a la IUCN (2025) casi todas se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC); excepto por, *Xenospingus concolor* que se encuentra categorizada como Casi Amenazada (NT). En los apéndices de CITES (2025), las especies potenciales *Amazilia amazilia*, *Rhodopis vesper*, *Falco peregrinus*, *Falco sparverius*, *Athene cunicularia* y *Glaucidium peruanum* se encuentran en el apéndice II de CITES lo que quiere indicar que si bien estas especies no están en peligro de extinción podrían a llegar a estarlo si es que no se controla el comercio de dichas especies.

En cuanto a la CMS (Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres) una (01) especie se encuentran en el apéndice II, dicha especie es *Cathartes aura*. Si bien, no está en peligro de extinción inmediata su conservación se beneficiaría significativamente de la cooperación internacional.

A continuación, se presenta el detalle de las especies categorizadas:



Cuadro 4.10. Aves potenciales en alguna categoría de conservación y/o endemismo

Familia	Especie	D.S. N° 004-2014- MINAGRI	IUCN 2025-2	CITES	CMS	Endemismo	Migratoria	IBA	EBA	Unidad de vegetación				Estaciones
										VR	ACA	DC	TIL	
Thraupidae	<i>Xenospingus concolor</i>	-	NT	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	DIAHa-BIO-MR1, DIAHa-BIO-MR2
Trochilidae	<i>Amazilis amazilia</i>	-	-	II	-	-	-	-	-	-	X	-	-	PB5-ACA
Trochilidae	<i>Rhodopsis vesper</i>	-	-	II	-	-	-	-	-	X	X	-	-	PB5-VR, DIAHa-BIO-MR1, PB5-ACA
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	-	-		II	-	-	-	-	-	-	-	-	PB5-Vra, DIAHa-BIO-MR2, PB1a, PB2a, PB3a, PB6a, PB6*a, DIAHa-BIO-DC3, DIAHa-BIO-DC6, DIAHa-BIO-DC11, PB4a
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	-	-	II	-	-	-	-	-	X	X	-	-	DIAHa-BIO-MR1, PB5-ACA
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	NT	-	II	-	-	-	-	-	-	-	X	-	DIAHa-BIO-DC6
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	-	-	II	-	-	-	-	-	X	-	-	-	PB5-VR
Strigidae	<i>Glaucidium peruanum</i>	-	-	II	-	-	-	-	-	-	X	-	-	PB5-ACA
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	-	-	-	NB	-	-	X	-	-	-	DIAHa-BIO-MR2

Notas: LC= Preocupación menor, NT= Casi amenazada; I= Apéndice I, II= Apéndice II de CITES; NB= no residente (migratoria)

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA HANAQPAMPA"

ENGIE ENERGIA PERU S.A.A.

(...)

En el ítem, 4.3.4.2.2 Mamíferos, se realizaron actualizaciones en la abundancia de mamíferos mayores, debido a que no hubo adición de especies, pero si registros en las estaciones de evaluación adicionales.

Cuadro 4.13. Coordenadas de las unidades de muestreo de mastofauna por unidad de vegetación en el área de estudio

Grupo	Estudio	Estación de muestreo	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S		Coordenadas fin Datum WGS 84 – Zona 19S	
				Este	Norte	Este	Norte
Mamíferos menores no voladores	DIA (2021)	PB 1-Me01	Desierto costero	262090	8067886	261863	8068104
		PB2-Me02	Desierto costero	260839	8067460	261094	8067617
		PB3-Me03	Desierto costero	265460	8060512	265269	8060723
		PB4-Me04	Tillandsial	270081	8055572	269883	8055798
		PB5-Me05	Agricultura costera y andina	267930	8057937	267761	8058005
		PB5-Me06	Vegetación ribereña	267960	8057866	268102	8058119
		PB6-Me07	Desierto costero	263891	8062693	264075	8062448
		PB1-Me08	Desierto costero	262868	8069994	262656	8070205
		PB6-Me09	Desierto costero	263824	8067554	263817	8067858
	MDIA (2024)	DIAHa-BIO-DC1	Desierto costero	261293	8069055	261525	8068997
		DIAHa-BIO-DC2	Desierto costero	261654	8066466	261796	8066613
		DIAHa-BIO-DC3	Desierto costero	271610	8052980	271570	8053209
		DIAHa-BIO-DC8	Desierto costero	263010	8084105	263223	8083868
		DIAHa-BIO-DC6	Desierto costero	259011	8 049 902	258873	8049754
		DIAHa-BIO-DC9	Desierto costero	266174	8088422	266417	8088366
		DIAHa-BIO-DC10	Desierto costero	261975	8077438	261970	8077690
		DIAHa-BIO-DC11	Desierto costero	259584	8069200	259519	8068964
		DIAHa-BIO-DC12	Desierto costero	260247	8072371	260375	8072586
		DIAHa-BIO-TIL1	Tillandsial	270565	8055109	270740	8055005
		DIAHa-BIO-MR1	Vegetación ribereña	265074	8054629	264988	8054478
		DIAHa-BIO-MR2	Vegetación ribereña	267246	8057446	267301	8057549
	DIA (2021)	PBI-Mv01	Desierto costero	261668	8068450	261863	8068104

Grupo	Estudio	Estación de muestreo	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S		Coordenadas fin Datum WGS 84 – Zona 19S	
				Este	Norte	Este	Norte
Mamíferos menores voladores		PB4-Me04	Tillandsial	269985	8055459	269955	8055842
		PB5-Mv05	Agricultura costera y andina	267930	8057937	267761	8058005
		PB5-Mv06	Vegetación ribereña	268235	8057866	268059	8058067
		PB6-Mv07	Desierto costero	263891	8062693	264094	8062713
	MDIA (2024)	DIAHa-BIO-DC2	Desierto costero	261775	8066639	-	-
		DIAHa-BIO-DC3	Desierto costero	271604	8053269	-	-
		DIAHa-BIO-DC8	Desierto costero	263210	8083854	-	-
		DIAHa-BIO-DC12	Desierto costero	260398	8072580	-	-
		DIAHa-BIO-TIL1	Tillandsial	270593	8055033	-	-
		DIAHa-BIO-MR2	Vegetación ribereña	267231	8057504	-	-
Mamíferos mayores	DIA (2021)	PB1-Ma01	Desierto Costero	262286	8067623	261634	8068367
		PB2-Ma02	Desierto Costero	261288	8067827	260459	8067303
		PB3-Ma03	Desierto Costero	265452	8060513	264873	8061305
		PB4-Ma04	Tillandsial	269786	8055924	270433	8055138
		PB5-Ma05	Vegetación ribereña	267920	8057908	267843	8057954
		PB5-Ma06	Agricultura costera y andina	267745	8057897	268140	8058132
		PB6-Ma07	Desierto Costero	263611	8063008	263920	8062653
		PB1-Ma08	Desierto Costero	263131	8069707	262456	8070450
		PB6-Ma09	Desierto Costero	263809	8067194	263810	8068197
	MDIA (2024)	DIAHa-BIO-DC1	Desierto costero	261576	8068989	260345	8069543
		DIAHa-BIO-DC2	Desierto costero	261775	8066639	260671	8067542
		DIAHa-BIO-DC3	Desierto costero	271605	8052951	272117	8054097
		DIAHa-BIO-DC6	Desierto costero	259008	8049905	260058	8050475
		DIAHa-BIO-DC8	Desierto costero	262996	8084019	263010	8084105
		DIAHa-BIO-DC9	Desierto costero	266086	8088481	265517	8087927
		DIAHa-BIO-DC10	Desierto costero	262013	8077679	261817	8076238
		DIAHa-BIO-DC11	Desierto costero	259545	8068965	259536	8070423
		DIAHa-BIO-DC12	Desierto costero	260387	8072588	259768	8071421

Grupo	Estudio	Estación de muestreo	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S		Coordenadas fin Datum WGS 84 – Zona 19S	
				Este	Norte	Este	Norte
		DIAHa-BIO-TIL1	Tillandsial	270584	8055026	271572	8055984
		DIAHa-BIO-MR1	Vegetación ribereña	265080	8054631	264519	8053994
		DIAHa-BIO-MR2	Vegetación ribereña	267246	8057452	267426	8057860

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

* Acorde con el Primera MDIA, la evaluación de artrópodos se realizó el 17 y 30 de junio de 2023

Elaborado por: Asilorza, 2025.

B. MAMÍFEROS MAYORES

En cuanto a los mamíferos mayores se obtuvo registro de tres (03) especies potenciales para el área de estudio. Dichas especies están distribuidas en dos (02) familias y dos (02) órdenes.

Se obtuvo registros directos e indirectos (avistamientos, huellas y fecas) de 3 distintas especies de mamíferos mayores en el área de estudio. Siguiendo a Boddicker et al. (2002) se calculó la abundancia de las especies registradas por unidad de vegetación. Los mayores índices se obtuvieron en la vegetación ribereña; el zorro gris *Lycalopex culpaeus* tuvo un índice de ocurrencia de 14 y de abundancia de 28; mientras que, la liebre europea *Lepus europaeus* tuvo un índice de ocurrencia de 32 y de abundancia de 92. Estos resultados confirman la presencia de estas especies en la unidad de vegetación.

Cabe resaltar que los mayores índices se registraron en la estación PB5-Ma05. En el caso de la única estación de muestreo en la agricultura costera y andina se registró solo a la liebre europea *Lepus europaeus* a través de restos fecales, dando un índice de ocurrencia de 4 y un índice de abundancia de 20, valor que no confirma que la especie haga uso de esta unidad de vegetación. Por otro lado, tanto en el desierto costero como en el tillandsial se registró a las 3 especies de mamíferos mayores: el zorro colorado, *Lycalopex culpaeus*, el zorro gris, *Lycalopex griseus* y la liebre europea, *Lepus europaeus*; sin embargo, se obtuvo índices de ocurrencia relativamente bajos en todos los casos. La especie con mayores índices de ocurrencia en ambas unidades de vegetación fue el zorro colorado, *Lycalopex culpaeus*, aunque los índices obtenidos no confirman la abundancia ni el uso de estas unidades de vegetación por parte de la especie.

En el siguiente cuadro se muestra el índice de ocurrencia e índice de abundancia de mamíferos mayores por unidad de vegetación en el área de estudio, además se presenta el detalle de los registros directos e indirectos por especie, estación, unidad de vegetación.



Cuadro 4.14. Registros directos e indirectos de mamíferos mayores por estación y unidad de vegetación en el área de estudio

Familia	Especie	Nombre común	Unidad de vegetación				VR			ACA	DC												TIL				
			VR	ACA	DC	TIL	PB5-Ma05 ^a	DIAHa-BIO-MR1	DIAHa-BIO-MR2	PB5-Ma06 ^a	PB1-Ma01 ^a	PB2-Ma02 ^a	PB3-Ma03 ^a	PB6-Ma07 ^a	PB1*-Ma08 ^a	PB6*-Ma09 ^a	DIAHa-BIO-DC1	DIAHa-BIO-DC2	DIAHa-BIO-DC3	DIAHa-BIO-DC6	DIAHa-BIO-DC8	DIAHa-BIO-DC9	DIAHa-BIO-DC10	DIAHa-BIO-DC11	DIAHa-BIO-DC12	PB4-Ma04 ^a	DIAHa-BIO-TIL1
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	He (2), Hu (4)	-	He (3), Hu (1)	He (1), Hu (1)	He (2)	Hu (1)	Hu (3)	-	-	-	He (2)	-	-	-	-	-	-	He (1), Hu (1)	-	-	-	-	-	-	He (1), Hu (1)
Canidae	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro gris	-	-	He (1)	Hu (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	He (1)	-	-	-	-	-	-	Hu (1)	
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	Av (2), He (18)	He (5)	He (3)	Hu (2)	Av (1), He (7)	He (4), Av (1)	He (7)	He (5)	-	-	-	-	-	-	-	-	He (3)	-	-	-	-	-	-	Hu (2)	

DC: desierto costero; TIL: tillandsial; ACA: Agricultura Costera y Andina; VR: Vegetación ribereña
 Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAEE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAEE.
 Elaborado por: ASILORZA, 2025.



Cuadro 4.15. Índice de ocurrencia (IO) e índice de abundancia (IA) por estación y unidad de vegetación en el área de estudio

Familia	Especie	Nombre común	VR						ACA		DC																								TIL									
			PB5-Ma05 ^a		DIAHa-BIO-MR1		DIAHa-BIO-MR2		PB5-Ma06 ^a		PB1-Ma01 ^a		PB2-Ma02 ^a		PB3-Ma03 ^a		PB6-Ma07 ^a		PB1*-Ma08 ^a		PB6*-Ma09 ^a		DIAHa-BIO-DC1		DIAHa-BIO-DC2		DIAHa-BIO-DC3		DIAHa-BIO-DC6		DIAHa-BIO-DC8		DIAHa-BIO-DC9		DIAHa-BIO-DC10		DIAHa-BIO-DC11		DIAHa-BIO-DC12		PB4-Ma04 ^a		DIAHa-BIO-TIL1	
			IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA	IO	IA		
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	4	8	5	5	5	15	-	-	-	-	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9	
Canidae	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro gris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	14	38	14	26	4	28	4	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10	

DC: desierto costero; TIL: tillandsial; ACA: Agricultura Costera y Andina; VR: Vegetación ribereña; IO: índice de ocurrencia; IA: índice de abundancia.
Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAEE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAEE.
Elaborado por: ASILORZA, 2025.



La sección de mamíferos menores no voladores ha sido actualizada de la siguiente manera:

C. MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES

Dentro de las estaciones de muestreo se registraron 3 especies de mamíferos menores no voladores, pertenecientes a tres (03) familias y dos (02) órdenes taxonómicos. En cuanto a los registros unidad de vegetación, dos (02) especies, *Thylamys pallidior* y *Mus musculus*, fueron registradas en Vegetación ribereña, con tres (03) individuos cada una. Mientras que, la especie *Phyllotis limatus* fue registrada en el Desierto costero, mediante un registro oportunista de un (01) individuo muerto. El registro de *Phyllotis limatus* en desierto costero se confirma con el reporte de la especie dentro de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Sunilo, aprobada mediante Resolución Directoral N° 0201-2022-MINEM/DGAAE.

Los resultados de los registros se muestran a continuación.



Cuadro 4.16. Riqueza de mamíferos menores no voladores por unidad de vegetación en el área de estudio.

Familia	Especie	Nombre común	VR			ACA	DC														TIL	
			PB5-Me06 ^a	DIAHa-BIO-MR1	DIAHa-BIO-MR2		PB5-Me05 ^a	PB1-Me01 ^a	PB2-Me02 ^a	PB3-Me03 ^a	PB6-Me07 ^a	PB1*-Me08 ^a	PB6*-Me09 ^a	DIAHa-BIO-DC1	DIAHa-BIO-DC2	DIAHa-BIO-DC3	DIAHa-BIO-DC6	DIAHa-BIO-DC8	DIAHa-BIO-DC9	DIAHa-BIO-DC10	DIAHa-BIO-DC11	DIAHa-BIO-DC12
Didelphidae	<i>Thylamys pallidior</i>	Marmosa coligruesa de vientre blanco	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cricetidae	<i>Phyllotis limatus</i> *†	Ratón orejón de Lima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DC: desierto costero; TIL: Tillandsial; VR: Vegetación ribereña; ACA: Agricultura Costera y Andina.

* Registro oportunista de un individuo muerto.

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE. † Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Sunilo, aprobada mediante Resolución Directoral N° 0201 -2022-MINEM/DGAAE

Elaborado por: ASILORZA, 2025.



En la sección de mamíferos menores voladores tampoco hubo registro adicional de especies; sin embargo, se agregaron los registros de otras estaciones, lo que ha modificado la descripción de la abundancia. Por lo que la sección ha sido actualizada de la siguiente manera

D. MAMÍFEROS MENORES VOLADORES

Como mencionado anteriormente, solo se considera la data obtenida en la evaluación de 2023, ya que la información de la DIA, 2021, para este grupo de mamíferos es de carácter cualitativo. Es así que se obtuvo un registro de total de nueve (09) especies distribuidas en dos (02) familia y un (01) orden.

En cuanto a la unidad de vegetación con mayor riqueza de mamíferos menores voladores se observa que fue la unidad de Tillandsia la cual presentó un registro de nueve (09) especie potenciales, seguida por la unidad de vegetación ribereña con cinco (05) especies potenciales registradas y en contraste se encuentra el Desierto Costero con dos (02) especies potenciales registrada siendo esta unidad donde se registró la menor riqueza

Cuadro 4.17. Riqueza de mamíferos menores voladores por unidad de vegetación en el área de estudio.

Familia	Especie	Nombre común	VR		ACA	DC						TIL	
			PB5-Mv06 ^a	DIAHa-BIO-MR2	PB5-Mv05 ^a	PB1-Mv01 ^a	PB6-Mv07 ^a	DIAHa-BIO-DC2	DIAHa-BIO-DC3	DIAHa-BIO-DC8	DIAHa-BIO-DC12	PB4-Me04 ^a	DIAHa-BIO-TIL1
Molossidae	<i>Eumops sp</i>	Murciélago	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X
Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Molossidae	<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Murciélago de cola libre de Kalinowski	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Vespertilionidae	<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	X	X		-	-	-	-	-	-	-	-
Vespertilionidae	<i>Myotis atacamensis</i>	Murcielaguito de Atacama	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-

*: Registro cualitativo

DC: desierto costero; TIL: Tillandsia; VR: Vegetación ribereña; ACA: Agricultura Costera y Andina.

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.



Por otro lado, para los registros cuantitativos estos solo fueron recolectados en las unidades de Vegetación Ribereña, Desierto costero y Tillandsial.

En la unidad de Vegetación Ribereña (VR) se registró la mayor actividad y abundancia relativa de murciélagos. En esta unidad se detectaron ocho especies pertenecientes a las familias Molossidae y Vespertilionidae, destacando *Nyctinomops aurispinosus* con un índice de actividad (IA) de 12.96 % y un índice de abundancia relativa (IAb) de 35, seguida por *Mormopterus kalinowskii* con IA de 4.44 % e IAb de 12, y *Promops davisoni* con IA de 3.33 % e IAb de 9. Otras especies como *Eumops* sp., *Nyctinomops macrotis*, *Tadarida brasiliensis*, *Eptesicus montanus* y *Myotis atacamensis* presentaron valores bajos de actividad.

En el Desierto Costero (DC) la actividad de murciélagos fue marcadamente baja. En la estación DIAHa-BIO-DC8 se detectó la presencia de *Eumops* sp. y *Nyctinomops macrotis*, ambas con un IA de 1.85 % e IAb de 5. Mientras que, en la estación DIAHa-BIO-DC12 se únicamente *Eumops* sp. con un IA de 0.74 % e IAb de 2. En las demás estaciones no se registró actividad alguna.

Por su parte, en la unidad de Tillandsial (TIL) la actividad de murciélagos fue mínima, registrándose únicamente *Eumops* sp. con un IA de 0.74 % e IAb de 2, en la estación DIAHa-BIO-TIL1.

Cuadro 4.18. Índice de actividad (%) e índice de abundancia relativa de mamíferos menores voladores por estación y unidad de vegetación en el área de estudio de la MDIA Hanqpampa

Familia	Especie	Nombre común	VR		DC								TIL	
			DIAHa-BIO-MR2		DIAHa-BIO-DC2		DIAHa-BIO-DC3		DIAHa-BIO-DC8		DIAHa-BIO-DC12		DIAHa-BIO-TIL1	
			IA (%)	IAb	IA (%)	IAb	IA (%)	IAb	IA (%)	IAb	IA (%)	IAb	IA (%)	IAb
Molossidae	<i>Eumops sp</i>	Murciélago	0.37%	1	0.00%	0	0.00%	0	1.85%	5	0.74%	2	0.74%	2
Molossidae	<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Murciélago de cola libre de Kalinowski	4.44%	12	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	12.96%	35	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	1.11%	3	0.00%	0	0.00%	0	1.85%	5	0.00%	0	0.00%	0
Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago mastín de Davison	3.33%	9	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre del Brasil	0.37%	1	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
Vespertilionidae	<i>Eptesicus montanus</i>	Murciélago orejón andino	1.11%	3	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
Vespertilionidae	<i>Myotis atacamensis</i>	Murcielaguito de Atacama	0.74%	2	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0

VR: Vegetación ribereña; DC: desierto costero; TIL: Tillandsial.

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

En cuanto a la sección de conservación de las especies mamíferos registradas, esta ha sido modificada de la siguiente manera:

E. ESPECIES EN CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN Y/O ENDEMICAS

De acuerdo con la legislación nacional e internacional, se revisaron las listas de Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas, aprobada mediante el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, las únicas especies potenciales que se encuentran categorizadas dentro de esta lista son: *Lycalopex griseus*, la cual se encuentra como Datos Insuficientes (DD), y el murciélago *Myotis atacamensis*, el cual se encuentra como Casi amenazado (NT). En cuanto a la Lista Roja de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) la mayoría de las especies potenciales registradas se encuentran como preocupación menor (LC) sin embargo, *M. atacamensis* se encuentra categorizada como en peligro (EN); mientras que, *Promops davisoni* se encuentra con datos insuficientes (DD) para que la UICN le pueda asignar una categoría de conservación.

Por otro lado, en los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), las especies *Lycalopex griseus* y *Lycalopex culpaeus* se encuentran dentro del Apéndice II de la lista, lo cual indica que dichas especies no están necesariamente en peligro de extinción, pero que podrían llegar a estarlo si su comercio no se regula estrictamente. En cuanto a la CMS (Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres) ninguna especie se encuentra dentro de los apéndices de dicha convención. Finalmente, no se ha registrado especies endémicas para el área de estudio.

Por otro lado, se precisa que las especies de *Mus musculus* y *Lepus europaeus* son especies invasoras.

Cuadro 4.19. Especies potenciales de mamíferos de interés para la conservación registrados en el área de estudio

Familia	Especie	D.S. N° 004-2014-MINAGRI	IUCN 2025-1	CITES 2025	Endemismo
Molossidae	<i>Eumops sp</i>	-	-	-	-
Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	-	LC	-	-
Molossidae	<i>Mormopterus kalinowskii</i>	-	LC	-	-
Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	-	LC	-	-
Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	-	LC	-	-
Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	-	DD	-	-
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	-	LC	-	-
Vespertilionidae	<i>Eptesicus montanus</i>	-	LC	-	-
Vespertilionidae	<i>Myotis atacamensis</i>	NT	EN	-	-
Didelphidae	<i>Thylamys pallidior</i>	-	LC	-	-
Cricetidae	<i>Phyllotis limatus</i>	-	LC	-	-

Familia	Especie	D.S. N° 004-2014-MINAGRI	IUCN 2025-1	CITES 2025	Endemismo
Muridae	<i>Mus musculus</i> *	-	LC	-	-
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	-	LC	II	-
Canidae	<i>Lycalopex griseus</i>	DD	LC	II	-
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i> *	-	LC	-	-

DD: Datos insuficientes; LC: preocupación menor; NT: Casi amenazado, EN: En peligro II: apéndice II

* Especie invasora

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

En el ítem 4.3.4.2.3 Anfibios y reptiles, se ha agregado una especie, por lo que, se han modificado los siguientes ítems:

Cuadro 4.20. Coordenadas de las unidades de muestreo de herpetofauna por unidad de vegetación en el área de estudio

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de muestreo	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S		Coordenadas fin Datum WGS 84 – Zona 19S	
				Este	Norte	Este	Norte
DIA (2021)	PB1	PB1-He1	Desierto costero	262195	8067749	262133	8067241
		PB1-He2	Desierto costero	261843	8067326	261806	8067731
		PB1-He3	Desierto costero	261810	8067958	262038	8068196
		PB1-He4	Desierto costero	261689	8068534	261382	8068077
	PB2	PB2-He1	Desierto costero	260868	8067783	260337	8067710
		PB2-He2	Desierto costero	260405	8067197	260574	8066899
		PB2-He3	Desierto costero	260699	8067442	260598	8066839
		PB2-He4	Desierto costero	260535	8067955	259581	8067845
	PB3	PB3-He1	Desierto costero	265123	8060918	265091	8061014
		PB3-He2	Desierto costero	265198	8060912	265152	8060999
		PB3-He3	Desierto costero	265254	8060893	265307	8060807
		PB3-He4	Desierto costero	265186	8060842	265239	8060775
	PB4	PB4-He1	Tillandsial	269896	8055720	269796	8056175
		PB4-He2	Tillandsial	269873	8056266	269962	8056059
		PB4-He3	Tillandsial	270403	8055114	270563	8054971
		PB4-He4	Tillandsial	270625	8054899	270885	8054822
		PB4-He5	Tillandsial	269762	8055894	270173	8056062
	PB5	PB5-He1	Vegetación ribereña	267962	8058010	268071	8058181
		PB5-He2	Vegetación ribereña	268151	8058173	268310	8058244
		PB5-He3	Vegetación ribereña	267609	8057920	267521	8057833
		PB5-He4	Agricultura costera y andina	267896	8057890	267822	8057896
		PB5-He5	Agricultura costera y andina	267960	8058011	267908	8057964
	PB6	PB6-He1	Desierto costero	262931	8064002	263116	8063665
		PB6-He2	Desierto costero	262910	8064247	262883	8064066
		PB6-He3	Desierto costero	264131	8062365	264182	8062303
		PB6-He4	Desierto costero	264051	8062428	264095	8062340
	PB1	PB1-He1	Desierto costero	261946	8070014	262194	8070080
		PB1-He2	Desierto costero	262454	8069562	262436	8069719
		PB1-He3	Desierto costero	262487	8070150	262534	8069973
		PB1-He4	Desierto costero	263034	8070019	262948	8069775
		PB1-He5	Desierto costero	262784	8069518	262984	8069538
	PB6*a	PB6-He1	Desierto costero	263582	8068561	263701	8067535
		PB6-He2	Desierto costero	263208	8068152	263417	8068244

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de muestreo	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S		Coordenadas fin Datum WGS 84 – Zona 19S	
				Este	Norte	Este	Norte
		PB6-He3	Desierto costero	263637	8068249	263820	8068018
		PB6-He4	Desierto costero	264044	8068897	263915	8068647
MDIA (2024)	DIAHa-BIO-DC1	VES1	Desierto costero	261259	8068883	261404	8068796
		VES2	Desierto costero	261469	8068766	261601	8068795
		VES3	Desierto costero	261746	8068798	261845	8068946
		VES4	Desierto costero	261833	8069039	261579	8069085
	DIAHa-BIO-DC2	VES1	Desierto costero	261532	8066751	261439	8066655
		VES2	Desierto costero	261471	8066558	261492	8066362
		VES3	Desierto costero	261578	8066318	261809	8066289
		VES4	Desierto costero	261947	8066370	261813	8066604
	DIAHa-BIO-DC3	VES1	Desierto costero	271658	8052369	271505	8052939
		VES2	Desierto costero	271493	8052854	271473	8052696
		VES3	Desierto costero	271631	8052714	271758	8052918
		VES4	Desierto costero	271686	8053059	271628	8053287
	DIAHa-BIO-DC6	VES1	Desierto costero	258935	8049867	259032	8049863
		VES2	Desierto costero	259088	8049886	259007	8049936
		VES3	Desierto costero	258895	8049819	258830	8049745
		VES4	Desierto costero	258773	8049732	258654	8049703
	DIAHa-BIO-DC8	VES1	Desierto costero	262995	8084087	262875	8084020
		VES2	Desierto costero	262810	8084005	262705	8083915
		VES3	Desierto costero	262751	8083780	262960	8083894
		VES4	Desierto costero	263056	8083956	263124	8084166
	DIAHa-BIO-DC9	VES1	Desierto costero	265909	8088181	266108	8088154
		VES2	Desierto costero	266127	8088251	266219	8088418
		VES3	Desierto costero	266134	8088506	265934	8088571
		VES4	Desierto costero	265849	8088499	265937	8088296
	DIAHa-BIO-DC10	VES1	Desierto costero	262012	8077674	261933	8077557
		VES2	Desierto costero	262012	8077674	261957	8077356
		VES3	Desierto costero	261949	8077506	262138	8077280
		VES4	Desierto costero	261919	8077306	262170	8077644
	DIAHa-BIO-DC11	VES1	Desierto costero	262144	8077436	259504	8069340
		VES2	Desierto costero	259653	8069369	259501	8069129
		VES3	Desierto costero	259481	8069290	259444	8068892
		VES4	Desierto costero	259487	8069069	259645	8069080
	DIAHa-BIO-DC12	VES1	Desierto costero	259579	8068866	260448	8072724
		VES2	Desierto costero	260549	8072757	260382	8072543
		VES3	Desierto costero	260393	8072690	260240	8072432

Estudio	Estación de muestreo	Unidad de muestreo	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S		Coordenadas fin Datum WGS 84 – Zona 19S	
				Este	Norte	Este	Norte
		VES4	Desierto costero	260310	8072552	260488	8072417
	DIAHa-BIO-TIL1	VES1	Tillandsial	270928	8054750	270814	8054887
		VES2	Tillandsial	270740	8054899	270499	8054926
		VES3	Tillandsial	270454	8054989	270613	8055134
		VES4	Tillandsial	270556	8055229	270788	8055104
	DIAHa-BIO-MR1	VES1	Vegetación ribereña	265130	8054835	265168	8054945
		VES2	Vegetación ribereña	265188	8054988	265093	8054661
		VES3	Vegetación ribereña	265049	8054637	265012	8054576
		VES4	Vegetación ribereña	265034	8054531	264989	8954453
	DIAHa-BIO-MR2	VES1	Vegetación ribereña	267265	8057506	267308	8057604
		VES2	Vegetación ribereña	267369	8057574	267457	8057711
		VES3	Vegetación ribereña	267496	8057745	267490	8057925
		VES4	Vegetación ribereña	267411	8057841	267343	8057649

B. COMPOSICIÓN, RIQUEZA Y ABUNDANCIA

En cuanto a anfibios y reptiles se reportaron siete (07) especies potenciales las cuales están distribuidas en cinco (05) familias y dos (02) órdenes.

En cuanto a las unidades de vegetación, la vegetación ribereña presenta dos (02) especies, *Rhinella limensis* con un individuo (01) y *Microlophus cf. heterolepis* con seis (06) individuos. El desierto costero presentó la mayor abundancia registrada, con 24 individuos pertenecientes a 2 especies, *Phyllodactylus gerrhopygus* con 20 individuos y *Liolaemus cf. chiribaya* con un cuatro (04) individuos. Le sigue la unidad de Agricultura costera y andina la cual presenta 16 individuos registrados; siendo la especie *Microlophus peruvianus* la que presentó mayor abundancia con 10 individuos registrados, *Rhinella limensis* con cinco (05); mientras que, la especie *Pseudalsophis elegans* presentó el registro de un (01) individuo. En contraste, en la unidad de Tillandsial donde hubo un registro cualitativo de la especie *Liolaemus sp.*

Cuadro 4.21. Riqueza, composición y Abundancia de anfibios y reptiles por unidad de vegetación en el área de estudio

Orden	Familia	Especie	VR		ACA	DC							DC								TIL	
			DIAHa-BIO-MR1	DIAHa-BIO-MR2	PB5-ACA ^a	PB1 ^a	PB1 ^a	PB2 ^a	PB3 ^a	PB6 ^a	PB6 ^a	DIAHa-BIO-DC1	DIAHa-BIO-DC2	DIAHa-BIO-DC3	DIAHa-BIO-DC6	DIAHa-BIO-DC8	DIAHa-BIO-DC9	DIAHa-BIO-DC10	DIAHa-BIO-DC11	DIAHa-BIO-DC12	PB4a	DIAHa-BIO-TIL1
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella limensis</i>	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Squamata	Leptodactylidae	<i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>	-	-	-	-	-	-	2	2	5	X	-	-	-	8	2	-	1	X	-	-
Squamata	Liolaemidae	<i>Liolaemus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Squamata	Liolaemidae	<i>Liolaemus cf. chiribaya</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus cf. heterolepis</i>	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus peruvianus</i>	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Pseudalsophis elegans</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

VR: Vegetación ribereña; DC: desierto costero; TIL: Tillandsial; ACA: Agricultura Costera y Andina.

X: registro cualitativo (oportunista)

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

C. ESPECIES EN CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN Y/O ENDEMICAS

De acuerdo con la legislación nacional e internacional, se revisaron las listas de Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas aprobada mediante el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI ninguna de las especies potenciales registradas se encuentra dentro de la lista. Por otro lado, en la Lista Roja de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) la especie potencial *Phyllodactylus gerrhopygus* como con la categoría de preocupación menor (LC); mientras que, *Microlophus cf. heterolepis* está considerada como Datos insuficientes (DD). En cuanto a los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) ninguna de las especies potenciales se encuentra dentro de los apéndices de la convención.

En cuanto al endemismo, la “Lagartija chiribaya” *Liolaemus cf. chiribaya*, *Microlophus cf. heterolepis* y la rana de la costa peruana *Rhinella limensis* son especies endémicas.

Cuadro 4.22. Especies potenciales de anfibios y reptiles de interés para la conservación registrados en el área de estudio

Orden	Familia	Especie	D.S. N° 004-2014-MINAGRI	IUCN 2025	CITES 2025	CMS	Endemismo
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>	-	LC	-	-	-
Squamata	Liolaemidae	<i>Liolaemus cf. chiribaya</i>	-	-	-	-	MO
Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus peruvianus</i>	-	LC	-	-	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus cf. heterolepis</i>	-	DD	-	-	TA
Squamata	Dipsadidae	<i>Pseudalsophis elegans</i>	-	LC	-	-	-
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella limensis</i>	-	LC	-	-	LA, LL, AN, LI, IC, AR, MO

LC: Preocupación menor; DD: Datos insuficientes

LA: Lambayeque; LL: La libertad; AN: Ancash; LI: Lima; IC: Ica; AR: Arequipa; MO: Moquegua; TA: Tacna.

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

En el ítem 4.3.4.2.4 Insectos y otros artrópodos, se actualizó la riqueza y abundancia; mientras que, en las categorías de conservación se mantuvo la evaluación en ocho especies, a diferencia de la información secundaria usada, donde se citan 9 especies. Al revisar la fuente de información, se corrobora que solo se identificaron 8 especies y que la referencia a 9 especies puede deberse a un error material de redacción. En consecuencia, el ítem se modifica de la siguiente manera:

Cuadro 4.23. Coordenadas de las unidades de muestreo de entomofauna por unidad de vegetación en el área de estudio

Estudio	Estación de muestreo	Transecto	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S		Coordenadas fin Datum WGS 84 – Zona 19S	
				Este	Norte	Este	Norte
DIA (2021)	PB1-Art1	PB	Desierto costero	262327	8067379	262288	8067633
		TT	Desierto costero	262252	8067636	261972	8067713
	PB2-Art1	PB	Desierto costero	261318	8067806	261273	8067771
		TT	Desierto costero	261245	8037746	261064	8067555
	PB3-Art1	PB	Desierto costero	264904	8061228	265043	8061176
		TT	Desierto costero	264718	8061618	264865	8061306
	PB4-Art1	PB	Tillandsial	269929	8055686	269896	8055797
		TT	Tillandsial	270041	8055490	270176	8055318
	PB5-Art1	TT	Agricultura costera y andina	267831	8057986	267918	8057920
	PB5-Art2	PB	Vegetación ribereña	267994	8057943	267953	8057895
		TT	Vegetación ribereña	267944	8057899	267880	8057874
	PB6-Art1	PB	Desierto costero	263877	8062709	263970	8062591
		TT	Desierto costero	263665	8067825	263803	8067466
	PB1*-Art1	PB	Desierto costero	262792	8070085	262865	8070049
		TT	Desierto costero	262912	8069995	263214	8069800
	PB6*-Art1	PB	Desierto costero	263668	8067783	263604	8067786
		TT	Desierto costero	263809	8067194	263810	8068182
MDIA (2024)	DIAHa-BIO-DC1	-	Desierto costero	261508	8069021	261494	8068924
	DIAHa-BIO-DC2	-	Desierto costero	261771	8066581	161654	8066568
	DIAHa-BIO-DC3	-	Desierto costero	271655	8052963	271559	8052923
	DIAHa-BIO-DC6	-	Desierto costero	258957	8049829	258872	8049759

Estudio	Estación de muestreo	Transecto	Unidad de vegetación	Coordenadas de inicio Datum WGS 84 – Zona 19S		Coordenadas fin Datum WGS 84 – Zona 19S	
				Este	Norte	Este	Norte
	DIAHa-BIO-DC8	-	Desierto costero	263023	8084049	263095	8083964
	DIAHa-BIO-DC9	-	Desierto costero	266131	8088472	266239	8088449
	DIAHa-BIO-DC10	-	Desierto costero	262024	8077676	261924	8077679
	DIAHa-BIO-DC11	-	Desierto costero	259558	8068978	259509	8068896
	DIAHa-BIO-DC12	-	Desierto costero	260437	8072554	260382	8072464
	DIAHa-BIO-TIL1	-	Tillandsial	270567	8055039	270680	8055038
	DIAHa-BIO-MR1	-	Vegetación ribereña	265101	8054707	265081	8054597
	DIAHa-BIO-MR2	-	Vegetación ribereña	267246	8057451	267165	8057434

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

* Acorde con el Primera MDIA, la evaluación de artrópodos se realizó el 17 y 30 de junio de 2023

Elaborado por: Asilorza, 2025

B. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA

En cuanto a la riqueza de especies para insectos y otros artrópodos se han registrado un total de 121 morfoespecies divididas en 78 familias, 18 órdenes y 3 órdenes. Siendo la unidad de Vegetación ribereña la cual presentó mayor riqueza con 89 morfoespecies potenciales registradas, seguida por la unidad de Desierto costero con 55 morfoespecies potenciales registradas luego en tercer lugar, se encuentra la unidad de agricultura costera y andina con 37 morfoespecies potenciales registradas y en contraste la unidad de Tillandsial con 19 morfoespecies registradas tal como se presenta en el cuadro a continuación:

Cuadro 4.24. Riqueza de insectos y otros artrópodos por unidad de vegetación en el área de estudio

Clase	Orden	Familia	Especie/morfoespecie	Unidad de vegetación			
				VR	ACA	DC	TIL
Arachnida	Araneae	Araneidae	Araneidae sp.	X	-	-	X
Arachnida	Araneae	Lycosidae	Lycosidae sp. 1	X	X	-	-
Arachnida	Araneae	Lycosidae	Lycosidae sp. 2	X	-	-	-
Arachnida	Araneae	Lycosidae	Lycosidae sp. 3	X	-	-	-
Arachnida	Araneae	Salticidae	Salticidae sp. 1	X	-	-	X
Arachnida	Araneae	Salticidae	Salticidae sp. 2	-	-	X	-
Arachnida	Araneae	Sicariidae	Sicarius sp. 1	X	X	-	-
Arachnida	Araneae	Theridiidae	Theridiidae sp.	X	-	-	-
Arachnida	Pseudoscorpionida	Neobisiidae	Neobisiidae sp. 1	X	X	X	-
Arachnida	Scorpiones	Caraboctonidae	Caraboctonidae sp.	-	X	X	-
Arachnida	Solifugae	Ammotrechidae	Ammotrechidae sp. 1	-	-	X	X
Arachnida	Solifugae	Ammotrechidae	Ammotrechidae sp. 2	X	-	X	-
Insecta	Archaeognatha	Archaeognatha	Archaeognatha sp.	-	-	X	-
Insecta	Coleoptera	Anobiidae	Anobiidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp. 1	-	-	X	-
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp. 2	X	-	-	-
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Cicindelinae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Megacephala carolina	X	-	-	-
Insecta	Coleoptera	Cerophytidae	Cerophytidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	Coccinellidae sp. 1	-	-	X	-
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	Coccinellidae sp. 2	X	-	-	-
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	Hippodamia convergens	X	-	-	-
Insecta	Coleoptera	Cucujidae	Cucujidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae sp.	-	X	-	-
Insecta	Coleoptera	Ptininae	Ptininae sp. 1	X	-	-	-



Clase	Orden	Familia	Especie/morfoespecie	Unidad de vegetación			
				VR	ACA	DC	TIL
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeidae sp. 2	-	X	-	-
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	Cordibates sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. 1	-	-	X	-
Insecta	Dermaptera	Forficulidae	Forficula sp. 1	-	-	X	-
Insecta	Dermaptera	Labiduridae	Labiduridae sp. 1	X	-	X	-
Insecta	Diptera	Agromyzidae	Agromyzidae sp. 1	X	X	-	-
Insecta	Diptera	Asilidae	Asilidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Diptera	Bombyliidae	Hemipenthes sp. 1	-	-	X	-
Insecta	Diptera	Calliphoridae	Chrysomya albiceps	X	-	X	-
Insecta	Diptera	Calliphoridae	Cochliomyia macellaria	-	-	1	-
Insecta	Diptera	Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Diptera	Chloropidae	Chloropidae sp. 1	-	-	X	X
Insecta	Diptera	Chloropidae	Chloropidae sp. 2	X	-	X	-
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Condyllostylus sp.	X	-	X	X
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Condyllostylus sp. 1	X	-	X	-
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae sp. 1	X	-	X	-
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae sp. 2	X	X	-	-
Insecta	Diptera	Ephydriidae	Ephydriidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Diptera	Ephydriidae	Ephydriidae sp. 2	X	-	-	-
Insecta	Diptera	Heleomyzidae	Heleomyzidae sp. 1	X	X	-	-
Insecta	Diptera	Lauxaniidae	Lauxaniidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Diptera	Lauxaniidae	Lauxaniidae sp. 2	X	-	-	-
Insecta	Diptera	Lonchaeidae	Lonchaeidae sp.	X	-	-	-
Insecta	Diptera	Muscidae	Muscidae sp. 1	X	X	X	-
Insecta	Diptera	Muscidae	Synthesiomyia nudiseta	X	-	X	-
Insecta	Diptera	Mythicomyiidae	Glabellula sp. 1	-	-	X	X

Clase	Orden	Familia	Especie/morfoespecie	Unidad de vegetación			
				VR	ACA	DC	TIL
Insecta	Diptera	Mythicomyiidae	Mythicomyiidae sp. 1	X	X	-	-
Insecta	Diptera	Neriidae	Neriidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Diptera	Sarcophagidae	Sarcophagidae sp. 1	-	-	X	-
Insecta	Diptera	Sarcophagidae	Tricharaea sp. 1	-	-	X	-
Insecta	Diptera	Scenopinidae	Heteromphrale sp. 1	-	-	X	-
Insecta	Diptera	Sciaridae	Sciaridae sp. 1	X	-	X	-
Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae sp. 1	-	-	X	-
Insecta	Diptera	Sphaeroceridae	Sphaeroceridae sp. 1	X	X	-	-
Insecta	Diptera	Syrphidae	Allograpta piurana	X	X	-	-
Insecta	Diptera	Syrphidae	Syrphidae sp. 1	X	-	X	-
Insecta	Diptera	Tachinidae	Tachinidae sp. 1	X	-	X	-
Insecta	Diptera	Tachinidae	Tachinidae sp. 2	-	-	-	X
Insecta	Diptera	Tephritidae	Tephritidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Diptera	Tephritidae	Tephritidae sp. 2	X	-	-	-
Insecta	Diptera	Ulidiidae	Ulidiidae sp. 1	X	X	-	-
Insecta	Hemiptera	Aphididae	Aphididae sp. 1	X	-	X	-
Insecta	Hemiptera	Aphididae	Aphididae sp. 2	X	-	X	-
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp. 1	X	-	X	-
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp. 2	X	-	-	-
Insecta	Hemiptera	Geocoridae	Geocoridae sp. 1	X	-	X	-
Insecta	Hemiptera	Miridae	Miridae sp. 1	X	X	X	-
Insecta	Hemiptera	Nabidae	Nabidae sp. 1	X	X	-	-
Insecta	Hemiptera	Psyllidae	Psyllidae sp. 1	X	X	X	-
Insecta	Hemiptera	Rhyparochromidae	Rhyparochromidae sp.	X	X	X	-
Insecta	Hemiptera	Saldidae	Saldidae sp. 1	X	7	-	X
Insecta	Hymenoptera	Andrenidae	Andrenidae sp.	X	X	X	-
Insecta	Hymenoptera	Apidae	Apidae sp. 1	-	-	X	-



Clase	Orden	Familia	Especie/morfoespecie	Unidad de vegetación			
				VR	ACA	DC	TIL
Insecta	Hymenoptera	Apidae	Apidae sp. 2	X	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Apidae	Apis mellifera	-	X	X	X
Insecta	Hymenoptera	Cabrionidae	Cabrionidae sp.	X	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Chalcididae	Chalcididae sp. 1	-	X	X	X
Insecta	Hymenoptera	Collectidae	Collectidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Collectidae	Platygastridae sp. 1	-	-	X	-
Insecta	Hymenoptera	Crabronidae	Crabronidae sp. 1	X	X	-	-
Insecta	Hymenoptera	Crabronidae	Crabronidae sp. 2	X	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp. 1	X	-	-	X
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp. 2	X	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp. 3	-	X	-	-
Insecta	Hymenoptera	Halictidae	Halictidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Halictidae	Halictidae sp. 2	X	X	-	-
Insecta	Hymenoptera	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. 1	X	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Pompilidae	Pompilidae sp. 1	X	X	X	X
Insecta	Hymenoptera	Pompilidae	Pompilidae sp. 2	X	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Pompilidae	Pompilidae sp. 3	X	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Tiphiidae	Tiphiidae sp.	X	X	X	-
Insecta	Hymenoptera	Vespidae	Polistes sp.	X	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Vespidae	Polistes weyrauchorum	X	-	-	-
Insecta	Lepidoptera	Gelechiidae	Gelechiidae sp.	X	-	-	-
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	Pyrgus sp.	X	-	-	-
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	Lycaenidae sp.	X	-	-	-
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Helicoverpa sp.	X	X	X	-
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Noctuidae sp. 1	-	X	-	-
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Danaus sp.	-	X	-	-
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Nymphalidae sp. 1	X	-	-	-

Clase	Orden	Familia	Especie/morfoespecie	Unidad de vegetación			
				VR	ACA	DC	TIL
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Vanessa sp.	-	-	X	-
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	Hyles annei	X	-	X	X
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	Hyles sp.	X	X	X	X
Insecta	Lepidoptera	Tineidae	Tineidae sp. 1	-	X	-	-
Insecta	Lepidoptera	Tineidae	Tineidae sp. 2	X	X	X	-
Insecta	Neuroptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.	-	-	X	X
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae sp. 1	-	-	X	-
Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae sp. 1	-	-	X	X
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae sp.1	-	-	X	X
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae sp.2	X	X	-	-
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllus sp. 1	X	X	X	X
Insecta	Thysanoptera	Thysanoptera	Thysanoptera sp. 1	X	X	-	-
Insecta	Zygentoma	Maindroniidae	Maindronia sp.	X	-	X	-
Insecta	Zygentoma	Maindroniidae	Maindronia sp. 1	X	-	X	X
Malacostraca	Isopoda	Isopoda	Isopoda sp. 1	X	X	-	-

VR: Vegetación Ribereña, ACA: Agricultura costera y andina; DC: Desierto Costero; TIL: Tillandsial

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.



C. ABUNDANCIA

En cuanto a la abundancia total de insectos y otros artrópodos para los puntos selecciones fue de 2694 individuos registrados. Siendo la unidad de vegetación de Vegetación ribereña la que tuvo el mayor registro de individuos con un total 2063 individuos donde destaca la morfoespecie de la familia Pompilidae con 781 registros. Le sigue la unidad de desierto costero con 315 individuos registrados donde la morfoespecie *Maindronia sp. 1* con 46 registros, en tercer lugar, se encuentra la unidad de Agricultura costera y andina con 273 individuos siendo la morfoespecie *Tephritidae sp. 2* la cual destaca con 60 individuos registrados. Por último, se encuentra la unidad de Tillandsial la cual tuvo un registro de 43 individuos donde destaca la morfoespecie *Tachinidae sp. 2* con 7 individuos registrados respectivamente.

Cuadro 4.25. Abundancia de insectos y otros artrópodos por unidad de vegetación en el área de estudio

Clase	Orden	Familia	Especie/morfoespecie	Unidad de vegetación				Total
				VR	AC	DC	TIL	
Arachnida	Araneae	Araneidae	Araneidae sp.	1	0	0	1	2
Arachnida	Araneae	Lycosidae	Lycosidae sp. 1	16	2	0	0	18
Arachnida	Araneae	Lycosidae	Lycosidae sp. 2	7	0	0	0	7
Arachnida	Araneae	Lycosidae	Lycosidae sp. 3	3	0	0	0	3
Arachnida	Araneae	Salticidae	Salticidae sp. 1	3	0	0	1	4
Arachnida	Araneae	Salticidae	Salticidae sp. 2	0	0	1	0	1
Arachnida	Araneae	Sicariidae	Sicarius sp. 1	22	3	0	0	25
Arachnida	Araneae	Theridiidae	Theridiidae sp.	1	0	0	0	1
Arachnida	Pseudoscorpionida	Neobisiidae	Neobisiidae sp. 1	2	1	1	0	4
Arachnida	Scorpiones	Caraboctonidae	Caraboctonidae sp.	0	1	1	0	2
Arachnida	Solifugae	Ammotrechidae	Ammotrechidae sp. 1	0	0	8	1	9
Arachnida	Solifugae	Ammotrechidae	Ammotrechidae sp. 2	1	0	4	0	5
Insecta	Archaeognatha	Archaeognatha	Archaeognatha sp.	0	0	3	0	3
Insecta	Coleoptera	Anobiidae	Anobiidae sp. 1	1	0	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp. 1	0	0	12	0	12
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp. 2	19	0	0	0	19
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Cicindelinae sp. 1	4	0	0	0	4
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Megacephala carolina	2	0	0	0	2
Insecta	Coleoptera	Cerophytidae	Cerophytidae sp. 1	12	0	0	0	12
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	Coccinellidae sp. 1	0	0	1	0	1
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	Coccinellidae sp. 2	4	0	0	0	4
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	Hippodamia convergens	1	0	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Cucujidae	Cucujidae sp. 1	2	0	0	0	2
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae sp.	0	1	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Ptininae	Ptininae sp. 1	2	0	0	0	2



Clase	Orden	Familia	Especie/morfoespecie	Unidad de vegetación				Total
				VR	AC	DC	TIL	
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeidae sp. 1	8	0	0	0	8
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeidae sp. 2	0	1	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	Cordibates sp. 1	1	0	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. 1	0	0	11	0	11
Insecta	Dermaptera	Forficulidae	Forficula sp. 1	0	0	2	0	2
Insecta	Dermaptera	Labiduridae	Labiduridae sp. 1	1	0	6	0	7
Insecta	Diptera	Agromyzidae	Agromyzidae sp. 1	4	1	0	0	5
Insecta	Diptera	Asilidae	Asilidae sp. 1	4	0	0	0	4
Insecta	Diptera	Bombyliidae	Hemipenthes sp. 1	0	0	4	0	4
Insecta	Diptera	Calliphoridae	Chrysomya albiceps	1	0	0	0	1
Insecta	Diptera	Calliphoridae	Cochliomyia macellaria	0	0	1	0	1
Insecta	Diptera	Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp. 1	3	0	0	0	3
Insecta	Diptera	Chloropidae	Chloropidae sp. 1	0	0	5	1	6
Insecta	Diptera	Chloropidae	Chloropidae sp. 2	4	0	1	0	5
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Condyllostylus sp.	2	0	13	1	16
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Condyllostylus sp. 1	19	0	4	0	23
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae sp. 1	1	0	1	0	2
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae sp. 2	22	5	0	0	27
Insecta	Diptera	Ephydriidae	Ephydriidae sp. 1	7	0	0	0	7
Insecta	Diptera	Ephydriidae	Ephydriidae sp. 2	33	0	0	0	33
Insecta	Diptera	Heleomyzidae	Heleomyzidae sp. 1	31	20	0	0	51
Insecta	Diptera	Lauxaniidae	Lauxaniidae sp. 1	30	0	0	0	30
Insecta	Diptera	Lauxaniidae	Lauxaniidae sp. 2	1	0	0	0	1
Insecta	Diptera	Lonchaeidae	Lonchaeidae sp.	255	0	0	0	255
Insecta	Diptera	Muscidae	Muscidae sp. 1	32	1	10	0	43
Insecta	Diptera	Muscidae	Synthesiomyia nudiseta	6	0	3	0	9
Insecta	Diptera	Mythicomyiidae	Glabellula sp. 1	0	0	17	5	22

Clase	Orden	Familia	Especie/morfoespecie	Unidad de vegetación				Total
				VR	AC	DC	TIL	
Insecta	Diptera	Mythicomyiidae	Mythicomyiidae sp. 1	26	5	0	0	31
Insecta	Diptera	Neriidae	Neriidae sp. 1	4	0	0	0	4
Insecta	Diptera	Sarcophagidae	Sarcophagidae sp. 1	0	0	1	0	1
Insecta	Diptera	Sarcophagidae	Tricharaea sp. 1	0	0	1	0	1
Insecta	Diptera	Scenopinidae	Heteromphrale sp. 1	0	0	4	0	4
Insecta	Diptera	Sciaridae	Sciaridae sp. 1	5	0	2	0	7
Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae sp. 1	0	0	1	0	1
Insecta	Diptera	Sphaeroceridae	Sphaeroceridae sp. 1	76	15	0	0	91
Insecta	Diptera	Syrphidae	Allograpta piurana	1	1	0	0	2
Insecta	Diptera	Syrphidae	Syrphidae sp. 1	3	0	3	0	6
Insecta	Diptera	Tachinidae	Tachinidae sp. 1	2	0	3	0	5
Insecta	Diptera	Tachinidae	Tachinidae sp. 2	0	0	0	7	7
Insecta	Diptera	Tephritidae	Tephritidae sp. 1	17	0	0	0	17
Insecta	Diptera	Tephritidae	Tephritidae sp. 2	14	0	0	0	14
Insecta	Diptera	Ulidiidae	Ulidiidae sp. 1	45	9	0	0	54
Insecta	Hemiptera	Aphididae	Aphididae sp. 1	2	0	2	0	4
Insecta	Hemiptera	Aphididae	Aphididae sp. 2	6	0	1	0	7
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp. 1	9	0	1	0	10
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp. 2	3	0	0	0	3
Insecta	Hemiptera	Geocoridae	Geocoridae sp. 1	14	0	10	0	24
Insecta	Hemiptera	Miridae	Miridae sp. 1	4	60	1	0	65
Insecta	Hemiptera	Nabidae	Nabidae sp. 1	1	2	0	0	3
Insecta	Hemiptera	Psyllidae	Psyllidae sp. 1	6	14	6	0	26
Insecta	Hemiptera	Rhyparochromidae	Rhyparochromidae sp.	5	6	17	0	28
Insecta	Hemiptera	Saldidae	Saldidae sp. 1	26	7	0	1	34
Insecta	Hymenoptera	Andrenidae	Andrenidae sp.	49	4	1	0	54
Insecta	Hymenoptera	Apidae	Apidae sp. 1	0	0	7	0	7



Clase	Orden	Familia	Especie/morfoespecie	Unidad de vegetación				Total
				VR	AC	DC	TIL	
Insecta	Hymenoptera	Apidae	Apidae sp. 2	5	0	0	0	5
Insecta	Hymenoptera	Apidae	Apis mellifera	0	1	21	3	25
Insecta	Hymenoptera	Cabrionidae	Cabrionidae sp.	2	0	0	0	2
Insecta	Hymenoptera	Chalcididae	Chalcididae sp. 1	0	38	4	2	44
Insecta	Hymenoptera	Collectidae	Collectidae sp. 1	4	0	0	0	4
Insecta	Hymenoptera	Collectidae	Platygastridae sp. 1	0	0	1	0	1
Insecta	Hymenoptera	Crabronidae	Crabronidae sp. 1	6	2	0	0	8
Insecta	Hymenoptera	Crabronidae	Crabronidae sp. 2	7	0	0	0	7
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp. 1	4	0	0	1	5
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp. 2	3	0	0	0	3
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp. 3	0	8	0	0	8
Insecta	Hymenoptera	Halictidae	Halictidae sp. 1	1	0	0	0	1
Insecta	Hymenoptera	Halictidae	Halictidae sp. 2	2	1	0	0	3
Insecta	Hymenoptera	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. 1	4	0	0	0	4
Insecta	Hymenoptera	Pompilidae	Pompilidae sp. 1	43	19	1	1	64
Insecta	Hymenoptera	Pompilidae	Pompilidae sp. 2	781	0	0	0	781
Insecta	Hymenoptera	Pompilidae	Pompilidae sp. 3	8	0	0	0	8
Insecta	Hymenoptera	Tiphiidae	Tiphiidae sp.	22	3	3	0	28
Insecta	Hymenoptera	Vespidae	Polistes sp.	2	0	0	0	2
Insecta	Hymenoptera	Vespidae	Polistes weyrauchorum	9	0	0	0	9
Insecta	Lepidoptera	Gelechiidae	Gelechiidae sp.	3	0	0	0	3
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	Pyrgus sp.	7	0	0	0	7
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	Lycaenidae sp.	7	0	0	0	7
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Helicoverpa sp.	180	1	3	0	184
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	Noctuidae sp. 1	0	1	0	0	1
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Danaus sp.	0	3	0	0	3
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Nymphalidae sp. 1	7	0	0	0	7

Clase	Orden	Familia	Especie/morfoespecie	Unidad de vegetación				Total
				VR	AC	DC	TIL	
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Vanessa sp.	0	0	1	0	1
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	Hyles annei	2	0	10	2	14
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	Hyles sp.	3	5	3	5	16
Insecta	Lepidoptera	Tineidae	Tineidae sp. 1	0	4	0	0	4
Insecta	Lepidoptera	Tineidae	Tineidae sp. 2	1	3	4	0	8
Insecta	Neuroptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.	0	0	16	3	19
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae sp. 1	0	0	9	0	9
Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae sp. 1	0	0	17	3	20
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae sp.1	0	0	2	1	3
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae sp.2	2	1	0	0	3
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllus sp. 1	14	1	2	1	18
Insecta	Thysanoptera	Thysanoptera	Thysanoptera sp. 1	8	1	0	0	9
Insecta	Zygentoma	Maindroniidae	Maindronia sp.	13	0	2	0	15
Insecta	Zygentoma	Maindroniidae	Maindronia sp. 1	2	0	46	3	51
Malacostraca	Isopoda	Isopoda	Isopoda sp. 1	25	22	0	0	47
Total				2063	273	315	43	2694

VR: Vegetación Ribereña, ACA: Agricultura costera y andina; DC: Desierto Costero; TIL: Tillandsial

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

D. ESPECIES EN CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN Y/O ENDEMICAS

De las 121 morfoespecies registradas para las unidades de vegetación de Vegetación Ribereña Desierto costero, Agricultura costera y andina y Tillandsial, ocho (08) de ellos fueron identificados hasta el nivel de especie los cuales fueron contrastados con las listas de conservación nacional e internacional.

De acuerdo con la legislación nacional e internacional, se revisaron las listas de Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas aprobada mediante el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, ninguna de las especies se encuentra dentro la lista del decreto supremo.

En cuanto a la Lista Roja de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) solamente la especie de insecto *Apis mellifera* se encuentra categorizada como datos insuficientes (DD).

Por otro lado, los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) no consideran a ninguna de las especies registradas dentro sus apéndices. De la misma forma en la CMS (Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres) ninguna de las especies se encuentra dentro de los apéndices de la convención. En este sentido, tampoco se han reportado especies endémicas.

Cuadro 4.26. Especies de insectos en categorías de conservación y/o endémicas

Clase	Orden	Familia	Especie/morfoespecie	D.S. N° 004-2014-MINAGRI	IUCN 2025-1	CITES 2025	CMS	Endemismo
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Megacephala carolina</i>	-	-	-	-	-
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Hippodamia convergens</i>	-	-	-	-	-
Insecta	Diptera	Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i>	-	-	-	-	-
Insecta	Diptera	Calliphoridae	<i>Cochliomyia macellaria</i>	-	-	-	-	-
Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	-	-	-	-	-
Insecta	Diptera	Syrphidae	<i>Allograpta piurana</i>	-	-	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	-	DD	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes weyrauchorum</i>	-	-	-	-	-

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

Cabe precisar que las conclusiones se han modificado de la siguiente manera:

- Las unidades de vegetación reportados fueron: Vegetación Ribereña, Desierto Costero, Tillandsial y Agricultura costera y andina.
- A lo largo de las distintas evaluaciones de campo realizadas en los años 2021 y 2023 para las unidades vegetación donde se van a realizar las modificaciones se han reportado un total de 89 especies potenciales de flora, las cuales están distribuidas en 21 órdenes y 32 familias taxonómicas.
- Respecto al grado de categorización una especie de flora se encuentra dentro de la categorización a nivel nacional (D.S. N°043-2006-AG) *Vachellia macracantha* la cual está categorizada como casi amenazada (NT), a nivel internacional las especies potenciales se encuentran en preocupación menor (IUCN). Asimismo, se han reportados dos especies endémicas especie registrada es endémica.
- Entre las aves se han reportado 32 especies potenciales distribuidas en 12 órdenes y 20 familias taxonómicas. Siendo el orden Passeriformes el cual registró el mayor número de especies con quince (15) especies potenciales registradas.
- Según el D.S. N°004-2014-MINAGRI, *Falco peregrinus* se encuentra categorizada como Casi Amenazada (NT). Respecto a la IUCN (2025) *Xenospingus concolor* que se encuentra categorizada como Casi Amenazada (NT). En los apéndices de CITES (2025), las especies potenciales *Amazilia amazilia*, *Rhodopis vesper*, *Falco peregrinus*, *Falco sparverius*, *Athene cunicularia* y *Glaucidium peruanum* se encuentran en el apéndice. Además, en la CMS, *Cathartes aura* figura en el Apéndice II.
- En cuanto a los mamíferos mayores se obtuvo registro de tres (03) especies potenciales para el área de estudio. Dichas especies están distribuidas en dos (02) familias y dos (02) órdenes.
- Para las taxa de mamíferos menores no voladores se registraron tres (03) especies potenciales.
- Para los registros de mamíferos pequeños voladores se obtuvo un registro de total de nueve (09) especies potenciales distribuidas en dos (02) familia y un (01) orden.
- Según el D.S. N°004-2014-MINAGRI, las únicas especies potenciales de mamíferos categorizadas son *Lycalopex griseus* (Datos Insuficientes - DD) y *Myotis atacamensis* (Casi Amenazado - NT). En la Lista Roja de la IUCN, la mayoría están como Preocupación Menor (LC), excepto *M. atacamensis* (En Peligro - EN) y *Promops davisoni*, que carece de datos suficientes. En CITES, *Lycalopex griseus* y *Lycalopex culpaeus* figuran en el Apéndice II, lo que implica regulación del comercio. En la CMS, no se reportan especies incluidas. No se han registrado especies endémicas en el área de estudio.

- En cuanto a anfibios y reptiles se reportaron siete (07) especies potenciales las cuales están distribuidas en cinco (05) familias y dos (02) órdenes.
 - Según el D.S. N°004-2014-MINAGRI, ninguna de las especies potenciales de anfibios y reptiles registradas está legalmente categorizada como amenazada. La Lista Roja de la IUCN clasifica a *Phyllodactylus gerrhopygus* como de Preocupación menor (LC) y *Microlophus cf. heterolepis* está como Datos insuficientes (DD). Asimismo, ninguna de las especies potenciales figura en los Apéndices de la CITES. Siendo que, las especies “Lagartija chiribaya” *Liolaemus cf. chiribaya*, *Microlophus cf. heterolepis* y la “rana de la costa peruana” *Rhinella limensis* son endémicas.
 - En cuanto a la riqueza de especies para insectos y otros artrópodos se han registrado un total de 121 morfoespecies divididas en 78 familias, 18 órdenes y 3 órdenes.
 - De las 121 morfoespecies registradas en las unidades de Vegetación Ribereña, Agricultura costera y andina, Desierto Costero y Tillandsial, solo ocho fueron identificadas a nivel de especie. Ninguna figura en el D.S. N°004-2014-MINAGRI como amenazada. Según la Lista Roja de la IUCN, solo *Apis mellifera* está categorizada como Datos Insuficientes (DD). Las listas de CITES y CMS no incluyen a ninguna de las especies registradas, y no se reportaron especies endémicas en el área de estudio.
- iii) El literal C "Especies en categorías de conservación y/o endémicas" se han actualizado las secciones correspondientes a la identificación de las especies en categorías de conservación/endémicas para todas las taxas. (ver Anexo c. Capítulos actualizados DIA / Capítulo IV. Línea base ambiental / 4.2. Línea base Biológica LBB. Asimismo, esta información actualizada se presenta a continuación.

C. ESPECIES EN CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN Y/O ENDEMICAS

De acuerdo con la legislación nacional e internacional, se revisaron las listas de categorización de especies amenazadas de flora silvestre, incluyendo el D.S. N° 043-2006-AG, la Lista Roja de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). Según el D.S. N° 043-2006-AG, *Vachellia macracantha* se encuentra en la categoría e “Casi amenazada” (NT).

Por otro lado, en la IUCN (2025-1), las especies registradas no se encuentran categorizadas en la lista roja de especies amenazadas. Luego, *T. purpurea* no se encuentra dentro de los apéndices según CITES (2025). Finalmente, no se reporta ninguna especie potencial endémica según el Libro Rojo de especies endémicas del Perú (León, 2006) ni de uso local y/o medicinal.

En el ítem 4.3.4.2.1 "Aves", se agregó la sección de análisis de vulnerabilidad de la avifauna frente a colisión y/o electrocución, considerando las características de vuelo, morfometría, tipo



de migración y grado de agregación para determinar la exposición al riesgo. Como se muestra a continuación.

- iv. Se ha presentado el análisis de vulnerabilidad de la avifauna frente a colisión y/o electrocución con la L T y continuación se presenta el referido análisis y sus conclusiones. Asimismo, esta sección fue incluida en c. Capítulos Actualizados DIA. Capítulo IV. Línea Base Ambiental. 4.2 Línea Base Biológica.

D. VULNERABILIDAD DE COLISIÓN

La vulnerabilidad de colisión y electrocución de las aves registradas en el área del proyecto, frente a la línea de transmisión eléctrica con cableado ubicado entre los 25 y 35 metros de altura, presenta variaciones según la morfología, comportamiento y patrones de vuelo de cada especie registrada en el área. Para ello, el estado migratorio fue corroborado con Plenge et al. (2025⁵), la condición de conducta gregaria y comportamiento vuelo (altura de vuelo) fue revisada en el repositorio de Aves del Mundo (Del Hoyo et al. 2020⁶), la envergadura alar fue obtenido del repositorio Avibase (Lepage, 2025⁷).

Los resultados (ver Cuadro siguiente) muestran que las especies con mayor envergadura alar y que vuelan a alturas superiores a la altura del dosel, son las que exhiben una vulnerabilidad alta, debido a que su trayectoria de vuelo se superpone directamente con el nivel del tendido eléctrico, incrementando el riesgo de impacto o contacto con los conductores. Dentro de este grupo se encuentran aves de gran tamaño como el pato colorado (*Spatula cyanoptera*), el rascón plumizo (*Pardirallus sanguinolentus*), el huaco común (*Nycticorax nycticorax*), el gallinazo de cabeza roja (*Cathartes aura*), el aguilucho de pecho negro (*Geranoaetus melanoleucus*), la lechuza terrestre (*Athene cunicularia*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el cernícalo americano (*Falco sparverius*), todas ellas clasificadas con vulnerabilidad alta a la colisión y electrocución. Estas especies, por su tamaño y tipo de vuelo sostenido o planeado, son especialmente propensas a no detectar los cables durante los desplazamientos, particularmente en condiciones de baja visibilidad o durante maniobras de caza.

En contraste, las especies de pequeño y mediano tamaño pertenecientes principalmente a los órdenes Passeriformes, Columbiformes y Apodiformes presentan una vulnerabilidad baja. La mayoría de estas aves desarrollan sus actividades dentro o por debajo del dosel vegetal, por lo que su altura de vuelo se encuentra muy por debajo del nivel del cableado. Además, sus vuelos son cortos, rápidos y erráticos, lo que disminuye la probabilidad de colisión directa con los conductores. En este grupo se incluyen colibríes (*Amazilia amazilia*, *Rhodopis vesper*), tórtolas (*Zenaida auriculata*, *Columbina cruziana*), gorriones (*Passer domesticus*, *Zonotrichia capensis*) y pequeños fringílicos y tángaras como *Sporophila telasco*, *Conirostrum cinereum* y *Volatinia jacarina*.

⁵ Plenge, M. A., Schulenberg, T. S., Valqui, V. & Angulo, F. (2025). Species lists of birds for South American countries and territories: Perú. [Version 7/octubre/2025]. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCCountryLists.htm>

⁶ del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D. A. & de Juana, E. (2020). Birds of the World. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. www.birdsoftheworld.org

⁷



Respecto al riesgo de electrocución, éste se asocia principalmente con la morfología y el comportamiento de percha. Las especies de gran tamaño, como rapaces, garzas y gallinazos, presentan mayor susceptibilidad, dado que pueden posarse sobre las estructuras metálicas o los aisladores de las torres de transmisión, alcanzando simultáneamente dos fases del sistema eléctrico. En cambio, las especies pequeñas carecen de la envergadura necesaria para generar contactos eléctricos fatales, por lo que el riesgo de electrocución para este grupo es considerado bajo o nulo. En consecuencia, las especies con mayor vulnerabilidad de colisión y electrocución corresponden a aves planeadoras y cazadoras diurnas de gran tamaño, mientras que las especies pequeñas muestran una baja exposición al peligro.

Cuadro 4.12. Análisis del riesgo de colisión y electrocución de la avifauna registrada en el área de estudio.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Migratoria/ Residente	Gregaria	Envergadura alar (cm)	Altura de vuelo (m)	Vulnerabilidad de colisión o electrocución
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato colorado	Residente	Sí	90.50	150	Alta
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruana	Residente	Sí	20.00	En el dosel	Baja
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda	Residente	Sí	36.00	En el dosel	Baja
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	Tórtola melódica	Residente	No	40.00	En el dosel	Baja
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero de pico estriado	Residente	Sí	34.00	En el dosel	Baja
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Systellura decussata</i>	Chotacabras de Tschudi	Residente	No	32.00	En el dosel	Baja
Apodiformes	Apodidae	<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo andino	Residente	Sí	32.00	En el dosel	Baja
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i>	Colibrí de vientre rufo	Residente	No	15.00	En el dosel	Baja
Apodiformes	Trochilidae	<i>Rhodopis vesper</i>	Colibrí de oasis	Residente	No	13.00	En el dosel	Baja
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Rascón plumizo	Residente	No	40.00	120	Alta
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco común	Residente	No	80.00	200	Alta
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja	Residente	Sí	130.00	450	Alta
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguilucho de pecho negro	Residente	No	110.00	90	Alta
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza terrestre	Residente	No	40.00	50	Alta
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium peruanum</i>	Lechucita peruana	Residente	No	30.00	En el dosel	Baja
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Residente	No	70.00	120	Alta
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	Residente	Sí	35.00	100	Alta
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta maritima</i>	Minero gris	Residente	No	23.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Mosquerito silbador	Residente	No	20.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Fío-fío de cresta blanca	Residente	No	15.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero bermellón	Residente	No	18.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Migratoria	Sí	25.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	Residente	Sí	25.00	En el dosel	Baja



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Migratoria/ Residente	Gregaria	Envergadura alar (cm)	Altura de vuelo (m)	Vulnerabilidad de colisión o electrocución
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	Residente	No	15.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	Residente	No	16.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de collar rufo	Residente	No	14.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives waczewiczi</i>	Tordo de matorral	Residente	Sí	28.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila telasco</i>	Pico-de-cono cinéreo	Residente	No	15.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum cinereum</i>	Fringilo de cola bandeada	Residente	Sí	15.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Thraupidae	<i>Rhopospina alaudina</i>	Espiguero de garganta castaña	Residente	Sí	28.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negro azulado	Residente	No	14.00	En el dosel	Baja
Passeriformes	Thraupidae	<i>Xenospingus concolor</i>	Fringilo apizarrado	Residente	No	16.00	En el dosel	Baja

Elaborado por: AILORZA, 2025.

Por otro lado, la evaluación de los impactos, en el ítem 6.4.2.2 MEDIO BIOLÓGICO, se modifica de la siguiente manera:

➤ **Colisión de avifauna**

Este impacto contempla la probabilidad de colisión de la avifauna presente con las estructuras elevadas de la Línea de Transmisión, que podrían actuar como efecto barrero sobre la dispersión de las aves.

La naturaleza del impacto es negativa debido a que, la presencia de componentes en el área del proyecto puede ocasionar colisiones de la avifauna presente en el área.

El impacto es de intensidad baja, debido a que en el área se han registrado 8 especies de aves, cuyas alturas de vuelo interceptan con el tendido del cableado, entre 25 y 35 metros, y sus hábitos podrían ocasionar colisiones con la Línea de Transmisión, representando aproximadamente el 25% de las especies de aves potenciales en el área del proyecto. Asimismo, el cableado presenta un grosor que permite ser percibido por las aves (Bernadino et al. 2018⁸, p. 6), con una efectividad del 28% de disuadir a las aves para que estas logren evadir el cableado (la Fig. 2 en Brown et al. 1987⁹ muestra reducción de colisiones de 25 a 18, en 28 %, cuando se dejan solo los cables gruesos de 2.54 cm de diámetro). Por lo que, acumulativamente el diseño de la altura (0,25) y el efecto del grosor del cable (0,28) dan lugar a una probabilidad de colisión de 0,07 y a una efectividad de evitar la colisión de 0,93 (93%). En consecuencia, la intensidad es baja. La extensión es puntual, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas sobre el desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna se acota a las mismas estructuras.

El momento es inmediato, debido a que el tiempo transcurrido desde el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves, en consecuencia, a la colisión de fauna es nulo. El impacto es de persistencia permanente y constante, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas sobre el desplazamiento de aves y, en consecuencia, la causa de la colisión de fauna sería permanente, debido a que la vida útil del proyecto es de 30 años.

El impacto es de reversibilidad a corto plazo, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna cesará cuando se retiren las estructuras elevadas, siendo la reversibilidad inmediata.

Es un impacto sin sinergismo, debido a que la colisión de fauna por el desplazamiento de aves es causada únicamente por el efecto de barrera de las estructuras altas en una zona de desierto. Mientras que, la acumulación es simple, debido a que la colisión de fauna por el desplazamiento de aves no es afectada por efecto de barrera de estructuras altas preexistentes en el área de estudio.

⁸ Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., ... & Moreira, F. (2018). Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. *Biological Conservation*, 222, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.029>

⁹ Brown, W. M., Drewien, R. C., & Bizeau, E. G. (1987). Mortality of cranes and waterfowl from powerline collisions in the San Luis Valley, Colorado. In *Proceedings of the 1985 Crane Workshop (JC Lewis, Editor). Platte River Whooping Crane Maintenance Trust, Grand Island, NE, USA*. https://meridian.allenpress.com/jfw/article-supplement/209662/pdf/052016-jfw-037_s2/ Brown



El efecto indirecto, debido a que primero se causa el cambio en el desplazamiento de las aves y luego los eventos de colisión por el efecto barrera. La periodicidad es continua, debido a que el transporte de energía y, en consecuencia, la permanencia de las estructuras elevadas de las líneas de transmisión es constante; por lo que, la colisión de avifauna es continua.

El impacto es recuperabilidad inmediata, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna cesará cuando se retiren las estructuras elevadas, siendo la recuperabilidad inmediata.

De acuerdo a la valoración de atributos presentados en la matriz de evaluación de impactos y análisis realizado, se califica el impacto como **Negativo** y No Significativo o Irrelevante.

➤ **Electrocución de avifauna**

Este impacto contempla la probabilidad de electrocución de la avifauna presente en el área de influencia del proyecto con las estructuras elevadas de la Línea de Transmisión, que podrían generar daños a avifauna que colisiona con las líneas de transmisión o usa estas estructuras como refugio o sitio de percha.

La naturaleza del impacto es negativa debido a que, la presencia de componentes en el área del proyecto puede ocasionar colisiones de la avifauna y, como consecuencia la probabilidad de electrocución; asimismo, existe la probabilidad de que las aves usen las estructuras como lugar de refugio o sitio de percha y por ello ocurran eventos de electrocución.

El impacto es de intensidad es baja, debido a que en el área se han registrado 8 especies de aves, cuyas alturas de vuelo interceptan con el tendido del cableado, entre 25 y 35 metros, sobre las cuales la probabilidad de colisión es de 93% (ver descripción en Colisión de avifauna); mientras que, el diseño de revestimiento de cables para evitar la electrocución es de 73% (Dixon et al., 2019¹⁰). En tal sentido, el efecto acumulativo de la efectividad del diseño de la colisión (0,07) y la electrocución (0,27) es de 0,019; dando lugar a una efectividad de evitar la electrocución de 98,11%. En consecuencia, la intensidad es baja. La extensión es puntual, debido a que el efecto de electrocución de aves se acota a las mismas estructuras.

El momento es inmediato, debido a que el tiempo transcurrido desde que operan las líneas de transmisión y la probabilidad del evento de electrocución es nulo. El impacto es de persistencia permanente y constante, debido a que el efecto en la probabilidad de electrocución es permanente durante la vida útil del proyecto por 40 años.

El impacto es de reversibilidad a corto plazo, debido a que la probabilidad de electrocución cesará cuando se retiren las líneas de transmisión, siendo la reversibilidad inmediata.

Es un impacto sin sinergismo, debido a que la electrocución solo se puede producir por el contacto con las líneas de transmisión y no por otros efectos. Mientras que, la acumulación es simple, debido a que no existen otras estructuras de líneas de transmisión preexistentes en el área de estudio.

¹⁰ Dixon, A., Rahman, M. L., Galtbalt, B., Bold, B., Davaasuren, B., Batbayar, N., & Sugarsaikhan, B. (2019). Mitigation techniques to reduce avian electrocution rates. Wildlife Society Bulletin, 43(3), 476-483. <https://doi.org/10.1002/wsb.990>



El efecto es indirecto, debido a que primero se altera el hábitat de las aves, colocando estructuras que interceptan su desplazamiento o crean espacios para perchar y refugiarse y como consecuencia de ello se genera la probabilidad de electrocución. La periodicidad es continua, debido a que el transporte de energía y, en consecuencia, la probabilidad de electrocución es constante; por lo que, el impacto es continuo.

El impacto es recuperabilidad inmediata, debido a que la probabilidad de electrocución cesará cuando se retiren las líneas de transmisión, siendo la recuperabilidad inmediata.

De acuerdo a la valoración de atributos presentados en la matriz de evaluación de impactos y análisis realizado, se califica el impacto como **Negativo** y No Significativo o Irrelevante.

- iv) En el literal C "Mamíferos menores no voladores"., se agregó a la especie *Phyllotis limatus*, conforme al registro de un individuo muerto en Desierto costero, conforme a los registrado en la fuente secundaria. En cuanto a fuentes secundarias como tesis y artículos científicos, no se encontraron fuentes representativas de la zona de estudio, ubicadas en la desértica costera de Ilo o Moquegua. Sin embargo, se revisó Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Sunilo, aprobada mediante Resolución Directoral N° 0201 -2022-MINEM/DGAAE. Por lo que la sección ha sido modificada de la siguiente manera

C. MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES

Dentro de las estaciones de muestreo se registraron 3 especies de mamíferos menores no voladores, pertenecientes a tres (03) familias y dos (02) órdenes taxonómicos. En cuanto a los registros unidad de vegetación, dos (02) especies, *Thylamys pallidior* y *Mus musculus*, fueron registradas en Vegetación ribereña, con tres (03) individuos cada una. Mientras que, la especie *Phyllotis limatus* fue registrada en el Desierto costero, mediante un registro oportunista de un (01) individuo muerto. El registro de *Phyllotis limatus* en desierto costero se confirma con el reporte de la especie dentro de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Sunilo, aprobada mediante Resolución Directoral N° 0201 -2022-MINEM/DGAAE.

Los resultados de los registros se muestran a continuación.



Cuadro 4.16. Riqueza de mamíferos menores no voladores por unidad de vegetación en el área de estudio.

Familia	Especie	Nombre común	VR			ACA	DC															TIL	
			PB5-Me06 ^a	DIAHa-BIO-MR1	DIAHa-BIO-MR2	PB5-Me05 ^a	PB1-Me01 ^a	PB2-Me02 ^a	PB3-Me03 ^a	PB6-Me07 ^a	PB1*-Me08 ^a	PB6*-Me09 ^a	DIAHa-BIO-DC1	DIAHa-BIO-DC2	DIAHa-BIO-DC3	DIAHa-BIO-DC6	DIAHa-BIO-DC8	DIAHa-BIO-DC9	DIAHa-BIO-DC10	DIAHa-BIO-DC11	DIAHa-BIO-DC12	PB4-Me04 ^a	DIAHa-BIO-TIL1
Didelphidae	<i>Thylamys pallidior</i>	Marmosa coligruesa de vientre blanco	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cricetidae	<i>Phyllotis limatus*†</i>	Ratón orejón de Lima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DC: desierto costero; TIL: Tillandsial; VR: Vegetación ribereña; ACA: Agricultura Costera y Andina.

* Registro oportunista de un individuo muerto.

Fuentes: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE y la Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE. † Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Sunilo, aprobada mediante Resolución Directoral N° 0201 -2022-MINEM/DGAAE

Elaborado por: ASILORZA, 2025.



- v) En el ítem 4.2.3 "Unidades de vegetación" se ha incluido la descripción detallada de la unidad de vegetación "vegetación ribereña", de la siguiente manera:

4.3.2.5.4. VEGETACIÓN RIBEREÑA

La vegetación ribereña presenta una composición florística diversa, conformada principalmente por comunidades de herbáceas y gramíneas pertenecientes a la familia Poaceae, acompañadas por especies de Cyperaceae y Juncaceae, relacionadas con la presencia de cuerpos de agua. En los bordes y zonas adyacentes al cauce del cuerpo de agua, la vegetación presenta una composición más variada, con la incorporación de árboles, arbustos y hierbas. Estas especies contribuyen a la conformación de un estrato arbustivo denso que protege los márgenes del cauce y ofrece refugio y recursos alimenticios para la fauna local.

- vi) En atención a lo solicitado por la autoridad se la complementado las especies hidrobiológicas reportadas en las fuentes secundarias, incorporando el listado consolidado de las especies potenciales (fitoplancton, zooplancton, perifiton, macroinvertebrados y necton). Por lo que, se han agregado los siguientes listados.

Cuadro 4.29. Listado de especies de fitoplancton registradas en el área de estudio

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	MH-01*	MH-02
1	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	<i>Merismopedia sp.</i>		16
2	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis sp.</i>		24
3	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>		5
4	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema sp.</i>		47
5	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria sp.</i>		4
6	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula sp.</i>		4
7	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Thalassiosiphysales	Catenulaceae	<i>Amphora sp.</i>		2
8	Bacillariophyta	Mediophyceae	Eupodiscales	Eupodiscaceae	<i>Pleurosira laevis</i>		2
Riqueza específica (S)						-	8
Total de individuos (cel/mL)						-	104
Índice de biodiversidad de Margalef (DMg)						-	1,51
Equidad de Pielou (J')						-	0,74
Índice de Shannon y Wiener (H')						-	2,21
Índice de diversidad de Simpson (1-D)						-	0,71

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE. *: La estación se encontró seca.

Elaborado por: ASILORZA 2025.

Cuadro 4.31. Listado de especies de zooplancton registradas en el área de estudio

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	MH-01*	MH-02
1	Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella sp.</i>		8
2	Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis sp.</i>		18
3	Rotifera	Monogonta	Ploima	Notommatidae	<i>Cephalodella sp.</i>		2
Riqueza específica (S)						-	3
Total de individuos (Org/L)						-	28
Índice de biodiversidad de Margalef (DMg)						-	0,60
Equidad de Pielou (J')						-	0,76
Índice de Shannon y Wiener (H')						-	1,20
Índice de diversidad de Simpson (1-D)						-	0,50

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE. *: La estación se encontró seca.

Elaborado por: ASILORZA 2025.

Cuadro 4.33. Listado de especies de perifiton vegetal registradas en el área de estudio

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	MH-01*	MH-02
1	Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>		23
2	Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Heteroleibleinaceae	<i>Heteroleibleinaceae ind.</i>		164
3	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis sp.</i>		310
4	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>		109
5	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema sp.</i>		70
6	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria sp.</i>		4
7	Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira sp.</i>		7
8	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula sp.</i>		325
9	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Thalassiosiphysales	Catenulaceae	<i>Amphora sp.</i>		34
Riqueza específica (S)						-	9
Total de individuos (org/mm2)						-	1 046
Índice de biodiversidad de Margalef (DMg)						-	1,15
Equidad de Pielou (J')						-	0,77
Índice de Shannon y Wiener (H')						-	2,42
Índice de diversidad de Simpson (1-D)						-	0,77

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE. *: La estación se encontró seca.

Elaborado por: ASILORZA 2025.

Cuadro 4.37. Listado de especies de macrobentos registradas en el área de estudio

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	MH-01*	MH-02
1	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Elmidae ind.</i>		792
2	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilinae	<i>Hydrophilinae ind.</i>		12
3	Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Simulium sp.</i>		1 386
4	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus sp.</i>		144
5	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomidae ind</i>		72
6	Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Muscidae ind.</i>		60
7	Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Orthoclaadiinae ind.</i>		60
8	Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Simuliidae ind</i>		72
9	Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops sp.</i>		6
10	Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetidae ind.</i>		318
11	Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Leptohyphidae ind.</i>		2 460
12	Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Hydroptilidae ind.</i>		6
13	Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia sp.</i>		1 644
14	Arthropoda	Ostracoda	Podocopida	Cyprididae	<i>Cyprididae ind.</i>		66
15	Arthropoda	Ostracoda	Podocopida	Cyprididae	<i>Cypridoidea ind.</i>		84
Riqueza específica (S)						-	15
Total de individuos (Org/0,27m2)						-	7 182
Índice de biodiversidad de Margalef (DMg)						-	1,58
Equidad de Pielou (J')						-	0,65
Índice de Shannon y Wiener (H')						-	2,56
Índice de diversidad de Simpson (1-D)						-	0,78

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fotovoltaico Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0194-2021-MINEM/DGAAE. *: La estación se encontró seca.
Elaborado por: ASILORZA 2025.



- vii) El ítem 4.3.10 "Amenazas a Biodiversidad por Implementación del Proyecto" ha sido modificado de la siguiente manera.

En el marco del proyecto, debido a las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono, se identificó la posible afectación a la flora y fauna presente en el área de estudio causando impactos por ahuyentamiento de fauna, afectación a la fauna por material particulado, alteración del hábitat para fauna silvestre, alteración del hábitat de fauna con estatus de conservación y endémica, afectación a los servicios ecosistémicos, colisión de avifauna y electrocución de avifauna. Cabe indicar que para cada posible impacto se cuenta con medidas preventivas y de mitigación, descritas en el capítulo de estrategia de manejo ambiental correspondiente.



MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Observación N° 24

En el Cuadro 4.4.2 "Área de influencia del proyecto" (Registro N° 4118938, folio 1150), se presentaron las poblaciones del AII; sin embargo, algunas celdas de dicho cuadro están vacías, sin registrar información. Por lo que, el Titular debe completar las celdas faltantes, asegurando que todos los datos del AII estén debidamente consignados.

Respuesta:

Se ha completado la información faltante del Cuadro 4.4.2 "Área de influencia del proyecto" (Registro N° 4118938, folio 1150), lo cual fue un error material generado durante el proceso de formato del documento, agregándose la siguiente información: **Moquegua** correspondiente a la columna "Dpto."; **Mariscal Nieto e Ilo** para la columna "Provincia"; y **AII** para la columna "Tipo de área".

A continuación, se presenta el cuadro actualizado con la información añadida.

Cuadro 4.4.2. Área de influencia del proyecto

Dpto.	Provincia	Distrito	Tipo de área	Clasificación	Localidad
Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	AII	Población dispersa (a)	Clemesí
	Ilo	El Algarrobal		Fundo agrícola (b)	Chaparreño
		El Algarrobal		Fundo agrícola (b)	Canuto
		El Algarrobal		Fundo agrícola (b)	Yaral*
		El Algarrobal		Fundo agrícola (b)	Pampas de Sausal*
		El Algarrobal		Fundo agrícola (b)	Sausal
		El Algarrobal		Fundo agrícola (b)	La Florida
		El Algarrobal		Fundo agrícola (b)	Chiviquina Alto*
		El Algarrobal		Fundo agrícola (b)	Chiviquina*
		El Algarrobal		Fundo agrícola (b)	Chiviquina Olive Corp.

*Predios parcelados de acuerdo con la información presentada en la MDIA (2024): Yaral, entre dos propietarios; Pampas de Sausal entre tres propietarios; Chiviquina Alto entre dos propietarios; El Hueso entre cinco propietarios, y Pampa de Piélagos entre cinco propietarios.

Fuente: (a) Plataforma de datos georreferenciados Geo Perú, (b) Primera Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental Hanaqpampa aprobado mediante R.D. N° 0186-2024-MINEM/DGAAE.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.



MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Observación N° 25

En el ítem 5.4.1.3.1 "Cartas de invitación" (Registro N° 4118938, Folio 1344), el Titular citó el inciso a) del numeral 17.2 del artículo 17 de la RPCAE para referirse a la convocatoria a reuniones informativas; sin embargo, dicho numeral corresponde a la instalación de buzones de sugerencia. A dicho efecto, el Titular debe corregir la referencia, citando correctamente el inciso a) numeral 17.8 del artículo 17 del RPCAE.

Respuesta:

Se absuelve la observación relacionada al error material en el citado de la normativa. En consecuencia, se corrige la referencia, quedando como *inciso a) del numeral 17.8 del artículo 17* del Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 016-2023-EM.

Se presenta el capítulo de Participación Ciudadana; actualizado en c. Capítulos actualizados DIA / Capítulo V. Mecanismos de participación ciudadana, el ítem 5.4.1.3.1 "Cartas de invitación".

Observación N° 26

Con Registro N° 4131573, el Titular remitió a la DGAAE, las evidencias que acreditan la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana. De la revisión, se advierten las siguientes observaciones:

- a) En el Cuadro 4 "Ejecución de las reuniones informativas" (Folio 12), el Titular indicó que participaron 17 y 16 personas en las reuniones del 8 y 9 de setiembre; sin embargo, según las listas del Anexo 02 "Lista de participantes en las Reuniones informativas" (Folios 67 al 70), se incluyeron a los representantes del Titular y la consultora ambiental, y solo asistieron 11 personas de los grupos de interés a cada reunión. En consecuencia, el Titular debe corregir la columna de número de asistentes del cuadro 4, considerando únicamente a los integrantes de los grupos de interés.
- b) En el Anexo 01 "Cargos de entrega de cartas de invitación para las reuniones informativas" (Folios 29 al 65), el Titular presentó la captura de pantalla de una comunicación vía WhatsApp número +51 953 631 980 (Folio 42) a quien remitió la invitación del señor José Valencia, propietario del fundo Canuto, sin evidenciar la recepción o confirmación por parte del destinatario. En tal sentido, el Titular debe remitir las evidencias que acrediten la recepción de la invitación por parte del señor José Valencia.

Respuesta:

- a) Se absuelve la observación presentada, modificándose la información consignada en el "Cuadro 4 "Ejecución de las reuniones informativas" (Folio 12)" correspondiente al



número de asistentes. A continuación, se presenta la tabla con la información corregida.

Cuadro 4. Ejecución de las Reuniones Informativas

Reunión Informativa	Distrito	Lugar de ejecución	Fecha de ejecución	Hora de inicio	Hora de término	N° de participantes
RI El Algarrobal	El Algarrobal	Restaurant Turístico El Algarrobal (Ref. el arco del ingreso a El Algarrobal)	08 de setiembre del 2025	3:40 p.m.	5:12 p.m.	11
RI Moquegua	Moquegua	Auditorio de la Casa de la Cultura, ubicada en la Calle Moquegua 851 (Ref. costado de la Cooperativa Santa Catalina Lima)	09 de setiembre del 2025	4:34 p.m.	5:55 p.m.	11

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

- b) En atención a la observación, se remite como evidencia una declaración jurada suscrita por el señor José Valencia, en la que confirma la recepción de la invitación a la reunión informativa y haber tomado conocimiento de dicha actividad. Se precisa que el envío de la carta de invitación fue realizado por el aplicativo WhatsApp al número mencionado en la observación (+51 953 631 980). La declaración jurada se adjunta en el Anexo LOB-05-1-Declaración Jurada.

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Observación N° 27

De la revisión del Capítulo 6 "*Características del Impacto Ambiental*" (Registro N° 4118938, Folios 1353 al 1477), se advierten algunos aspectos que deben ser aclarados, corregidos o complementados, de acuerdo con lo que se detalla a continuación:

- a) El Titular presentó en los cuadros 6.14 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Construcción (Parte 1)" (Folios 1367 al 1369), 6.15 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Construcción (Parte 2)" (Folios 1370 al 1372), 6.16 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Operación y Mantenimiento (Parte 1)" (Folio 1373 y 1374), 6.17 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Operación y Mantenimiento (Parte 2)" (Folio 1375 al 1377), 6.18 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Abandono" (Folio 1378 y 1379) y 6.19 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Abandono" (Folio 1380 y 1381); así como los Anexos 6.1 "Actividades del Proyecto" (Folios 1420 al 1424), 6.3 "Matriz de evaluación de aspectos ambientales" (Folios 1428 al 1445), 6.4 "Matriz de evaluación de identificación de impactos y riesgos ambientales" (Folios 1446 al 1453), 6.5 "Matriz de evaluación de impactos ambientales" (Folios 1454 al 1470) y 6.6 "Matriz resumen de impactos ambientales" (Folios 1471 al 1477), donde se señaló un listado de actividades para el presente Proyecto. No obstante, dado que las actividades se encuentran observadas en el presente informe, no se puede validar la información de los cuadros mencionados.

Por ende, el Titular debe actualizar los cuadros y anexos mencionados, en función de las actividades corregidas. Esta actualización debe reflejarse también en todos los capítulos correspondientes de la presente DIA, garantizando la coherencia de la información presentada.

- b) De la revisión de los cuadros 6.13 "Identificación de factores ambientales" (Folio 1364), 6.16 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Operación y Mantenimiento (Parte 1)" (Folio 1373 y 1374), 6.17 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Operación y Mantenimiento (Parte 2)" (Folio 1375 al 1377), se advierte que el Titular clasifica la "Electrocución de avifauna" (Ri-BI0-02) como riesgo ambiental, mientras que la "Colisión de avifauna" (Im-BI0-03) se considera impacto. Ambos eventos son consecuencias directas y previsibles de la operación de la línea de transmisión. Al tratar la electrocución como riesgo, se omite su evaluación cuantitativa, subestimando su afectación y limitando la gestión a medidas reactivas. Al respecto, el Titular debe: i) reclasificar la electrocución de avifauna (Ri-BI0-02) como un impacto ambiental, y proceder con su correspondiente caracterización y evaluación cuantitativa de significancia, tal como se realizó para el impacto de colisión; y, ii) actualizar los capítulos y anexos que correspondan para garantizar coherencia en toda la DIA.
- c) En el apartado "Alteración del hábitat de fauna con estatus de conservación y endémica" (Folios 1392 y 1393), el Titular reconoció la presencia de *Myotis atacamensis*, clasificada como "En Peligro (EN)" por la Unión Internacional para la



Conservación de la Naturaleza. No obstante, en la evaluación se consideró su presencia en el AIP como "muy improbable", lo que subestima el impacto potencial. Sobre el particular, el Titular debe: i) reevaluar la afectación sobre esta especie, considerando su relevancia en conservación; y, ii) actualizar los capítulos y anexos que correspondan para garantizar coherencia en toda la DIA.

- d) De la revisión del Anexo 6.5 "Matriz de evaluación de impactos ambientales" (Folios 1454 al 1470) se evidencia que el Titular ha considerado el criterio de "Sinergia" y "Acumulación" con un valor de 114 sin considerar la presencia de proyectos similares en el área circundante al Proyecto. Al respecto, el Titular debe identificar y analizar los posibles impactos sinérgicos, es decir, aquellos efectos resultantes de la interacción del presente proyecto con los proyectos existentes en el área. Además, se debe evaluar la acumulación de impactos tanto a lo largo del tiempo como en el espacio, considerando cómo los efectos de múltiples proyectos en conjunto podrían generar impactos acumulativos sobre el medio.
- e) De la revisión del Anexo 6.5.1 "Matriz de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Construcción" (Folios 1456 al 1463), se advierte que los impactos de Im-BIO-04 "Alteración del hábitat para fauna silvestre" y de Im-BIO-02 "Alteración del hábitat de fauna con estatus de conservación", asociados a remoción de sustrato como la excavación, reciben un valor de "1" (Corto plazo) para Reversibilidad (RV). Esta calificación no ha sido justificada, pues los ecosistemas desérticos como el Tillandsial del área del Proyecto, presentan baja resiliencia y sucesión ecológica muy lenta; siendo que la remoción de la cobertura vegetal y alteración del suelo elimina drásticamente la estructura del hábitat y su recuperación, si ocurre, es prolongada.

Con relación a ello, el Titular debe: i) reevaluar el atributo de Reversibilidad para todos los impactos biológicos que impliquen la remoción y alteración física del hábitat, asignando un valor técnicamente justificado que reconozca la lenta o nula capacidad de recuperación de los ecosistemas desérticos (considerando como mínimo una calificación de 'Largo plazo' o 'Irreversible', según corresponda); y, ii) corregir la significancia de dichos impactos en todas las matrices de evaluación.

Respuesta:

- a) Conforme lo indicado en la presente observación, se realizó la actualización de la lista de actividades de las matrices de impacto de acuerdo a lo precisado en las actividades de las etapas del proyecto detalladas en la Descripción del Proyecto. En el b. Anexos / **Anexo LOB-06** se presentan las matrices actualizadas.
- b) Según lo indicado en la presente observación, se incluyó el impacto "Electrocución de avifauna" (Im-BIO-07) en todas las matrices. Las cuales se presentan en el b. Anexos / **Anexo LOB-06** se presentan las matrices actualizadas.

Asimismo, se ha modificado el ítem 6.4.2.2 MEDIO BIOLÓGICO de impactos en la etapa de operación y mantenimiento de la siguiente manera:

➤ Colisión de avifauna

Este impacto contempla la probabilidad de colisión de la avifauna presente con las estructuras elevadas de la Línea de Transmisión, que podrían actuar como efecto barrero sobre la dispersión de las aves.

La naturaleza del impacto es negativa debido a que, la presencia de componentes en el área del proyecto puede ocasionar colisiones de la avifauna presente en el área.

El impacto es de intensidad es baja, debido a que en el área se han registrado 8 especies de aves, cuyas alturas de vuelo interceptan con el tendido del cableado, entre 25 y 35 metros, y sus hábitos podrían ocasionar colisiones con la Línea de Transmisión, representando el aproximadamente el 25% de las especies de aves potenciales en el área del proyecto. Asimismo, el cableado presenta un grosor que permite ser percibido por las aves (Bernadino et al. 2018¹¹, p. 6), con una efectividad del 28% de disuadir a las aves para que estas logren evadir el cableado (la Fig. 2 en Brown et al. 1987¹² muestra reducción de colisiones de 25 a 18, en 28 %, cuando se dejan solo los cables gruesos de 2.54 cm de diámetro). Por lo que, acumulativamente el diseño de la altura (0,25) y el efecto del grosor del cable (0,28) dan lugar a una probabilidad de colisión de 0,07 y a una efectividad de evitar la colisión de 0,93 (93%). En consecuencia, la intensidad es baja. La extensión es puntual, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas sobre el desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna se acota a las mismas estructuras.

El momento es inmediato, debido a que el tiempo transcurrido desde el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves, en consecuencia, a la colisión de fauna es nulo. El impacto es de persistencia permanente y constante, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas sobre el desplazamiento de aves y, en consecuencia, la causa de la colisión de fauna sería permanente, debido a que la vida útil del proyecto es de 40 años.

El impacto es de reversibilidad a corto plazo, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna cesará cuando se retiren las estructuras elevadas, siendo la reversibilidad inmediata.

Es un impacto sin sinergismo, debido a que la colisión de fauna por el desplazamiento de aves es causada únicamente por el efecto de barrera de las estructuras altas en una zona de desierto. Mientras que, la acumulación es simple, debido a que la colisión de fauna por el desplazamiento de aves no es afectada por efecto de barrera de estructuras altas preexistentes en el área de estudio.

El efecto indirecto, debido a que primero se causa el cambio en el desplazamiento de las aves y luego los eventos de colisión por el efecto barrera. La periodicidad es continua, debido a

¹¹ Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., ... & Moreira, F. (2018). Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. *Biological Conservation*, 222, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.029>

¹² Brown, W. M., Drewien, R. C., & Bizeau, E. G. (1987). Mortality of cranes and waterfowl from powerline collisions in the San Luis Valley, Colorado. In *Proceedings of the 1985 Crane Workshop (JC Lewis, Editor). Platte River Whooping Crane Maintenance Trust, Grand Island, NE, USA*. https://meridian.allenpress.com/jfw/article-supplement/209662/pdf/052016-jfw-037_s2/ Brown



que el transporte de energía y, en consecuencia, la permanencia de las estructuras elevadas de las líneas de transmisión es constante; por lo que, la colisión de avifauna es continua.

El impacto es recuperabilidad inmediata, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna cesará cuando se retiren las estructuras elevadas, siendo la recuperabilidad inmediata.

De acuerdo a la valoración de atributos presentados en la matriz de evaluación de impactos y análisis realizado, se califica el impacto como **Negativo** y No Significativo o Irrelevante.

➤ **Electrocución de avifauna**

Este impacto contempla la probabilidad de electrocución de la avifauna presente en el área de influencia del proyecto con las estructuras elevadas de la Línea de Transmisión, que podrían generar daños a avifauna que colisiona con las líneas de transmisión o usa estas estructuras como refugio o sitio de percha.

La naturaleza del impacto es negativa debido a que, la presencia de componentes en el área del proyecto puede ocasionar colisiones de la avifauna y, como consecuencia la probabilidad de electrocución; asimismo, existe la probabilidad de que las aves usen las estructuras como lugar de refugio o sitio de percha y por ello ocurran eventos de electrocución.

El impacto es de intensidad es baja, debido a que en el área se han registrado han registrado 8 especies de aves, cuyas alturas de vuelo interceptan con el tendido del cableado, entre 25 y 35 metros, sobre las cuales la probabilidad de colisión es de 93% (ver descripción en Colisión de avifauna); mientras que, el diseño de revestimiento de cables para evitar la electrocución es de 73% (Dixon et al., 2019¹³). En tal sentido, el efecto acumulativo de la efectividad del diseño de la colisión (0,07) y la electrocución (0,27) es de 0,019; dando lugar a una efectividad de evitar la electrocución de 98,11%. En consecuencia, la intensidad es baja. La extensión es puntual, debido a que el efecto de electrocución de aves se acota a las mismas estructuras.

El momento es inmediato, debido a que el tiempo transcurrido desde que operan las líneas de transmisión y la probabilidad del evento de electrocución es nulo. El impacto es de persistencia permanente y constante, debido a que el efecto en la probabilidad de electrocución es permanente durante la vida útil del proyecto por 40 años.

El impacto es de reversibilidad a corto plazo, debido a que la probabilidad de electrocución cesará cuando se retiren las líneas de transmisión, siendo la reversibilidad inmediata.

Es un impacto sin sinergismo, debido a que la electrocución solo se puede producir por el contacto con las líneas de transmisión y no por otros efectos. Mientras que, la acumulación es simple, debido a que no existen otras estructuras de líneas de transmisión preexistentes en el área de estudio.

El efecto es indirecto, debido a que primero se altera el hábitat de las aves, colocando estructuras que interceptan su desplazamiento o crean espacios para perchar y refugiarse y

¹³ Dixon, A., Rahman, M. L., Galtbalt, B., Bold, B., Davaasuren, B., Batbayar, N., & Sugarsaikhan, B. (2019). Mitigation techniques to reduce avian electrocution rates. *Wildlife Society Bulletin*, 43(3), 476-483. <https://doi.org/10.1002/wsb.990>



como consecuencia de ello se genera la probabilidad de electrocución. La periodicidad es continua, debido a que el transporte de energía y, en consecuencia, la probabilidad de electrocución es constante; por lo que, el impacto es continuo.

El impacto es recuperabilidad inmediata, debido a que la probabilidad de electrocución cesará cuando se retiren las líneas de transmisión, siendo la recuperabilidad inmediata.

De acuerdo a la valoración de atributos presentados en la matriz de evaluación de impactos y análisis realizado, se califica el impacto como **Negativo** y No Significativo o Irrelevante.

c) Se modificó el apartado de la siguiente manera:

(...)

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Línea Base Biológica, no se han reportado especies en peligro de extinción dentro del área del proyecto, según el D.S. N.º 004-2014-MINAGRI. No obstante, se identificó la presencia de especies con categorías de conservación relevantes, tales como *Lycalopex griseus*, clasificada como “Datos Insuficientes” (DD), y *Myotis atacamensis*, considerada “Casi Amenazada” (NT) a nivel nacional y “En Peligro” (EN) según la Lista Roja de la IUCN (2025-1). Además, las especies *Promops davisoni* y *Microlophus cf. heterolepis* figura con “Datos Insuficientes” (DD) en la IUCN. La mayoría de las especies registradas, como *Cathartes aura*, *Lycalopex culpaeus*, *Lepus europaeus* y *Microlophus peruvianus*, se encuentran en la categoría de “Preocupación Menor” (LC). En cuanto a la normativa CITES (2025), las especies *Lycalopex griseus* y *Lycalopex culpaeus* están incluidas en el Apéndice II, lo que implica que no están necesariamente en peligro de extinción, pero podrían estarlo si no se controla adecuadamente su comercio. Por otro lado, se registró a *Cathartes aura* en el Apéndice II CMS, se identificaron a las especies *Liolaemus cf. chiribaya*, *Microlophus cf. heterolepis* y la “rana de la costa peruana” *Rhinella limensis* como endémicas en el área de estudio. En la etapa de construcción, se considera como una disminución del hábitat de fauna endémica y/o con estatus de conservación, debido a la realización de actividades constructivas identificadas; por lo tanto, este impacto es de naturaleza negativa.

La intensidad de este impacto es baja, debido a la especie con el mayor rango conservación, *Myotis atacamensis*, ha sido registrada en la unidad de Vegetación Ribereña y Agricultura costera y andina (ver Cuadro 4-9 de la LBB), sobre las cuales el diseño de altura de la línea de transmisión ha previsto afectar 0.39% y 0.09% del total del área del proyecto (ver Cuadro 4-1 de la LBB), equivalentes a una proporción de 0.0039 y 0.0009, respectivamente, valores por debajo del valor de significancia estadística ($p < 0.05$). En tal sentido, Conesa (2010, p. 238) hace referencia a los niveles de intensidad indicando “(12) expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, intensidad en grado Total; el (1) una afección mínima y poco significativa Intensidad Baja o Mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejaran situaciones intermedias Intensidad Notable o de Intensidad Muy alta (8); Intensidad Alta (4); Intensidad Media (2)”. En tal sentido, en el presente proyecto no ocurre una afectación total a las unidades de vegetación donde se habita *Myotis atacamensis*; siendo que la afectación es poco significativa (0.0039 y 0.0009, $p < 0.05$). Por lo que se identifica un impacto de intensidad baja. Por otro lado, no se está afectando los Tillandsiales que podrían ser potenciales hábitats de las especies de fauna. Asimismo, se



prevé medidas para capacitar al personal, con la finalidad de evitar su afectación y medidas de ahuyentamiento y rescate (de individuos y nidos en el suelo). La extensión del impacto se considera puntual, ya que este impacto se circunscribe a la huella del proyecto. El momento del impacto se considera inmediato, debido a la ocupación de la huella del proyecto causará de manera inmediata una afectación al hábitat de la especie. La extensión del impacto es puntual, debido a que las actividades constructivas se acotan a la huella de los componentes.

- d) En atención a lo señalado en la presente observación, se ha fortalecido el análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos asociados al proyecto, aplicando la metodología propuesta en el “Manual de Buenas Prácticas para Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos: Guía para el Sector Privado en Mercados Emergentes” (IFC, 2013), la cual establece un enfoque sistemático para identificar, analizar y valorar los efectos combinados derivados de la interacción entre diferentes proyectos y actividades dentro de un mismo entorno.

En el caso de la Central Solar Fotovoltaica Hanaqpampa, la metodología se ha aplicado considerando los proyectos similares y actividades existentes en el área circundante, con el propósito de evaluar los posibles efectos sinérgicos que puedan generarse por la interacción entre las actividades del presente proyecto y las del entorno inmediato. Asimismo, se ha incorporado la evaluación de la acumulación de impactos tanto en el espacio como en el tiempo, identificando aquellos efectos que, en conjunto, podrían incrementar la magnitud o significancia del impacto sobre los componentes ambientales.

De acuerdo con el enfoque metodológico adoptado, la evaluación de impactos acumulativos y/o sinérgicos se desarrolló mediante las siguientes etapas:

- Paso 1: Determinación de los Valores del Ecosistema (VEC), así como de los límites espaciales y temporales del análisis.
- Paso 2: Establecimiento de la condición de la Línea Base para los VEC identificados.
- Paso 3: Identificación de los impactos generados por proyectos y actividades aledañas que podrían interactuar con el presente proyecto.
- Paso 4: Evaluación y determinación de la importancia de los impactos acumulativos previstos, considerando su magnitud, extensión, duración y reversibilidad.

Como resultado del análisis, se determina que los impactos acumulativos y sinérgicos asociados a la Central Solar Fotovoltaica Hanaqpampa no son significativos, debido a que las actividades del proyecto y de las infraestructuras existentes en el entorno no presentan interacción directa ni efectos de reforzamiento mutuo.

En ese sentido, los impactos evaluados presentan un efecto sinérgico moderado y un efecto acumulativo simple, dado que cada infraestructura contribuye de manera independiente a la modificación de las condiciones ambientales —como la calidad visual del paisaje— sin evidenciar una influencia conjunta o de amplificación entre ellas. Por lo tanto, los impactos han sido clasificados conforme a dicha valoración en la matriz de evaluación de impactos ambientales, de acuerdo con la metodología de Conesa (2010), para la etapa de operación y mantenimiento de la Central Solar Fotovoltaica Hanaqpampa.

En el b. Anexos / **Anexo LOB-06-7**, se presenta el análisis de impactos acumulativos y sinérgicos.

- e) Se precisa a la autoridad que según Conesa (2010, p. 244) señala que la reversibilidad *“Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medidas naturales, una vez esta deja de actuar sobre el medio”*. Es decir que la reversibilidad es el tiempo medido desde que cesa la actividad hasta que se recupera el factor afectado, el tal sentido, la alteración al hábitat de fauna silvestre y en estado de conservación está dada por la remoción del suelo, dado que no están contempladas actividades de retiro de vegetación; por tanto, una vez que se retiren los componentes (la acción que afecta al hábitat), el hábitat se recuperará una vez terminen las actividades de abandono, en un plazo menor a un año, dado que los componentes se retiran de manera secuencial. Por otro lado, ninguna actividad tiene contemplada la remoción de tillandisiales, dado que no existe superposición con esta unidad de vegetación. Por lo que la calificación del atributo reversibilidad permanece como a corto plazo.

Observación N° 28

De la revisión de los ítems 6.4.1.3. "Medio socioeconómico" (Registro N° 4118938, folios 1394 al 1397), 6.4.2.3 "Medio Social" (1407 y 1408) y 6.4.3.3 "Medio Social" (Folios 1413 al 1415), se advierten algunos aspectos que deben ser aclarados, corregidos o complementados, de acuerdo con lo que se detalla a continuación:

- a) El impacto *“Dinamización de la economía local”* (Folios 1394 y 1395) fue calificado por el Titular como positivo y de significancia moderada, indicando que el personal a contratar alquilará viviendas o tomará servicios de hospedaje y otros servicios locales. Sin embargo, de acuerdo a lo mencionado en el literal A "Campamento" (Folios 150 y 151), se contempló un campamento para un máximo de 600 personas. Por lo que, el Titular debe: i) aclarar y corregir la valorización y calificación de este impacto; y, ii) actualizar los capítulos y anexos que correspondan para garantizar coherencia en toda la DIA.
- b) Respecto al impacto *“Generación de empleo local”* (Folios 1396, 1397, 1407 y 1408), fue calificado por el Titular como positivo y de significancia moderada; sin embargo, en los cuadros 6.14 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Construcción (Parte 1)" (Folios 1367 al 1369), 6.15 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Construcción (Parte 2)" (Folios 1370 al 1372), 6.16 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Operación y Mantenimiento (Parte 1)" (Folio 1373 y 1374) y 6.17 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Operación y Mantenimiento (Parte 2)" (Folio 1375 al 1377), le asignan valores de 24 y 19 para la etapa de construcción y operación y mantenimiento, respectivamente, los cuales, de acuerdo con el Cuadro 6.12 "Calificación de la importancia de los impactos" (Folio 1361), se consideran



irrelevantes. Por lo tanto, el Titular debe corregir estos valores y denominaciones, donde corresponda, para garantizar coherencia en toda la DIA.

Respuesta:

A continuación, se brinda respuesta a las observaciones:

- a) Respecto al impacto social dinamización de la economía local, se corrige la calificación del impacto; considerándolo como un impacto de significancia irrelevante, así mismo, se actualizó el capítulo y la matriz de valoración de los impactos (c. Capítulos actualizados DIA /Capítulo VI. Caracterización del impacto).
- b) Respecto al impacto Generación de empleo local, se han corregido las valorizaciones y el texto de descripción del impacto señalando que el impacto es de media intensidad, para la etapa de construcción, asimismo, para las etapas de operación y abandono la intensidad es baja; derivado de ello la calificación del impacto es de baja significancia en las etapas del proyecto.

Se actualizó el capítulo VI Caracterización del Impacto Ambiental (c. Capítulos actualizados DIA /Capítulo VI. Caracterización del impacto) y la respectiva matriz, por ende, se han incluido estas modificaciones en la "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Construcción, Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Operación y Mantenimiento, garantizando la coherencia en entre los resultados de la matriz y los textos del capítulo VI.

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EN ADELANTE, EMA)

Observación N° 29

De la revisión del ítem 7.1.1 "Medio Físico" (Registro N° 4118938, folios 1490 al 1530), se advierten algunos aspectos que deben ser aclarados, corregidos o complementados, de acuerdo con lo que se detalla a continuación:

29.1 En los cuadros 7.3 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de construcción" (Folios 1492 al 1495) y 7.4 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de operación y mantenimiento" (Folios 1496 y 1497), se advierten las siguientes observaciones:

- a) Con relación a las medidas de manejo: "Inspeccionar y registrar que los materiales de préstamo, excedentes y escombros sean transportados en unidades móviles debidamente cubiertos con lonas o cobertores resistentes ... " (Folio 1493), "verificar que en caso de utilizar ..." (Folio 1493) y "Inspeccionar que el tránsito de vehículos ... " (Folio 1494), "Inspeccionar las señaléticas que indique la velocidad permitida ... " (Folio 1496), e "Inspeccionar periódicamente la superficie expuesta del DME..." (Folio 1497), se observa que actualmente están redactadas como acciones de inspección o supervisión, y no como medidas activas para mitigar la alteración de la calidad del aire por material particulado. En consecuencia, el Titular debe reformular dichas medidas para que la acción principal esté alineada con la mitigación del impacto, precisando cómo se efectuarán dichas medidas de manejo para que garanticen su operatividad y verificabilidad, incorporando indicadores medibles y medios de verificación que permitan evaluar objetivamente su cumplimiento.
- b) Respecto a la medida "Realizar el mantenimiento de los accesos externos ... " (Folio 1496), no se especificó el tipo de aditivo estabilizante a utilizar que tenga un efecto de duración en la vía de acceso de cinco años. Al respecto, el Titular debe especificar el tipo de aditivo estabilizante que tenga un efecto de duración en la vía de acceso de cinco años, caso contrario, reformular y reducir la frecuencia de aplicación del aditivo estabilizante.
- c) Sobre las medidas "Verificar que los vehículos, maquinarias y equipos ... " (Folio 1494 y 1497), "Realizar y supervisar el mantenimiento ... " (Folio 1495 y 1497) y "Verificar que los grupos electrógenos ... " (Folio 1495), se observa que los indicadores de seguimiento propuestos no incluyen un parámetro de referencia con el cual se van a comparar. Por ello, el Titular debe reformular los indicadores de seguimiento de las medidas de manejo señaladas líneas arriba, asegurando que incorporen un parámetro de referencia y que sean específicos, medibles, verificables y alineados a la medida, que permitan evaluar su implementación y eficacia.

29.2 En los cuadros 7.8 "Medidas de Manejo ambiental para el nivel de ruido en la etapa de construcción" (Folios 1502 y 1503) y 7.9 "Medidas de Manejo para el nivel de ruido en la etapa de operación y mantenimiento" (Folio 1504) se señala lo siguiente:

- a) Respecto a la medida "Inspeccionar señaléticas de uso limitado de bocinas u otro ... " (Folio 1502) e "Inspeccionar señaléticas de uso limitado de bocinas ... " (Folio 1504),

se advierte que actualmente están redactadas como acción de inspección, y no como medidas activas para mitigar el incremento de los niveles de ruido. Por lo tanto, el Titular debe reformular dichas medidas para que la acción principal esté alineada con la mitigación del impacto, precisando cómo se efectuará dichas medidas de manejo para que garanticen su operatividad y verificabilidad, e incorporando indicadores medibles y medios de verificación que permitan evaluar objetivamente su cumplimiento.

- b) Sobre las medidas "Realizar y supervisar el mantenimiento preventivo " (Folios 1502 y 1504), "Verificar que los vehículos, maquinarias y equipos que participen " (Folio 1502 y 1504) y "Verificar que los vehículos, equipos y máquinas estarán ... " (Folio 1502 y 1504), se observa que los indicadores de seguimiento propuestos no incluyen un parámetro de referencia con el cual se van a comparar. En ese sentido, el Titular debe reformular los indicadores de seguimiento de las medidas de manejo señaladas líneas arriba, asegurando que incorporen un parámetro de referencia y que sean específicos, medibles, verificables y alineados a la medida, que permitan evaluar su implementación y eficacia.

29.3 En el Cuadro 7.12 "Medidas de manejo ambiental para Radiaciones No ionizantes en la etapa de operación y mantenimiento" (Folio 1508), el indicador de cumplimiento propuesto de la medida "Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo ... " (Folio 1508), no incluyó un parámetro de referencia con el cual se va a comparar. Por ende, el Titular debe reformular el indicador de seguimiento asegurando que incorpore un parámetro de referencia y que sea específico, medible, verificable y alineado a la medida, que permita evaluar su implementación y eficacia.

29.4 En los cuadros 7.14 "Medidas de Manejo ambiental del suelo y su calidad en la etapa de construcción" (Folios 1511 al 1513) y 7.15 "Medidas de Manejo ambiental del suelo y su calidad en la etapa de operación y mantenimiento" (Folios 1514 al 1516), las medidas de manejo: "Verificar que se realice el mantenimiento ... " (Folio 1512) y "Ejecutar que el mantenimiento mecánico de las unidades ... " (Folio 1515), tienen indicadores de seguimiento que no incluyen un parámetro de referencia con el cual se van a comparar. Al respecto, el Titular debe reformularlos asegurando que incorporen un parámetro de referencia y que sean específicos, medibles, verificables y alineados a la medida, que permitan evaluar su implementación y eficacia.

29.5 De la revisión del ítem 7.1.1.6 "Programa de Manejo de Sustancias Peligrosas" (Folios 1522 al 1530), se evidencia que las medidas se enfocan en inspecciones, control de envases, almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas, sin incluir capacitaciones al personal, lo que limita su efectividad. Al respecto, el Titular debe: i) incorporar capacitaciones sobre manejo seguro de sustancias peligrosas; ii) presentar los indicadores de seguimiento, garantizando que estén alineados con las medidas del programa y que puedan ser medibles su eficacia en el tiempo; y, iii) presentar medios de verificación claros, concretos y verificables que respalden su cumplimiento.



Respuesta:

29.1. De acuerdo a lo solicitado se presenta la siguiente información:

- a. Se ha reformulado dichas medidas de los cuadros 7.3 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de construcción" y 7.4 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de operación y mantenimiento", para que la acción principal esté alineada con la mitigación del impacto, así mismo se actualizaron los indicadores medibles (incluye parámetros de referencia) y medios de verificación que permitan evaluar objetivamente su cumplimiento.
- b. Como parte del acceso principal este nuevo acceso se prevé la aplicación de un aditivo estabilizante a base de cloruro de magnesio (bischofita) o un producto de características similares con el objetivo de lograr una estabilización efectiva de la superficie. Considerando evidencia técnica disponible, la vida útil por aplicación se estima como máximo entre 18 meses, sujeta a condiciones de clima, granulometría y niveles de tránsito; asimismo, se está considerando realizar inspecciones anuales para evaluar la degradación del tratamiento (p. ej., desgaste por tráfico o lixiviación por lluvias). Si se confirma la pérdida de eficacia, se programará la aplicación en los tramos que corresponda.
- c. Todos los vehículos, maquinarias y equipos que participen en el proyecto contarán con la documentación vigente que certifique su buen estado y cumplimiento con los límites permisibles. Esta verificación se realizará solicitando el Certificado de Inspección Técnica Vehicular (CITV) para aquellos que cuenten con más de tres años de antigüedad, el cual debe estar al día, o un Certificado de Operatividad o documento similar que lo reemplace, como se indica en el DS N° 047-2001-MTC. Por ende, se actualiza los indicadores incluyendo parámetros de referencia en las medidas de los cuadros 7.3 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de construcción" y 7.4 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de operación y mantenimiento"

29.2 Respecto a las medidas de manejo de ruido se precisa lo siguiente:

- a). De acuerdo a lo solicitado, se actualizan y reformularon las medidas descritas en los cuadros 7.8 "Medidas de Manejo ambiental para el nivel de ruido en la etapa de construcción" y 7.9 "Medidas de Manejo para el nivel de ruido en la etapa de operación y mantenimiento", incluyendo indicadores/ parámetros de referencia y fuentes de verificación.
- b). Se realizó la actualización de los cuadros 7.8 "Medidas de Manejo ambiental para el nivel de ruido en la etapa de construcción" y 7.9 "Medidas de Manejo para el nivel de ruido en la etapa de operación y mantenimiento", donde se ha reformulado los indicadores de seguimiento de las medidas de manejo, donde se ha incorporado parámetros de referencia.

29.3 Se ha realizado la reformulación del Cuadro 7.12 "Medidas de manejo ambiental para Radiaciones No ionizantes en la etapa de operación y mantenimiento" donde se incluyó parámetro de referencia con el cual comparar.



29.4 Se ha realizado la reformulación del Cuadro 7.14 "Medidas de Manejo ambiental del suelo y su calidad en la etapa de construcción" y 7.15 "Medidas de Manejo ambiental del suelo y su calidad en la etapa de operación y mantenimiento", asegurando la incorporación de parámetro de referencia, que permitan evaluar su implementación y eficacia.

29.5 Se ha realizado la reformulación del ítem 7.1.1.6 "Programa de Manejo de Sustancias Peligrosas", donde se ha incluido:

- i) Capacitaciones al personal, sobre manejo seguro de sustancias peligrosas.
- ii) Se ha actualizado los indicadores de seguimiento y parámetros de referencia.
- iii) Se ha actualizado los medios de verificación, los cuales son claros, concretos y verificables que respalden su cumplimiento.

En atención a lo señalado ha realizado la actualización de todas estas medidas, indicadores y parámetros de referencia, esto se puede verificar en c. Capítulos actualizados DIA / Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental.

Observación N° 30

De la revisión del Cuadro 7.25 "Medidas de Manejo ambiental para la fauna en la etapa de Construcción" (Registro N° 4118938, Folios 1533 al 1543), se advierten algunos aspectos que deben ser aclarados, corregidos o complementados, de acuerdo con lo que se detalla a continuación:

- a. Respecto a las medidas propuestas para el impacto "Ahuyentamiento de la fauna" (Folios 1533 al 1535) asociado a la generación de ruido, se evidencia que estas se enfocan principalmente en inducciones, capacitaciones y charlas al personal; si bien estas acciones de sensibilización son importantes, no son suficientes para mitigar un impacto físico directo como la perturbación acústica, omitiéndose la incorporación de medidas de ingeniería o manejo directo más efectivas, como barreras acústicas temporales, restricción de horarios de actividades ruidosas o uso de equipos con supresión de sonido. Sobre el particular, el Titular debe complementar las medidas de manejo propuestas para el impacto "Ahuyentamiento de la fauna", incorporando acciones directas que reduzcan efectivamente la fuente de emisión del ruido y el impacto sobre la fauna.

Respuesta:

Se realizado la actualización del cuadro 7.25 Medidas de manejo ambiental para la fauna en la etapa de Construcción, asociado al impacto de Ahuyentamiento de Fauna, incluyendo medidas efectivas para la reducción de fuentes de emisión de ruido. Ver c. Capítulos actualizados DIA / Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental.



Observación N° 31

En los Cuadros 7.29 "Medidas de manejo ambiental del control de tránsito vehicular en la etapa de construcción y abandono" (Registro N° 4118938, Folio 1551) y 7.30 "Medidas de manejo ambiental del control de tránsito vehicular en la etapa de operación y mantenimiento" (Folio 1152), se evidencia que no se han incluido capacitaciones al personal, lo que limita la efectividad del referido programa en específico. Por consiguiente, el Titular debe: i) implementar capacitaciones para los conductores involucrados en el Proyecto, con el fin de minimizar los impactos sobre los nueve (9) fundos del distrito El Algarrobal y el centro poblado Clesemi, colindantes a las vías de acceso; ii) reformular los indicadores de seguimiento asegurando que incorporen un parámetro de referencia y que sean específicos, medibles, verificables y alineados a la medida, que permitan evaluar su implementación; y, ii) definir medios de verificación claros, concretos y verificables para cada indicador formulado, que respalden objetivamente su cumplimiento y faciliten su seguimiento.

Respuesta:

- i) Se actualizó los Cuadros 7.29 y 7.30, incluyendo la capacitación al personal.
Se va implementar una capacitación a los conductores involucrados en las actividades del proyecto, orientado a reducir impactos por tránsito vehicular en los fundos del distrito El Algarrobal y el centro poblado Clemesí.
- ii) Se ha reformulado los indicadores de seguimiento asegurando que incorporen parámetros de referencia y que sean específicos, medibles, verificables y alineados a la medida, que permitan evaluar su implementación.
- iii) Se ha reformulado los verificación claros, concretos y verificables para cada indicador que respalden objetivamente su cumplimiento y faciliten su seguimiento.

Observación N° 32

En los cuadros 7.51 "Medidas ambientales para la alteración de la calidad de suelo por incorporación de RRSS - Etapa de Construcción" (Registro N° 4118938, Folios 1590 y 1591), 7.52 "Medidas ambientales para la alteración de la calidad de suelo por incorporación de RRSS - Etapa de operación y mantenimiento" (Folios 1592 y 1593), y 7.53 "Medidas ambientales para la alteración de la calidad de suelo por incorporación de RRSS- Etapa de abandono" (Folios 1594 y 1595), se evidencia que algunos de los indicadores propuestos no incluyen un parámetro de referencia con el cual se van a comparar. Por ello, el Titular debe reformular los indicadores de seguimiento de las medidas de manejo señaladas líneas arriba, para que cada indicador sea específico, medible, verificable, incluya un parámetro de referencia y esté alineado a la medida, permitiendo evaluar objetivamente su implementación y eficacia.

Respuesta:

Se actualizan los Cuadros 7.52, 7.53 y 7.54, incluyendo indicadores de medición para las medidas propuestas de calidad de suelo.



En atención a lo señalado ha realizado la actualización de la información Anexo capítulos actualizado: (Anexo C. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental.

Observación N° 33

De la revisión del ítem 7.2.18 "Programa de Manejo de efluentes" (Registro N° 4118938, Folios 1599 al 1603), se advierten algunos aspectos que deben ser aclarados, corregidos o complementados, de acuerdo con lo que se detalla a continuación:

- a) En los cuadros 7.57 "Medidas de manejo ambiental para efluentes domésticos y industrial en la etapa de construcción" (Folios 1601 y 1602) y 7.58. "Medidas de manejo ambiental para efluentes domésticos en la etapa de operación y mantenimiento" (Folio 1602), se evidencia que para las medidas "Disponer los lodos excedentes generados ... " (Folio 1601), "El agua residual que se genera en la poza de lavado de vehículos ... " (Folio 1602) y "Disponer los efluentes y lodos excedentes almacenados en la poza de almacenamiento ... " (Folios 1602), se proponen dos (2) frecuencias, una específica (semanal o cada 10 días) y otra ambigua ("según necesidad"). Esta última no es verificable, pues carece de hito de inicio y criterios claros, dificultando el control del cumplimiento.

Al respecto, el Titular debe reformular y establecer frecuencias claras, medibles y verificables y definir criterios objetivos que determinen cuándo aplicar la frecuencia específica.

- b) En los cuadros 7.57 "Medidas de manejo ambiental para efluentes domésticos y industrial en la etapa de construcción" (Folios 1601 y 1602), 7.58. "Medidas de manejo ambiental para efluentes domésticos en la etapa de operación y mantenimiento" (Folio 1602) y 7.59 "Medidas del manejo ambiental para efluentes domésticos en la etapa de abandono" (Folio 1603), se evidencia que algunos de los indicadores de seguimiento propuestos no incluyen un parámetro de referencia con el cual se van a comparar. Por lo que, el Titular debe reformular los indicadores de seguimiento de las medidas de manejo señaladas líneas arriba, para que cada indicador sea específico, medible, verificable, incluya un parámetro de referencia y esté alineado a la medida, permitiendo evaluar objetivamente su implementación y eficacia.

Respuesta:

- a) En los cuadros 7.58 "Medidas de manejo ambiental para efluentes domésticos y industrial en la etapa de construcción" y 7.59. "Medidas de manejo ambiental para efluentes domésticos en la etapa de operación y mantenimiento" se ha reformulado y establecido frecuencias claras, medibles y verificables y definir criterios objetivos que determinen cuándo aplicar la frecuencia específica.
- b) Se ha modificado los cuadros 7.58 "Medidas de manejo ambiental para efluentes domésticos e industrial en la etapa de construcción", 7.59. "Medidas de manejo ambiental para efluentes domésticos en la etapa de operación y mantenimiento" y 7.60 "Medidas del manejo ambiental para efluentes domésticos en la etapa de abandono", se ha actualizado el parámetro de referencia con el cual se van a comparar.



En atención a lo señalado ha realizado la actualización de la información. capítulos actualizados (Ver c. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental. Cuadro 7.58. Medidas de manejo ambiental para efluentes domésticos en la etapa de construcción, Cuadro 7.59 Medidas de manejo ambiental para efluentes domésticos en la etapa de operación y mantenimiento, Cuadro 7.60. Medidas de manejo ambiental para efluentes domésticos en la etapa de abandono.

Observación N° 34

De la revisión del ítem 7.3 "Programa de Capacitación Ambiental" (Registro N° 4118938, Folios 1604 al 1607), se advierte que el Titular no definió indicadores ni medios de verificación. En tal sentido, se requiere que el Titular: i) incluya indicadores de seguimiento que sean específicos, medibles, verificables y alineados al programa, para evaluar su implementación y eficacia; y, ii) incluya medios de verificación que sean claros, concretos y verificables, respaldando objetivamente cada indicador y facilitando su seguimiento.

Respuesta:

Se ha realizado la actualización del ítem 7.3 "Programa de Capacitación Ambiental", el cual se indica las siguientes modificaciones:

- i) Se ha incluido los indicadores de seguimiento y medios de verificación alineados al programa, para evaluar su implementación y eficacia.
- ii) Se ha incluido los medios de verificación que sean claros, concretos y verificables, respaldando objetivamente cada indicador y facilitando su seguimiento.

Estas actualizaciones se han realizado en el capítulo de la EMA (ver c. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental), y también se presentan a continuación.

Observación N° 35

De la revisión del ítem 7.4.5 "Monitoreo del Medio Físico" (Registro N° 4118938, Folios 1608 al 1613), se advierten algunos aspectos que deben ser aclarados, corregidos o complementados, de acuerdo con lo que se detalla a continuación:

- a) En los ítems 7.4.5.3.4 "Perioidad y Frecuencia de Monitoreo" (Folios 1611 y 1612) y 7.4.5.4.4 "Perioidad y Frecuencia de Monitoreo" (Folios 1615 y 1616), correspondientes a los monitoreos de calidad de aire y ruido ambiental, respectivamente; se precisó que para la etapa de construcción los monitoreos serán trimestrales (meses 3, 6, 9, 12, 15, 18 y 21). No obstante, dado que el cronograma y las actividades presentan observaciones, no es posible validar que en dichos meses se desarrollen las actividades más álgidas del Proyecto. Al respecto, el Titular debe evaluar y reformular dichos ítems, de corresponder, mencionando las actividades más álgidas que se realizarán en los meses propuestos.
- b) De la revisión del ítem 7.4.5.4.3 "Parámetros por monitorear y valores a comparar" (Folios 1614 y 1615), correspondiente al monitoreo de ruido, se señaló que se realizará



el monitoreo en horario diurno y nocturno, sin embargo, no se precisó la duración de las mediciones. Por ello, el Titular debe precisar la duración de las mediciones.

- c) En el Cuadro 7.69 "Programa de monitoreo de calidad de ruido" (Folio 1616), se observa que en la etapa de construcción se consideraron tres (3) estaciones de monitoreo (Nrui-01, Nrui-02 y Nrui03), mientras que en la etapa de operación y mantenimiento únicamente se propone la estación Nrui-04, sin sustento técnico. Por consiguiente, el Titular debe sustentar la exclusión de dichas estaciones o, de corresponder, mantenerlas en operación para garantizar un control representativo de los niveles de ruido.
- d) En el Cuadro 7.78 "Programa de monitoreo de calidad de ruido" (Folios 1625 y 1626), se observa que el título del cuadro no corresponde al contenido (resumen del programa del monitoreo de efluentes domésticos). En ese sentido, el Titular debe corregir esta inconsistencia para asegurar coherencia y trazabilidad en el Plan de Vigilancia Ambiental.

Respuesta:

El ítem 7.4.5 "Monitoreo del Medio Físico", se ha realizado la actualización, de acuerdo con lo detallado:

- a. Se ha realizado la verificación de los ítems 7.4.5.3.4 "Periodicidad y Frecuencia de Monitoreo" (Calidad de Aire) y 7.4.5.4.4 "Periodicidad y Frecuencia de Monitoreo" (Ruido Ambiental), precisando cuales son las actividades críticas que requieren del establecimiento de un control efectivo, manteniendo, por consiguiente, los meses inicialmente propuestos como parte del programa de monitoreo. El detalle de las actividades y el sustento de su ejecución en dichos meses señalados, se presenta en el capítulo de la EMA (ver c. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental).
- b. Se actualiza el ítem 7.4.5.4.3 "Parámetros por monitorear y valores a comparar", correspondiente al monitoreo de ruido, donde se indica lo siguiente:

Los parámetros por medir son:

- Niveles de presión sonora continuo equivalente en ponderación frecuencial A (LAeqT), en horario diurno (Periodo comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas).
- Niveles de presión sonora continuo equivalente en ponderación frecuencial A (LAeqT), en horario nocturno

Se realizarán mediciones de ruido continuo de 24 horas. Los resultados serán expresados en el nivel LAeqT (Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación "A"), tal como lo señala el Reglamento de Estándares Nacionales de

Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM), asimismo, se registra los niveles mínimos y máximos del periodo de medición.

- c. Se toma en consideración la observación formulada. En atención a ello, se ha revisado el Programa de Monitoreo de Calidad de Ruido y se ha determinado la necesidad de mantener una cobertura representativa durante la etapa de operación y mantenimiento.

En ese sentido, sí ha variado la información originalmente presentada, incorporándose un punto adicional de monitoreo de ruido ambiental (etapa de operación), a fin de complementar la estación Nrui-04 inicialmente propuesta. De esta manera, se contará con dos (2) estaciones de monitoreo durante la etapa de operación y mantenimiento:

- Nrui-02, punto adicional ubicado en las inmediaciones de la central solar fotovoltaica.
- Nrui-04, punto subestación eléctrica Hanaqpamapa.

Las estaciones consideradas en la etapa constructiva Nrui 1 y Nrui 3, no son consideradas para la etapa operativa porque no se encuentran asociados a componentes generadores de ruido para dicha etapa, razón por la cual su exclusión.

El cuadro a continuación, muestra las estaciones de monitoreo de calidad de ruido consideradas para cada una de las etapas del proyecto:

Cuadro 7.67 Estaciones de monitoreo de calidad de ruido

Etapa	Estaciones	Coordenadas UTM WSG 84 Zona 19S		Descripción	Frecuencia
		Este	Norte		
Construcción	Nrui-01	261 273	8 065 623	Barlovento de los paneles solares y de la subestación eléctrica Hanaqpampa	Monitoreo trimestral, durante los meses 3, 6, 9, 12, 15, 18 y 21
	Nrui-02	263 420	8 067 759	Sotavento de la central solar fotovoltaica y del campamento	
	Nrui-03	267 495	8 089 413	Sotavento del área de estudio, colindante a la zona de interconexión del acceso existente "R180157" con la vía PE-1S, cercano a la localidad de Clemesí,	
	Nrui-04	262 498	8 065 586	En el exterior de la subestación eléctrica Hanaqpamapa	
Operación y mantenimiento	Nrui-02	263 420	8 067 759	Sotavento de la central solar fotovoltaica	Anual
	Nrui-04	262 498	8 065 586	En el exterior de la subestación eléctrica Hanaqpamapa	
Abandono	Nrui-03	267 495	8 089 413	Sotavento del área de estudio, colindante a la zona de interconexión del acceso existente	Anual

Etapa	Estaciones	Coordenadas UTM WSG 84 Zona 19S		Descripción	Frecuencia
		Este	Norte		
	Nrui-04	262 498	8 065 586	“R180157” con la vía PE-1S, cercano a la localidad de Clemesí, En el exterior de la subestación eléctrica Hanaqpamapa	

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

- d) Se ha realizado la corrección a la numeración del cuadro, la cual corresponde al Cuadro 7.73, relacionado a las estaciones de monitoreo de efluentes. (ver Anexo C. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental).

Observación N° 36

En el Cuadro 7.80 "Esfuerzo de muestreo empleado por grupo taxonómico" (Registro N° 4118938, Folios 1628 y 1629), el Titular señaló que para el monitoreo de mamíferos menores voladores (murciélagos) se utilizarán seis (6) redes de neblina por estación de muestreo, con un esfuerzo total de "12 redes/24 horas". Sin embargo, el protocolo estándar establece que las redes deben operarse únicamente desde el crepúsculo hasta la medianoche (4 a 6 horas), periodo en que ocurre la mayor actividad de captura. Extender el esfuerzo a 24 horas no es una práctica aceptada, genera un estrés innecesario y potencialmente letal para las aves diurnas que podrían quedar atrapadas accidentalmente durante el día. Con relación a ello, el Titular debe corregir la duración del muestreo con redes de neblina, ajustándola a metodologías estandarizadas para quirópteros, a fin de garantizar datos comparables y buenas prácticas de manejo de fauna.

Respuesta:

Según lo indicado por la autoridad, se ha precisado que se ejecutará un esfuerzo de 4 horas por red (de 18:00 a 22:00), corrigiendo el esfuerzo total en 8 estaciones de evaluación. Asimismo, se ha procedido a actualizar la numeración de los respectivos cuadros, los cuales se presentan a continuación:

Cuadro 7.76. Esfuerzo de muestreo empleado por grupo taxonómico

Grupo taxonómico	Subgrupo	Metodología	N° Estaciones de muestreo	Esfuerzo por estación de muestreo	Esfuerzo total	Horario
Flora	Desierto costero	Línea de intercepción	6	Transectos 50 x 1m	6 transectos	Diurno
	Tillandsial	Transecto variable	2	Transectos 200 x 1 m	2 transectos	Diurno
Aves		Puntos de conteo (10 min)	8	10 puntos de conteo	80 puntos de conteo	Diurno

Grupo taxonómico	Subgrupo	Metodología	Nº Estaciones de muestreo	Esfuerzo por estación de muestreo	Esfuerzo total	Horario
Mamíferos	Mayores	Conteo por transecto de 2 km	8	1 hora de recorrido por transecto	8 transectos	Diurno (06:00 - 10:00)
				1 hora de recorrido por transecto	8 transectos	Nocturno (17:00 - 21:00)
	Menores terrestres	Transecto de trampas Sherman	8	60 trampas Sherman	480 trampas/noche	24 h
	Menores voladores	Redes de neblina	8	6 redes de neblina	48 redes/ 4 horas por red	Nocturno (18:00 - 22:00)
		Detección acústica (12 h de grabación con Audiomoth)	8	1 detector acústico x 12 horas	192 horas-detector	Nocturno (18:00 - 06:00)
Reptiles		Búsqueda por Encuentro Visual (VES de 20 min)	8	3 VES (90 min)	24 VES (720 min)	Diurno
				3 VES (90 min)	24 VES (720 min)	Nocturno
Insectos y artrópodos		Trampas pitfall - Cebadas	8	10 trampas	80 trampas /24 horas	Diurno
		Trampas pitfall - no Cebadas	8	10 trampas	80 trampas /24 horas	Diurno
		Bandejas amarillas (pantraps)	8	10 bandejas	80 trampas /24 horas	Diurno
		Captura directa con transecto de tiempo con red entomologica (cuantitativa)	8	1 hora	8 transectos de tiempo (2 horas	Diurno

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

En atención a lo señalado ha realizado la actualización de la información (Anexo C. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental.



Observación N° 37

De la revisión del ítem 7.5 "Plan Relaciones Comunitarias" (en adelante, PRC) (Registro N° 4118938, Folios 1630 al 1649), se advierten los siguientes aspectos que deben ser aclarados o corregidos:

- a) En el ítem 7.5.3.1.5 "Indicadores de seguimiento" (Folios 1633 y 1634), correspondiente al ítem 7.5.3.1 "Programa de comunicación y participación ciudadana" (Folios 1631 al 1635), el Titular presentó como indicador de seguimiento las consultas obtenidas a través de los canales virtuales; sin embargo, no indicó cuáles serán los canales virtuales que usará (correo electrónico, número telefónico o mensajería de texto). Sobre el particular, el Titular debe: i) especificar los canales virtuales que usará e incluir como indicadores las consultas atendidas y recibidas por medios virtuales; y, ii) implementar un registro de consultas que consigne nombre de la persona, motivo y atención brindada, siendo este registro el medio de verificación.
- b) En el ítem 7.5.3.2 "Código de conducta" (Folios 1637 al 1639), el Titular denominó al programa como "*Código de conducta*"; sin embargo, en el ítem 7.5.3 "Programas del PRC" (folio 1631) lo presentó como "Programa de capacitación en relaciones comunitarias y código de conducta del trabajador", sin precisar los temas de capacitación a dictarse. Al respecto, el Titular debe: i) uniformizar la denominación del programa; y, ii) indicar los temas de capacitación en relaciones comunitarias que se brindarán a los trabajadores, considerando la realidad social del AIP y las características del Proyecto.
- c) En el ítem 7.5.3.4 "Programa de Compensación e Indemnización" (Folios 1642 al 1643), el Titular señaló como población objetivo únicamente a los posesionarios del AID, sin considerar a la población del AII. Asimismo, en los medios de verificación no incluyó un documento que acredite la conformidad de la indemnización por parte del afectado y limitó la aplicación del programa solo a la etapa de construcción, sin prever posibles afectaciones en las etapas de operación y abandono. En ese sentido, el Titular debe: i) incluir a la población del AII como parte de la población objetivo; ii) incorporar el acta de conformidad suscrita por el afectado después de realizada la indemnización como medio de verificación; iii) ampliar la aplicación del programa a las etapas de operación y abandono; y, iv) separar el programa de compensación con el programa de indemnización, de modo tal que cada programa maneje su propio procedimiento de ejecución.
- d) En el Cuadro 7.86 "Presupuesto para el Plan de Relaciones Comunitarias, según etapas del Proyecto" (Folio 1648), el Titular debe: i) incluir el Programa de Compensación e Indemnización en las etapas de operación y abandono; ii) aclarar el subtotal presupuestado para el Programa de Aporte al Desarrollo Local en la etapa de operación, debido a que los sub programas propuestos oscilan entre S/ 40 000 y S/ 60 000 cada uno, pero solo se ha asignado S/ 22 300 anuales, lo cual resulta incoherente; y, iii) corregir la diferencia existente con los montos del PRC consignados en el Cuadro 7.97 "Presupuesto de implementación del EMA" (Folios 1683 y 1684).



Respuesta:

A continuación, se presentan las respuestas a las observaciones sobre el Plan de Relaciones Comunitarias:

- a) (i) Respecto al "Programa de comunicación y participación ciudadana", se han precisado que los canales de comunicación digitales, los mismos que se pondrán a disposición de los grupos de interés. Los siguientes canales de comunicación digitales estarán disponibles de manera continua en las etapas de construcción, operación y mantenimiento:
 - Casilla electrónica: pqr.hanaqpampa.eep@engie.com
 - WhatsApp: 941706408 (ver en el Cuadro 7.80 Mecanismo, frecuencia y medio de verificación del programa de comunicación y participación)
- (ii) Asimismo, se han incluido como indicadores de funcionamiento de los medios digitales los siguientes:
 - N° de consultas obtenidas de medios digitales,
 - N° de consultas respondidas mediante medios digitales. (ver en la sección 7.5.3.1.5 Indicadores de seguimiento).
- (iii) Se ha incluido el registro de consultas en una base de datos de la gestión de la comunicación con los grupos de interés; la que incluirá los siguientes datos: nombre de la persona, motivo de la comunicación, respuesta brindada, género y datos de contacto, así como el canal de recepción de la consulta/queja o sugerencia. (sección 7.5.3.1.6 Medios de verificación)
- b) Respecto al Programa Código de conducta, se precisa lo siguiente:
 - i) Se uniformizó el nombre del programa; el mismo que se denomina "Código de Conducta y esta referido al procedimiento de implementación del Código de conducta para el relacionamiento con poblaciones vecinas.
 - ii) Se precisa que los temas sobre los cuales se capacitará a los trabajadores son: código de Código de conducta para el relacionamiento con poblaciones vecinas de Engie; por ende, se aclara que el programa no incluye otra temática capacitación en relaciones comunitarias dirigido a trabajadores del proyecto.
- c) Sobre el "Programa de Compensación e Indemnización" se precisa lo siguiente:
 - i) Se incluyó a la población del AIJ como parte de la población objetivo del programa.
 - ii) Se incluyó, como fuentes de verificación el acta de conformidad suscrita por el afectado después de realizada la indemnización como medio de verificación (ver la sección 7.5.3.4.4.3 Indicadores de seguimiento),
 - iii) Se amplió el alcance del programa a las etapas de operación y abandono,
 - iv) Se presentan por separado los procedimientos de compensación e indemnización.

d) Sobre el "Presupuesto para el Plan de Relaciones Comunitarias, se precisa lo siguiente:

- i) Se ha incluido la aplicación del Programa de Compensación e Indemnización en las etapas de operación y abandono. (Ver 7.5.3.4.2 Población objetivo)
- ii) Se ha actualizado el Presupuesto del plan de relaciones comunitarias según etapas del proyecto (ver Cuadro 7.82), aquí se presenta el presupuesto por actividades de cada uno de los programas para las etapas de construcción, operación y abandono. Este presupuesto también se presenta a continuación.

Cuadro 7.82. Presupuesto del plan de relaciones comunitarias, según etapas del proyecto

Costos Estimados de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)	Costo unitario	Costo de la etapa de construcción (22 meses)		Operación y Mantenimiento (30 años)			Abandono (10 meses)	
		Frecuencia	Costo total	Frecuencia	Costo anual	Costo total	Frecuencia	Costo total
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)			S/ 70,200.00			S/ 521,000.00		S/ 21,100.00
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA			S/ 24,000.00		S/ 2,000.00	S/ 60,000.00		S/ 6,000.00
Reuniones informativas/Material informativo sobre el proyecto	S/ 2,000.00	8	S/ 16,000.00				2	S/ 4,000.00
Visita de relacionistas comunitarios	S/ 1,000.00	8	S/ 8,000.00	2	S/ 2,000.00	S/ 60,000.00	2	S/ 2,000.00
Comunicación en medios digital y/o telefónica y/u otros ¹								
CÓDIGO DE CONDUCTA			S/ 7,000.00		S/ 2,500.00	S/ 75,000.00		S/ 3,500.00
Ejecutar reuniones periódicas de sensibilización y capacitación a trabajadores	S/ 1,000.00	4	S/ 4,000.00	1	S/ 1,000.00	S/ 30,000.00	2	S/ 2,000.00
Ejecutar reuniones con los grupos de interés local para informar sobre código	S/ 1,500.00	2	S/ 3,000.00	1	S/ 1,500.00	S/ 45,000.00	1	S/ 1,500.00
Evaluación a trabajadores del proyecto ¹								
PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL			S/ 6,000.00					S/ 1,000.00
Convocatoria y comunicación	S/ 1,000.00	2	S/ 2,000.00				1	S/ 1,000.00
Capacitación en conectividad eléctrica	S/ 2,000.00	2	S/ 4,000.00					
Capacitación de trabajadores ³								
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN			S/ 4,000.00		S/ 2,000.00	S/ 60,000.00		S/ 2,000.00
Identificación y gestión de quejas que puedan derivar en la aplicación del procedimiento de compensación e indemnización ² .	S/ 2,000.00	2	S/ 4,000.00	1	S/ 2,000.00	S/ 60,000.00	1	S/ 2,000.00
PROGRAMA DE APOORTE AL DESARROLLO LOCAL			S/ 29,200.00			S/ 326,000.00		S/ 8,600.00
Apoio al desarrollo de actividades productivas								
Apoio en desarrollo local y emprendimiento técnico productivo	S/ 5,000.00	2	S/ 10,000.00	1	S/ 5,000.00	S/ 150,000.00		



Costos Estimados de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)	Costo unitario	Costo de la etapa de construcción (22 meses)		Operación y Mantenimiento (30 años)			Abandono (10 meses)	
		Frecuencia	Costo total	Frecuencia	Costo anual	Costo total	Frecuencia	Costo total
Apoyo en actividades productivas y/o capacitación de los residentes la PD Clemesi.	S/ 1,000.00	2	S/ 2,000.00	1	S/ 1,000.00	S/ 30,000.00		
Apoyo a la educación								
Coordinaciones con las autoridades educativas sectoriales, la participación de ENGIE en actividades principalmente de sostenibilidad y de soporte al sector (anual etapa de construcción y cada 3 años en la etapa de operación)	S/ 800.00	2	S/ 1,600.00	1	S/ 800.00	S/ 8,000.00	1	S/ 800.00
Apoyo en campañas de lectura y/o ferias escolares y/u otras actividades solicitadas por las IE (anual etapa de construcción y cada 3 años en la etapa de operación)	S/ 2,000.00	2	S/ 4,000.00	1	S/ 2,000.00	S/ 20,000.00	1	S/ 2,000.00
Apoyo a la salud								
Coordinar con las autoridades de salud, la participación de ENGIE en actividades de salud preventiva (anual en la etapa de construcción y en la etapa de operación - cada 3 años)	S/ 800.00	2	S/ 1,600.00	1	S/ 800.00	S/ 8,000.00	1	S/ 800.00
Apoyar a los establecimientos de salud del AI, en capacitaciones de salud preventiva dirigida a la población (materiales didácticos, comunicación digital y otros) (anual etapa de construcción y cada 3 años en la etapa de operación)	S/ 2,000.00	2	S/ 4,000.00	1	S/ 2,000.00	S/ 20,000.00	1	S/ 2,000.00
Apoyo a la cultura local								
Apoyo logístico para la realización de actividades costumbristas en el ámbito del AI. (monto anual)	S/ 3,000.00	2	S/ 6,000.00	1	S/ 3,000.00	S/ 90,000.00	1	S/ 3,000.00

Nota: La implementación del PRC en la operación del parque fotovoltaico Hanaqpampa (30 años) deberá ejecutarse acorde con el entorno sociocultural, priorizando actividades sostenibles.

1/ El costo está incluido en los costos generales de personal de relaciones comunitarias del proyecto

2/ El programa de compensación e indemnización se implementaría en caso de identificar hechos fortuitos que generen daños a terceros. El costo de implementación de los procedimientos de compensación en indemnización, está incluido en el presupuesto operativo anual del proyecto. Cabe señalar que todas las actividades que realiza ENGIE y contratistas se encuentra respaldada por pólizas de responsabilidad civil para terceros.

3/ Costo operativo del proyecto

Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.

De acuerdo a la información presentada en el cuadro anterior se precisa que el Presupuestado para el Programa de Aporte al Desarrollo Local en la etapa de operación, es de trescientos veintitrés mil soles (S/ 326,000.00 soles).

Asimismo, se precisa que esta información actualizada fue incluida en la actualización del Cuadro 7.93 "Presupuesto de implementación del EMA". En atención a lo señalado ha realizado la actualización de la información (Anexo C. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental).



Observación N° 38

En el Cuadro 7.96 "Cronograma resumen de implementación del EMA" (Registro N° 4118938, Folios 1681 y 1682), el Titular presentó el cronograma de la EMA para las etapas de construcción, de operación y mantenimiento y de abandono del Proyecto; sin embargo, debido a que la EMA se encuentra observada, no es posible validar la información presentada. Asimismo, la forma de presentación no permite identificar con claridad la duración de cada programa si las actividades son puntuales, periódicas o permanentes, lo que dificulta su evaluación y seguimiento.

Por ende, el Titular debe reformular el cronograma en función de la actualización de la EMA, presentando un cronograma diferenciado por etapa del proyecto (construcción, operación y abandono) e indicando la frecuencia de ejecución de cada programa para las diferentes etapas del Proyecto.

Respuesta:

En atención a lo señalado en la presente observación, en el b. Anexo LOB-07 / Anexo LOB 07-1 Cronograma y Presupuesto de implementación, se presenta el Cronograma resumen de implementación del EMA actualizado por etapa del proyecto (construcción, operación y abandono) e indicando la frecuencia de ejecución de cada programa para las diferentes etapas del Proyecto.

En atención a lo señalado ha realizado la actualización de la información en la EMA (ver c. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental. **Cuadro 7.92** Cronograma de implementación de la EMA).

Observación N° 39

En el Cuadro 7.97 "Presupuesto de implementación del EMA" (Registro N° 4118938, Folios 1683 y 1684), el Titular presentó el presupuesto de la EMA, para las etapas de construcción, de operación y mantenimiento y de abandono del Proyecto; sin embargo, debido a que la EMA se encuentra observada, no se puede validar la información presentada. Asimismo, no se consideraron costos para algunos programas, pese a que en el desarrollo de la EMA sí se incluyeron para esa etapa. Al respecto, el Titular debe reformular el presupuesto en función de la EMA actualizada, incorporando todos los planes y programas correspondientes.

Respuesta:

En atención a lo señalado en la presente observación, en el b. Anexo LOB-07 / Anexo LOB 07-1 Cronograma y Presupuesto de implementación, se presenta el Cronograma resumen de implementación del EMA actualizado por etapa del proyecto (construcción, operación y abandono). Asimismo, se precisa que los costos de los planes y programas de la EMA han sido actualizados en el Cuadro 7.93 "Presupuesto de implementación del EMA" considerando las medidas actualizadas propuestas y las características propias del Proyecto.



En atención a lo señalado ha realizado la actualización de la información en la EMA (ver c. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental. **Cuadro 7.93** "Presupuesto de implementación del EMA).

Observación N° 40

En el Anexo 7.4 "Matriz Resumen de Compromisos Ambientales" (Registro N° 4118938, Folios 1709 al 1733), el Titular presentó el resumen de los compromisos ambientales de las etapas de construcción, de operación y mantenimiento y de abandono; sin embargo, al estar observada la EMA, el Titular debe actualizar la matriz de resumen de compromisos ambientales con las observaciones absueltas.

Respuesta:

En atención a lo señalado en la presente observación, en el Anexo LOB 7.4-1 se presenta la Matriz Resumen de Compromisos Ambientales actualizado. Asimismo, se ha actualizado en (c. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental. Anexo 7.4 "Matriz Resumen de Compromisos Ambientales".