



MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Resolución Directoral

Nº 0132-2025-MINEM/DGAAE

Lima, 30 de mayo de 2025

Vistos, el Registro N° 3964790 del 4 de abril 2025, presentado por SHATKI ENERGY S.A.C. mediante el cual solicitó la evaluación de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto "Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV", ubicado en el distrito de Olmos, provincia y departamento de Lambayeque; y, el Informe N° 0310-2025-MINEM/DGAAE-DEAE del 30 de mayo de 2025.

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 90 del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 031-2007-EM¹ (en adelante, ROF del Minem), establece que la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad (en adelante, DGAAE) es el órgano de línea encargado de implementar acciones en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental para promover el desarrollo sostenible de las actividades del subsector Electricidad, en concordancia con las Políticas Nacionales Sectoriales y la Política Nacional del Ambiente;

Que, los literales c) y d) del artículo 91 del ROF del Minem señalan las funciones de la DGAAE que, entre otras, se encuentran las de conducir el proceso de evaluación de impacto ambiental, de acuerdo a sus respectivas competencias, y evaluar los instrumentos de gestión ambiental referidos al subsector Electricidad, así como sus modificaciones y actualizaciones en el marco de sus competencias;

Que, asimismo, el literal i) del artículo 91 del ROF del Minem señala que la DGAAE, tiene entre sus funciones el expedir autos y resoluciones directorales en el ámbito de su competencia;

Que, el artículo 15 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM (en adelante, RPAAE), establece que en aquellos supuestos en los que se cuente con clasificación anticipada de proyectos de inversión con características comunes o similares en el subsector Electricidad, pero no se haya aprobado los Términos de Referencia comunes de los Estudios Ambientales en el marco de la Segunda Disposición Complementaria Transitoria de dicha norma, el Titular debe presentar una solicitud de aprobación de Términos de Referencia;

Que, el numeral 16.1 artículo 16 del RPAAE establece que, presentada la solicitud de evaluación de los Términos de Referencia, la Autoridad Ambiental Competente procede a su evaluación y, de corresponder, su aprobación en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles;

Que, el numeral 16.3 del artículo 16 del RPAAE señala que, en caso de existir observaciones, la Autoridad Ambiental Competente las consolida en un único documento, a fin de notificarlas al Titular

¹ Modificado por el Decreto Supremo N° 026-2010-EM, el Decreto Supremo N° 030-2012-EM, el Decreto Supremo N° 025-2013-EM, el Decreto Supremo N° 016-2017-EM y el Decreto Supremo N° 021-2018-EM.

para que en un plazo máximo de diez (10) días hábiles las subsane, bajo apercibimiento de desaprobar la solicitud;

Que, el artículo 17 del RPAAE indica que, verificado el cumplimiento de los requisitos técnicos y legales exigidos por la normativa ambiental vigente, la Autoridad Ambiental Competente emite la aprobación respectiva dentro de los diez (10) días hábiles siguientes de recibido el levantamiento de observaciones por parte del Titular;

Que, con Registro N° 3964790 del 4 de abril 2025, la empresa SHATKI ENERGY S.A.C. presentó a la DGAAE los Términos de Referencia (en adelante, TdR) para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto “*Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV*”, para su evaluación;

Que, el Proyecto tiene como objetivo la construcción y operación de una central eólica de 136.4 MW de potencia, con una Subestación Eléctrica Shatki y una Línea de Transmisión de 220 kV, para conectar al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) a través de la SE Felam; y, conforme se aprecia en el Informe N° 0310-2025-MINEM/DGAAE-DEAE del 30 de mayo de 2025, corresponde aprobar los TdR presentados de acuerdo al anexo de dicho informe, los cuales contienen los requisitos mínimos exigidos por el RPAAE, el Anexo III del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM;

Que, en tal sentido, mediante el presente acto corresponde aprobar los TdR para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto “*Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV*”;

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 031-2007-MEM, el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM y el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 016-2023-EM;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR a SHATKI ENERGY S.A.C. los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto “*Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV*”, ubicado en el distrito de Olmos, provincia y departamento de Lambayeque, de conformidad con el Informe N° 0310-2025-MINEM/DGAAE-DEAE del 30 de mayo de 2025, el cual se adjunta como anexo de la presente Resolución Directoral y forma parte integrante de la misma.

Artículo 2°.- Remitir la presente resolución directoral y el informe que lo sustenta a SHATKI ENERGY S.A.C., para conocimiento y fines correspondientes.

Artículo 3°.- Remitir copia de la presente resolución directoral y el informe que lo sustenta a la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua, para conocimiento y fines correspondientes.

Artículo 4°.- SHATKI ENERGY S.A.C. debe comunicar el inicio de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto “*Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV*”, de conformidad con lo señalado en el numeral 18.8 del artículo 18 del Reglamento para la

Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM.

Artículo 5°.- Publicar en la página web del Ministerio de Energía y Minas la presente Resolución Directoral y el Informe que la sustenta, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

Regístrese y comuníquese,

Ing. Juan Orlando Cossio Williams

Director General de Asuntos Ambientales de Electricidad



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Electricidad

Dirección General de
Asuntos Ambientales
de Electricidad

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

INFORME N° 0310-2025-MINEM/DGAAE-DEAE

Para : **Ing. Juan Orlando Cossio Williams**
Director General de Asuntos Ambientales de Electricidad

Asunto : Informe de evaluación de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto "*Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV*", presentado por la empresa SHATKI ENERGY S.A.C.

Referencia : Registro N° 3964790
(3987826)

Fecha : San Borja, 30 de mayo de 2025

Nos dirigimos a usted en relación con los registros de la referencia, a fin de informarle lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

Registro N° 3964790 del 4 de abril 2025, la empresa SHATKI ENERGY S.A.C. (en adelante, el Titular) presentó a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad (en adelante, DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (en adelante, Minem), los Términos de Referencia (en adelante, TdR)¹ para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (en adelante, EIA-sd) del proyecto "*Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV*" (en adelante, el Proyecto), para su evaluación.

Oficio N° 0261-2025-MINEM/DGAAE del 22 de abril 2025, la DGAAE solicitó a la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos (en adelante, DCERH) de la Autoridad Nacional del Agua (en adelante, ANA), la opinión técnica sobre los TdR del Proyecto, conforme a lo dispuesto en el numeral 16.3 del artículo 16 del RPAAE.

Registro N° 3987826 del 15 de mayo de 2025, la DCERH de la ANA, remitió a la DGAAE, el Oficio N° 01668-2025-ANA-DCERH y el Informe Técnico N° 0019-2025-ANA-DCERH-LACV, con la opinión correspondiente, a los TdR para la elaboración del EIA-sd del Proyecto.

II. MARCO NORMATIVO

El artículo 15 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM (en adelante, RPAAE), establece que en aquellos supuestos en los que se cuente con clasificación anticipada de proyectos de inversión con características comunes o similares en el subsector Electricidad, pero no se haya aprobado los TdR comunes de los Estudios Ambientales en el marco de la Segunda Disposición Complementaria Transitoria de dicha norma, el Titular debe presentar una solicitud de aprobación de TdR.

Al respecto, el numeral 16.1 artículo 16 del RPAAE establece que, presentada la solicitud de evaluación de los TdR, la Autoridad Ambiental Competente procede a su evaluación y, de corresponder, su aprobación en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles.

¹ Cabe precisar que los TdR para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto "*Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV*" han cumplido con los requisitos de admisibilidad establecidos en el numeral 15.1 del artículo 15 en concordancia con el numeral 16.2 del artículo 16 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM.





"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Asimismo, el numeral 16.3 del referido artículo señala que, en caso de existir observaciones, la Autoridad Ambiental Competente las consolida en un único documento, a fin de notificarlas al Titular para que en un plazo máximo de diez (10) días hábiles las subsane, bajo apercibimiento de desaprobar la solicitud.

Por último, el artículo 17 del RPAAE indica que, verificado el cumplimiento de los requisitos técnicos y legales exigidos por la normativa ambiental vigente, la Autoridad Ambiental Competente emite la aprobación respectiva dentro de los diez (10) días hábiles siguientes de recibido el levantamiento de observaciones por parte del Titular.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Respecto a los TdR presentados por el Titular para la elaboración del EIA-sd del Proyecto, se menciona lo siguiente:

2.1 **Objetivo**

El Proyecto tiene como objetivo, la construcción y operación de una central eólica de 136.4 MW de potencia, con una Subestación Eléctrica (en adelante, SE) Shatki y una Línea de Transmisión (en adelante, LT) de 220 kV, para conectar al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (en adelante, SEIN) a través de la SE Felam.

2.2 **Ubicación**

El Proyecto estará ubicado en el distrito de Olmos, provincia y departamento de Lambayeque. Cabe precisar que no se superpone con áreas naturales protegidas, zonas de amortiguamiento, ecosistemas frágiles, ni comunidades indígenas.

2.3 **Descripción del Proyecto**

El proyecto de la central eólica tendrá una capacidad instalada de 136.4 MW, compuesta por veinticinco (25) aerogeneradores de 5.6 MW cada uno, con alturas que oscilan entre los 100 y 150 metros y rotores de diámetros de 163 a 182 metros. La infraestructura incluye cimentaciones, plataformas de montaje y canalizaciones de media tensión para interconectar los aerogeneradores.

La energía generada será concentrada en la SE Shatki, donde se elevará la tensión para su conexión al SEIN. Esta integración se realizará mediante una LT de 10.24 km en 220 kV, sostenida por estructuras diseñadas específicamente para soportar esta capacidad.

- **Componentes principales**

- Veinticinco (25) Aerogeneradores.
- Plataformas de montaje.
- Canalización de energía eléctrica.
- Subestación eléctrica Shatki 220 kV.
- Línea de Transmisión de 220 kV de 10.24 km de longitud.
- Edificios o salas de operación y control.
- Torre de medición meteorológica.

- **Componentes auxiliares**

- Un (1) Área de acopio temporal de material excedente de la excavación.
- Una (1) Planta de concreto.
- Un (1) Campamento de obra.
- Un (1) Área de acopio temporal de material.
- Zona de parqueo.
- Accesos externos e internos.





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Electricidad

Dirección General de
Asuntos Ambientales
de Electricidad

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

IV. RESUMEN DE OPINIÓN TÉCNICA

Mediante el Oficio N° 0261-2025-MINEM/DGAAE del 22 de abril 2025, la DGAAE solicitó a la DCERH de la ANA, la opinión técnica respecto a los TdR para la elaboración del EIA-sd del Proyecto; por lo que, con Registro N° 3987826 del 15 de mayo de 2025, la DCERH de la ANA, remitió a la DGAAE, el Oficio N° 01668-2025-ANA-DCERH, adjuntando el Informe Técnico N° 0019-2025-ANA-DCERH-LACV, con la opinión correspondiente y el cual se adjunta al presente informe.

V. EVALUACIÓN

Toda vez que no se ha aprobado TdR comunes para la elaboración del estudio ambiental aplicable a este tipo de proyectos, el Titular presentó los TdR para la elaboración del EIA-sd del Proyecto para su evaluación, de acuerdo con lo establecido en el Anexo III² del Reglamento de la Ley del SEIA y en el RPAAE. Cabe precisar que, el Proyecto, por sus características, se encuentra clasificado como un EIA-sd de acuerdo con lo señalado por el Anexo 1 del RPAAE.

Por lo que, producto de la evaluación realizada a la propuesta de contenido de los TdR para la elaboración del EIA-sd del Proyecto, el Titular debe desarrollar, como mínimo, tanto en estructura como en contenido cada uno de los capítulos que integran el referido estudio ambiental, conforme a lo detallado en el anexo del presente informe.

El Titular debe tener en cuenta que, si como resultado de la evaluación de los potenciales impactos ambientales que el Proyecto puede generar, se obtienen impactos negativos altos, la categoría del estudio debe cambiar³. En tal caso, se debe tomar en cuenta todas las implicaciones y exigencias normativas que el cambio de categoría del estudio ambiental conlleva.

VI. CONCLUSIONES

De la revisión de los Términos de Referencia para la elaboración del EIA-sd del proyecto "*Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV*", propuesto por la empresa SHATKI ENERGY S.A.C., se concluye que corresponde aprobar los mismos conforme a los Términos de Referencia detallados en el anexo del presente informe, los cuales se encuentran acordes con los requisitos técnicos y legales establecidos por la normativa ambiental vigente.

Asimismo, debe cumplir con lo señalado en el Informe Técnico N° 0019-2025-ANA-DCERH-LACV, emitido por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), entidad que será opinante técnico vinculante durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto "*Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV*".

En ese sentido, la empresa SHATKI ENERGY S.A.C., debe elaborar el Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto "*Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV*", considerando, como mínimo, los Términos de Referencia detallados en el anexo del presente informe.

² Términos de Referencia Básicos para Estudios de Impacto Ambiental semidetallados (EIA-sd), Categoría II.

³ Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental

"Artículo 4.- Clasificación de proyectos de acuerdo al riesgo ambiental

4.1 Los proyectos de inversión sujetos al SEIA, cuyos proponentes o titulares soliciten la respectiva Certificación Ambiental, deben ser clasificados, de acuerdo al riesgo ambiental, en una de las siguientes categorías:

a) Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental (DIA): Aplicable a los proyectos de inversión que podrían generar impactos ambientales negativos leves.

b) Categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd): Aplicable a los proyectos de inversión que podrían generar impactos ambientales negativos moderados.

c) Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d): Aplicable a los proyectos de inversión que podrían generar impactos ambientales negativos altos."





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Electricidad

Dirección General de
Asuntos Ambientales
de Electricidad

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

VII. RECOMENDACIONES

- Remitir el presente informe, así como la resolución directoral a emitirse a la empresa SHATKI ENERGY S.A.C., para su conocimiento y fines correspondientes.
- Remitir el Oficio N° 01668-2025-ANA-DCERH, que adjunta el Informe Técnico N° 0019-2025-ANA-DCERH-LACV, a la empresa SHATKI ENERGY S.A.C. para su conocimiento y fines correspondientes
- SHATKI ENERGY S.A.C. debe comunicar a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad el inicio de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto "Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV". Dicha comunicación debe realizarse veinte (20) días hábiles antes del inicio del levantamiento de información de la Línea Base y debe presentarse conjuntamente con el Plan de Trabajo para la elaboración de la Línea Base correspondiente. Del mismo modo comunicará a SERFOR, en caso requiera realizar el levantamiento de información en campo, colecta o captura de recursos forestales o de fauna silvestre, debiendo acompañar un documento técnico para el estudio de patrimonio, según corresponda, conforme al artículo 3 del Decreto Supremo N° 005-2024-MINAM⁴.
- SHATKI ENERGY S.A.C. debe considerar que toda la documentación presentada tiene carácter de declaración jurada para todos los efectos legales, de conformidad con el artículo 22 del RPAAE.
- SHATKI ENERGY S.A.C. debe coordinar con la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad la exposición técnica del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto "Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV", de manera previa a la presentación de la solicitud de evaluación correspondiente, de conformidad con el artículo 23 del RPAAE.
- Publicar el presente informe y resolución directoral a emitirse en la página web del Ministerio de Energía y Minas, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

⁴ Decreto Supremo N° 005-2024-MINAM, Decreto Supremo que modifica las Disposiciones complementarias para la aplicación de lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país, y establece otras disposiciones, aprobadas por el Decreto Supremo N° 013-2023-MINAM

"Artículo 3.- Incorporación del artículo 13 a las Disposiciones complementarias para la aplicación de lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país, y establece otras disposiciones, aprobadas por el Decreto Supremo N° 013-2023-MINAM Decreto Supremo N° 013-2023-MINAM, el cual queda redactado en los términos siguientes:

Incorporar el artículo 13 a las Disposiciones complementarias para la aplicación de lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país, y establece otras disposiciones, aprobadas por el

"Artículo 13.- Sobre el levantamiento de información de línea base biológica El levantamiento de la información para la línea base biológica, incluyendo la colecta o captura temporal de especies, se ejecuta conforme lo establece la Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del SEIA, salvo que el levantamiento de información se realice en Áreas Naturales Protegidas, el cual se rige por las normas sobre la materia.

En el caso se requiera realizar el levantamiento de información en campo, el titular de proyectos de Categorías II o III comunica al SERFOR que requiere realizar colecta o captura temporal de recursos forestales o de fauna silvestre, acompañando un documento técnico para el estudio de patrimonio. Esta disposición también se aplica a los proyectos de inversión pública, privada o capital mixto cuando estén superpuestos en ecosistemas frágiles y hábitats críticos declarados por el SERFOR.

El SERFOR remite al titular y a la autoridad ambiental competente la opinión al documento técnico presentado, y cuyos resultados serán considerados en el Plan de trabajo para la elaboración de la línea base y son de cumplimiento obligatorio durante el levantamiento de información en campo.

Para iniciar la colecta o captura temporal, el titular debe contar con los permisos de ingreso correspondientes. Una vez realizada la colecta o captura temporal, el titular presenta al SERFOR el informe final del estudio de patrimonio conteniendo el resultado de las actividades realizadas."





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Electricidad

Dirección General de
Asuntos Ambientales
de Electricidad

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Elaborado por:

Blga. Gina Castillo Peñaloza
CBP N° 7599

Lic. Eduardo M. Villalobos Porras
CPAP N° 652

Revisado por:

Ing. Liver A. Quiroz Sigüeñas
CIP N° 73429

Abog. Katherine G. Calderón Vásquez
CAL N° 42922

Visto el informe que antecede y estando conforme con el mismo, cúmplase con remitir a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad para el trámite correspondiente.

Ing. Ronald Enrique Ordaya Pando
Director de Evaluación Ambiental de Electricidad

Se adjunta:

- Oficio N° 01668-2025-ANA-DCERH e Informe Técnico N° 0019-2025-ANA-DCERH-LACV.



San Isidro, 14 de mayo de 2025

OFICIO N° 1668-2025-ANA-DCERH

Ingeniero
JUAN ORLANDO COSSIO WILLIAMS
Director
Dirección General de Asuntos Ambientales de
Electricidad
Ministerio de Energía y Minas
Av. Las Artes Sur N° 260
San Borja.-

Asunto : Opinión favorable a los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del proyecto “Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 KV”.

Referencia : Oficio N° 0261-2025-MINEM/DGAAE

Tengo el agrado de dirigirme a usted con relación al documento de la referencia, mediante el cual solicita opinión a los Términos de Referencia para la elaboración del Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del proyecto “Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea De Transmisión en 220 KV”, presentado por Shatki Energy S.A.C. conforme al Artículo 16 del Decreto Supremo N° 014-2019-EM.

Al respecto, esta autoridad emite opinión favorable de acuerdo con lo expresado en el Informe Técnico N° 0019-2025-ANA-DCERH-LACV, el cual se adjunta.

Es propicia la ocasión para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE

FERNANDO MANUEL CHÁVEZ VILLALVA
DIRECTOR (E)
DIRECCIÓN DE CALIDAD Y EVALUACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

FMCGV/WQQ/LACV: Carolina R.L

INFORME TECNICO N° 0019-2025-ANA-DCERH/LACV

A : **FERNANDO MANUEL CHÁVEZ VILLALVA**
DIRECTOR (E)
DIRECCIÓN DE CALIDAD Y EVALUACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

ASUNTO : Opinión favorable a los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del proyecto “Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 KV”

REFERENCIA : Oficio N° 0261-2025-MINEM/DGAAE

FECHA : San Isidro, 14 de mayo de 2025

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle lo siguiente:

1. ANTECEDENTES

1.1. El 22 de abril de 2025, mediante Oficio N° 0261-2025-MINEM/DGAAE, la Dirección de General de Asuntos Ambientales de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas (DGAAE del MINEM), remitió a la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (DCERH de la ANA) los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del proyecto “Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea De Transmisión en 220 KV”, presentado por Shatki Energy S.A.C. a fin de que se emita la opinión en el marco del artículo 16 del Decreto Supremo N° 014-2019-EM. Los Términos de Referencia Específicos para la elaboración del IGA fue elaborado por la consultora FC Ingeniería y Servicios Ambientales S.A.C.

La evaluación hidrológica fue realizada por el Ing. Sigfredo Ernesto Fonseca Salazar con CIP N° 61539.

2. MARCO LEGAL

- 2.1. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento, Decreto Supremo N° 001-2010-AG y modificatorias.
- 2.2. Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su reglamento, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.
- 2.3. Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para agua y establecen disposiciones complementarias.
- 2.4. Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI, Reglamento de Organización y Funciones de la ANA.
- 2.5. Resolución Jefatural N° 106-2011-ANA, Procedimiento para la emisión de opinión técnica de la Autoridad Nacional del Agua en los procedimientos de evaluación de los estudios de impacto ambiental relacionados con los recursos hídricos.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- 2.6. Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA, Reglamento para el otorgamiento de autorización de vertimientos y reúso de aguas residuales tratadas.
- 2.7. Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA. Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua.
- 2.8. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- 2.9. Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, Clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales.

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. Generalidades

El Proyecto ubicado en el departamento de Lambayeque, tiene como objetivo la construcción y operación de una central eólica denominada Shatki de 136.4 MW de potencia, una (01) Subestación Eléctrica (SE) del mismo nombre, una (01) línea de transmisión (en adelante, LT) de 220 kV con una longitud aproximada de 10.24 Km, que conectará con la SE Felam de 220 kV (de COELVISAC), el cual se realizará una ampliación del componentes actualmente operativo, la cual permitirá establecer la conexión al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional – SEIN.

La central eólica tendrá una potencia total instalada de 136.4 MW, estará conformada por veinticinco (25) aerogeneradores de potencia nominal unitaria de 5.6 MW, cada aerogenerador estará compuesto por una torre cuya altura estará entre 100 y 150 metros, y un rotor con un diámetro de 163 a 182 metros, cimentaciones para las torres de los aerogeneradores, veinticinco (25) plataformas de montaje y canalizaciones para la instalación de los circuitos de media tensión entre los aerogeneradores y las celdas ubicadas en la SE Shatki.

Además de los componentes principales, la ejecución del proyecto requerirá la implementación de componentes auxiliares de dos tipos:

- Permanentes: Vía de acceso exterior, vía de acceso internas, plataformas de montaje y Torres Eólica Medición Meteorológica.
- Temporales: Planta de concreto, campamento de obra, zona de parqueo, áreas acopio temporal de material y área de acopio temporal de material excedente de la excavación.

La información sobre los componentes del proyecto formará parte de la Ingeniería Definitiva del Proyecto y serán descritos en el Estudio de Impacto Ambiental semidetallado para su evaluación por la autoridad.

Cabe recalcar que, todos los componentes auxiliares temporales una vez concluida la etapa constructiva serán retirados y se procederá con la limpieza de las áreas intervenidas temporalmente.

3.2. Ubicación

El Proyecto se ubica en la costa norte del Perú, en el departamento y provincia de Lambayeque, en el distrito de Olmos





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Figura 1. Ubicación del proyecto



Fuente: TdR EIA'sd del Proyecto "Central Eólica Shatki de 136 MW y LT en 220 kV" (Figura 2-1).

Tabla 1. Ubicación de los Aerogeneradores

Aerogenerador	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S		Aerogenerador	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S	
	Este	Norte		Este	Norte
SHA-01	573686.59	9303473.89	SHA-14	567612.10	9305248.00
SHA-02	573161.59	9303473.89	SHA-15	567112.10	9305248.00
SHA-03	572636.6	9303474	SHA-16	566612.10	9305248.00
SHA-04	572136.6	9303474	SHA-17	566112.10	9305248.00
SHA-05	571636.6	9303474	SHA-18	565612.10	9305248.00
SHA-06	571136.6	9303374	SHA-19	565112.10	9305248.00
SHA-07	570636.6	9303374	SHA-20	570037.66	9308047.40
SHA-08	570136.6	9303374	SHA-21	569537.66	9308047.40
SHA-09	570585.25	9305748.07	SHA-22	569037.66	9308047.40
SHA-10	569835.2	9305748	SHA-23	568537.66	9308047.40
SHA-11	569335.2	9305748	SHA-24	568037.66	9308047.40
SHA-12	568835.2	9305748	SHA-25	567537.66	9308047.40
SHA-13	568112.1	9305248			

Fuente: TdR EIA'sd del Proyecto "Central Eólica Shatki de 136 MW y LT en 220 kV" (anexo 5).

Tabla 2. Ubicación de los Aerogeneradores

Vertice	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S		Vertice	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S	
	Este	Norte		Este	Norte
Pz	574419	303576	V-3	583228	9302898
V-1	580719	9303577	V-4	583976	9302096
V-2	582767	9302646	Pf	583930	302053

Fuente: TdR EIA'sd del Proyecto "Central Eólica Shatki de 136 MW y LT en 220 kV" (anexo 5).





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Tabla 3. Ubicación de la subestacion Shatki y su ampliación

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S		Área Ha	Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S		Área Ha
	Este	Norte			Este	Norte	
1	574319.20	9303626.41	1.00	1	583909.00	9301920.00	1.67
2	574419.20	9303626.41		2	583831.50	9302010.95	
3	574419.20	9303526.41		3	583938.02	9302101.79	
4	574319.20	9303526.41		4	584015.00	9302011.00	

Fuente: TdR EIA'sd del Proyecto "Central Eólica Shatki de 136 MW y LT en 220 kV" (anexo 5).

Tabla 4. Ubicación de los componentes temporales

Componente	Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17S		Área Ha
		Este	Norte	
Campamento de Obra	1	569937.15	9307292.43	6.25
	2	570187.15	9307292.43	
	3	570187.15	9307042.43	
	4	569937.15	9307042.43	
Planta de Concreto	1	570317.64	9306064.79	1.00
	2	570388.35	9306135.5	
	3	570459.06	9306064.79	
	4	570388.35	9305994.08	
Zona de Parqueo	1	570187.14	9307286.51	0.60
	2	570212.14	9307286.51	
	3	570212.14	9307046.51	
	4	570187.14	9307046.51	
Área acopio Temporal de material excedente de la excavación	1	570031.83	9306337.54	3.25
	2	570212.13	9306337.54	
	3	570212.13	9306157.24	
	4	570031.83	9306157.24	
Área acopio Temporal de material	1	570317.64	9306716.86	6.25
	2	570567.64	9306716.86	
	3	570567.64	9306466.86	
	4	570317.64	9306466.86	

Fuente: TdR EIA'sd del Proyecto "Central Eólica Shatki de 136 MW y LT en 220 kV" (anexo 5).

3.3. Propuesta de Términos de referencia

3.4.1. Resumen Ejecutivo

El Resumen Ejecutivo presentará una síntesis de los aspectos más importantes del EIA-sd. Será redactado en idioma español en un lenguaje claro, conciso y didáctico, con el fin de ser comprensible para la población involucrada.

3.4.2. Datos Generales

En este apartado se indicarán los aspectos relacionados con el proyecto, tales como: datos del titular, datos del representante legal, datos de la consultora ambiental, los antecedentes más relevantes previo desarrollo del Proyecto y el marco normativo nacional. Considerando los siguientes aspectos:

- Datos del Titular
- Datos del Representante Legal
- Datos de la Consultora Ambiental
- Antecedentes
- Marco Normativo





3.4.3. Descripción del Proyecto

La descripción de las actividades proyectadas se realizará con énfasis en aquellos aspectos que generen impactos ambientales potenciales, en todos y cada uno de los componentes ambientales. Los mapas y los planos de ingeniería del Proyecto serán presentados a una escala adecuada que permita visualizar los componentes del Proyecto y las métricas que se incluyan en las mismas visualizar los componentes del Proyecto y las métricas que se incluyan en las mismas.

Incluyendo los siguientes ítems:

- A.** Objetivos del Proyecto
- B.** Justificación del Proyecto
- C.** Alternativas del Proyecto
- D.** Ubicación del Proyecto
- E.** Características del Proyecto
 - a) Componentes Principales
 - Central Eólica
 - Aerogeneradores
 - Cimentaciones
 - Canalización de energía eléctrica
 - Subestación Eléctrica (SE)
 - Línea de transmisión
 - Plataformas de montaje
 - Centros de transformación
 - Torre Eólica (medición meteorológica)
 - b) Componentes Auxiliares
- F.** Etapas del Proyecto
 - a) Etapa de Construcción
 - b) Etapa de Operación y Mantenimiento
 - c) Etapa de Abandono
- G.** Demanda de Recursos e Insumos
 - a) Insumos, Materiales, Equipos y Maquinaria
 - b) Demanda de Agua
 - Sustancias y Materiales Peligrosos
 - Corte y relleno
 - Desbroce
 - Demanda de Mano de Obra
 - Demanda de combustible
- H.** Demanda de Energía
- I.** Residuos y Efluentes
- J.** Emisiones Atmosféricas, Ruido, Vibraciones
- K.** Vida Útil del Proyecto
- L.** Superficie Total Cubierta y Situación Legal del Predio
- M.** Cronograma e Inversión



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

3.4.4. Línea Base Ambiental del Área de Influencia del Proyecto

3.4.4.1. Clima y Meteorología

Presentar información de los valores mínimos, medios y máximos, mensuales y anuales de los parámetros de temperatura, precipitación, humedad relativa y dirección y velocidad del viento del área de estudio del Proyecto; en todos los casos, los datos deben corresponder a series anuales lo más extensas posibles y el periodo del ciclo hidrológico más reciente disponible. Para ello, debe seleccionar estaciones meteorológicas situadas dentro del área de estudio del Proyecto o en áreas cercanas, en lo posible, a la misma altitud y con similitudes en sus características físico, biológicas (zonas de vida), condiciones que las hace representativas, en caso no se cuente con información representativa, se deberá evaluar la conveniencia de emplear datos de modelamiento.

El capítulo de Meteorología debe elaborarse con información secundaria y, de manera complementaria, con información primaria, de ser el caso.

Los resultados del procesamiento estadístico deben presentarse en gráficos (pudiendo ser de ojivas, histogramas, rosas de vientos, entre otros) que permitan verificar el comportamiento de los parámetros meteorológicos.

Asimismo, se debe identificar y delimitar los tipos de climas existentes en el área de estudio del Proyecto, de acuerdo con los sistemas de clasificación climática, siendo el Mapa climático el resultado de una interpretación del paisaje, en el entendido que la cobertura vegetal y los rangos altitudinales reflejan las condiciones climáticas, pudiendo usarse el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 2020), de manera referencial u otros sistemas de clasificación climática, como los de Köppen-Geiger, Rivas-Martínez, entre otros.

Se presentará un mapa con la ubicación de las estaciones meteorológicas utilizadas y el mapa climático a una escala que permita su evaluación, donde pueda apreciarse con claridad los componentes del Proyecto.

3.4.4.2. Hidrología

Se debe identificar y describir la red hidrográfica del área de estudio del Proyecto, así como su régimen natural e identificar las fuentes y usos del agua en coordenadas UTM (Datum WGS 84).

Asimismo, se debe elaborar un mapa de hidrográfico precisando la ubicación de fuentes de agua, y los componentes del Proyecto. Cabe señalar que, el mapa debe estar georreferenciado en coordenadas UTM Datum WGS 84 y en una escala que permita su visualización.

Se considerará los antecedentes del área de estudio, la cual es pasible de sufrir inundaciones por el Fenómeno de El Niño, se debe realizar un estudio de riesgo de inundación en el área donde se emplazará el Proyecto.

3.4.4.3. Calidad de Agua Superficial

En caso de hacer uso del agua o afectación de cuerpos naturales de agua (superficial o subterránea), se deberá presentar información de la calidad del agua. La metodología y criterios para la toma de muestras y evaluación de la calidad del agua seguirá lo señalado en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA. Con relación a los parámetros a muestrear estos se basarán por lo indicado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, en aquellos parámetros que





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

están directamente relacionados con las actividades a desarrollar y la clasificación del cuerpo de agua, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, que aprueba la Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales. Del mismo modo, se presentará los criterios técnicos empleados para la ubicación, número de puntos de muestreo y los parámetros de muestreo seleccionados; en caso de no considerar algún parámetro indicado en el ECA para Agua, se debe justificar su exclusión.

Finalmente, se presentará un mapa de ubicación de puntos de monitoreo o muestreo de calidad del agua a una escala que permita su evaluación, en coordenadas UTM (Datum WGS 84), de tal manera que se puedan visualizar los componentes del Proyecto, los puntos de monitoreo o muestreo y su ubicación respecto a poblaciones cercanas o áreas sensibles identificadas.

3.4.4.4. Hidrogeología

Se tendrá en cuenta la profundidad que requerirá la edificación e instalación de los aerogeneradores. Así también, se debe presentar información de las unidades hidrogeológicas existentes en el área de estudio e identificar los manantiales y pozos ubicados en su entorno (de ser el caso).

Se deberá presentar un mapa hidrogeológico a escala que permita su evaluación y una sección hidrogeológica donde se localicen puntos de observación de niveles de agua, las unidades hidrogeológicas, tipo o tipos de acuíferos, hidroisohipsas, direcciones de flujo del agua subterránea y zonas de recarga y descarga.

3.4.5. Caracterización Del Impacto Ambiental

La caracterización o evaluación de los impactos ambientales, deberá contener la identificación de los potenciales impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y/o sinérgicos, generados por el Proyecto sobre el entorno, como resultado de la interrelación entre las diferentes etapas y actividades de este y los factores ambientales que derivan de sus respectivos componentes ambientales del medio físico, biológico y socioeconómico-cultural del área de influencia del Proyecto, para luego evaluar dichos impactos ambientales basándose en una metodología que garantice la mínima subjetividad al momento de hacer la valoración de impactos, igualmente la valoración debe ser interdisciplinaria, con el fin de efectuar una valoración de una manera objetiva y efectiva.

Se debe tener en cuenta que la identificación y evaluación de los impactos, implica un análisis integral y en conjunto de todos los componentes (principales y auxiliares) que conforman el Proyecto no de manera fraccionada.

Se debe tener en cuenta que, la identificación y evaluación de los potenciales impactos ambientales, debe cubrir las actividades de abandono de los componentes temporales propuestos en el Proyecto.

Se debe considerar los lineamientos dado en la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA, aprobada con Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, Al respecto, este capítulo se debe presentar con la siguiente información:

- i. Identificar los aspectos ambientales vinculados a las actividades que se ejecutarán en cada una de las etapas del Proyecto.



- ii. Determinar los posibles impactos y riesgos ambientales que se ocasionarán a consecuencia de la ejecución de las actividades en sus distintas etapas del Proyecto de manera integral.
- iii. Después de la identificación de los impactos ambientales
- iv. Finalmente, se debe analizar y describir cada uno de los impactos ambientales evaluados.
- v. En caso, exista actividades preexistentes en el entorno del Proyecto, se debe evaluar y analizar los impactos acumulativos y sinérgicos.

3.4.6. Estrategia de Manejo Ambiental

Se debe diseñar las medidas de manejo ambiental en función a la jerarquía de mitigación de impactos ambientales, con el fin de eliminar, de ser el caso, cualquier condición adversa en el ambiente que se pudieran manifestar durante las distintas etapas del Proyecto (construcción, operación, mantenimiento, y de ser el caso, abandono).

Cabe señalar que seremos los responsables de las emisiones, efluentes, vertimientos, residuos sólidos, ruido, radiaciones no ionizantes, vibraciones y cualquier otro aspecto que derive de sus actividades que pueda generar impactos ambientales negativos, de conformidad con lo establecido en el artículo 5 del RPAAE.

A. Plan de Manejo Ambiental

Este plan será diseñado con programas de manejo ambiental, los mismos que deben contener medidas o acciones a desarrollar, concretas y aplicables, de acuerdo a la jerarquización de mitigación contenida en el artículo 6 del RPAAE y que permitan prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar, en esa orden de prelación, los impactos ambientales identificados y evaluados para cada etapa del Proyecto (construcción, operación, mantenimiento, y de ser el caso, abandono).

Los programas deben contener, como mínimo, la siguiente información: objetivos, impacto, etapa del Proyecto, compromiso ambiental, población beneficiada (si fuese el caso), personal requerido, indicadores de seguimiento (cualitativos y/o compensar y/o fuentes de verificación, cronograma y presupuesto estimado de cada programa en función de los recursos necesarios para su implementación.

El PMA contemplará:

- Medio Físico
 - Programa de Manejo de la Calidad Ambiental para Aire
 - Programa de Manejo del Nivel de Ruido
 - Programa de Manejo de la Calidad Ambiental para Suelo
 - Programa de Manejo de Efluentes y Vertimientos Domésticos
 - Programa de Manejo del Recurso Hídrico y Bienes Asociados (de ser el caso).

B. Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)

El Plan de Vigilancia Ambiental debe ser diseñado con programas de monitoreo ambiental de los medios Físico, Biológico y Socioeconómico-Cultural, a fin de realizar un seguimiento de las condiciones ambientales del ecosistema producto de la intervención del Proyecto a lo largo del ciclo de vida útil del Proyecto con énfasis en las etapas de construcción y operación, dichos programas deben contener como mínimo lo siguiente: objetivos, los componentes ambientales a monitorear, el impacto a controlar, los parámetros a monitorear, la ubicación de los puntos y/o estaciones de monitoreo en coordenadas UTM (Datum WGS 84) visualizados en un mapa, la periodicidad y





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

frecuencia del muestreo o monitoreo, la comparación de resultados en base a normas, guías, lineamientos, en cuanto corresponda, costos; y, el periodo de reporte de los resultados a las autoridades competentes.

Para el caso de los componentes biológicos, los resultados del monitoreo se evaluarán en función a los resultados de indicadores biológicos previamente establecidos, de acuerdo con la Línea Base Ambiental. Se debe monitorear las especies amenazadas, así como las especies o grupo de especies susceptibles a los impactos ambientales del Proyecto.

Asimismo, de considerar el abandono de algún componente que permitió la construcción del Proyecto, se debe proponer una evaluación ambiental ex post, con la finalidad de verificar la eficiencia de las medidas de manejo ambiental propuestas para el referido abandono.

C. Plan de Compensación

Se indicará el procedimiento a seguir con la población involucrada cuya área superficial será directamente afectada por la ocupación del Proyecto a desarrollar.

D. Plan de Contingencias

Se señalará de manera general que este plan busca lograr una respuesta eficiente y rápida ante situaciones de emergencia. Al respecto, este capítulo contendrá:

- Estudios de Riesgos:
- Diseño del Plan de Contingencias

E. Plan de Abandono

a) Abandono de Componentes Permanentes

Se describirá el Plan de Abandono de manera conceptual a futuro teniendo en cuenta los procedimientos a seguir para abandonar las instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas por los componentes principales y auxiliares (permanentes) del Proyecto.

Asimismo, con el fin de recuperar y/o rehabilitar el área afectada por la intervención de los componentes del Proyecto, se debe analizar, con el debido sustento, si el área afectada será abandonada en condiciones ambientales similares a las que se tuvo antes del inicio del Proyecto o en condiciones apropiadas para su uso futuro previsible.

Cabe señalar que, con el fin de reconformar morfológica y paisajísticamente el área a abandonar en armonía con el medio circundante, se establecer adicionalmente medidas que garanticen la estabilidad y restablecimiento de las unidades de vegetación, según aplique y en concordancia con el objetivo del plan.

b) Abandono de Componentes Temporales

Con el fin de recuperar y/o rehabilitar el área afectada por la intervención de los componentes auxiliares que permitieron la construcción del Proyecto en función al ítem 4.3.6.3. “Etapa de Abandono”, se deberá presentar entre otros, la siguiente información:

- Limpieza y destino de las instalaciones, infraestructuras y/o equipos a abandonar.
- Gestión de los residuos sólidos generados durante el abandono.
- Señalar las medidas de manejo y reconformación morfológica y paisajística que garanticen la estabilidad y restablecimiento de las unidades de vegetación, según aplique, en el área a abandonar.





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

4. APORTES PARA CONSIDERAR EN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA ESPECÍFICOS EN MATERIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Luego de revisar los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del proyecto “Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea De Transmisión en 220 KV”, presentado por Shatki Energy S.A.C. se tiene a bien proponer los siguientes aportes que deben complementarse en los Términos de Referencia.

4.1. Resumen Ejecutivo

En el ítem Resumen Ejecutivo, considerando que será un documento de fácil acceso y comprensión del Estudio de Impacto Ambiental; en la sección de la Descripción del Proyecto deberán quedar claro los componentes a implementar, área de influencia ambiental, la demanda de agua, fuente de abastecimiento y el manejo y tratamiento de las aguas residuales (doméstica e industrial) con sus respectivas autorizaciones, en caso aplique.

En la sección de Línea Base deberá describir claramente la ubicación hidrográfica, el inventario de fuentes de agua, la características hidrológicas e hidrogeológicas, de ser el caso, la calidad del agua superficial y subterránea presentes en el área de influencia ambiental; en la sección de Evaluación de Impactos deberá quedar claro la significancia del impacto de los aspectos de calidad y cantidad de los recursos hídricos en relación a las actividades del proyecto relacionados al recurso hídrico y sus bienes asociados; finalmente deberá describir las medidas de manejo ambiental por los impactos identificados, evaluación de riesgos y describir un programa de monitoreo de recursos hídricos, y Plan de Contingencia en materia de recursos hídricos.

4.2. Descripción del proyecto

4.2.1. Sobre los componentes del proyecto

Las recomendaciones realizadas están enfocadas en base a los componentes propuestos respecto a las competencias de la ANA, el administrado deberá presentar la siguiente información:

- a) Incluir la ubicación geográfica de los componentes previstos del proyecto, incluyendo vértices y/o centroides en lo que corresponda; presentar los KMZ o shapefiles correspondientes.
- b) En relación a la ubicación de los componentes deberá señalar el nivel freático en el emplazamiento de dichos componentes y las consideraciones de dichos componentes con referencia al recurso hídrico permanente o estacional (superposición de cuerpo natural de agua: laguna, río, quebrada, riachuelos, manantial, infraestructura hidráulica; y la faja marginal de estas, aplicando el Reglamento de Delimitación de la Faja Marginal aprobada con Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA).
- c) Incorporar un cuadro resumen de la ubicación de los componentes a implementar (principales, y auxiliares) donde incluya la distancia de los mismos respecto a los cuerpos de agua presentes estacional o permanente (laguna, río, quebrada u otro), indicando su superposición, en caso corresponda precisando el escenario.
- d) Deberá incluir información respecto a los trazos, rutas o similares, así como el detalle de profundidad en las que se prevé habilitar las estructuras y/o componentes del proyecto (plataformas de montaje, cimientos, entre otros).





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- e) Presentar el esquema /diagrama integral de manejo de agua y el balance de agua en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y cierre), considerando los componentes planteados en el proyecto en el marco de la EIA'sd, indicando las fuentes de agua o abastecimiento y derechos respectivos.
- f) Respecto a los accesos, deberá presentar la siguiente información:
 - Un plano hidrográfico donde se muestra el trazo de las vías de acceso proyectado, ubicados dentro del área de influencia; así como KMZ y Shapefiles.
 - Una tabla resumen donde se listan todos los cruces del acceso con cuerpos de agua superficial y subterráneo, identificados en el inventario realizado, indicando la ubicación en coordenadas UTM (WGS 84 e indicar la zona correspondiente).
- g) En cuanto al cronograma de ejecución y el monto de inversión, deberá estar claramente señalado precisando las etapas y las actividades previstas.
- h) Indicar la metodología de anclaje o instalación de los aerogeneradores precisando la profundidad de las estructuras a habilitar, conforme a las condiciones de suelo del área del proyecto.

4.2.2. Área de estudio ambiental

Para el adecuado sustento del área de influencia directa e indirecta en materia de recursos hídricos deberá tomar en cuenta la delimitación de las unidades hidrográficas superficial, evaluar el alcance de los posibles impactos a la cantidad, calidad y oportunidad del recurso hídrico tanto para el recurso hídrico superficial, y/o subterráneos considerando las huellas máximas de los componentes del proyecto; así como de los cuerpos de agua presentes.

Respecto a los componentes auxiliares: deberá verificar la ubicación de los mismos, con énfasis en la no ocupación de cauces de cuerpos de aguas estacionales o permanentes. Para delimitar y definir las áreas de influencia del proyecto, deberá considerar los posibles impactos sobre el recurso hídrico (superficial, subterráneo y sus bienes asociados), para ello deberá considerar los resultados del modelo hidrológico e hidrogeológico conceptual realizado considerando con la mayor huella del proyecto y mayor afectación proyectada.

4.2.3. Del consumo y abastecimiento de agua

- Presentar un balance hídrico por cada etapa del proyecto (construcción, operación/mantenimiento y cierre), donde se debe incluir el sistema de manejo de aguas de los componentes (captación, aguas fluviales, aguas de proceso, tratamiento, disposición final), expresados en m³/año, m³/día y l/s.
- Detallar el cálculo de la demanda de agua industrial y doméstica, respectivamente, tanto para las actividades de construcción, operación y del cierre (m³/día o l/s) del proyecto sustentando la estimación respectiva, señalando la fuente de abastecimiento; considerando el número de personal previsto por etapa y el cronograma de actividades. Además, señalar a detalle los requerimientos para riego o reuso, entre otros.
- En caso de requerir la captación de agua empleando recursos hídricos (superficiales y/o subterráneos), deberá ser concordante con la demanda y oferta de agua, la no afectación a terceros para todas las etapas del proyecto, y contar con la acreditación de disponibilidad hídrica, adjuntando la Resolución Administrativa correspondiente, o en su defecto remitir la Información correspondiente (formato anexo 6 y/o 7) indicados en el artículo 14° de la Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA, según tipo de requerimiento.





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

4.2.4. Del manejo de aguas

Presentar las medidas de manejo de las aguas de todos los componentes del proyecto (sistemas de captación, conducción, tratamiento y disposición final), adicionalmente en caso tenga previsto la instalación de infraestructuras hidráulicas relacionadas con los componentes, deberá considerar la siguiente información:

- a) Para el diseño de las infraestructuras hidráulicas los cuales derivarán las aguas (canales de conducción, cunetas, drenaje, badén, alcantarillas, sifones, rápidas, pozas de disipación entre otros). deberá tener en cuenta los resultados del estudio de máximas avenidas; y presentar los planos de las obras de arte realizadas.
- b) Mapa hidrográfico considerando cuerpos de agua estacional y/o permanente, donde se indique los componentes, el trazo de canales y demás infraestructuras hidráulicas que derivaran las aguas de contacto y no contacto de los componentes.

4.2.5. Del manejo de aguas residuales

- Describir el sistema de tratamiento y disposición final previsto para el manejo de aguas residuales a generarse por el proyecto.
- En caso de considerar el Manejo de efluentes domésticos mediante baños portátiles, deberá precisar la cantidad según el número de personal previsto por etapa, así como indicar el momento y por cuanto tiempo será su implementación, e indicar la disposición final de los mismos.
- Detallar los efluentes domésticos e industriales a generarse en la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono, precisar los volúmenes previstos ($m^3/día$ o l/s) e incluir cálculos que sustenten el manejo correspondiente previstos.

Asimismo, de ser el caso deberá considerar la siguiente información:

- a) Para la **descarga del efluente en una fuente natural de agua**, deberá presentar la siguiente información:
 - Respecto al origen de las aguas residuales, indicar la cantidad de agua tomada en la fuente de abastecimiento, uso en los diferentes procesos productivos, así como las aguas residuales generadas al final del proceso (l/s y $m^3/año$).
 - Descripción del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales y disposición final, que incluya el diagrama de flujo indicando el caudal de diseño y de operación, periodo de retención y eficiencia del sistema.
 - Deberá indicar el caudal máximo y promedio, y el volumen anual de las aguas residuales a verter (l/s y $m^3/año$), régimen de vertimiento (intermitente o continuo), información del dispositivo de descarga y el nombre del cuerpo receptor.
 - Deberá presentar la evaluación del efecto del vertimiento y el cálculo de la longitud de la zona de mezcla, para ambas evaluaciones se deberá aplicar la Resolución Jefatural N° 108-2017-ANA. Asimismo, deberá presentar la caracterización de la calidad de agua del cuerpo receptor.
 - En el caso de presentar excedencia de los ECA para Agua en la evaluación de calidad de agua, deberá indicar las posibles fuentes naturales y/o antrópicas que sustenten dicha(s) excedencia(s) y plantear medidas de mitigación. El vertimiento de aguas residuales tratadas no deberá exceder la capacidad de carga del cuerpo receptor.





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- Finalmente, deberá presentar un plano y tabla de ubicación de los puntos de monitoreo del vertimiento y de los puntos de control en el cuerpo receptor, ubicados aguas arriba y abajo del vertimiento, que incluya: código del punto, descripción, coordenadas de ubicación (UTM, datum WGS 84, zona), parámetros de monitoreo, normativa aplicada; adjuntar los archivos digitales (KMZ, CAD, GIS) para validar la información. Asimismo, precisar si el programa de monitoreo será considerado en todas las etapas del proyecto (operación y cierre).
- b) Para el caso que prevé **la infiltración**, de las aguas residuales domésticas tratadas, deberá presentar lo siguiente:
 - Caudal y volúmenes de efluente doméstico a tratar e infiltrar (l/s, m³/año y m³).
 - Descripción de la infraestructura de conducción y almacenamiento antes de la infiltración al terreno.
 - Test de percolación.
 - Nivel de la napa freática
 - Medidas de prevención y mitigación para evitar el impacto al recurso hídrico (superficial y/o subterráneo).

4.3. Línea Base

4.3.1. Clima e información meteorológica

- a) El estudio deberá presentar una descripción de las variables climáticas basadas en registros de estaciones meteorológicas (regional y local). Por lo tanto, se sugiere presentar una caracterización regional sobre el tema en mención, describiendo con mayor detalle los parámetros de temperatura, precipitación, humedad relativa y vientos, para lo cual deberá recabar los registros históricos con una longitud de registros históricos superior a 20 años, tomando como referencia registros históricos publicados por Senamhi.
- b) Considerar estaciones meteorológicas locales, es decir en el ámbito del proyecto, para el ajuste respectivo de los parámetros meteorológicos regionales, cuyas ubicaciones se deberá presentar un mapa en coordenadas en UTM WGS84.
- c) Efectuar un análisis de consistencia de los registros histórico de precipitación aplicando la metodología estándar, como el análisis gráfico, el análisis de doble masa y las pruebas estadísticas correspondientes o en su defecto usar el método del Vector Regional y el software Hydracces.
- d) Presentar el tratamiento de la base de datos meteorológicos y actualizados al año 2022, finalmente, deberá presentar un mapa de ubicación de las estaciones utilizadas, mapa de isohietas, mapas de isotermas y otros que complementen el estudio.

4.3.2. Inventario de fuentes de agua

- a) Con relación al inventario de las fuentes naturales de aguas superficiales, se sugiere presentar todas las fuentes existentes en el área de estudio, de acuerdo con la Guía para realizar inventarios de fuentes naturales de agua superficial" aprobado mediante Resolución Jefatural N° 319-2015-ANA. Así como, con el uso de imágenes multitemporales a fin de determinar la extensión adecuada de las fuentes de aguas de naturaleza temporal o esporádica en la zona.
- b) Se deberá realizar el inventario de la infraestructura hidráulica pública y privada, dentro del área de influencia del Proyecto, de acuerdo con el “Reglamento para la Formulación y Actualización del Inventario de la Infraestructura Hidráulica Pública y





Privada" aprobado mediante Resolución Jefatural N° 030-2013-ANA. Así como, incluir la proyectada que relacionadas con la Laguna la Niña, sobre la base de la información existente, o el uso de imágenes multitemporales de distintos servidores de imágenes tipo BING u otros.

- c) En cuanto al inventario de las fuentes naturales de aguas subterráneas, se sugiere presentar todas las fuentes existentes en el área de estudio, de acuerdo conforme a la normativa vigente Resolución Jefatural N° 086-2020-ANA, e incluir las fichas correspondientes.

4.3.3. Hidrología

- a) Respecto a las unidades hidrográficas, deberá delimitar las unidades hidrográficas a niveles menores (aprox. 100 km²), de acuerdo con la metodología Pfafstetter, con sus respectivos parámetros morfológicos y redes hidrográficas. Consecuentemente, también deberá presentar el inventario de las fuentes naturales de aguas superficiales (ríos, quebradas, lagunas y otros de naturaleza permanente y estacional según la normativa vigente. De otro lado, presentar el diagrama fluvial de la zona del proyecto e inventario de infraestructuras hidráulicas.
- b) En relación al estudio hidrológico de máximas avenidas para el control de flujos de escorrentía superficial producto de las lluvias. El estudio presentará la regionalización de las precipitaciones máximas en 24 horas de las estaciones utilizadas.
- c) Dentro del análisis de frecuencia de las precipitaciones máximas de 24h, presentar la selección de las distribuciones de frecuencia más usuales, para caso de eventos máximos; pruebas de bondad por los métodos de momentos y de máxima verosimilitud; determinación de las distribuciones de mejor ajuste a la información histórica; el orden de ajuste de las distribuciones de frecuencias utilizadas. finalmente, presentará las precipitaciones máximas de 24 horas para diferentes periodos de retorno mínimo de 100 años.
- d) De la ubicación integral de los componentes del proyecto, se observa la existencia de la laguna estacional en el área de influencia directa; la cual requiere delimitar un área intangible, es decir, requieren un estudio de establecimiento de su faja marginal según la normativa vigente, en su contrario presentar las distancias mínimas entre los componentes del proyecto y las fuentes hídricas.
- e) En relación al impacto del Fenómeno El Niño y La Niña en la precipitación, el estudio deberá evaluar la existencia de la relación entre los patrones de precipitación del ámbito de estudio y los índices océano-atmosféricos. En este marco, el estudio deberá presentar las correlaciones existentes, los índices utilizados y su descripción y conclusiones finales de los resultados.
- f) Asimismo, realizar simulaciones hidrológicas del supuesto más probable de ocurrencia de ambos eventos en simultáneo (La Niña y Tsunamis), a fin de estimar los impactos al medio ambiente, los impactos sobre los proyectos, teniendo en consideración la infraestructura en funcionamiento, la subestación y líneas de transmisión y aerogeneradores ubicados área programada y ámbito de influencia. en la huella.
- g) Considerando que el área de influencia del proyecto se superpone en dos partes a la superficie máxima de la laguna La Niña, alcanzada en el evento El Niño 1017-2018; y además, que esta superficie, fue menor en 6.6% al evento El Niño 1997-1998, se infiere que la superficie de superposición sería mayor, por lo que se recomienda, hacer



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

una evaluación de detalle de las implicancias en estas zonas de contacto (entre el cuerpo de agua temporal y la superficie del referido proyecto.

- h) Para la generación de modelos hidrológicos considerar los periodos de retorno de: 5, 10, 20, 25,50, 100, 200 y 500 años.
- i) Realizar la descripción y caracterización de la laguna La Niña, sobre la data histórica recopilada.

4.3.4. Hidrogeología

- a) Realizar una descripción más explicativa sobre lo que se realizará con respecto a las aguas subterráneas y la caracterización hidrogeológica del medio a intervenir acorde al marco normativo vigente.
- b) Para el AID, el análisis hidrogeológico deberá enfocarse en establecer la relación del sistema hidrogeológico con la influencia de las áreas donde se instalarán los 34 aerogeneradores, la subestación, plataformas de montaje, Línea de Transmisión, Subestación de interconexión y otras obras auxiliares permanentes.
- c) Cuando por las condiciones geológicas del área, se identifiquen unidades hidrogeológicas y el proyecto tenga influencia sobre las mismas, se deberá:
 - Realizar el inventario de puntos de agua que incluyen pozos, ojos de agua y manantiales, identificando la unidad geológica interferida o influenciada y su caracterización fisicoquímica.
 - Establecer las unidades hidrogeológicas que intervendrá el proyecto. Igualmente, se deberán identificar aquellas unidades que tengan conexión hidráulica con fuentes de agua superficiales.
 - Evaluar la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas por las actividades del proyecto (combustibles, materiales residuales, derrames sustancias tóxicas, entre otros).
 - Definir la ubicación de la napa freática y niveles freáticos de la zona del proyecto.
- d) Asimismo, realizar evaluaciones de detalle sobre las implicancias e impactos del emplazamiento de los referidos aerogeneradores, sobre el Sistema Freático Libre existente en el subsuelo.
- e) Definir la profundidad de las estructuras a habilitar, considerando las características de medio, evaluar su impacto y las medidas de manejo diferenciadas.

4.3.5. Calidad de agua superficial

En caso de identificar fuentes de agua superficial de tipo permanente o estacional deberá realizar el monitoreo de agua superficial en época seca y húmeda, de conformidad con el inventario realizado en el área de influencia (lagunas, ríos, quebradas u otros).

Los resultados deberán ser comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA para Agua), la categoría de las fuentes de agua deberá ser determinada según la Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA (ECA categoría 3 para quebradas y categoría 4 para lagunas).

Asimismo, para establecer los parámetros a monitorear deberán tomar como referencia el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, y lo indicado en los ECA para Agua (Categoría 3).





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- a) Los sitios de muestreo deben georeferenciarse y deben justificar su representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal. Estos puntos servirán de base, si es el caso, para establecer la red de monitoreo que permita el seguimiento del ecosistema hídrico durante la construcción y operación del proyecto.
- b) Deberá presentar un plano y tabla de ubicación de los puntos de monitoreo o de caracterización de línea base sobre la calidad de agua superficial y subterránea que incluya: código del punto, descripción, coordenadas de ubicación (UTM, datum WGS 84, zona correspondiente), parámetros de monitoreo, normativa aplicada; adjuntar los archivos digitales (KMZ, o shapefiles) para validar la información.

4.3.6. Calidad de agua subterránea

Conforme a la información hidrogeológica, deberá presentar la evaluación de la calidad de agua subterránea como información de línea base, en época seca y húmeda, para ello debe incluir puntos de monitoreo considerando el inventario realizado en el área de influencia del proyecto, considerando aquellos que sean representativos e influenciados por los componentes del proyecto y el uso poblacional, conforme a la normativa vigente Resolución Jefatural N° 086-2020-ANA.

Los resultados deberán ser comparados referencialmente con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA para Agua), de los resultados obtenidos si se observa que algunos parámetros exceden los ECA para Agua, deberá indicar las posibles fuentes naturales y/o antrópicas que sustenten dichas excedencias.

4.3.7. Caracterización del impacto ambiental

En el Capítulo Caracterización del Impacto Ambiental, en cuanto al recurso hídrico, deberá identificar detalladamente los posibles impactos sobre este recurso. La evaluación de impactos deberá corresponder a las diferentes etapas del proyecto, incluir las características del proyecto, la línea base y los resultados de la evaluación de impacto ambiental, en los siguientes supuestos.

- De identificarse la alteración de la dinámica subterránea y recarga de acuíferos, debido a las actividades del proyecto, deberá prever las medidas preventivas, correctivas o similares.
- De darse el caso de Modificación de la morfología de los cauces inactivos y permanentes, estas serán consideradas en la estrategia de manejo ambiental.
- Posible afectación al agua subterránea y superficial ya sea en calidad o cantidad, principalmente las actividades de construcción que influirán en la estabilidad de los cauces, sobre el drenaje natural y por ende en el régimen hídrico; considerarla en las medidas de manejo correspondientes.
- De presentarse el vertimiento de aguas residuales en cuerpos de agua deberá detallar el impacto del mismo, teniendo en cuenta el efecto de cada parámetro sobre el cuerpo natural de agua, entre otros aspectos.
- De ser el caso por la infiltración de aguas residuales domésticos, realizar la evaluación de los impactos a las aguas subterráneas, para las etapas del proyecto que ameriten.
- Incluir el posible impacto a los niveles freáticos y la calidad del agua subterránea por la posibilidad de causar alguna influencia a los mismos; como parte de las actividades de construcción e instalación (anclaje o similares) de los 25 aerogeneradores, la subestación y Estación de Conexión, Línea de Transmisión (torres) y componentes auxiliares.





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- Debido a la proximidad de proyectos similares, deberá evaluar la inclusión del análisis de impactos acumulativos bajo un escenario integral.
- Incluir el escenario de máxima extensión de la laguna La Niña.

4.4. Estrategia de manejo ambiental

4.4.1. Programa de manejo del recurso hídrico

- a) Deberá incluir y presentar las medidas de protección al recurso hídrico tanto superficial, subterráneo y a sus bienes asociados, acorde a los impactos que se identifiquen y evalúen en el numeral precedente.
- b) Una descripción detallada de las medidas de manejo del recurso hídrico en cuanto a la alteración de calidad y cantidad de agua superficial, en tanto aplique.
- c) Medidas de manejo del recurso hídrico en cuanto a la alteración de la calidad y cantidad de agua superficial y subterránea, vinculadas a las actividades de construcción previstas tales como la cementación y anclaje de componentes, que podrían afectar los acuíferos presentes. Con énfasis en aquellas zonas de interacción o cruce con las fuentes de agua estacional o permanentes.
- d) Indicar las medidas de manejo a considerarse en escenarios extremos y EFEN, así como aquellas zonas con nivel freático somero.
- e) Describir las medidas de manejo a implementar, para evitar el impacto a los cuerpos de agua por el cruce de los accesos; así como indicar las medidas correctivas y de mantenimiento previstas; en caso corresponda.
- f) Considerando la huella histórica de la laguna La Niña, deberá presentar las medidas de protección previstas (medidas estructurales u otras) para los componentes ubicados próximos, tales como: aerogeneradores WTG48, WTG49 y WTG50 (referencia Carta Nacional).
- g) Detallar las medidas de contingencias específicas del Plan de Contingencias previstas ante un evento y eventos extremos EFEN; que puedan alterar la calidad o cantidad de los cuerpos de agua y bienes asociados.
- h) Describir el manejo, tratamiento y disposición final las aguas residuales domésticas e industriales previstos, precisando la fuente de abastecimiento, el manejo de aguas pluviales, aguas industriales, sistema de conducción y disposición (si aplica).
- i) Desarrollar las medidas de manejo, mantenimiento y contingencia ante derrame de combustibles y grasas.
- j) De la evaluación de los riesgos asociados a la ubicación del proyecto respecto a la zona marino-costera; de ser el caso, deberá describir las medidas de manejo de protección, prevención y contingencia.

4.4.2. Programa de monitoreo

Según el inventario de cuerpos naturales de agua superficial, subterráneo, la identificación de impactos y las medidas de manejo, deberá considerar de corresponder lo siguiente:

- a) Para establecer los puntos de monitoreo de calidad de agua superficial, subterráneo y agua de mar, debe considerar el inventario realizado en el área de influencia del proyecto (fuentes de agua superficial y subterráneo), asimismo, considerar los componentes del proyecto que puedan influenciar en cambiar la calidad o cantidad del recurso hídrico. Sustentando técnicamente su alcance y representatividad.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- b) Para el monitoreo de la calidad de agua superficial, deberá considerar la categoría (ECA categoría 3 para quebradas y categoría 4 para lagunas) de las fuentes de agua de acuerdo a la Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales R.J. N° 056-2018-ANA. Así como la inclusión de la medición de caudal en cada estación propuesta. Mientras que, para el monitoreo de la calidad de agua subterránea, deberá considerar referencialmente la categoría ECA 3 y ECA 1A1.
- c) En la evaluación a la calidad del agua subterránea para cada uno de los sectores contemplados, se recomienda evaluar hidrocarburos totales de petróleo, hidrocarburos aromáticos, benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX), con el fin de descartar algún tipo de contaminación por derrame de combustibles al acuífero.
- d) Finalmente, deberá presentar un mapa y tabla resumen donde se ubican los puntos de monitoreo de calidad de agua superficial, subterránea y efluentes, que incluya; código del punto, descripción, coordenadas de ubicación (UTM, datum WGS 84 y geográficas para zona marina, zona correspondiente), parámetros de monitoreo, normativa aplicada, frecuencia y reporte de monitoreo durante las etapas del proyecto (construcción, operación y cierre); adjuntar los archivos digitales (KMZ, CAD, GIS) para validar la información.

4.4.3. Plan de Contingencia

- a) Deberá incluir la evaluación de riesgos y medidas de contingencia en lo siguiente:
 - Ante, durante y después de la ocurrencia de Fenómeno El Niño.
 - Ante derrames de contaminantes (combustibles, insumos químicos u otros) en fuentes de agua.
 - Los cruces de la línea de conexión entre los aerogeneradores con cuerpos de agua y otros componentes del proyecto, y otros componentes del proyecto. Ante posibles riesgos como rupturas y/o filtración, durante la construcción, a los cuerpos de agua, y describir las medidas específicas ante estos eventos.
 - Ante pérdida durante operación y/o transporte para disposición final.
- b) Asimismo, ante las eventualidades señaladas y otras que pudieran producirse, se recomienda evaluar y plantear las Medidas y Planes de Contingencia que hagan vulnerable el Proyecto, de forma detallada para cada caso, con el objeto de reducir los efectos propios de los fenómenos naturales que causan desastres, y aquellos que podrían ser generados por el propio Proyecto.

4.4.4. Plan de Abandono

Deberá establecer el requerimiento del recurso hídrico con fines domésticos, industriales. Indicar la disposición final de las aguas residuales domésticas e industriales en dicha etapa. Asimismo, considerar las actividades de desmantelamiento con el cuidado de no afectar fuentes de aguas superficiales o subterráneas, de ser el caso.

5. CONCLUSIÓN

Luego de haber revisado los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-SD) del proyecto “Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea De Transmisión en 220 KV”, presentado por Shatki Energy S.A.C. se concluye que estos necesitan complementarse conforme a lo señalado en el numeral cuatro (4) del presente Informe Técnico y considerarse para la elaboración del Instrumento de Gestión Ambiental.





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

6. RECOMENDACIONES

- 6.1. El Administrado deberá presentar en medio digital con formatos editable (Word), Excel, KMZ, Shapefiles y PDF, incluyendo toda la información para una fácil revisión, conteniendo (Informe, anexos, planos, figuras, gráficos, tablas, etc.), que se crea conveniente.
- 6.2. Emitir opinión favorable a los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-SD) del proyecto “Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea De Transmisión en 220 KV”, en los aspectos que le compete a la Autoridad Nacional del Agua.
- 6.3. Remitir copia del presente Informe Técnico Dirección de General de Asuntos Ambientales de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, para su conocimiento y fines.

Es cuanto tengo que informo a usted, para los fines pertinentes.

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE

LIZETH ANANI CARDENAS VILLENA

PROFESIONAL

DIRECCIÓN DE CALIDAD Y EVALUACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS



ANEXO

Términos de Referencia para la elaboración del EIA-sd del proyecto
"Central Eólica Shatki de 136 MW y Línea de Transmisión en 220 kV"**Resumen Ejecutivo (en adelante, RE) del EIA-sd del Proyecto**

El Titular indicó que presentará el Resumen Ejecutivo (en adelante, RE) del EIA-sd del Proyecto, el cual debe ser redactado en un lenguaje claro, sencillo e ilustrado con imágenes, gráficos, fotografías u otros para su mejor entendimiento, en idioma castellano y de ser necesario en el idioma, lengua o dialecto de mayor predominancia del área de influencia del proyecto. Al respecto, el Titular debe tener en cuenta lo señalado en los artículos 28 y 29 del Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Eléctricas, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 016-2023-EM (en adelante, RPCAE).

Asimismo, el Titular debe indicar en el RE las sedes y el enlace virtual en las que se podrá revisar el texto completo del EIA-sd del Proyecto, así como los lugares para presentar observaciones y sugerencias.

El Resumen Ejecutivo debe tener como máximo veinte (20) páginas¹ y debe contener, como mínimo², lo siguiente:

- I. Ubicación del Proyecto
- II. Objetivo del Proyecto
- III. Descripción del Proyecto, incluyendo las actividades.
- IV. Cronograma de ejecución y costo estimado del Proyecto.
- V. Requerimiento de mano de obra calificada y no calificada (local y foránea).
- VI. Características del área de influencia ambiental del Proyecto.
- VII. Caracterización del impacto ambiental, tanto directos e indirectos, acumulativos y sinérgicos³, a través de flujograma o infografías que permitan identificar la actividad, el aspecto, impacto y riesgos ambientales asociados.
- VIII. Medidas de manejo ambiental para prevenir, minimizar y/o rehabilitar los impactos ambientales, los compromisos y obligaciones derivados del EIA-sd del proyecto y el costo estimado de la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental.
- IX. Sedes y enlace en el que se pondrá a disposición del público el EIA-sd del proyecto, y sedes donde se podrá dejar los comentarios y observaciones al EIA-sd y su correspondiente Resumen Ejecutivo.
- X. Anexos⁴

Contenido del EIA-sd del Proyecto**1. DATOS GENERALES**

El Titular debe desarrollar este apartado conforme al contenido especificado en el punto 4.2 "*Datos Generales*" de los Términos de Referencia (TdR) presentados (Registro N° 3964790, Folios 16 y 17), el cual se detalla a continuación.

1.1. Datos del Titular

Razón social:	
Número de RUC:	
Domicilio legal:	
Av./ Jr. / Calle:	
Urbanización:	Distrito:

¹ De conformidad con el literal c) del artículo 29 del RPCAE. Las veinte (20) páginas del Resumen Ejecutivo no incluyen los anexos respectivos.

² De conformidad con el numeral 28.3 del artículo 28 del RPCAE.

³ Precisar la jerarquía del impacto de acuerdo con la metodología aplicada para su evaluación y caracterización.

⁴ Adjuntar los planos y/o mapas de ubicación, distribución espacial de los componentes que conforman el Proyecto y monitoreo ambiental, y de ser el caso, se debe representar las áreas naturales protegidas y de conservación, comunidades campesinas e indígenas, los mismos que deben estar diseñados a una escala que permita su evaluación, debidamente georreferenciados en coordenadas UTM WGS-84 (indicando la zona), y suscritos por los profesionales especialistas colegiados y habilitados a cargo de su elaboración.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Provincia:	Departamento:
------------	---------------

1.2. Datos del representante legal

Nombres y apellidos completos:	
Número de DNI o carné de extranjería:	
Domicilio legal:	
Teléfono:	Correo electrónico:

1.3. Datos de la consultora ambiental en su calidad de persona jurídica inscrita en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales administrado por el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles⁵ (en adelante, Senace)

Razón social:	
Número de RUC:	
Nombres y apellidos completos del representante legal ⁶ :	
Número de DNI o carné de extranjería del representante legal:	
Número de registro de inscripción en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales administrado por el Senace:	
Teléfono:	Correo electrónico:

Relación de profesionales de la consultora ambiental que participaron en la elaboración del EIA-sd del Proyecto:

Nombres y apellidos	Profesión	N° de colegiatura	Firma

1.4. Antecedentes

El Titular debe completar el ítem 4.2.4. “*Antecedentes*” de los TdR presentado (Registro N° 3964790, Folio 17) con información relacionada a identificar los derechos existentes y los conflictos socioambientales en el área de influencia del Proyecto. Además, de indicar los resultados de la ejecución del PPC aprobado, especificando el detalle de cada uno de los mecanismos de participación implementados antes de la presentación del EIA-sd del Proyecto. Adjuntado en el EIA-sd, toda la documentación que acredite la implementación de los referidos mecanismos.

Finalmente, considerando que el Proyecto se ubica fuera de la zona de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional, el Titular debe mencionar el documento (oficio, opinión), mediante el cual el Serfor emitió opinión al documento técnico presentado por el Titular para la realización de estudios de Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental.

1.5. Marco normativo

El Titular debe desarrollar el ítem 4.2.5 “*Marco Normativo*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 17), proporcionando un análisis detallado de cada dispositivo legal identificado, incluyendo su descripción, relevancia y alineación específica con los objetivos y actividades del Proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Objetivo del proyecto

El Titular debe desarrollar este apartado conforme al contenido especificado en el punto 4.3.1 “Objetivos del Proyecto” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 18).

2.2. Justificación del proyecto

El Titular debe desarrollar este apartado conforme al contenido especificado en el punto 4.3.2 “Justificación del Proyecto” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 18)

⁵ De acuerdo al Reglamento del Registro Nacional de Consultoras Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 026-2021-MINAM

⁶ El EIA-sd del Proyecto debe ser suscrito por el representante(s) de la consultora ambiental.

2.3. Alternativas del Proyecto

El Titular debe completar el ítem 4.3.3. “*Alternativas del Proyecto*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 17), con la siguiente información:

- Las alternativas deben situarse en áreas con condiciones distintas para facilitar su discriminación. Esto implica que cada alternativa se evalúe en contextos o escenarios con características específicas que resalten sus diferencias, permitiendo una comparación clara y fundamentada.
- Describir la metodología empleada (cualitativa o cuantitativa) para la selección de alternativas, señalar la fuente bibliográfica de la misma, así como realizar y presentar el análisis⁷ que permitió seleccionar la mejor alternativa del proyecto, desde el punto de vista técnico, ambiental (físico y biológico), social y/o de patrimonio cultural, y económico, incluyendo en la evaluación del análisis del riesgo, los riesgos climáticos que pueden acervar uno o todos de sus factores (la amenaza, exposición y/o vulnerabilidad)

2.4. Ubicación del Proyecto

El Titular debe completar el ítem 2.4. “*Ubicación del Proyecto*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 18 y 19), con información relacionada a los humedales (naturales o artificiales), IBA, EBA, rutas migratorias y hábitat crítico de importancia para la reproducción y desarrollo de especies endémicas y/o amenazadas con el fin de verificar la superposición de la huella del proyecto y del área de influencia con dichas áreas. Adjuntando los mapas que ilustre la ubicación del Proyecto y distancias sobre estas áreas materia de análisis; los mapas deben estar suscrito por el(los) profesional (es) colegiado(s) y habilitado(s) a cargo de su elaboración, y adjuntar el referido mapa en formato editable shp (shapefile) y kml o kmz (Google Earth).

En caso, el Proyecto se ubique próximo a alguna de las áreas anteriormente señaladas, el Titular debe desarrollar el ítem 4.3.4.4. “*Proximidad a áreas importantes para la biodiversidad*”.

2.5. Características del Proyecto

Complementando lo indicado en el ítem 4.3.5 “*Características del Proyecto*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 19), el Titular debe describir las características técnicas del Proyecto de manera integral, el mismo que debe encontrarse como mínimo a nivel de factibilidad, es por ello, que la ingeniería y diseño del Proyecto debe representar la configuración integral de todos los componentes que conforman el Proyecto, evitando componentes futuros (principales o auxiliares) que no forman parte de la ejecución del presente Proyecto; por lo que es muy importante delimitar su alcance.

En esa línea, debe especificar en un cuadro resumen la superficie de las áreas libres y efectivas a ocupar por los distintas instalaciones y componentes del Proyecto (aerogeneradores, plataformas de montaje, subestación eléctrica, LT, campamentos, almacenes, entre otros), e indicar cómo realizará el despacho de la energía eléctrica generada en la referida central al SEIN.

Los contenidos a presentar en este ítem deben complementarse, ordenarse y estructurarse, teniendo en cuenta lo siguiente:

2.5.1. Componentes principales

- Central eólica

Complementando lo indicado en el ítem 4.3.5 “*Características del Proyecto*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 19), el Titular debe brindar información respecto a la disposición de los aerogeneradores esto incluye:

Número de filas: especificar cuántas filas de aerogeneradores se contemplan en el diseño de la central eólica.

⁷ El análisis de alternativas debe considerar como mínimo lo establecido en el numeral 21.2 del artículo 21 del RPAAE.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Distancias entre aerogeneradores en una misma fila: definir las separaciones horizontales entre los generadores dentro de una misma fila.

Distancias entre filas paralelas: Indicar las separaciones entre filas consecutivas de aerogeneradores.

En función de estos datos optimar y justificar la configuración y disposición de los aerogeneradores de la central eólica.

- Aerogeneradores

Complementando lo indicado en los literales “Aerogeneradores” y “Cimentaciones” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 19), el Titular debe brindar información del sistema de control, orientación y protección, y otra información relevante de la tecnología que contará los aerogeneradores. Listar el equipamiento que se instalará al interior de la góndola, para el caso del transformador indicar el tipo de refrigerante, especificando el compuesto químico. Adjuntar el plano de vista en planta y perfil de los tipos de aerogenerador y cimentaciones.

- Plataformas de montaje

Señalar la cantidad de plataformas de montaje a construir, describiendo su distribución de las áreas contempladas (zona de almacenamiento, montaje u otro) y dimensiones, superficie (ha) y ubicación del centroide (coordenadas UTM-Datum WGS 84), así como indicar el tipo de material que lo conformará, cortes y rellenos, fundaciones y/o cimentaciones para la habilitación de las referidas plataformas. Adjuntar el plano de vista en planta y perfil de la plataforma de montaje.

- Canalización de energía eléctrica

Complementando lo indicado en el literal “Canalización de energía eléctrica” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 20), el Titular debe realizar un análisis detallado de las estrategias de canalización eléctrica en áreas de alta complejidad, como quebradas, zonas con riesgo de inundación y cruces con tuberías de agua, gas o petróleo. En caso de que estas condiciones sean aplicables, el análisis debe incluir una descripción técnica exhaustiva de las actividades y procedimientos a implementar, asegurando el cumplimiento estricto de la normativa vigente y garantizando la seguridad operativa y la sostenibilidad del proyecto. Adjuntar el plano de vista en planta y perfil de la canalización de energía eléctrica.

- SE Shatki

Complementando lo indicado en el literal “Subestación Eléctrica (SE)” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 20), el titular debe realizar un análisis técnico detallado y justificar el tamaño de la poza antiderrames considerando el volumen total de aceite dieléctrico libre de PCB contenido en los transformadores de potencia. Asimismo, debe presentar los planos con el diagrama unifilar de la configuración de la SE Shatki y el plano de vista planta y perfil de la SE Shatki.

- Edificio eléctrico y de control

Indicar la ubicación georreferenciada en coordenadas UTM (WGS-84), superficie (m² o ha), número de edificios o salas, material y estructura del(os) edificios o salas; así como adjuntar sus respectivos planos de distribución. Asimismo, debe presentar los planos de vista planta del edificio eléctrico y de control.

- Torre de medición meteorológica

Complementando lo indicado en el literal “Torre Eólica (medición meteorológica)” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folios 18), el Titular debe adjuntar los planos de vista planta y perfil de la torre de medición meteorológica.

- Línea de transmisión

Complementando lo indicado en el literal “Línea de transmisión” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 20 y 21), el Titular debe especificar el equipamiento y modificaciones a realizar para la interconexión del Proyecto al SEIN a través de la SE Felam. En esa línea, debe adjuntar los planos de vista en planta y perfil de diseño por tipo de torre eléctrica y fundaciones, sobre este último debe precisar las características de la fundación y profundidad. Asimismo, debe adjuntar el

plano de vista en planta de la SE Felam con la configuración y disposición de equipamiento que se encuentra instalado actualmente y las modificaciones a realizar como parte del Proyecto, visualizando claramente el equipamiento a instalar.

2.5.2. Componentes auxiliares

Complementando lo indicado en el ítem 4.3.5.2. “*Componentes auxiliares*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 22 y 23), el Titular debe presentar la siguiente información:

- a) Respecto a los accesos existentes: Teniendo en cuenta las dimensiones de los aerogeneradores, para su movilización y transporte hacia la central, el Titular debe indicar el tipo y estado actual de las vías de acceso, y sus características técnicas (sección vial, radio de giro, capa de rodadura, entre otros). Asimismo, de proponer el mejoramiento y/o rehabilitación de tramos de accesos existentes, se debe presentar el diseño de ingeniería de la vía de acceso, precisando la ubicación de inicio y fin de la intervención (en coordenadas UTM Datum WGS-84), su longitud y superficie a intervenir. De otro lado, debe adjuntar los planos de vista planta, perfil y sección transversal de las vías de accesos existentes a mejorar y nuevas a habilitar.
- b) Para el caso del campamento debe justificarse el área a ocupar mediante una fundamentación técnica que respalde su dimensión y ubicación. Adicionalmente, se presentará un plano de distribución detallado de las instalaciones, incluyendo vistas en planta y perfil de aquellas áreas con potencial de afectar el suelo (como zonas de almacenamiento de materiales y RRSS peligrosos, sistemas de tratamiento de aguas, entre otros).
- c) Respecto a la planta de concreto, debe justificarse el área a ocupar mediante una fundamentación técnica que respalde su dimensión y ubicación. Adicionalmente, se presentará un plano de distribución detallado de las instalaciones.
- d) Para el caso del Área de acopio temporal de material excedente de la excavación, el Titular debe presentar la capacidad portante del lugar, analizar el volumen admisible del área y detallar la configuración (dimensiones, diseño y método de apilamiento del material), asegurando que minimice riesgos de erosión, deslizamientos o dispersión de partículas que tendrá dicha área; además de especificar el manejo, gestión y disposición final del material acopiado. De considerar que el componente sea temporal se debe especificar las acciones para el retiro completo del material y la restauración del área, incluyendo plazos y metodología; mientras que, de considerar que el componente sea permanente se debe especificar además como se garantizara su estabilidad y conformación del área e integración ambiental durante la operación del Proyecto. Adjuntar los planos de vista planta y perfil del área de acopio temporal del material excedente.

Finalmente, El Titular debe presentar los planos de diseño de vista de planta y perfil de cada uno de los componentes del Proyecto (principales y auxiliares), los diagramas unifilares de la configuración de la subestación Shatki y del Proyecto al SEIN, y el mapa de distribución con la ubicación de cada uno de los componentes principales, auxiliarles y/o infraestructura asociada al Proyecto. Cabe señalar que los mapas deben estar debidamente georreferenciados en coordenadas UTM - Datum WGS 84, a una escala que permita su evaluación y con su respectiva orientación, grilla de referencia, simbología y fuente de información, además de adjuntar el formato shp (shapefile) y kml correspondiente, pudiendo presentar adicionalmente el mapa o plano en formatos pdf, dwg, dxf (AutoCAD), u otro que crea conveniente, el cual debe estar debidamente firmado por el profesional o profesionales colegiados y habilitados, responsables de su elaboración.

2.6. Etapas del Proyecto

2.6.1. Etapa de construcción

Complementando lo indicado en el ítem 4.3.6.1. “*Etapa de construcción*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 24), el Titular debe presentar la siguiente información:

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Describir cada una de las actividades identificadas, estimando el tiempo que demandará cada una de ellas, a fin de evidenciar el tipo y el alcance de intervención en el ecosistema. Para la identificación de las actividades, se sugiere utilizar el siguiente cuadro:

Etapa de Construcción				
Componente del Proyecto		Tipo de componente y/o instalación (Principal o Auxiliar)	Temporalidad (temporal o permanente)	Actividades por realizar
Componentes Principal	Instalaciones y/o infraestructura asociada al Componente			

Fuente: DGAAE

Finalmente, considerando las particularidades para la construcción del proyecto, el Titular debe especificar si requerirá el uso de explosivos para realizar el movimiento de tierras. En esa línea, el Titular debe detallar como parte de las actividades de construcción los métodos de excavación, perforación y voladura, además de las características del almacenamiento de explosivos.

2.6.2. Etapa de operación y mantenimiento

Complementando lo indicado en el ítem 4.3.6.2. “*Etapa de operación y mantenimiento*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 24), el Titular debe emplear el siguiente cuadro para identificar las actividades de operación y mantenimiento de los componentes del Proyecto:

Etapa de Operación y Mantenimiento					
Componente del Proyecto		Principales o Auxiliares	Actividades por realizar		Frecuencia de mantenimiento preventivo
Componentes Principal	Instalaciones y/o infraestructura asociada al Componente		ID	Identificación de Actividades	
Parque Eólico	Aerogenerador	Principal	O		
			MP		X meses
			MC		
	Plataforma de montaje	Principal
...

Nota. – O: Operación; MP: Mantenimiento preventivo especificar su frecuencia de mantenimiento; y, MC: Mantenimiento correctivo; considerar actividades más repetitivas y comunes que se suscitan de manera frecuente para cada componente del Proyecto, como el cambio y/o remplazo de ferretería para las redes de media tensión aérea, entre otros.

Fuente: DGAAE

2.6.3. Etapa de abandono

Complementando lo indicado en el ítem 4.3.6.3. “*Etapa de abandono*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 24), el Titular debe evaluar la necesidad de considerar el abandono de algún componente temporal que permitió la construcción del proyecto (abandono constructivo), el Titular debe indicar y describir las actividades a ejecutar para su retiro y restauración del lugar, estimando el tiempo (cronograma) que demandará cada una de ellas, procedimientos, equipos y materiales requeridos. Las actividades de abandono constructivo deben forma par del ítem 2.5.1 Etapa de construcción.

Asimismo, se debe proporcionar información general de las actividades correspondiente al abandono final del Proyecto, haciendo un análisis sucinto de la intervención y restauración del lugar.

2.7. Demanda de recursos e insumos

Complementando lo indicado en el ítem 4.3.7. “*Demanda de recursos e insumos*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 25), el Titular debe presentar la siguiente información:

- Respecto al agua, el Titular debe presentar el balance del consumo de agua para usos industriales y domésticos en cada etapa del proyecto, precisando sus fuentes de abastecimiento (red pública, superficial, subterránea u otras); en caso de extracción directa de fuentes superficiales o

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

subterráneas⁸ dentro del área de influencia del proyecto, debe acreditar la disponibilidad hídrica ante la autoridad competente, indicando las coordenadas UTM (Datum WGS-84) de los puntos de captación, los datos de disponibilidad (caudal autorizado y estudios de soporte), el volumen a extraer, el método de extracción, el periodo de explotación y las características técnicas del sistema de captación, conducción, almacenamiento y/o abastecimiento (adjuntando los planos de diseño); adicionalmente, debe especificar los tratamientos aplicables al agua captada (si son necesarios) y detallar el sistema de tratamiento de aguas residuales generadas, incluyendo los parámetros de vertido y su disposición final, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente y minimizando los impactos sobre los recursos hídricos y los usuarios locales.

- Para el caso del recurso agua subterránea, además de lo indicado anteriormente, el Titular debe analizar la posibilidad de afectación del agua subterránea y por ello, primero debe caracterizar la Hidrogeología del lugar como parte del ítem 4 “Caracterización ambiental del área de influencia del proyecto”. Elaborar el mapa de ubicación de fuentes de agua respecto al área de emplazamiento y a los componentes del Proyecto, a una escala que permita su visualización en coordenadas UTM (Datum WGS 84).
- El Titular debe presentar un balance de los volúmenes de corte, relleno y material excedente generados por cada componente principal, auxiliar e infraestructura del proyecto, sustentado en los diseños y memorias de cálculo, incluyendo la estimación cuantificada de los desbroces (remoción de vegetación y suelo orgánico); asimismo, debe especificar el destino de los materiales excedentes (reutilización in situ, acopio temporal con plan de retiro o disposición final autorizada) y las medidas para minimizar residuos.

2.8. Demanda de energía

Debe indicar cómo se realizará el abastecimiento de energía (generadores eléctricos, conexión a la red pública) en cada etapa de Proyecto. En el caso de generadores eléctricos, indicar los tipos de combustibles (diésel, gasolina u otro) que se emplearán para su funcionamiento, los consumos estimados mensualmente, cómo se realizará su transporte al área del Proyecto y qué características tendrán los sistemas de almacenamiento habilitados en obra, para no alterar la calidad de suelo.

2.9. Residuos y efluentes

Complementando lo indicado en el ítem 4.3.9. “Residuos y efluentes” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 27), el Titular debe presentar la siguiente información:

- Respecto al residuos sólidos, se debe presentar un cuadro con la estimación de volumen (m³) o peso (kg) de los residuos sólidos, diferenciando los residuos (peligrosos, no peligrosos, de construcción, RAEE, entre otros) según su clasificación, así como la cantidad aproximada de material de descarte generado (kg o Tn), para ambos casos, como consecuencia de la ejecución de las actividades en cada una de las etapas del Proyecto. Para ello se recomienda complementar el cuadro propuesto en el Anexo N° 3 del Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, aprobado con Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM. Para tal efecto, se sugiere utilizar el siguiente cuadro:

Etapa del Proyecto	Componente / Actividad generadora	Residuo ⁽¹⁾	Característica peligrosidad ⁽²⁾	Clasificación de residuo		Unidad ⁽⁵⁾	Cantidad ⁽⁶⁾
				Por su manejo ⁽³⁾	Por su Gestión ⁽⁴⁾		

1) Excedente de obra, Escombros, etc.

2) Especificar sus características de peligrosidad de acuerdo con el Anexo IV del RLGRS, como, por ejemplo:

- Autocombustibilidad
- Explosividad
- Corrosividad

⁸ El Titular debe tomar en cuenta lo establecido en los anexos de la Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA y presentar la acreditación de disponibilidad hídrica superficial o subterránea, la cual podrá ser evaluada y aprobada mediante resolución emitida por la Autoridad Administrativa de Agua (antes de la presentación del estudio ambiental o instrumento de gestión ambiental) o podrá ser parte de la evaluación del estudio ambiental o instrumento de gestión ambiental.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- Reactividad
- Toxicidad
- Radioactividad
- Patogenicidad
- Entre otros.

- 3) En este rubro se podrá elegir una de las siguientes opciones: a) Peligroso, b) No peligroso, c) RAAE⁹, y, d) De construcción.
- 4) En este rubro se podrá elegir una de las siguientes opciones: a) Municipal y b) No municipal.
- 5) Unidad de medida del residuo: volumen o kilogramo por unidad de tiempo.
- 6) Cantidad estimada.

Fuente: DGAAE

- Asimismo, se debe especificar la frecuencia de retiro y traslado de los tipos de residuos para su disposición final para cada etapa del Proyecto.
- De otro lado, señalar la fuente, el manejo y disposición final de las aguas residuales domésticas e industriales, que se generarán como consecuencia de la ejecución del Proyecto, e indicar el caudal estimado de descarga y la disposición final del efluente, ya sea por infiltración al terreno, vertimiento a cuerpo receptor o retiro a través de una EO-RS.
- De prever la disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en terreno, el Titular debe identificar y localizar (georreferenciar) posibles áreas de disposición y presentar las pruebas de percolación respectivas, analizar el efecto de la disposición final de aguas residuales domésticas en la napa freática y su probable afectación. Para la evaluación del impacto de la infiltración de aguas residuales en el subsuelo, se debe contar con el test de percolación, el inventario de pozos y manantiales en el área de influencia y un análisis hidrogeológico que compruebe que las aguas residuales tengan un tiempo de permanencia mayor a trescientos sesenta y cinco (365) días antes de aflorar en los manantiales o pozos en proximidad de punto de infiltración.
- Asimismo, de prever la disposición final de aguas residuales a cuerpos de agua, estas deben ser previamente tratadas, identificar y localizar (georreferenciar) las corrientes receptoras de las descargas de aguas residuales, determinar sus caudales de estiaje, realizar un muestreo sobre la calidad físico-química del efluente (en caso sea vertimiento) y del cuerpo receptor, determinar su capacidad de asimilación y los derechos de usos del recurso aguas abajo del sitio de vertimiento.
- Presentar la información que se solicita sobre efluentes en los siguientes formatos:

Características del vertimiento doméstico e industriales para cada etapa del Proyecto									
Código del vertimiento	Caudal promedio (L/s)	Caudal máximo (L/s)	Volumen anual (m ³)	Coordenadas del punto de vertimiento UTM WGS 84, zona y Uso		Nombre del cuerpo receptor	Régimen		
				Este (m)	Norte (m)		() Intermitente	() Continuo	Horas/día

Nota: este formato es básico y puede adaptarse a las particularidades del proyecto.

Ubicación de los puntos de control de los efluentes domésticos e industriales para cada etapa del Proyecto					
Código del punto de control	Descripción	Coordenadas del punto de vertimiento UTM WGS 84, zona y Uso		Altitud (msnm)	Nombre del cuerpo receptor
		Este (m)	Norte (m)		

Nota: este formato es básico y puede adaptarse a las particularidades del proyecto.

⁴ Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- De considerar la instalación de agua y desagüe para algún componente del Proyecto, se debe adjuntar los planos sanitarios correspondientes, precisando como se realizará la disposición del efluente doméstico e industrial.
- Mientras que, de requerir baños químicos portátiles, se debe estimar su cantidad y detallar el manejo y disposición final.

2.10. Emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones

Complementando lo indicado en el ítem 4.3.10. “*Emisiones Atmosféricas, Ruido, Vibraciones*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 27), el Titular debe realizar un inventario de emisiones, justificar el nivel de actividad, el factor de emisión y la eficiencia contemplada. Además de realizar los cálculos de emisiones cuando la eficiencia de la medida de manejo es cero “0” % a fin analizar el alcance del impacto potencial y comparar los escenarios modelados con y sin la aplicación de la medida de manejo ambiental.

En esa línea, debe detallar la metodología para el cálculo de las emisiones referenciando la fuente bibliográfica empleada de los datos y cálculos realizados. Además de adjuntar las hojas de cálculo en formato Excel que permita verificar la trazabilidad de las operaciones.

Asimismo, debe modelar escenarios críticos considerando la operación simultánea de todas las fuentes emisoras del proyecto bajo condiciones adversas. El análisis acumulativo debe emplear superposición lineal de emisiones, con malla de 50m y receptores estratégicos (100m, 500m, 1km), calculando contribuciones individuales y conjuntas para determinar el alcance del nivel de inmisión. Se presentarán matrices comparativas, archivos de modelamiento (AERMOD/SoundPLAN, entre otros) y justificación técnica de cada parámetro analizado.

Finalmente, debe adjuntar los mapas de isoconcentraciones con resolución adecuada que muestren:

- Gradientes de concentración para cada contaminante crítico
- Distancias a receptores sensibles (comunidades, ANP, cuerpos de agua)
- Superposición con la línea base ambiental

Planos de dispersión acústica que incluyan:

- Curvas isofónicas en horarios diurno/nocturno
- Áreas de cumplimiento normativo

2.11. Vida útil del Proyecto

El Titular debe desarrollar este apartado conforme al contenido especificado en el punto 4.3.11 “Vida útil del Proyecto” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folios 27).

2.12. Superficie total cubierta y situación legal del predio

El Titular debe desarrollar este apartado conforme al contenido especificado en el punto 4.3.12 “Superficie total cubierta y situación legal del predio” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folios 27).

2.13. Cronograma e Inversión

Complementando lo indicado en el ítem 4.3.13. “*Cronograma e Inversión*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 28), el Titular debe presentar el cronograma de ejecución del Proyecto para cada etapa a través de diagrama Gantt, PERT, CPM, Project libre, u otro.

3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Complementando lo indicado en el ítem 4.4. “*Identificación del área de influencia del Proyecto*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 29), el Titular debe tener en cuenta lo señalado en los siguientes apartados.

3.1. Área de influencia del Proyecto (en adelante, AIP)

El Titular debe definir y delimitar el AIP. Para ello, debe describir los criterios que ha considerado y que sustentan la delimitación de dicha área, considerando que su alcance sea directamente proporcional a los potenciales impactos ambientales producto de las actividades a ejecutarse, y basarse en simulaciones y/o modelamientos, estimaciones o cálculos realizados que permitieron dicha delimitación y corroborar las dimensiones (buffers y áreas) adoptadas para el AID y el AII del proyecto, en función a los aspectos e impactos ambientales (directos e indirectos) a generarse, en las distintas etapas del Proyecto.

3.1.1. Área de influencia directa (en adelante, AID)

El AID del Proyecto comprende la zona donde se manifestarán los impactos ambientales y sociales generados por las actividades de construcción y operación, incluyendo el sitio del proyecto, su infraestructura asociada y las áreas adyacentes utilizadas para maniobras de maquinaria, acopio de materiales o frentes de obra. Su delimitación debe basarse en criterios técnicos (físicos, ecológicos y socioeconómicos), justificarse mediante estudios de campo o modelamientos, y considerar la magnitud espacial de los impactos, garantizando una definición clara y sustentada en el estudio ambiental.

Asimismo, se estimará la superficie (Ha o m²) del AID del Proyecto, y describir los criterios técnicos y ambientales (físico, biológico, socioeconómico y cultural) que sustentan la delimitación de la superficie en función al alcance de los impactos ambientales directos, precisando la huella del Proyecto, los centros poblados cercanos y los que se superponen con el AID del Proyecto.

3.1.2. Área de influencia indirecta (en adelante, AII)

El AII del proyecto se define como la zona circundante, más extensa que el AID, donde se analizan los impactos ambientales y sociales indirectos generados por las dinámicas inducidas (no directas) del proyecto, especialmente durante la etapa de construcción, debido a la mayor interacción con componentes ambientales y la población local. Su delimitación se basa en criterios técnicos (físicos, biológicos y socioeconómicos), considerando el alcance de los impactos indirectos, como alteraciones en vías de comunicación, migración laboral o presión sobre recursos naturales.

En esa línea, se debe justificar su delimitación y especificar la superficie del AII (en Ha o m²), identificar centros poblados afectados o superpuestos, y presentar un mapa a escala adecuada (con delimitación del AID y AII, superposición de componentes del proyecto), firmado por un profesional competente, junto con el archivo *Shapefile* (.shp) correspondiente para su validación. La distinción entre AID (impactos directos) y AII (impactos inducidos) es clave para una evaluación ambiental integral.

4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (LÍNEA BASE)

Complementando lo indicado en el ítem 4.5. “*Caracterización ambiental del área de estudio del Proyecto*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 31 al 77), el Titular debe tener en cuenta lo señalado en los siguientes apartados.

4.1. Metodología de recopilación de información

El Titular debe tener en cuenta que la Línea Base (en adelante, LB) empleada en la elaboración del EIA-sd del Proyecto debe ser representativa del AIP y debe ser elaborada priorizándose el uso de información primaria y, de manera complementaria, puede hacer uso de información secundaria¹⁰,

¹⁰ En todos los casos que se pretenda emplear información secundaria en la elaboración de la LB de un estudio ambiental o instrumento de gestión ambiental complementario, esta debe ser representativa para el área de estudio en función a su compatibilidad (según su finalidad original), temporalidad, ubicación, antigüedad, nivel de detalle, unidades temáticas (paisaje, vegetación, entre otros), veracidad, relevancia y a las características del proyecto de inversión. Asimismo, debe cumplir con lo siguiente:

- En caso de que existan resultados de muestreo o monitoreo, los puntos de muestreo o monitoreo deben estar claramente definidos.
- Para realizar la caracterización del entorno se debe utilizar información representativa.
- La información debe poseer la confiabilidad apropiada, para lo cual se debe revisar el método de análisis, los límites de detección y el proceso de control y aseguramiento de calidad.

con el fin de realizar un mejor análisis e interpretación de resultados, la cual debe ser actual, confiable y verificable, y que permitan caracterizar el área de estudio. De no contar con información de algún componente o factor ambiental que presumiblemente se verá afectado por la ejecución del Proyecto, este debe ser caracterizado con información primaria, debiéndose tramitar previamente las autorizaciones para la realización de estudios e investigaciones que correspondan para la recopilación de la información que sustenta la elaboración de la Línea Base de los estudios ambientales descritas en el numeral 13.4 del artículo 13 del RPAAE, salvo que decida utilizar la LB Ambiental de otro estudio ambiental que se encuentre aprobado, para lo cual debe cumplir con los criterios establecidos en la normativa aplicable.

Para el caso de la información primaria, el Titular debe señalar la metodología empleada para recabar la información, presentar el procesamiento y análisis de información, así como las fechas en las que se realizaron los trabajos de recopilación de información, adjuntado la documentación que acredite la autorización, el control y aseguramiento de la calidad de la información obtenida, además de tener en cuenta las normas técnicas, guías y/o protocolos de muestreo o monitoreo vigentes.

Para la caracterización ambiental de los componentes y factores ambientales se debe tener en cuenta la estacionalidad del área a caracterizar, es decir, la caracterización ambiental de la LB debe contemplar las dos (2) principales temporadas estacionales del año con el fin de observar la variabilidad climática del ecosistema del entorno del Proyecto.

Finalmente, debe presentar los mapas temáticos de cada uno de los componentes y factores ambientales caracterizados, los mismos que deben estar georreferenciados en coordenadas UTM Datum WGS 84, a una escala que permita su evaluación, suscrito por el profesional colegiado y habilitado a cargo de su elaboración; asimismo, debe adjuntar el referido mapa en formato shp (shapefile) correspondiente, pudiendo presentar adicionalmente el mapa o plano en formatos pdf, dwg, dxf (AutoCAD), kml o kmz (Google Earth) u otro.

4.2. Medio físico

Para el levantamiento de información del medio físico, se deben tomar datos en campo (información primaria) y se analizará información secundaria, de corresponder, la cual debe estar citada correctamente. Para el levantamiento de información primaria de los distintos componentes y factores ambientales, presentar el procesamiento y análisis de información, así como las fechas en las que se realizaron los trabajos de recopilación de información, adjuntado la documentación que acredite el control y aseguramiento de la calidad de la información obtenida, además de tener en cuenta las normas técnicas, guías y/o protocolos de muestreo o monitoreo vigentes y aprobadas por la normativa nacional.

Se debe brindar un sustento técnico de la representatividad espacial y temporal de la información primaria y secundaria de caracterización y medición ambiental, la cual debe responder a la estacionalidad del área de influencia del Proyecto. Los análisis correspondientes, deben ser realizados mediante métodos de ensayo normalizados acreditados por el Inacal u otro organismo de acreditación internacional firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation* (ILAC) o el Acuerdo de Reconocimiento Multilateral de la *Inter American Accreditation Cooperation* (IAAC). Se deben detallar los equipos y métodos utilizados para las evaluaciones correspondientes y adjuntar los certificados de calibración de los equipos de muestreo, los reportes de ensayo del laboratorio, sus correspondientes cadenas de custodia y el certificado de acreditación del laboratorio (acreditado por el Inacal y/o por organismos reconocidos

-
- d) La información secundaria debe ser histórica, sustentada, actualizada, confiable y verificable, así como emitida por entidades públicas o privadas, cuyas fuentes oficiales pueden ser:
- Informes de monitoreo de entidades públicas nacionales y regionales.
 - Informes de programas de monitoreo de empresas privadas (incluyendo del Titular) o entidades públicas.
 - Informes de monitoreo o investigación de entidades privadas, organizaciones no gubernamentales o centros de investigación.
 - LB aprobadas de proyectos de inversión ubicados en áreas próximas al área a caracterizar.
 - Inventarios o bases de datos de actividades preexistentes en el área a caracterizar, tales como pasivos ambientales, sitios contaminados, entre otros.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

por el Inacal), panel fotográfico del desarrollo de muestreo y el reporte de incidencias durante el desarrollo del muestreo en cada uno de los puntos.

Para la interpretación y análisis de los resultados del levantamiento de información, éstos deben ser comparados con los ECA, conforme la normatividad vigente aplicable, así como a los LMP, y estándares internacionales, de ser necesario y en ausencia de los primeros, con el debido sustento.

Entre los ítems de línea base física que deben ser desarrollados en el EIA-sd, sin perjuicio de desarrollar otros ítems que correspondan, de acuerdo con las características del Proyecto y su medio circundante, se encuentran los siguientes:

Geología

De acuerdo con los TdR (Registro N° 3964790, Folio 32), el Titular debe complementar el estudio geológico mediante trabajos de campo y fotointerpretación de imágenes satelitales para verificar y afinar la delimitación de las unidades geológicas, analizando su estratigrafía, litología y rasgos estructurales a nivel local, lo que incluye la identificación de fallas, pliegues y contactos litológicos. Adicionalmente, debe elaborar un mapa geológico detallado con una leyenda estandarizada, acompañado de al menos dos o tres secciones o perfiles geológicos transversales que representen las relaciones estratigráficas y las estructuras identificadas, garantizando que cumplan con los estándares cartográficos (escala, simbología, coordenadas). Los resultados deben consolidarse en un informe técnico que describa la metodología empleada, los hallazgos principales y las implicancias para el proyecto, respaldado por datos de campo, imágenes satelitales y, de ser necesario, análisis complementarios, asegurando la coherencia con información geológica previa disponible (ej. INGEMMET).

Geomorfología

Complementando lo indicado en el ítem 4.5.2.2 “Geomorfología” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 32), el Titular debe caracterizar las unidades geomorfológicas existentes en el AI a nivel local, definiéndolas a partir del análisis morfogenético y morfodinámico que contemple la litología superficial, formas, relieve y procesos erosivos dominantes que actúan en su modelado. El mapa geomorfológico debe integrar las pendientes (en rangos), las formas específicas del relieve y los procesos morfodinámicos actuales, esta interacción debe hacerse de manera que el mapa no pierda legibilidad.

un mapa de geoformas y geomorfológico que integre formas de relieve, rangos de pendiente (clasificados) y procesos morfodinámicos actuales, asegurando legibilidad mediante simbología normalizada; y (2) un mapa de estabilidad física derivado del análisis conjunto de la geología, geomorfología, peligros sísmicos y geotécnicos, diferenciando las condiciones *sin proyecto* (línea base) y *con proyecto* (impactos potenciales), con zonificación de riesgo (estable/inestable) basada en criterios técnicos (ej. pendiente, litología, historial de eventos). Ambos mapas deben ser complementados con perfiles estratigráficos, validación multitemporal (imágenes satelitales).

Geotecnia

Complementando lo indicado en el ítem 4.5.2.3 “Geotecnia” de los TdR (Registro N° 3964790, Folio 32), el Titular debe presentar información sobre la presencia de suelos problemáticos (blandos, licuables o expansivos), analizando las propiedades mecánicas del suelo (resistencia al corte, módulos de deformación, capacidad portante), las condiciones hidrológicas (nivel freático, riesgo de salinización) y los riesgos geotécnicos-sísmicos (licuefacción, erosión costera, asentamientos diferenciales), con el fin de justificar el diseño de cimentaciones para los componentes e instalaciones asociadas, proponiendo soluciones de ingeniería (pilotes, plateas, mejoramiento de suelos, entre otros) que mitiguen los riesgos identificados en función de las características geotécnicas del sitio.

Sismicidad

Complementando lo indicado en el ítem 4.5.2.4 “Sismicidad” de los TdR (Registro N° 3964790, Folio 33), el Titular debe hacer una recopilación de los datos históricos de sismos relevantes (magnitud,

profundidad, distancia al proyecto) y aceleraciones máximas registradas. Además de realizar un análisis de la amenaza sísmica.

Suelos

Complementando lo indicado en el ítem 4.5.2.5 “*Suelos*” (Registro N° 3964790, Folio 33), el Titular debe establecer el área de estudio para la caracterización edafológica y productividad del suelo, la misma que debe caracterizar mínimamente el área de influencia del Proyecto. En esa línea, considerando la presencia de coberturas de bosque seco de acuerdo con lo establecido en Decreto Supremo N° 005-2022-MIDAGRI se debe considerar a los especialistas para caracterizar la cobertura de vegetal (bosque), determinando y afinando la delimitación de las unidades cartográficas de la capacidad de uso mayor de tierras (en adelante, CUM). Además de adjuntar la hoja de cálculo del archivo en Excel (.xls) con las operaciones realizadas y las calves que justifiquen el CUM.

De otro lado, debe presentar los criterios técnicos empleados para determinar la red de muestreo en campo para la caracterización edafológica, CUM y calidad del suelo, teniendo en cuenta las guías, protocolos y normativa vigente. Para el caso de la edafología justificar la cantidad de calicatas y chequeos realizado en función del nivel de estudio de acuerdo con lo establecido en el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos, aprobado por Decreto Supremo N° 013-2010-AG.

Sitios contaminados

El Titular debe desarrollar este apartado conforme al contenido especificado en el ítem 4.5.2.6. “*Sitios contaminados*” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folios 34 y 35).

Hidrología

Complementando lo indicado en el ítem 4.5.2.7 “*Hidrología*” (Registro N° 3964790, Folio 33), el Titular debe presentar la siguiente información:

- Registro histórico del Fenómeno El Niño**
 - Intensidad y frecuencia de eventos (clasificados como moderados, fuertes y extraordinarios), con fuentes oficiales (SENAMHI, IGP, INDECI).
 - Identificación de quebradas o cauces efímeros susceptibles de activación durante lluvias intensas, incluyendo un análisis de cuencas aportantes al área del Proyecto.
- Modelamiento Hidrológico e Hidráulico**
 - Estimación de caudales máximos esperados para tiempos de retorno equivalentes a las máximas inundaciones registradas durante El Niño (ej.: 50, 100 años).
 - Adjuntar el estudio de modelamiento hidrológico e hidráulico.
 - Los Mapas de inundación del modelamiento, debe indicar:
 - Profundidad del flujo (tirante).
 - Velocidad del agua.
 - Zonas de mayor riesgo en relación con la ubicación del Proyecto.
- Análisis Climático-Meteorológico de la Laguna La Niña**
 - Evaluación satelital (últimos 25 años):

Realizar al análisis climático y meteorológico de los últimos 25 años del ciclo anual de la laguna La Niña a través del registro de imágenes satelitales fechadas mes a mes a fin de determinar su comportamiento para cada año hidrológico, especificando los años donde hubo eventos meteorológicos de El Niño con magnitudes de moderado a extraordinarios.
 - Determinar para cada año hidrológico los siguientes parámetros:
 - Inicio de formación, área máxima inundada y período de descenso hasta secado (incluyendo tirante, si aplica).
 - Tiempo de secado post-máxima inundación y frecuencia de recarga.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

▪ **Mapas de inundabilidad:**

Presentar los mapas de inundabilidad del ciclo hidrológicos con eventos meteorológicos de El Niño con magnitudes de moderado a extraordinario indicándose tirantes y zonas críticas.

Calidad de agua

El Titular debe desarrollar este apartado conforme al contenido especificado en el ítem 4.5.2.8 “Calidad de agua” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 35).

Hidrogeología

Complementando lo indicado en el ítem 4.5.2.9 “Hidrogeología” (Registro N° 3964790, Folio 35), el Titular debe ejecutar las siguientes actividades de investigación hidrogeológica:

- Inventario detallado de manantiales y pozos existentes
- Prospección geofísica del área de estudio
- Instalación de pozos de monitoreo piezométricos
- Realización de ensayos de conductividad hidráulica (pruebas de bombeo, slug tests)
- Programa de monitoreo periódico del nivel freático

Asimismo, analizar la evaluación hidrogeológica de manera integral, delimitando unidades hidrológicas y determinado los parámetros hidráulicos fundamentales:

- Permeabilidad (K)
- Porosidad efectiva (n)
- Coeficiente de almacenamiento (S)

Analizar la dirección y gradiente del flujo subterráneo y evaluar la influencia de estructuras geológicas (fallas, contactos litológicos).

Respecto la Caracterización del sistema acuífero se debe identificar y delimitar las zonas de recarga, cuantificar la recarga natural del sistema, estimar las reservas almacenadas (volumen explotable) y determinar el flujo base hacia cuerpos de agua superficiales. Adjunto los mapas de hidrogeológicos, sección transversal del sistema acuífero, modelos conceptuales de flujo subterráneo.

Paisaje

Complementando lo indicado en el ítem 4.5.2.10 “Paisaje” (Registro N° 3964790, Folio 36), el Titular debe identificar los sitios de interés paisajístico (humedales, formaciones geológicas singulares, corredores biológicos, sitios arqueológicos, patrimoniales o turísticos, entre otros)

Además de realizar un análisis de visualización de los aerogeneradores, considerando la siguiente Clasificación por zonas de influencia visual:

- Primer plano (<5 km): Impacto alto (detalle de estructuras visible).
- Medio plano (5–15 km): Impacto moderado (siluetas reconocibles).
- Fondo paisajístico (>15 km): Impacto bajo (integración con el horizonte).

Adjuntar los mapas de sensibilidad paisajísticas y cuenca visual sectorizando las áreas desde donde los aerogeneradores serán visibles.

Clima y meteorología

El Titular debe desarrollar este apartado conforme al contenido especificado en el ítem 4.5.2.11 “Clima y Meteorología” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 36 y 37).

Calidad del aire

El Titular debe desarrollar este apartado conforme al contenido especificado en el ítem 4.5.2.12 “Calidad del aire” de los TdR presentados (Registro N° 3964790, Folio 37).

Nivel de ruido ambiental

Complementando lo indicado en el ítem 4.5.2.13 "*Nivel de ruido ambiental*" (Registro N° 3964790, Folio 37 y 38), el Titular debe presentar información de los niveles de ruido de los horarios diurnos y nocturnos en el AI del Proyecto, tomando en cuenta las características del Proyecto, las actividades para su ejecución y el área de operación (huella del proyecto), además de la presencia de fuentes de ruido no relacionadas con el Proyecto, y aspectos sociales como percepciones (de ser el caso). Asimismo, debe identificar las zonas de protección especial que puedan verse afectado por el proyecto.

De otro lado, el Titular prevé levantar información en campo, por lo que, el monitoreo ambiental debe ceñirse a las normas y protocolos vigentes, precisando en la DIA del Proyecto, la ubicación georreferenciada en coordenadas UTM (Datum WGS- 84) de las estaciones de monitoreo y los criterios técnicos empleados para determinar la red de muestreo en campo, la misma que debe ser representativa y caracterizar las condiciones del lugar, teniendo en cuenta, entre otros, las condiciones geográficas, meteorológicas y bióticas, los receptores, la distribución espacial de los componentes del Proyecto, sus características, y actividades para su ejecución. Igualmente, se debe especificar el intervalo de tiempo de la medición de ruido.

En esa línea, para obtener una estimación fiable del nivel de presión sonora continua equivalente, así como el nivel máximo de presión sonora, el intervalo de tiempo de la medición debe abarcar un número mínimo de eventos de ruido, de acuerdo con la Norma técnica peruana (Inacal, 2021), las mediciones deben realizarse durante 24 horas seguidas para una caracterización continua, de ser posible, acompañado con la medición de parámetros meteorológicos (dirección del viento, humedad relativa y temperatura, como requisitos mínimos) y proporcionar información sobre la estabilidad atmosférica, durante las mediciones. Por su parte, la norma nacional sobre ruido establece que las mediciones deben ser en horario diurno (07:01 am a 10:00 pm), y en horario nocturno (10:01 pm a 7:00 am).

Finalmente, a fin de verificar los resultados, el Titular debe sistematizar la información a través de cuadros, donde se muestre el código y ubicación de las estaciones de monitoreo en coordenadas UTM Datum WGS 84, el equipo empleado, el número y fecha de certificado de calibración del equipo empleado, la fecha y periodo de muestreo (hora de inicio y fin), los resultados obtenidos L_{min} , L_{Aeq} y $L_{máx}$, y su comparación con la zona de aplicación. Además, hacer una interpretación y análisis de los resultados en función a las características del ecosistema y las probables fuentes que contribuyen o inciden respecto a la calidad ambiental

Radiaciones no ionizantes

Complementando lo indicado en el ítem 4.5.2.14. "*Radiaciones no ionizantes*" (Folios 38 y 39), el Titular durante el monitoreo ambiental deber realizar mínimamente 3 lecturas para cada horario en cada estación de monitoreo. Asimismo, debe sistematizar la información a través de cuadros, donde se muestre el código y ubicación de las estaciones de monitoreo en coordenadas UTM Datum WGS 84, el equipo empleado, el número y fecha de certificado de calibración del equipo empleado, la fecha y periodo de muestreo (hora de inicio y fin), los resultados obtenidos y su comparación con el ECA para radiaciones no ionizantes. Además de emplear gráficos y adicionalmente de indicar si supera o no el ECA, se debe hacer una interpretación y análisis de los resultados en función a las características del ecosistema y las probables fuentes que contribuyen o inciden respecto a la calidad ambiental.

4.3. Medio biológico

El Titular debe presentar las características actuales de la flora silvestre (lo cual incluye la evaluación forestal y epífitas, cuando corresponda), fauna silvestre (aves, mamíferos pequeños terrestres, murciélagos, mamíferos medianos y grandes, anfibios, reptiles e invertebrados, cuando corresponda) y comunidades acuáticas continentales (macrófitas, plancton, perifiton, bentos y necton, cuando corresponda) presentes en el área de estudio.

4.3.1. Ecosistema(s) del área de estudio

Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.3. “Ecosistema (MINAM, 2018)” (Registro N° 3964790, Pág. 33) el Titular debe identificar y describir puntualmente los ecosistemas terrestres y acuáticos continentales ubicados en el área de estudio y aquellos ecosistemas adyacentes al mismo, para lo cual debe considerar la información del Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM, 2018) u otra información más actualizada.

En el ítem 4.3.9.1. debe presentar el “Mapa de ecosistemas del área de estudio del Proyecto y áreas adyacentes” (ver 4.3.9. “Mapas temáticos de la LBB”), el cual debe ilustrar, en todo el espacio gráfico, los ecosistemas identificados. Asimismo, en el ítem 4.3.11.6. debe presentar el archivo shape file y kmz (Datum WGS-84) correspondiente.

4.3.2. Determinación de la(s) temporada(s) de inventario

El Titular indicó que el levantamiento de información primaria se realizará en dos (02) temporadas estacionales: temporada de invierno y temporada de verano.

Al respecto, el Titular debe evitar realizar el inventario en los períodos transicionales. Asimismo, se debe procurar que exista un período no menor a tres (3) meses entre ambos inventarios, debido a que períodos muy próximos entre sí no permitan evidenciar la variabilidad de la composición y abundancia de las poblaciones por unidad de vegetación.

4.3.3. Unidades de vegetación y unidades hidrográficas del área de estudio

4.3.3.1. Unidades de vegetación

Elaboración del mapa de unidades de vegetación

Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.8 “Unidades de Vegetación” (Registro N° 3964790, Pág. 33 y 34), en el caso exista proximidad con algún humedal temporal o permanente, el Titular debe presentar el análisis espacial NDVI solicitado precedentemente y el análisis espacial del Índice de Agua de Diferencia Normalizada (NDWI) desde el año 1997 hasta la actualidad. Los informes de los referidos análisis espaciales se deben presentar en el ítem 4.3.11.1. (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

Debe elaborar y presentar el “Mapa de unidades de vegetación del área de estudio del Proyecto” en el ítem 4.3.9.2. (ver 4.3.9. “Mapas temáticos de la LBB”), en el cual debe indicar las fuentes de información empleadas en la delimitación e identificación de las unidades de vegetación identificadas. Así también, debe ilustrar, en todo el espacio gráfico, las unidades de vegetación identificadas. Asimismo, en el ítem 4.3.11.5 debe presentar el archivo shape file y kmz (Datum WGS-84) correspondiente (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

Nota: La delimitación de las unidades de vegetación determinadas en el área de estudio debe incluirse en los Mapas temáticos señalados en los ítems 4.3.9.3., 4.3.9.4. y 4.3.9.5. (ver 4.3.9. “Mapas temáticos de la LBB”).

Descripción de las unidades de vegetación

Describir las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio, su estado de conservación, fragmentación, fragilidad y sensibilidad biológica. Asimismo, debe describir los tipos de intervención antrópica en cada unidad de vegetación e indicar la capacidad de recuperación ante los impactos potenciales del Proyecto en el componente biológico, eventos extremos (ENSO), entre otros, ello en concordancia con lo señalado en el ítem 4.5.3.18 “Amenazas de la biodiversidad en el área de influencia del Proyecto” (Registro N° 3964790, Pág. 62).

Debe indicar el área y el porcentaje de representación de cada unidad de vegetación en relación al área de estudio.

4.3.3.2. Unidades hidrográficas (en caso aplique)

El Titular debe indicar la(s) unidad(es) hidrográfica(s) del área de estudio (lo cual debe ser concordante con la información desarrollada en el ítem 4.2.8 Hidrología), su estado de conservación, los tipos de intervención antrópica existentes e indicar la capacidad de recuperación ante los impactos potenciales del Proyecto en el componente biológico, eventos extremos (ENSO), entre otros.

Nota: La delimitación de las unidades hidrográficas determinadas en el área de estudio debe incluirse en los Mapas temáticos que ilustren la evaluación de las comunidades acuáticas continentales (ver ítem 4.3.9.4. y 4.3.9.5.).

4.3.4. Identificación de áreas importantes para la biodiversidad en el área de estudio del Proyecto

4.3.4.1. Superposición con zona(s) de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional (ver ítem 2.4.1.1, en caso aplique)

Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.4 “Áreas Naturales Protegidas” (Registro N° 3964790, Pág. 33), el Titular debe identificar si el Proyecto se superpone a alguna zona de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional debe describir la siguiente información: objetivos de creación del área natural protegida, normas de uso establecidas en el Plan Maestro del área natural protegida, entre otros aspectos que puedan guardar relación con el Proyecto.

4.3.4.2. Superposición con concesiones forestales (ver ítem 2.4.1.1, en caso aplique)

En caso se identifique que el proyecto se superpone con alguna concesión forestal debe describir sus principales características, como: tipo de concesión, fecha de contrato, titular, ubicación política, superficie superpuesta del proyecto con dicha concesión, entre otros aspectos que puedan guardar relación con el proyecto.

4.3.4.3. Superposición con otras áreas de importancia para la biodiversidad

Complementariamente a lo señalado en los ítems 4.5.3.5 “Ecosistemas frágiles”, 4.5.3.6. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (IBAS), 4.5.3.7. Áreas de Endemismo de Aves (EBAS) (Registro N° 3964790, Pág. 33 y 34), en caso se identifique que el área de estudio del Proyecto se superpone algún bosque protector, bosque de protección permanente o ecosistemas frágiles señalados en el artículo 99 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente o sus modificatorias, debe describir las principales características de dicha área, como: tipo, objetivo, superficie, ubicación política, superficie superpuesta del proyecto con dicha área, entre otros aspectos que puedan guardar relación con el Proyecto.

4.3.4.4. Proximidad y/o colindancia a áreas de importancia para la biodiversidad

En caso se identifique que el área de estudio del Proyecto se ubica próximo y/o colindante al área natural protegida de administración nacional, área de conservación regional, ecosistema frágil (aprobado por Serfor), sitio Ramsar y hábitat crítico de importancia para la reproducción y desarrollo de especies endémicas y/o amenazadas, el Titular debe describir las características ecológicas de dichas áreas a fin de analizar y sustentar la inafectación de las mismas como consecuencia de las actividades del Proyecto.

Nota: En caso que en el ítem 4.3.4. se identifique alguna área de importancia para la biodiversidad en el área de estudio del Proyecto, el Titular debe presentar en el ítem 4.3.9.3 los mapas temáticos que ilustren la superposición y/o proximidad correspondiente (ver 4.3.9. “Mapas temáticos de la LBB”).

4.3.5. Metodología para la elaboración de la LBB

La caracterización cualitativa y cuantitativa de los componentes biológicos de flora y vegetación (lo cual incluye a la evaluación forestal y epífitas, cuando corresponda), fauna silvestre (aves, mamíferos, anfibios, reptiles e invertebrados, cuando corresponda) y comunidades acuáticas



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Electricidad

Dirección General
de Asuntos Ambientales
de Electricidad

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

continentales (macrófitas, plancton, perifiton, bentos y necton, cuando corresponda) se efectúa considerando las características del proyecto y las condiciones del área de estudio.

4.3.5.1. Revisión de la información secundaria

De forma previa a la presentación del Plan de Trabajo, el Titular debe agotar la búsqueda de información secundaria de todos los grupos taxonómicos. Asimismo, debe poner especial énfasis en la sistematización de la información de las especies de aves y murciélagos que potencialmente habitarían en el área de estudio. Para ello, debe emplear las tablas señaladas a continuación:

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Tabla 1: Principales características etológicas de la avifauna relacionada al ecosistema donde se ubica el Proyecto

	Familia	Especie	Nombre común	Migratorio o residente	Grado de agregación				Características del vuelo					Incidentes de colisión y/o electrocución, según corresponda ¹¹	
					Social (mínimo y máximo)	Alimentaria (mínimo y máximo)	Reproductiva (mínimo y máximo)	Sin agregación	Maniobrabilidad	Tiempo de vuelo (minutos)		Altura de vuelo (m)			
										Reporte bibliográfico	Reporte bibliográfico (mínimo y máximo)	Reporte del trabajo de campo (mínimo y máximo)	Reporte bibliográfico (mínima y máxima)		Reporte del trabajo de campo (mínima y máxima)
Especies relacionadas al ecosistema donde se ubica el proyecto															

Fuente: Elaboración propia.

¹¹ Se recomienda revisar como mínimo las siguientes publicaciones:

Ayala Hinostroza, W., Romero Azurza, C. y Vargas García, V. J. (2020). Registro audiovisual de la colisión de un individuo de Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) con una línea de transmisión eléctrica en el Valle del Sondondo, provincia de Lucanas, Ayacucho, Perú. *Boletín UNOP*, 15 (2), 1-7.

Nolazco, S., Conde, J. & Jurado, M. (2010). Electrocuación fatal de un Aguilucho de Pecho Negro *Geranoaetus melanoleucus* en la ciudad de Lima. *Boletín UNOP*, 5 (2), 6-7.

Rebolo-Ifrán, N., Plaza, P., Pérez-García, J. M., Gamarra-Toledo, V., Santandere, F. & Lambertucci, S. A. (2023). Power lines and birds: An overlooked threat in South America. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 21, 71–84.

Ortiz-Zevallos, C. (2021). Electrocuación fatal de Gallinazo de Cabeza Roja (*Cathartes aura*) en la irrigación de Santa Rita, Arequipa, Perú. *Boletín UNOP*, 16 (2), 8-11.

Servicio Agrícola y Ganadero (2015). Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Tabla 2: Principales características etológicas de los murciélagos relacionados al ecosistema donde se ubica el Proyecto

	Familia	Especie	Nombre común	Migratorio o residente ¹²	Reporte bibliográfico sobre el grado de agregación (mínimo y máximo)	Reporte bibliográfico sobre la altura de vuelo (m) (mínimo y máximo)	Incidentes de colisión y/o barotrauma, según corresponda ¹³
Especies relacionadas al ecosistema donde se ubica el proyecto							

Fuente: Elaboración propia.

¹² Se recomienda revisar como mínimo las siguientes publicaciones:

Pacheco, J. & Pacheco, V. (2020). Distributional patterns of the Brazilian free-tailed bat *Tadarida brasiliensis* in the Peruvian territory. *Therya*, 11(3), 495-507.

Vargas-Rodríguez, R., Peñaranda, D., Ugarte Nuñez, J., Rodríguez-San Pedro, A., Ossa Gomez, G. & Gatica Castro, A. 2016. *Myotis atacamensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14143A22050638. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T14143A22050638.en>.

¹³ Se recomienda revisar como mínimo las siguientes publicaciones:

Servicio Agrícola y Ganadero (2015). Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.

Atienza, J. C., Martín Fierro, I., Infante, O., Valls, J. & Domínguez, J. (2011). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

De otro lado, en caso que el Titular opte por emplear información secundaria para la caracterización de los componentes biológicos, ésta debe contener información equivalente o similar a las unidades de vegetación registradas en el área de estudio, tener una antigüedad no mayor a cinco (5) años y corresponder a estudios aprobados por la Autoridad Ambiental Competente o a fuentes oficiales y/o científicamente válidas. La información secundaria debe contener, como mínimo, información descriptiva de los parámetros de riqueza y abundancia de forma no limitativa. Debe citar las referencias bibliográficas consultadas en el ítem 4.3.11.9. (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

Nota: En caso que el Titular opte por hacer uso compartido de una Línea Base preexistente, debe comunicar ello a la Autoridad Ambiental Competente antes de la elaboración del Estudio Ambiental y cumplir con lo dispuesto en el Sub Capítulo II Disposiciones para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM, Reglamento del Título II de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible, y otras medidas para optimizar y fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.

4.3.5.2. Trabajo de campo (información primaria)

El trabajo de campo debe ceñirse a las normas, guías y lineamientos vigentes¹⁴, ser desarrollado de acuerdo con la metodología descrita en el plan de trabajo y ser ejecutado por los profesionales conforme a la autorización aprobada por el Serfor.

4.3.5.2.1. Selección de grupos taxonómicos:

Indicar los criterios técnicos empleados en la selección de los grupos taxonómicos evaluados e indicar los grupos seleccionados.

4.3.5.2.2. Métodos:

Método para el inventario de grupos taxonómicos: Complementariamente a lo señalado en los ítems 4.5.3.9 “Flora y vegetación”. 4.5.3.10 “Fauna” (Registro N° 3964790, Pág. 35-46), el Titular debe realizar la evaluación de las aves nocturnas.

La descripción de los métodos empleados debe presentarse en el ítem 4.3.11.2. (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

Nota: Considerando que el Titular aplicará varios métodos para la caracterización de la flora y fauna en el área de estudio, y que algunos de ellos requieren la utilización de grandes distancias horizontales de terreno (metodologías lineales, como “transectos”), el Titular debe evitar que los métodos lineales se superpongan entre sí, con la finalidad de no afectar la evaluación de los demás taxones en una misma estación de muestreo y/o entre estaciones de muestreo.

Método para el registro de áreas de importancia para la fauna: Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.16 “Áreas Biológicamente Sensibles (ABS)” (Registro N° 3964790, Pág. 61), el Titular debe indicar el método empleado para la búsqueda intensiva de las áreas de importancia de cada grupo taxonómico en el área de estudio. El método debe ser específico para cada unidad de vegetación y el taxon a evaluar.

Debe poner énfasis en la búsqueda de zonas de concentración de fauna, áreas de anidamiento o reproducción, bebederos, colpas, comederos, revolvederos, estercoleros, áreas de refugio, áreas de alimentación, sitios leks, sitios de descanso, entre otros y evidencias de la presencia de fauna silvestre de escasa movilidad.

La descripción del método empleado debe presentarse en el ítem 4.3.11.2. (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

¹⁴ El titular debe consultar de forma no limitativa, las guías y lineamientos listados en las referencias bibliográficas de la LBB (ver ítem 4.3.8.) y sus correspondientes actualizaciones, aprobadas por las entidades rectoras en la materia, así como los documentos aplicables a la conservación de la diversidad biológica y al SEIA, que sean publicados por fuentes oficiales.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Método para registrar información para el Análisis de Vulnerabilidad ante la colisión y electrocución: Complementariamente a lo señalado en el “Análisis de especies propensas a colisionar” (Registro N° 3964790, Pág. 37), el Titular debe indicar el método empleado para evaluar la altura de vuelo de las aves. Al respecto, debe emplear binoculares telémetros, binoculares con medidor de distancia u otros equipos de medición y realizar un número representativo de mediciones durante diferentes horas del día. Se recomienda registrar la siguiente información: sitio de observación, horas de observación, cantidad de días evaluados, altura de vuelo, especie, hora de cada medición, velocidad del viento y otros datos que el Titular considere relevantes.

La descripción del método empleado debe presentarse en el ítem 4.3.11.2. (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

Nota: Las evidencias del trabajo de campo realizado se deben presentar en los ítems 4.3.11.4, 4.3.11.5, 4.3.11.6 y 4.3.11.7 (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

Nota: Se debe tener en cuenta lo señalado por el MINAM (2015a) respecto a la evaluación de aves, reptiles y anfibios, en ese sentido, se debe contar con un profesional responsable para cada grupo taxonómico evaluado, el cual podrá ser asistido por uno o más colaboradores. Para la evaluación de mamíferos, se deben formar tres equipos de trabajo independientes: uno para mamíferos pequeños terrestres, otro para murciélagos y otro para mamíferos medianos y grandes.

Nota: El Titular debe considerar la colecta mínima de ejemplares por especie; solo en caso no puedan ser determinados taxonómicamente en campo. Asimismo, se recomienda evitar la colecta de especies incluidas en alguna categoría de amenaza, de acuerdo con la normativa nacional vigente, y las incluidas en los apéndices CITES.

Nota: Si el trabajo de campo se realizó con una anticipación mayor a seis (6) meses a la fecha de presentación del EIA-sd y el Titular realizó la colecta de algún espécimen de flora o fauna silvestre, debe presentar en el ítem 4.3.11.8 la constancia que acredita el depósito que los especímenes colectados en alguna Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico registrada ante Serfor (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

4.3.5.2.3. **Estaciones de muestreo:** Las estaciones de muestreo deben establecerse en el área de estudio de la LBB, la cual debe comprender tres zonas: a) el probable emplazamiento del proyecto (futura “huella del proyecto”), b) las áreas cercanas al emplazamiento (futura “área de influencia directa”), y c) las áreas más alejadas del emplazamiento (futura “área de influencia indirecta”), ello en concordancia con lo señalado por el MINAM (2018a). La distribución de las unidades de muestreo debe realizarse conforme a lo establecido en la Tabla señalada a continuación:

Tabla N° 3. Consideraciones para determinar el esfuerzo de muestreo de acuerdo al tamaño del área de estudio y lugar de evaluación

Consideraciones		Lugar de evaluación del área de estudio		
		Probable emplazamiento del proyecto	Cerca al emplazamiento del proyecto	Lejos del emplazamiento del proyecto
Objetivo		Debe servir para analizar la flora o fauna terrestre y/o acuática que se afectará directamente por el emplazamiento en la evaluación de impactos	Luego podrán ser utilizadas como estaciones de monitoreo de “impacto” en el plan de vigilancia	Luego podrán ser utilizadas como estaciones de monitoreo “control” en el plan de vigilancia
Número mínimo de unidades de muestreo por unidad de vegetación	Proyectos pequeños (área de estudio < 5,000 ha)	2	2	1
	Proyectos medianos (área de estudio 5,000 – 15,000 ha)	3	2	1
	Proyectos grandes (área de estudio > 15,000 ha)	4	3	2
% del esfuerzo de muestreo		40% - 60%	25% - 40%	15% - 25%
Recomendación		Realizar el mayor número de unidades de muestreo que sea posible		Podría ser luego utilizado con fines de compensación

Fuente: Adaptado de la Tabla 2.0-2 del MINAM (2018a).

Así también, debe indicar los criterios técnicos complementarios que han sido empleados en la determinación de la ubicación de las estaciones de muestreo y las unidades de muestreo evaluadas.

Debe presentar una tabla con la ubicación de las estaciones de muestreo, las unidades de muestreo y las zonas evaluadas para identificar las áreas de importancia para la fauna silvestre del área de estudio en coordenadas UTM (Datum WGS-84), incluyendo la zona correspondiente (17, 18, 19). La base de datos correspondiente debe ser presentada en el ítem 4.3.11.3. (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

En el ítem 4.3.9.4. debe presentar el Mapa de ubicación de estaciones de muestreo y unidades de muestreo evaluadas por cada grupo taxonómico, según la estacionalidad (ver 4.3.9. “Mapas de la LBB”).

Asimismo, debe presentar los archivos shape file y kmz en el ítem 4.3.11.5 (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

Nota: En la medida de lo posible, la distribución de las estaciones de muestreo debe ser de manera tal que, en las unidades de vegetación se evalúe la flora y fauna silvestre de forma representativa; y que, en las unidades hidrográficas (nivel 5, 6, 7 u 8 según corresponda) se caracterice la flora acuática, fauna acuática y las comunidades acuáticas continentales (macrófitas, plancton, perifiton, bentos y necton), según corresponda.

4.3.5.2.4. **Estimación de la biodiversidad:** Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.12.2 “Índices para análisis de datos” (Registro N° 3964790, Pág. 47-53), el Titular debe indicar los índices que serán calculados para estimar la biodiversidad de las comunidades acuáticas continentales, según corresponda.

La descripción de los índices de diversidad debe presentarse en el ítem 4.3.11.2. (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

Nota: La información señalada desde el ítem 4.3.1. “Ecosistema(s) del área de estudio” hasta el párrafo precedente debe ser desarrollada y presentada en el Plan de Trabajo establecido en el marco del artículo 20 “Acompañamiento en la elaboración de la Línea Base” del RPAAE. Teniendo en cuenta que la información señalada en el ítem 4.3.5.2.4. “Estaciones de muestreo” debe corresponder a la propuesta del Titular para

efectuar la evaluación de los distintos grupos taxonómicos. Asimismo, debe presentar el mapa que ilustre la referida propuesta adjuntando los archivos pdf, archivos shape file y kmz correspondientes.

4.3.6. Análisis de los resultados del inventario

El Titular debe indicar el período en el cual realizó el trabajo de campo para la elaboración de la LLB y presentar la caracterización correspondiente, la cual debe incluir los principales hallazgos de la evaluación y contener el análisis integral de los resultados obtenidos. La caracterización debe contener, como mínimo, lo siguiente:

4.3.6.1. Flora

- 4.3.6.1.1. **Inventario:** Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de la flora (lo cual incluye la evaluación forestal y epífitas, cuando corresponda), los cuales se deben agrupar por cada unidad de vegetación. Se deben comparar los resultados obtenidos en las temporadas evaluadas, en caso corresponda. Asimismo, conforme lo señalado en el ítem 4.5.3.1. “Especies potenciales de flora y fauna”, el Titular complementará el inventario, con las especies potenciales por unidad de vegetación, en base a la información secundaria disponible, con la finalidad de mejorar el análisis e interpretación de los resultados del área de estudio (Registro N° 3964790, Pág. 46).

La identificación de los especímenes debe ser realizarse hasta el nivel de especie, morfoespecie o unidad taxonómica reconocible.

Nota: Presentar las Bases de datos de la información registrada en el trabajo de campo en el ítem 4.3.11.4. (ver 4.3.11. “Anexos de la LBB”).

- 4.3.6.1.2. **Estimación de parámetros:** Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), composición, abundancia relativa, densidad o cobertura relativa y los índices de diversidad correspondientes. Además, se debe estimar e interpretar los índices de similitud/disimilitud con relación a las unidades de vegetación y el factor estacional, en cuyo caso es posible recurrir a otro medio de estimación de la diversidad beta.

En caso se advierta la presencia de especies forestales se debe estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), estimar el Índice de Valor de Importancia IVI (Índice de Valor de importancia - IVI), indicar las características dasométricas (diámetro y altura) y presentar el análisis de clases diamétricas, para especies forestales maderables y no maderables, para lo cual debe realizar el análisis de diversidad alfa y beta.

- 4.3.6.1.3. **Esfuerzo de muestreo:** Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.12.1 “Curva de acumulación de especies” (Registro N° 3964790, Pág. 46 y 47) el Titular debe presentar el sustento técnico que justifique la representatividad del esfuerzo de muestreo empleado en la evaluación de la flora, en función de la estacionalidad y por cada una de las unidades de vegetación del área de estudio.

- 4.3.6.1.4. **Perfil de la vegetación:** En caso el Proyecto comprenda la instalación de una línea de transmisión, el Titular debe presentar el perfil de cada una de las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio. Asimismo, debe analizar la implicancia de la instalación de la línea de transmisión en el perfil de la vegetación del área de estudio.

Asimismo, en caso que las actividades asociadas al tendido e instalación de la línea de transmisión, comprometan la vegetación del área de estudio debe presentar el plano en vista perfil que integre la Línea de Transmisión y el perfil de la vegetación en el ítem 4.3.10.1. (ver 4.3.10 “Planos de la LBB”).

4.3.6.2. Mamíferos

- 4.3.6.2.1. **Inventario:** Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de los mamíferos pequeños terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes, considerando los términos solicitados en el ítem 4.3.6.1.1. “Inventario”.
- 4.3.6.2.2. **Estimación de parámetros:** Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), composición, abundancia relativa, frecuencia relativa, índice de ocurrencia, índice de actividad (para mamíferos medianos y grandes) y los índices de diversidad beta. Respecto a los murciélagos, debe presentar el análisis sobre la base de los pases grabados.
- 4.3.6.2.3. **Esfuerzo de muestreo:** Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.12.1 “Curva de acumulación de especies” (Registro N° 3964790, Pág. 46 y 47) el Titular debe presentar el sustento técnico que justifique la representatividad del esfuerzo de muestreo empleado en la evaluación de los mamíferos pequeños terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes, en función de la estacionalidad y por cada una de las unidades de vegetación del área de estudio.
- 4.3.6.2.4. **Áreas de importancia:** Describir las características de las áreas de importancia para los mamíferos pequeños terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes, registrados en el área de estudio, como las zonas de concentración de fauna, áreas de reproducción, bebederos, colpas, comederos, revolcaderos, estercoleros, áreas de refugio, entre otros.

Excepcionalmente, cuando exista proximidad entre el área de estudio con algún sitio prioritario o de concentración de fauna marina reconocido por el gobierno regional correspondiente, el titular debe evaluar la fauna presente en el litoral costero (lobos marinos, aves playeras, entre otros).

- 4.3.6.2.5. **Patrones migratorios:** El Titular debe agotar la búsqueda de bibliografía y reportar los patrones migratorios en el área de estudio, identificar la presencia de corredores biológicos, movimientos inter altitudinales, rutas de migración (latitudinal/transversal, longitudinal y vertical) o desplazamiento de las especies, entre otros, y señalar a las especies migratorias que hacen uso de los mismos. En caso, el Proyecto su superponga a alguna ZA debe caracterizar los corredores biológicos que puedan tener conectividad con el área natural protegida.
- 4.3.6.2.6. **Análisis de Vulnerabilidad ante la colisión y el barotrauma:** Debe presentar el análisis de vulnerabilidad ante la colisión y el barotrauma causado por los aerogeneradores. Este análisis debe incluir información sobre el comportamiento de las especies, incidentes de colisión y barotrauma tanto en Perú como en otros países, y estudios que aborden los referidos impactos en proyectos similares. El análisis debe considerar las particularidades de los murciélagos residentes y los migratorios, toda vez que ambos grupos pueden ser afectados de forma distinta por las estructuras de los aerogeneradores.

Debe presentar los resultados considerando la tabla señalada a continuación:

Tabla N 4: Principales características etológicas de los murciélagos relacionados al ecosistema donde se ubica el Proyecto

	Familia	Especie	Nombre común	Migratorio o residente	Reporte bibliográfico sobre el grado de agregación (mínimo y máximo)	Reporte bibliográfico sobre la altura de vuelo (m) (mínimo y máximo)	Incidentes de colisión y/o barotrauma, según corresponda
Especies registradas en el área de estudio mediante el trabajo de campo							
Otras especies relacionadas al ecosistema donde se ubica el proyecto							

Fuente: Elaboración propia.

Nota: El Titular podrá incorporar información a la Tabla precedente siempre que ello permita mejorar el análisis de la información.

4.3.6.3. Anfibios y reptiles

- 4.3.6.3.1. **Inventario:** Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de los anfibios y reptiles, considerando los términos solicitados en el ítem 4.3.6.1.1. "Inventario".
- 4.3.6.3.2. **Estimación de parámetros:** Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), composición, abundancia relativa, frecuencia relativa y los índices de diversidad beta.
- 4.3.6.3.3. **Esfuerzo de muestreo:** Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.12.1 "Curva de acumulación de especies" (Registro N° 3964790, Pág. 46 y 47) el Titular debe presentar el sustento técnico que justifique la representatividad del esfuerzo de muestreo empleado en la evaluación de anfibios y reptiles, en función de la estacionalidad y por cada una de las unidades de vegetación del área de estudio.
- 4.3.6.3.4. **Áreas de importancia:** Describir las características de las áreas de importancia para los anfibios y reptiles registrados en el área de estudio, como las zonas de concentración de fauna, áreas de anidamiento o reproducción, áreas de refugio, áreas de alimentación, entre otros.

4.3.6.4. Aves

- 4.3.6.4.1. **Inventario:** Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de las aves, considerando los términos solicitados en el ítem 4.3.6.1.1. "Inventario".
- 4.3.6.4.2. **Estimación de parámetros:** Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), composición, abundancia relativa, frecuencia relativa y los índices de diversidad beta.
- 4.3.6.4.3. **Esfuerzo de muestreo:** Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.12.1 "Curva de acumulación de especies" (Registro N° 3964790, Pág. 46 y 47) el Titular debe presentar el sustento técnico que justifique la representatividad del esfuerzo de muestreo empleado en la evaluación de aves, en función de la estacionalidad y por cada una de las unidades de vegetación del área de estudio.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- 4.3.6.4.4. **Áreas de importancia:** Describir las características de las áreas de importancia para las aves registradas en el área de estudio, como las zonas de concentración de fauna, áreas de anidamiento o reproducción, bebederos, colpas, comederos, sitios leks, sitios de descanso, entre otros.
- 4.3.6.4.5. **Patrones migratorios:** El Titular debe agotar la búsqueda de bibliografía y reportar los patrones migratorios en el área de estudio, identificar la presencia de corredores biológicos, movimientos inter altitudinales, rutas de migración (latitudinal/transversal, longitudinal y vertical) o desplazamiento de las especies, entre otros, y señalar a las especies migratorias que hacen uso de los mismos. En caso, el Proyecto su superponga a alguna ZA debe caracterizar los corredores biológicos que puedan tener conectividad con el área natural protegida.
- 4.3.6.4.6. **Identificación de la vulnerabilidad de las especies de aves ante el impacto potencial de colisión y electrocución:** Debe presentar el análisis de vulnerabilidad ante la colisión y electrocución con aerogeneradores y la línea de transmisión, según corresponda, el cual debe incluir información sobre el tipo de migración, grado de agregación (social, alimentaria y reproductiva), características del vuelo (maniobrabilidad, tiempo de vuelo y altura de vuelo), morfometría de las especies (peso, envergadura alar, entre otras que resulten relevantes) y otras características específicas que puedan influir en la exposición de las especies frente a una colisión y/o electrocución. Además, debe reportar los incidentes de colisión y electrocución de las aves, tomando como referencia investigaciones o reportes realizados sobre dicha materia en Perú u otros países.

El análisis de la vulnerabilidad debe considerar las principales características etológicas de las aves registradas mediante el trabajo de campo y mediante información secundaria, para tal fin debe elaborar la Tabla señalada a continuación.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Tabla 5: Principales características etológicas de la avifauna del área de estudio del Proyecto

	Familia	Especie	Nombre común	Migratorio o residente	Grado de agregación				Características del vuelo					Incidentes de colisión y/o electrocución, según corresponda	
					Social (mínimo y máximo)	Alimentaria (mínimo y máximo)	Reproductiva (mínimo y máximo)	Sin agregación	Maniobrabilidad	Tiempo de vuelo (minutos)		Altura de vuelo (m)			
										Reporte bibliográfico	Reporte bibliográfico (mínimo y máximo)	Reporte del trabajo de campo (mínimo y máximo)	Reporte bibliográfico (mínima y máxima)		Reporte del trabajo de campo (mínima y máxima)
Especies registradas en el área de estudio mediante el trabajo de campo															
Otras especies relacionadas al ecosistema donde se ubica el proyecto															

Nota: El Titular podrá incorporar información a la Tabla precedente siempre que ello permita mejorar el análisis de la información.



4.3.6.4.7. **Identificación de la vulnerabilidad de las especies de aves nocturnas ante el impacto de colisión con infraestructura que cuenten con luz artificial:** En caso corresponda, debe presentar el análisis de vulnerabilidad de las especies ante la colisión con edificaciones preexistentes y futuras (componentes del proyecto) que cuenten con luz artificial.

4.3.6.5. **Invertebrados (en caso aplique)**

4.3.6.5.1. **Inventario:** Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de los invertebrados, considerando los términos solicitados en el ítem 4.3.6.1.1. "Inventario".

4.3.6.5.2. **Estimación de parámetros:** Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), composición y abundancia relativa y diversidad beta.

4.3.6.6. **Comunidades acuáticas continentales (en caso aplique)**

4.3.6.6.1. **Inventario:** Presentar los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación de las macrófitas, plancton, perifiton, bentos y necton, los cuales se deben agrupar en función de las cuencas hidrográficas del área de estudio. Se debe comparar los resultados obtenidos en las temporadas evaluadas, en caso corresponda. El inventario puede ser complementado con las especies potenciales en las cuencas hidrográficas, en base a la información secundaria disponible, con la finalidad de mejorar el análisis e interpretación de los resultados del área de estudio. Asimismo, el inventario del necton y bentos debe ser complementado con la información obtenida mediante las encuestas y/o entrevistas aplicadas durante la elaboración de la línea base social, en caso corresponda.

La identificación de los especímenes debe ser realizarse hasta el nivel de especie, morfoespecie o unidad taxonómica reconocible.

Nota: Presentar las Bases de datos de la información registrada en el trabajo de campo en el ítem 4.3.9 "Anexos de la LBB" (ver ítem 4.3.9.3).

4.3.6.6.2. **Estimación de parámetros:** Estimar e interpretar la diversidad alfa (diversidad específica), abundancia, densidad y los índices de diversidad (paramétricos y no paramétricos) y diversidad beta. Estimar el estado de conservación del ambiente acuático mediante índices biológicos o estimadores ambientales tales como el Índice de Integridad Biológica (IBI).

En caso se cuente con información respecto a la calidad de agua, los índices comunitarios deben interpretarse teniendo en cuenta los resultados de dicha información.

4.3.6.6.3. **Esfuerzo de muestreo:** Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.12.1 "Curva de acumulación de especies" (Registro N° 3964790, Pág. 46 y 47) el Titular debe presentar el sustento técnico que justifique la representatividad del esfuerzo de muestreo empleado en la evaluación de macrófitas, plancton, perifiton, bentos y necton, en función de la estacionalidad.

4.3.7. **Aspectos de importancia y otros aspectos ecológicos**

4.3.7.1. **Especies legalmente protegidas y endemismos:** Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.12.5 "Determinación de los estatus de las especies protegidas y endémicas" (Registro N° 3964790, Pág. 53-55) y en base a los resultados del trabajo de campo y a la revisión de información secundaria, el Titular debe identificar las especies amenazadas, legalmente protegidas por la

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres”
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

legislación nacional¹⁵, así como a las especies presentes en los listados internacionales¹⁶. Asimismo, reportar las especies endémicas (registradas y potenciales) en el área de estudio. Para tal fin, el Titular debe presentar la información de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 6: Listado de especies de interés para la conservación en el área de estudio

Grupo taxonómico	Especie	Reporte del trabajo de campo			Reporte bibliográfico (Indicar fuente bibliográfica)	Categoría establecida en la legislación nacional	Categoría establecida por la IUCN	Apéndice de CITES	Endemismo (Indicar fuente bibliográfica)
		Unidad de vegetación	Estación de muestreo	Temporada de registro					

Fuente: Elaboración propia

En el ítem 4.3.9.5. debe presentar el Mapa que ilustre la ubicación de las especies categorizadas y endémicas (de cada grupo taxonómico) registradas con información primaria y/o secundaria en el área de estudio del Proyecto.

- 4.3.7.2. Especies indicadoras:** En caso corresponda, identificar las especies que pueden ser utilizadas para evaluar las condiciones ambientales o fenómenos biológicos difíciles de medir de manera directa teniendo en cuenta los impactos asociados al proyecto.
- 4.3.7.3. Especies exóticas invasoras:** De acuerdo a lo señalado en el subtítulo “Especies invasoras” (Registro N° 3964790, Pág.55).
- 4.3.7.4. Especies de importancia socioeconómica y/o cultural:** Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.15 “Especies con valor comercial, científico y cultural (Registro N° 3964790, Pág. 60-62) el Titular debe indicar sus usos de las especies, información que puede ser recopilada mediante la aplicación de metodologías validadas (comunicaciones personales, entrevistas a pobladores locales, entre otras) o búsqueda de bibliografía especializada, según corresponda. La determinación de los nombres comunes debe considerar la toponimia vernacular de la región o localidad.
- 4.3.7.5. Especies asociadas al área natural protegida:** En caso el proyecto se ubique en la zona de amortiguamiento de un área natural protegida de administración nacional, debe identificar las especies asociadas a los objetos y objetivos de creación del área natural protegida. Asimismo, debe presentar la caracterización de las especies objeto de conservación y presentar información que sustente su distribución espacial en el ámbito del proyecto y en la zona de amortiguamiento del ANP.
- 4.3.7.6. Especies de importancia ecológica:** Complementariamente a lo señalado en el ítem 4.5.3.13 “Especies de importancia ecológica o claves (Registro N° 3964790, Pág. 53-58), el Titular debe destacar a las que tengan valor científico en el área de estudio.
- 4.3.7.7. Otros:** Reportar otras características ecológicas específicas que contribuyan en el proceso de identificación de impactos potenciales.

15 Decreto Supremo N° 043-2006-AG, Decreto Supremo que aprueba la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, u otro dispositivo vigente.
 Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, Decreto Supremo que aprueba la Lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.

16 Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), Apéndices de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) y otros listados vigentes.



4.3.8. Análisis del ecosistema

Debe analizar las características de las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio (ver ítem 4.3.3.1) en relación a los resultados de la evaluación de los grupos taxonómicos evaluados (ver ítem 4.3.6) y describir las principales interacciones ecológicas del(o los) ecosistema(s) identificado(s) en el área de estudio y otros ecosistemas que interactúen con el mismo, con especial énfasis en los factores ambientales del medio biológico susceptibles de ser afectados por las actividades del Proyecto. Así también, debe describir la resiliencia de los ecosistemas ante las perturbaciones de origen natural y antrópico, considerando los escenarios con proyecto y sin proyecto.

En caso se identifique la presencia de ecosistemas acuáticos próximos al área del proyecto, se debe interpretar la conectividad ecológica con los ecosistemas terrestres, analizando la distribución espacial y temporal (dentro de un periodo hidrológico completo) del mismo.

De acuerdo al análisis precedente, el Titular debe presentar el Análisis de Biodiversidad (MINAM, 2018a), "Análisis de fragmentación del (o los) ecosistema(s)" y el "Análisis de conectividad ecológica", según corresponda.

4.3.9. Mapas temáticos de la LBB

Presentar los mapas temáticos a una escala que permita su evaluación, debe presentar como mínimo los siguientes mapas:

- 4.3.9.1. Mapa de ecosistemas del área de estudio del Proyecto y áreas adyacentes (ver ítem 4.3.1.).
- 4.3.9.2. Mapa de unidades de vegetación del área de estudio del Proyecto (ver ítem 4.3.3.1.).
- 4.3.9.3. Mapas que ilustren la superposición y proximidad del área de estudio con las áreas reconocidas nacional o internacionalmente por su biodiversidad (ver ítem 4.3.4.).
- 4.3.9.4. Mapa de ubicación de estaciones de muestreo y unidades de muestreo evaluadas por cada grupo taxonómico, según la estacionalidad (ver ítem 4.3.5.2.3).
- 4.3.9.5. Mapa de ubicación de las especies categorizadas y endémicas (de cada grupo taxonómico) registradas con información primaria y/o secundaria en el área de estudio del Proyecto (ver ítem 4.3.7.1.).

4.3.10. Planos de la LBB

- 4.3.10.1. En caso el Proyecto comprenda la instalación de una línea de transmisión debe presentar el plano en vista perfil que integre la Línea de Transmisión y el perfil de la vegetación (ver ítem 4.3.6.1.4.).

4.3.11. Anexos de la LBB

En caso el Titular realice trabajo de campo, debe presentar como mínimo la siguiente información:

- 4.3.11.1. Informe del análisis espacial de Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) y/o Índice de Agua de Diferencia Normalizada (NDWI), en caso aplique.
- 4.3.11.2. Métodos empleados para el inventario de grupos taxonómicos, para el registro de áreas de importancia para la fauna y para el registro de información para el análisis de vulnerabilidad (ver ítem 4.3.5.2.2) e índices empleados para estimar la biodiversidad (ver ítem 4.3.5.2.4.).



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- 4.3.11.3. Base de datos de la ubicación de las estaciones de muestreo, las unidades de muestreo y las zonas evaluadas para identificar las áreas de importancia para la fauna silvestre del área de estudio (ver ítem 4.3.5.2.3.).
- 4.3.11.4. Bases de datos de la información registrada en el trabajo de campo, debidamente sistematizada (lista de especies y número de individuos por estación de muestreo) (ver ítem 4.3.5.2.2., 4.3.6.1.1., 4.3.6.2.1., 4.3.6.3.1., 4.3.6.4.1., 4.3.6.5.1. y 4.3.6.6.1.).
- 4.3.11.5. Archivos shape file y kmz, que contengan la delimitación de los ecosistemas, las unidades de vegetación del área de estudio, la ubicación de las estaciones y unidades de muestreo y la ubicación las zonas evaluadas para identificar las áreas de importancia para la fauna silvestre del área de estudio (ver ítem 4.3.1, 4.3.3.1 y 4.3.5.2.3.).
- 4.3.11.6. Acta de trabajo de campo, la cual debe precisar la fecha, el nombre del proyecto, nombre de la consultora, nombre del titular del Proyecto, los nombres y rúbricas de los especialistas contemplados en la opinión al documento técnico para el estudio de patrimonio emitida por Serfor para realizar el levantamiento de información de la Línea Base Biológica, así como los nombres y rúbricas de los apoyos locales de ser el caso. De debe presentar un acta por cada temporada evaluada (ver "Método del inventario" del ítem 4.3.5.2.2).
- 4.3.11.7. Galería fotográfica (fotografías panorámicas de las unidades de vegetación, cuerpos de agua, hábitats, estaciones de muestreo, especies de flora y fauna, trabajo de campo que muestre la aplicación de las metodologías propuestas) (ver "Método del inventario" del ítem 4.3.5.2). Cada fotografía debe incluir las coordenadas geográficas, así como la fecha y hora de captura, los cuales deben estar integrados en la imagen misma, utilizando las funciones automáticas de georreferenciación y de registro temporal que proporcionan las cámaras o dispositivos GPS.
- 4.3.11.8. Si se ha realizado la colecta de material biológico, debe adjuntar la constancia que acredita el depósito de los especímenes colectados en alguna Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico registrada ante Serfor (ver Nota del "Método de inventario" del ítem 4.3.5.2.2.).

En caso el Titular emplee información secundaria, debe presentar como mínimo la siguiente información:

- 4.3.11.9. Referencias bibliográficas: Citar las referencias bibliográficas empleadas en la elaboración de la LBB.

4.4. Medio Social

4.4.1. Aspecto socioeconómico

El Titular debe realizar un estudio cuantitativo y cualitativo de las características socioculturales y económicas de las comunidades y centros poblados ubicados en el AID y AII del proyecto (Registro N° 3964790, Folios 71 al 77). Para la caracterización de las comunidades y de los centros poblados ubicados en el área de influencia del proyecto, se debe priorizar el uso de información primaria complementando dicha información con fuentes de información secundaria.

Para la caracterización de las Comunidades Campesinas San Pedro de Mórrope y Santo Domingo de Olmos, el titular debe priorizar el uso de fuentes de información primaria y, complementariamente, el uso de fuentes de información secundaria. En esa línea, para la caracterización de las comunidades campesinas y/o pueblos Indígenas que se identifiquen en el AIP, el Titular debe recoger información a través de la aplicación de **entrevistas semiestructuradas, grupos focales, fichas comunales y mapas parlantes**, entre otras metodologías que permitan obtener información sobre: la historia de formación de su comunidad, de corresponder, desde antes de la época republicana o colonial, religión, idioma, usos y formas



de tenencia del territorio o terrenos (dispersa, nucleada, temporal o permanente, entre otras) y de manejos tradicionales de los recursos naturales (flora y fauna), composición por edad y sexo, tasa de natalidad, mortalidad; morbilidad, uso tradicional de la salud, educación intercultural bilingüe, migración, estructura familiar (tipo, tamaño) y la tendencia de crecimiento, cantidad de comuneros activos y no activos, directiva vigente; describir los sistemas o tipos de organización intercultural y colectiva, los roles y normas colectivas y sobre las relaciones de parentesco, vecindad, reciprocidad, formas de participación ante las instituciones y tendencias y prioridades de desarrollo, así como las actividades y/o proyectos sociales o culturales que hayan fortalecido o que fortalecen su identidad, precisar los servicios básicos, principales actividades económicas, medios de comunicación y transporte, percepciones sobre el proyecto, problemática local y aspectos culturales (folklore, costumbres, mitos, leyendas, cosmovisión, tradición oral de la comunidad).

El estudio cuantitativo, debe ser realizado a través de encuestas que permitan identificar las características socioeconómicas y culturales de las poblaciones con una representatividad estadística a nivel de las localidades identificadas en el AIP y con el respectivo sustento estadístico; asimismo, debe permitir caracterizar a los grupos, gremios y asociaciones (pescadores, agricultores, ganaderos, entre otros) que se verían beneficiados o afectados por el proyecto. En tal sentido, la encuesta permite identificar las características y variables socioeconómicas de las poblaciones, como por ejemplo edad, sexo, vivienda, educación, salud, demografía, infraestructura, religión, medios de comunicación, actividades económicas, aspectos culturales y la percepción de la población en relación con el proyecto.

El estudio cualitativo debe realizarse a los grupos, gremios y asociaciones (pescadores, agricultores, ganaderos, entre otros) que se verían beneficiados o afectados por el proyecto a través de entrevistas semiestructuradas, fichas de diagnóstico poblacional, entre otro tipo de herramientas que permitan describir las opiniones y situaciones que son expresadas por la por dichos grupos de interés respecto al proyecto. Este estudio permite analizar los temas del medio socioeconómico, así como las percepciones, inquietudes, preocupaciones, temores y problemas que pueden percibir por los impactos esperados del proyecto tanto en términos ambientales como sociales.

Para la fase de recojo de información la población participante del estudio debe estar oportunamente informada del objetivo del trabajo, las fechas, horarios y tiempo que tomará la aplicación de encuestas o entrevistas, fichas, grupos focales, entre otros. Asimismo, la población participante debe estar informada sobre el equipo que estará a cargo de dicho estudio.

Es preciso indicar que las copias de las encuestas, así como la copia y/o transcripciones de las entrevistas, fichas, grupos focales, entre otros, que sean aplicadas a la población del área de influencia del proyecto deben incluirse como anexo (en formato pdf) en el EIA-sd del proyecto como medio de verificación de la información primaria obtenida, en la que se indique los datos necesarios para sustentar dichas evidencias (fecha, hora, nombre la persona encuestada o entrevistada, localidad o comunidad a la que pertenece, cargo, entre otros).

Se debe presentar la caracterización socioeconómica y cultural a nivel local de la población ubicada en el área de influencia del proyecto, en base a los resultados obtenidos en campo y complementando dicha información con información secundaria.

Como parte de la información de fuentes de información secundaria se debe presentar los siguientes indicadores, como mínimo, para cada una de las temáticas que serán parte del estudio socioeconómico y cultural:

Tema	Variable	Indicador	Fuente secundaria*
Demografía	Dinámica poblacional	- Tamaño poblacional. - Tasas de crecimiento intercensal.	



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Tema	Variable	Indicador	Fuente secundaria*
		- Índice de densidad demográfica (Hab/km ²).	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. - Censo Nacional 2007, XI de población y VI de vivienda. - Censo Nacional 1993: IX de Población y IV de Vivienda.
	Características socio demográficas	- Proporción de la población según sexo y edad. - Pirámide poblacional. - Población por tipo de área (urbano y rural). - Migración.	
Capital humano	Educación	- Tasa de analfabetismo total y según sexo. - Oferta educativa en el área de influencia. - Cobertura Docente. - Nivel educativo. - Estudiantes matriculados.	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. - Ministerio de Educación. Estadísticas de la Calidad Educativa (ESCALE). Base de datos al 2024
	Salud	- Establecimientos de salud por nivel de complejidad, por tipo de profesionales de salud y por distrito. - Estadísticas de morbilidad, natalidad y mortalidad.	- Ministerio de Salud. Oficina General de Estadística e Informática – OGEI 2025. - Geominsa. - Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. - Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS) – año 2025
	Calidad de Vida	- Índice de desarrollo humano. - Pobreza.	- PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2015. Progreso multidireccional y bienestar más allá del ingreso. - Mapa de pobreza al 2025.
Capital físico	Vivienda	- Características de infraestructura de las viviendas (techos, paredes y pisos). - Cobertura de servicios básicos (agua potable, energía eléctrica y alcantarillado).	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.
	Medios de transporte y comunicaciones	- Tipos de medios de comunicación en los hogares. - Empresas de transporte público en el área de influencia del proyecto. - Principales rutas y vías de acceso utilizadas por la población.	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. - Planes de desarrollo concertado. - Ministerio de Transportes y Comunicaciones. - Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones.
Capital económico	Características productivas de la población	- PET y PEA. - Principales actividades productivas de la PEA (agricultura, ganadería, minería, pesca artesanal, entre otros). - Tasa de ocupación. - Tasa de desempleo. - Ingreso familiar per cápita. - Índice de pobreza.	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. - IV Censo Nacional Agropecuario 2012. - Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. - Informes sobre Desarrollo Humano Perú 2025. PNUD
	Actividades económicas	- Principales Actividades económicas.	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.
	Tendencias del desarrollo	- Principales programas o proyectos de desarrollo regional y local. - Proyectos priorizados de ejecución en el corto y mediano plazo.	- Planes de desarrollo concertado locales. - Banco de Proyectos. Ministerio de Economía y Finanzas 2022,2023, 2024 y 2025.
Capital cultural	Aspectos culturales	- Religión. - Lengua materna . - Patrimonio cultural.	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. - PDC de Gobiernos Regionales y Locales.



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Tema	Variable	Indicador	Fuente secundaria*
		<ul style="list-style-type: none"> - Centros históricos y culturales y recursos turísticos en el área de influencia del proyecto. - Festividades y costumbres locales. - Tradición y modernidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. - Ministerio de Cultura.

Fuente: DGAAE

* Se debe considerar la fuente que reemplace o actualice la información para la presentación de los indicadores detallados en el presente cuadro.

4.4.2. Grupo de interés

A través de las entrevistas y la información social del área de influencia del proyecto, el titular debe identificar los grupos de interés (Registro N° 3964790, Folios 72 al 75) que tendrán interacción con el proyecto, considerando actores locales como autoridades a nivel provincial y distrital.

Asimismo, debe presentar un cuadro con los nombres de cada uno de los propietarios o poseionarios afectados por el emplazamiento del proyecto en sus terrenos superficiales, sean privados o públicos (del Estado ya sea regional, provincial o distrital), y precisar la superficie a ser afectada (ha o m²).

Adjuntar el mapa de propietarios y/o poseionarios afectados por el proyecto, donde se precise los componentes que se superponen con sus terrenos superficiales, el mismo que debe estar georreferenciado en coordenadas UTM (Datum WGS 84), a una escala que permita su evaluación, suscrito por el profesional colegiado y habilitado a cargo de su elaboración.

4.4.3. Tendencias de desarrollo

Se debe presentar información acerca de las tendencias probables de desarrollo del área de influencia del proyecto (Registro N° 3964790, Folio 76), la cual debe incluir un análisis de la realidad socioeconómica en base a las variables consideradas en la evaluación socioeconómica y a los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial (en caso se identifique). El objetivo de este análisis es evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica local y regional del área de influencia del proyecto.

4.4.4. Aspecto cultural

Identificar los hechos históricos relevantes como migraciones, adopción de nuevas tecnologías, cambios de las actividades productivas originadas por la relación o contacto con otras culturas y cambios culturales particularmente con efectos en sus estrategias adaptativas (Registro N° 3964790, Folios 74 al 76).

4.4.5. Patrimonio cultural

Respecto al patrimonio cultural material, se debe presentar los aspectos arqueológicos e históricos, y el paisaje cultural que existan dentro del área de influencia del proyecto (Registro N° 3964790, Folio 76):

- Identificar y describir si existen evidencias, restos, sitios y monumentos arqueológicos. Presentar el mapa respectivo.
- Identificar y describir si existen lugares, centros históricos, coloniales, republicanos y del patrimonio de la humanidad.
- Identificar y describir si existen lugares que pueden ser identificados como paisaje cultural.

4.4.6. Patrimonio Paleontológico

Respecto al patrimonio Paleontológico, se debe presentar los restos paleontológicos identificados o que existan dentro del área de influencia del proyecto, así como debe presentar el mapa respectivo (Registro N° 3964790, Folio 76).



5. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Complementando lo indicado en el ítem 4.6. "Caracterización del impacto ambiental" (Registro N° 3964790, Folio 78 y 79), y la existencia de proyectos de distintos sectores en el AIP, el Titular debe evaluar y analizar los impactos acumulativos y sinérgicos, especificando las metodologías para su evaluación e identificar elementos y/o factores específicos del ambiente susceptibles de ser afectados por las distintas presiones de las distintas actividades colindantes o superpuestas en el área de estudio del Proyecto.

Además de evaluar y medir la huella de carbono del ciclo de vida del Proyecto, especificando en que tiempo el Proyecto será carbono cero.

6. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (en adelante, EMA)

Se debe diseñar las medidas de manejo ambiental en función a la jerarquía de mitigación de impactos ambientales, con el fin de eliminar, de ser el caso, cualquier condición adversa en el ambiente que se pudieran manifestar durante las distintas etapas del Proyecto (construcción, operación, mantenimiento, y de ser el caso, abandono). En esa línea, se deben precisar los planes y programas correspondientes a la EMA, los cuales deben contener como mínimo la siguiente información: objetivos, impactos a controlar, acciones o medidas de manejo ambiental, lugar de aplicación, indicadores de seguimiento, cronograma de ejecución y presupuesto, en función de los recursos necesarios para su implementación.

Cabe señalar que, el Titular es el responsable de la ejecución del Proyecto a lo largo de su vida útil, y por las emisiones, efluentes, vertimientos, residuos sólidos, ruido, radiaciones no ionizantes, vibraciones y cualquier otro aspecto que derive de sus actividades que pueda generar impactos ambientales negativos, de conformidad con lo establecido en el artículo 5 del RPAAE.

6.1. Plan de manejo ambiental (en adelante, PMA)

Este plan debe ser diseñado con programas de manejo ambiental, los mismos que deben contener medidas o acciones a desarrollar concretas y aplicables de acuerdo a la jerarquización de mitigación contenida en el artículo 6 del RPAAE y que permitan prevenir, minimizar y/o rehabilitar, en esa orden de prelación, los impactos ambientales identificados y evaluados para cada etapa del Proyecto (construcción, operación, mantenimiento, y de ser el caso, abandono).

Los programas deben contener, como mínimo, la siguiente información: objetivos, etapa, impactos a controlar, medidas de manejo ambiental o acciones a desarrollar concretas y aplicables, población beneficiada (si fuese el caso), personal requerido, indicadores de seguimiento (cualitativos y/o cuantitativos) y/o medio de verificación, cronograma y presupuesto estimado de cada programa en función de los recursos necesarios para su implementación.

Cabe señalar que, en el diseño de las medidas, debe evitarse términos que no evidencien acciones concretas, tales como, "frecuentemente", "de ser el caso", "en la medida de lo posible", "periódicamente", "debidamente", "buenas condiciones", "se recomienda", "se debe considerar", "valores de emisión aceptables", "buen estado", "adecuado", entre otros términos ambiguos que limiten el alcance de la medida ambiental propuesta.

Asimismo, el Titular debe investigar e incluir el avance tecnológico en el diseño de las medidas de manejo ambiental aplicables para prevenir y mitigar los impactos ambientales con el fin de que el Proyecto sea realmente sostenible, como es el caso de disuasores de vuelo, sensores de movimiento, detención programada de aerogeneradores (para evitar la colisión de las aves en horarios críticos de vuelo), uso de sensores de proximidad y de luces, entre otros.

A continuación, se presenta un listado de programas de manejo ambiental que puede contener el EIA-sd del Proyecto, la misma que no es limitativa, y debe estar acorde a la etapa del Proyecto y a los impactos ambientales identificados y evaluados:

6.1.1. Medio físico

- Programa de manejo de la calidad ambiental para aire.
- Programa de manejo del nivel de ruido.
- Programa de manejo ambiental para atender la alteración de flujo hídrico superficial y subterráneo.
- Programa de manejo ambiental del agua subterránea.
- Programa de manejo de la calidad ambiental para suelo.
- Programa de manejo de efluentes y vertimientos, según aplique.
- Programa de manejo de la calidad visual o paisajística

6.1.2. Medio biológico

- **Programa de protección de la biodiversidad**
 - Sub programa de protección de especies de flora y fauna: Se debe incluir tecnologías aplicables para prevenir y mitigar los impactos ambientales, relacionados a colisión de aves y/o mamíferos voladores, como es el caso de: disuasores de vuelo, detención programada de aerogeneradores (en caso se identifiquen horarios críticos de vuelo de aves), uso de sensores de proximidad y de luces, entre otros.
 - Sub programa de protección de especies de flora y fauna legalmente protegidas (en caso aplique).
 - Subprograma de protección de ecosistemas (zona de amortiguamiento, ecosistemas frágiles, entre otros).
 - Subprograma rescate y traslocación de flora silvestre (en caso aplique).
 - Subprograma de ahuyentamiento, rescate y traslocación de fauna silvestre (en caso aplique). En caso de traslocación; se debe evaluar el área receptora, considerando la existencia de madrigueras/refugios, recursos alimenticios, depredadores, entre otros.
- **Programa de desbosque y/o desbroce (en caso aplique)**
 - Programa de revegetación y/o reforestación (en caso aplique)
Nota: El Titular debe tener en cuenta lo señalado en el artículo 73.1 del artículo 73 del RPAAE, en el cual se prohíbe introducir especies exóticas o invasoras en el área a de influencia de la actividad eléctrica.
 - Programa de manejo de *Top Soil*.

Nota: Previo al inicio de las actividades de construcción, el Titular debe contar con la autorización de desbosque, otorgada por Serfor, según la normativa vigente.

6.1.3. Medio socioeconómico-cultural (Registro N° 3964790, Folios 81 y 82)

- **Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.**
Se debe presentar un programa de medidas para impartir instrucción y capacitar al personal de obra y operaciones (contratista y subcontratistas) en aspectos concernientes a la salud, ambiente y seguridad con el fin de prevenir y/o evitar posibles daños personales al ambiente y a la infraestructura durante el desarrollo de las actividades diarias del proyecto.
- **Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.**
Se debe presentar un programa en donde se precise las actividades y proyectos en los que apoyará el Titular a las autoridades locales del área de influencia del proyecto, a fin de mejorar la capacidad de gestión institucional local de los mismos en las diferentes etapas del Proyecto.

- **Programa de protección al patrimonio cultural (arqueológico) y patrimonio paleontológico.** Se debe presentar un programa de respuesta ante hallazgos arqueológicos o paleontológicos para la protección del patrimonio cultural y paleontológico, el cual se debe ejecutar en caso se presenten hallazgos arqueológicos o paleontológicos durante las actividades de excavación y movimiento de tierras a ejecutar en la etapa de construcción del proyecto.

6.2. Plan de minimización y manejo de residuos sólidos (en adelante, PMMRS)

Se debe tener en cuenta que el PMMRS debe estar diseñado, de tal manera que, se enfatice en minimizar, recuperar, valorizar y realizar la disposición final de los residuos sólidos que se generen por la construcción, operación y abandono del Proyecto, de acuerdo con el Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM, el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, su reglamento y en el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos¹⁷, estableciendo las medidas de manejo para lo siguiente:

- Caracterización de residuos sólidos: estimar la cantidad y/o volumen de residuos a generar en base a su aprovechamiento y peligrosidad para las diferentes etapas del Proyecto.
- Generación: proponer las alternativas de minimización de residuos sólidos que se generarán en las distintas etapas del Proyecto, considerando el tipo de residuo, su cantidad y volumen. Las alternativas de minimización deben proponerse en función de la estimación de la cantidad y/o volumen de residuos a generar.
- Segregación: se debe proponer la segregación de residuos considerando la NTP 900.058:2019 o la norma que la sustituya.
- Almacenamiento y transporte interno: se debe definir los tipos de almacenamiento de residuos sólidos para su acopio (primario, intermedio y/o central), precisar su ubicación en coordenadas UTM (Datum WGS-84) y su permanencia en el Proyecto; asimismo, se debe precisar las características y acondicionamiento del almacén de residuos sólidos, con el fin de evitar riesgos de contaminación al suelo. Además, se debe estimar el tiempo de permanencia de los residuos sólidos en el almacén, en función a la capacidad del contenedor y la degradación de cada tipo de residuo.
- Recolección y transporte externo: se debe indicar cómo se ejecutará la recolección y el transporte externo. El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una empresa operadora de residuos sólidos (en adelante, EO-RS), de acuerdo con la normativa ambiental vigente.
- Disposición final: se debe precisar la disposición final de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos; para el caso de residuos sólidos peligrosos, se deben disponer en un relleno de seguridad autorizado.

6.3. Plan de capacitación ambiental (en adelante, PCA)

El Plan de Capacitación Ambiental debe contemplar el cronograma con los cursos y/o talleres de capacitación e inducción ambiental para todo el personal que preste servicio, así como para todo el personal que participe en a lo largo de la vida útil del Proyecto. El plan de capacitación ambiental debe considerar aspectos ambientales y sociales asociados a sus actividades y responsabilidades, en especial sobre las normas y procedimientos establecidos para la protección ambiental.

6.3.1. Programa de Capacitación Ambiental sobre la conservación de áreas naturales protegidas

Conforme a lo señalado por el Titular en el ítem 2.2.6 "Ubicación geográfica", un tramo de 360 metros de la línea de transmisión, componente del proyecto, superpone con la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional San Fernando, se debe presentar el "Programa de Capacitación Ambiental sobre la conservación de áreas naturales protegidas", el cual debe incluir los objetivos de conservación del área natural protegida, así como las normas de conducta.

¹⁷ Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM, Decreto Supremo que aprueba el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.



Asimismo, debe considerarse a la jefatura del área natural protegida para realizar estas capacitaciones.

6.4. Plan de vigilancia ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental debe ser diseñado con programas de monitoreo ambiental, a fin de realizar un seguimiento de las condiciones ambientales del ecosistema producto de la intervención del Proyecto a lo largo del ciclo de vida útil del Proyecto con énfasis en las etapas de construcción y operación, dichos programas deben contener como mínimo lo siguiente: objetivos, los componentes ambientales a monitorear, el impacto a controlar, los parámetros a monitorear, la ubicación de los puntos y/o estaciones de monitoreo en coordenadas UTM (Datum WGS 84) visualizados en un mapa, la periodicidad y frecuencia del muestreo o monitoreo, la comparación de resultados en base a normas, guías, lineamientos, en cuanto corresponda, costos; y, el periodo de reporte de los resultados a las autoridades competentes.

Para el caso de los componentes biológicos, los resultados del monitoreo se evaluarán en función a los resultados de indicadores biológicos previamente establecidos, de acuerdo con la línea base ambiental. El titular debe monitorear las especies amenazadas, así como las especies o grupo de especies susceptibles a los impactos ambientales del proyecto.

Asimismo, de considerar el abandono de algún componente que permitió la construcción del proyecto, el titular debe proponer una evaluación ambiental *ex post*, con la finalidad de verificar la eficiencia de las medidas de manejo ambiental propuestas para el referido abandono.

6.4.1. Programa de Monitoreo de la Biodiversidad

Este programa considera el monitoreo de los factores ambientales del medio biológico, como: flora, fauna, hábitats, ecosistemas, servicios ecosistémicos y los valores de biodiversidad, hábitats críticos, según corresponda.

De acuerdo a la Cuarta Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 005-2024-MINAM, las acciones de monitoreo biológico dentro el área de influencia, aprobadas como parte del instrumento de gestión ambiental, no requieren autorización alguna por parte del Serfor.

▪ Diseño de muestreo

Debe presentar y sustentar el diseño muestreo, teniendo en cuenta la importancia del impacto ambiental en la biodiversidad. Asimismo, debe considerar como mínimo, lo siguiente:

- Identificar los parámetros que serán monitoreados (en relación con las variables de análisis seleccionadas - indicadores).
- Determinar la ubicación de las estaciones de monitoreo.
- Debe considerar el monitoreo de ecosistemas frágiles y/o hábitats críticos, si estos se identifican en el área de influencia del proyecto o si son susceptibles de ser impactados de moderadamente por el mismo.

▪ Materiales y métodos

Debe describir los materiales y métodos que serán empleados en el monitoreo de los grupos taxonómicos a evaluar (flora y vegetación, aves, reptiles, invertebrados, anfibios, mamíferos pequeños terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes), según corresponda.

▪ Esfuerzo de muestreo

Debe indicar el esfuerzo de muestreo propuesto para el desarrollo del programa.

▪ Ubicación de las estaciones de monitoreo

Debe presentar un cuadro que indique lo siguiente

- Ubicación de las estaciones de monitoreo en coordenadas UTM (Datum WGS 84).
- Parámetros que serán monitoreados en cada estación de monitoreo.



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- Precisar las estaciones que serán monitoreadas en cada etapa del Proyecto

▪ **Frecuencia de monitoreo**

Debe indicar la frecuencia de monitoreo en cada etapa del Proyecto.

Asimismo, debe adjuntar el "Mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo" georeferenciado.

▪ **Reporte de los resultados del monitoreo de la biodiversidad**

Debe analizar la tendencia de los parámetros evaluados (indicadores) en relación a los valores obtenidos, que resulten comparables, en la línea base del EIA-sd y/o los monitoreos desarrollados posteriormente.

Asimismo, el reporte debe constituirse como una herramienta que permita comprobar la eficacia de las medidas propuestas y/o la adopción de mejoras a la Estrategia de Manejo Ambiental.

▪ **Presupuesto del monitoreo de la biodiversidad**

Debe indicar el presupuesto estimado de la implementación del programa.

▪ **Responsables**

Debe al área responsable de la implementación del programa

6.6 Plan de relaciones comunitarias (en adelante, PRC)

Este plan comprende los siguientes programas, en cuanto corresponda (Registro N° 3964790, Folios 83 al 85):

• **Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana**

Considerando las particularidades y diseño del Proyecto (alcance e intervención) y las condiciones del lugar donde se desarrollará este, a fin de relacionarse con la población involucrada que forma parte del Proyecto, el Titular debe establecer los procedimientos o mecanismos que están orientados a que la población involucrada y sus representantes, participen en el programa de seguimiento y monitoreo (conformación del comité de monitoreo y vigilancia ciudadana), y precisar que los documentos o reportes generados serán remitidos a la Autoridad Ambiental Competente en materia de fiscalización ambientales en la frecuencia indicada en su estudio aprobado, para que procedan en el marco de sus competencias.

• **Programa de comunicación e información ciudadana**

Indicar los procedimientos de los mecanismos de comunicación e información (oficina informativa, buzón de sugerencias, reuniones informativas, distribución de material informativo, visita de promotores, redes sociales, página web, entre otros) que realizará el Titular, respecto a la información y atención a la población para absolver consultas sobre el desarrollo del Proyecto y recibir las observaciones. Indicar los procedimientos de atención de inquietudes, solicitudes o reclamos; y, de manejo de conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del Proyecto.

• **Código de conducta**

Indicar los lineamientos, protocolos y principios que la empresa seguirá, para mantener el respeto y la buena relación con la población del AIP.

• **Programa de empleo local**

Indicar los procedimientos para la contratación de mano de obra local de acuerdo al marco legal vigente y considerando las políticas laborales del Titular del Proyecto. Considerará procedimientos para la selección y contratación de personal, priorizando los beneficios sobre la población local del área de influencia del Proyecto.



- **Programa de aporte al desarrollo local.**

Señalar los proyectos identificados o los sectores (educación, salud, económico-productivo, entre otros) a los cuales contribuirá el Titular del Proyecto para el desarrollo local de sus grupos de interés ubicados en el área de influencia del Proyecto. Indicar el monto de la inversión y el tiempo de ejecución a corto, mediano y largo plazo.

- **Programa de compensación e indemnización**

El subprograma de compensación: involucra a la población cuya área superficial, es directamente afectada por la ocupación del Proyecto a desarrollar, para lo cual se debe indicar el procedimiento de compensación a seguir.

El subprograma de indemnización: involucra los procesos de indemnización por daños a las propiedades y/o bienes de estas poblaciones, producto de las operaciones del desarrollo del Proyecto, indicar el procedimiento.

6.5. Plan de Contingencias

El plan de contingencias debe contemplar todas las actividades y etapas del proyecto, considerando el peor escenario.

Estudios de riesgos ambientales

- i) Identificar los peligros y/o amenazas y evaluar los riesgos ambientales asociados al Proyecto en cada una de sus etapas, considerando el peor escenario, describiendo la metodología para la evaluación de los riesgos, la misma que debe ser reconocida y validada internacionalmente con el fin de reducir la subjetividad.
- ii) Determinar los probables escenarios de riesgos e identificar los peligros (endógenos y exógenos), y su consecuencia en el área de influencia del proyecto
- iii) Presentar las matrices de identificación de peligros y evaluación de riesgos, y precisar el nivel de riesgo ambiental.
- iv) Presentar las medidas de control para los riesgos ambientales identificados.

Diseño del plan de contingencias

- i) Sobre la base del análisis de riesgos ambientales, se debe indicar los tipos de contingencias y presentar los programas de respuesta ante emergencias y las acciones a implementar antes, durante y después de cada emergencia, a fin de minimizar o eliminar estos riesgos. Entre los eventos a analizar debe considerarse las zonas que tienen más probabilidad de tener influencia por el EFEN, esto cuando tienen previsto ocupar cauces secos o que se activan por precipitaciones excepcionales.
- ii) Presentar un Plan de Capacitación Anual, de conformidad con lo establecido en el artículo 107 del RPAAE, en el cual se indique, como mínimo, los objetivos, las propuestas curso o talleres de capacitación, los indicadores de seguimiento, el cronograma de entrenamiento, capacitación y simulacros.
- iii) Describir los procedimientos para establecer una comunicación sin interrupción entre el personal de la empresa, los representantes de entidades gubernamentales y la población que pudiera verse afectada.
- iv) Para el caso de derrames de sustancias y/o compuestos de características peligrosas, después de suscitado y atendido la contingencia, el titular debe comprometerse a realizar mediciones de la calidad de suelo en el área afectada por el derrame con el fin de verificar si las medidas aplicadas fueron las correctas, para lo cual debe compararlo con los valores establecidos en la normativa nacional.



6.6. Plan de abandono

• Abandono de componentes permanentes

Se debe describir el Plan de Abandono¹⁸ de manera conceptual a futuro teniendo en cuenta los procedimientos a seguir para abandonar las instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas por los componentes principales y auxiliares (permanentes) del proyecto.

Asimismo, con el fin de recuperar y/o rehabilitar el área afectada por la intervención de los componentes del proyecto, el titular debe analizar, con el debido sustento, si el área afectada será abandonada en condiciones ambientales similares a las que se tuvo antes del inicio del proyecto o en condiciones apropiadas para su uso futuro previsible.

Cabe señalar que, con el fin de reconformar morfológica y paisajísticamente el área a abandonar en armonía con el medio circundante, se debe establecer adicionalmente medidas que garanticen la estabilidad y restablecimiento de las unidades de vegetación, según aplique y en concordancia con el objetivo del plan.

• Abandono de componentes temporales

Con el fin de recuperar y/o rehabilitar el área afectada por la intervención de los componentes auxiliares que permitieron la construcción del proyecto en función al ítem 2.6.3 "Etapa de abandono", el Titular debe presentar entre otros, la siguiente información:

- Limpieza y destino de las instalaciones, infraestructuras y/o equipos a abandonar.
- Gestión de los residuos sólidos generados durante el abandono.
- Señalar las medidas de manejo y reconformación morfológica y paisajística que garanticen la estabilidad y restablecimiento de las unidades de vegetación, según aplique, en el área a abandonar.

6.7. Cronograma y presupuesto de la EMA

El Titular debe cumplir con lo indicado en su propuesta de los TdR (Registro N° 3832816, Folio 65); y debe señalar si los montos indicados incluyen o no el impuesto general a las ventas (IGV).

7. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Se debe indicar los resultados de la ejecución del Plan de Participación Ciudadana aprobado, especificando el detalle de cada uno de los mecanismos de participación ciudadana implementados antes de la presentación del EIA-sd del Proyecto. Adicionalmente, se debe adjuntar en el EIA-sd del Proyecto, toda la documentación que acredite la implementación de los referidos mecanismos.

8. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

El Titular debe presentar un cuadro resumen conteniendo todos los compromisos ambientales asumidos por el Titular en la EMA del EIA-sd del Proyecto (planes y programas), se recomienda emplear la tabla que se muestra a continuación:

Impacto	Programa	Etapa del Proyecto			Compromiso ambiental ¹⁹	Medio de verificación	Presupuesto
		Construcción	Operación	Abandono			

Fuente: DGAAE

¹⁸ Por su parte, cuando el titular decida abandonar parte o total de las instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas de su actividad debe presentar ante la Autoridad Ambiental competente el respectivo Plan de Abandono, para su aprobación, de conformidad con lo establecido en los artículos 36 y 42 del RPAAE.

¹⁹ Precisar el plazo para su implementación y, de corresponder, su frecuencia de ejecución.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Electricidad

Dirección General de
Asuntos Ambientales
de Electricidad

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

9. CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES:

El Titular debe cumplir con lo indicado en su propuesta de los TdR (Registro N° 3832816, Folio 66).

ANEXOS:

Se debe adjuntar las evidencias que permitan corroborar la información declarada y contenida en el EIA-sd del proyecto, así como también de otros antecedentes de interés que sean útiles para la comprensión del estudio ambiental.

En ese sentido, se debe adjuntar entre otros: informes emitidos por el laboratorio respecto a la evaluación de calidad ambiental, certificados de calibración de los equipos empleados en la evaluación de calidad ambiental, fichas de campo, mapas temáticos (adjuntar los archivos en formato shapefile), planos, y diagramas.

Por su parte, en la representación cartográfica de los mapas se debe indicar la siguiente información: escala, orientación, simbología, grilla de referencia indicando coordenadas y fuentes de información. Además de adjuntar los mapas y/o planos en formato shp (shapefile); sin perjuicio de ello, adicionalmente se puede presentar en formatos pdf, dwg, dxf (AutoCAD), kml o kmz (Google Earth), u otros que crea conveniente, debidamente georreferenciados en el sistema de coordenadas UTM (datum WGS84) y zona UTM respectiva.

Finalmente, tanto los planos y/o mapas deben estar suscritos por los profesionales a cargo de su elaboración, los mismos que deben estar colegiados y habilitados en sus respectivos colegios profesionales.