



RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd) DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.



RESUMEN EJECUTIVO

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN EJECUTIVO | 0 |
| 1.0 GENERALIDADES..... | 1 |
| 1.1 Introducción | 1 |
| 1.2 Objetivos y justificación del Proyecto | 1 |
| 1.3 Antecedentes | 2 |
| 1.4 Marco legal | 2 |
| 1.5 Alcances | 6 |
| 1.6 Metodología | 7 |
| 1.6.1 Etapa pre-campo..... | 7 |
| 1.6.2 Etapa de campo | 7 |
| 1.6.3 Etapa de gabinete | 8 |
| 2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 9 |
| 2.1 Localización | 9 |
| 2.1.1 Ubicación política | 9 |
| 2.1.2 Ubicación geográfica | 10 |
| 2.2 Acceso al área del Proyecto | 13 |
| 2.3 Características del Proyecto | 13 |
| 2.3.1 Etapa de construcción | 17 |
| 2.3.2 Etapa de operación y mantenimiento | 17 |
| 2.3.3 Etapa de abandono | 21 |
| 2.4 Demanda de mano de obra, recursos hídricos, tiempo e inversión | 21 |
| 2.4.1 Mano de obra | 21 |
| 2.4.2 Recursos hídricos | 22 |
| 2.4.3 Cronograma | 23 |
| 2.4.4 Inversión | 23 |
| 3.0 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO..... | 24 |
| 3.1 Área de influencia directa (AID) | 24 |
| 3.2 Área de influencia indirecta (AII)..... | 24 |
| 4.0 ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | 26 |
| 4.1 Medio físico | 26 |
| 4.1.1 Geología | 26 |
| 4.1.2 Geomorfología | 30 |
| 4.1.3 Suelos y capacidad de uso mayor de tierras | 34 |
| 4.1.4 Geotecnia y sismicidad | 42 |
| 4.1.5 Hidrología..... | 44 |
| 4.1.6 Hidrogeología..... | 44 |
| 4.1.7 Calidad y uso de agua..... | 45 |
| 4.1.8 Atmósfera..... | 45 |
| 4.1.9 Paisaje | 50 |
| 4.2 Medio biológico..... | 52 |
| 4.2.1 Caracterización del medio biológico | 52 |
| 4.2.2 Ecosistemas acuáticos..... | 52 |
| 4.2.3 Ecosistemas terrestres..... | 53 |
| 4.2.4 Áreas Naturales Protegidas | 59 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 4.2.5 | Análisis de relaciones tróficas de comunidades terrestres | 61 |
| 4.3 | Medio socioeconómico y cultural | 62 |
| 4.3.1 | Metodología del estudio | 62 |
| 4.3.2 | Aspectos socioeconómicos | 62 |
| 4.3.3 | Aspecto cultural | 70 |
| 4.3.4 | Tendencias del desarrollo | 73 |
| 4.3.5 | Patrimonio cultural | 74 |
| 5.0 | CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL | 77 |
| 5.1 | Metodología de evaluación de impactos | 77 |
| 5.1.1 | Identificación de actividades del Proyecto y componentes socioambientales | 77 |
| 5.1.2 | Identificación de impactos potenciales ambientales y sociales | 77 |
| 5.1.3 | Identificación de impactos potenciales | 78 |
| 5.1.4 | Descripción y evaluación de impactos ambientales y sociales | 84 |
| 5.2 | Resultados de evaluación de impactos | 89 |
| 5.2.1 | Medio físico | 89 |
| 5.2.2 | Medio biológico | 90 |
| 5.2.3 | Medio social | 91 |
| 6.0 | ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL | 99 |
| 6.1 | Plan de manejo ambiental | 99 |
| 6.2 | Plan de relaciones comunitarias | 99 |
| 6.3 | Plan de contingencias | 100 |
| 6.4 | Plan de compensación | 100 |
| 6.5 | Plan de vigilancia ambiental | 101 |
| 6.6 | Plan de abandono | 101 |
| 7.0 | VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL | 110 |
| 8.0 | PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PPC) | 111 |
| 8.1 | Mecanismos desarrollados durante la elaboración del EIA-sd | 111 |
| 8.1.1 | Taller participativo | 111 |
| 8.1.2 | Entrevistas | 113 |
| 8.1.3 | Equipo de promotores | 113 |
| 8.1.4 | Buzón de sugerencias | 113 |
| 8.2 | Mecanismos a ser desarrollados durante la evaluación del EIA-sd | 114 |
| 8.2.1 | Taller participativo | 114 |
| 8.2.2 | Audiencia pública | 114 |
| 8.2.3 | Entrevistas | 114 |
| 8.2.4 | Buzón de sugerencias | 114 |
| 9.0 | CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES | 115 |
| 10.0 | SEDES DONDE SE PODRÁ CONSULTAR EL EIA-SD | 116 |

TABLAS

| | | |
|---------------|---|---|
| Tabla RE 1-1: | Disponibilidad del Resumen Ejecutivo y EIA-sd | 1 |
| Tabla RE 1-2: | Marco legal del Proyecto | 3 |
| Tabla RE 2-1: | Ubicación política de componentes del Proyecto | 9 |
| Tabla RE 2-2: | Ubicación política de componentes temporales del Proyecto | 9 |



| | |
|--|-----|
| Tabla RE 2-3: Superficie aproximada y características de componentes permanentes del Proyecto..... | 14 |
| Tabla RE 2-4: Superficie aproximada y características de componentes temporales del Proyecto..... | 16 |
| Tabla RE 2-5: Estimación de mano de obra requerida para el Proyecto | 22 |
| Tabla RE 2-6: Porcentaje estimado de mano de obra local..... | 22 |
| Tabla RE 4-1: Columna litoestratigráfica local del área de estudio..... | 27 |
| Tabla RE 4-2: Unidades geomorfológicas del área de estudio | 30 |
| Tabla RE 4-3: Características generales de los suelos identificados en el área de estudio.... | 34 |
| Tabla RE 4-4: Unidades de capacidad de uso mayor de las tierras en el área de estudio | 35 |
| Tabla RE 4-5: Categorías de uso actual de las tierras identificadas en el área de estudio | 35 |
| Tabla RE 4-6: Parámetros geotécnicos de los materiales de cimentación | 42 |
| Tabla RE 4-7: Distribución de la población según sexo en los distritos Ocucaje y Santiago... | 63 |
| Tabla RE 4-8: Distribución de la PEA en los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET | 64 |
| Tabla RE 4-9: Alumbrado eléctrico en los distritos Ocucaje y Santiago..... | 65 |
| Tabla RE 4-10: Número de instituciones educativas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago | 66 |
| Tabla RE 4-11: Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago..... | 66 |
| Tabla RE 4-12: Material de construcción predominante en los techos de las viviendas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago..... | 67 |
| Tabla RE 4-13: Distribución de la población en edad de trabajar de los distritos Ocucaje y Santiago, según sexo | 68 |
| Tabla RE 4-14: Distribución de la PEA en los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET | 68 |
| Tabla RE 4-15: Superficie agropecuaria destinada a la producción agrícola en los distritos Ocucaje y Santiago | 69 |
| Tabla RE 4-16: Equipos y/o artefactos presentes en los hogares de los distritos Ocucaje y Santiago..... | 72 |
| Tabla RE 4-17: CIRA, informe técnico y reconocimiento arqueológico..... | 74 |
| Tabla RE 5-1: Impactos potenciales identificados en el Proyecto..... | 78 |
| Tabla RE 5-2: Identificación de impactos potenciales | 79 |
| Tabla RE 5-3: Criterios para determinar la intensidad de los impactos ambientales potenciales | 86 |
| Tabla RE 5-4: Valores asignados a los criterios determinados para la evaluación de impactos | 87 |
| Tabla RE 5-5: Grado de importancia del impacto | 89 |
| Tabla RE 5-6: Matriz resumen de evaluación de potenciales impactos ambientales | 92 |
| Tabla RE 5-7: Resumen de matriz de evaluación de potenciales impactos sociales | 98 |
| Tabla RE 6-1: Resumen de medidas de la estrategia de manejo ambiental | 102 |
| Tabla RE 8-1: Sede y fecha de realización de los talleres participativos antes de la presentación del EIA-sd..... | 112 |
| Tabla RE 9-1: Profesionales participantes en la elaboración del EIA-sd | 115 |
| Tabla RE 10-1: Disponibilidad del Resumen Ejecutivo y EIA-sd | 116 |

FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura RE 2-1: Secuencia de montaje de aerogenerador..... | 19 |
| Figura RE 2-2: Alternativas de inspección de palas de los aerogeneradores | 20 |
| Figura RE 4-1: Mapa de zonificación sísmica – Reglamento nacional de edificaciones, Norma E.030 diseño sismorresistente..... | 43 |
| Figura RE 4-2: Especies de flora identificadas en el área de estudio | 54 |



| | |
|--|----|
| Figura RE 4-3: Especies de fauna identificadas en el área de estudio | 57 |
|--|----|

MAPAS

| | |
|---|----|
| Mapa RE 2-1: Ubicación del Proyecto | 11 |
| Mapa RE 2-2: Ubicación de los componentes del Proyecto | 12 |
| Mapa RE 3-1: Áreas de Influencia del Proyecto | 25 |
| Mapa RE 4-1: Geología local – parque eólico | 28 |
| Mapa RE 4-2: Geología local – línea de transmisión | 29 |
| Mapa RE 4-3: Mapa geomorfológico – parque eólico | 32 |
| Mapa RE 4-4: Mapa geomorfológico – línea de transmisión | 33 |
| Mapa RE 4-5: Capacidad de uso mayor de las tierras – parque eólico | 37 |
| Mapa RE 4-6: Capacidad de uso mayor de las tierras – línea de transmisión | 38 |
| Mapa RE 4-7: Uso actual de las tierras – parque eólico | 39 |
| Mapa RE 4-8: Uso actual de las tierras – línea de transmisión | 40 |
| Mapa RE 4-9: Ubicación de las estaciones de monitoreo de caracterización y calidad de suelos, calidad de agua, calidad de aire, ruido ambiental, radiaciones no ionizantes y cuencas visuales | 41 |
| Mapa RE 4-10: Unidades de vegetación y estaciones biológicas | 58 |
| Mapa RE 4-11: Área de estudio y distancia a las ANP más cercanas al Proyecto | 60 |
| Mapa RE 4-12: Áreas con CIRA, opinión técnica y reconocimiento arqueológico | 76 |

1.0 GENERALIDADES

1.1 Introducción

Engie Energía Perú S.A. (Engie) es titular del proyecto “Parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN” (el Proyecto), derecho que ejerce a través de la concesión temporal obtenida mediante R.M. N° 176-2017-MEM/DM.

El Proyecto se ubica en los distritos de Ocucaje y Santiago, provincia y región Ica, entre los 10 msnm y 500 msnm, a 400 km al sur de la ciudad de Lima y 95.4 km al sur de la ciudad de Ica.

El Proyecto consiste en la instalación de hasta 62 aerogeneradores con potencia unitaria entre 3.0 MW y 4.8 MW con torres entre 80 m y 110 m distribuidos en aproximadamente 77.3 ha y una Línea de transmisión eléctrica de aproximadamente 60 km y 220 kV que conectará al parque eólico con el SEIN. La Potencia total del Proyecto será de hasta 260 MW, el mismo que también incluirá dos estaciones meteorológicas, un edificio de control y dos subestaciones. Todos los componentes se ubicarán en los distritos de Ocucaje y Santiago, provincia Ica y región Ica.

El presente Resumen Ejecutivo, así como el Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado (EIA-sd) del Proyecto y las respuestas a consultas sobre la evaluación del mismo, puede consultarse en las siguientes entidades (Tabla RE 1-1).

Tabla RE 1-1: Disponibilidad del Resumen Ejecutivo y EIA-sd

| Entidad | Dirección |
|---|---|
| Dirección General de Asuntos Ambientales Eléctricos | Av. Las Artes Sur N° 260, San Borja, Lima |
| Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) de Ica | Parque Industrial Calle E, Mz. "C" y "D", Ica |
| Municipalidad provincial de Ica | Plaza de Armas de Ica |
| Municipalidad distrital de Ocucaje | Carretera Panamericana Sur Mz. A Lote 1km 335 |
| Municipalidad distrital de Santiago | Carretera Panamericana Sur km 318 |

Fuente: Portal del Estado Peruano <www.transparencia.gob.pe>, [Consulta: mayo 2019].

1.2 Objetivos y justificación del Proyecto

El Proyecto tiene como objetivo incrementar la oferta de generación eléctrica en el Perú mediante el aprovechamiento sustentable de una fuente de energía renovable no convencional (energía eólica) a través de la operación de un parque eólico. El parque eólico se enlazará al SEIN, desde la subestación Punta Lomitas, a través de una Línea de transmisión eléctrica de aproximadamente 60 km de longitud y nivel de tensión de 220 kV hasta una subestación de derivación que se conectará a la línea de transmisión existente de 220 kV Ica - Marcona (L-2211), de propiedad de Red de Energía del Perú S.A. (REP). La potencia instalada del parque eólico será hasta 260 MW de potencia instalada, estimándose una producción anual de 1,139 GWh/año.

El Proyecto se justifica en el crecimiento económico sostenido del país, debido entre otras razones a los mecanismos de promoción de las inversiones impulsadas por el Estado Peruano y al desarrollo de diversos proyectos en el territorio nacional. Como parte de este crecimiento, se ha generado una mayor demanda de generación de energía eléctrica con recursos energéticos renovables, promoviendo proyectos con enfoque sustentable y aprovechamiento eficiente de los recursos naturales. En este contexto, Engie ha demostrado que el Proyecto presenta características favorables para aprovechar el potencial energético eólico disponible mediante la instalación del Parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN.

1.3 Antecedentes

Engie Energía Perú S.A., empresa dedicada a las actividades de generación y transmisión eléctrica solicitó a la Dirección General de Electricidad la concesión temporal para desarrollar los estudios de factibilidad relacionados a la actividad de generación de energía eléctrica del futuro parque eólico Punta Lomitas, la cual fue otorgada mediante la Resolución Ministerial N° 176-2017-MEM/DM.

Posteriormente, mediante Resolución Directoral N° 035-2018-SENACE-PE/DEAR, el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE), resolvió:

- › Ratificar la propuesta de clasificación de Engie y en consecuencia clasifica al Proyecto “Parque Eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, en la Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd);
- › Aprobar de los Términos de Referencia Específicos para la elaboración del presente EIA-sd; y
- › Aprobar del Plan de Participación Ciudadana.

Finalmente, en el marco de la elaboración del EIA-sd se realizó el Primer Taller de Participación Ciudadana durante la etapa de elaboración del EIA-sd en los distritos de Santiago y Ocucaje, el 12 y 13 de febrero de 2019 respectivamente.

1.4 Marco legal

La legislación peruana establece que los proyectos de inversión pública o privada que se ejecutarán en el territorio nacional y que son susceptibles de causar impactos ambientales negativos significativos, requieren la evaluación de impacto ambiental y la consiguiente aprobación del estudio ambiental que la sustenta, por la autoridad competente.

Este estudio se regirá por la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611); Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446) su Reglamento (D.S. N° 019-2009-MINAM); y por la Ley del Procedimiento Administrativo General (Ley N° 27444) y sus modificaciones, así como sus respectivas normas reglamentarias, modificatorias y complementarias.

La Tabla RE 1-2 a continuación, resume la normatividad vigente, que tiene relación con el Proyecto, en especial aquella relacionada con la protección del ambiente, la conservación de los recursos naturales, entre otras normas vigentes.

Tabla RE 1-2: Marco legal del Proyecto

| Normativa | Institución |
|--|---|
| Normatividad general | |
| Constitución Política del Perú (1993) | Todas las instituciones del Estado Peruano |
| Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245) y su Reglamento (D.S. N° 008-2005-PCM) | MINAM e instituciones con competencia en materia ambiental |
| Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia (Ley N° 28551) | Instituciones competentes en materia ambiental y salud pública |
| Política Nacional del Ambiente (D.S. N° 012-2009-MINAM) | MINAM e instituciones con competencia en materia ambiental |
| Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D.L. N° 757) | MTC, MINAGRI e instituciones con competencia en industria, comercio y turismo |
| Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible (Ley N° 30327) | MINAM, PRODUCE, SERFOR, ANA, DIGESA e instituciones con competencia en proyectos de inversión |
| Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) y su Modificatoria (D.L. N° 1055) | MINAM e instituciones con competencia en materia ambiental |
| Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821) | Instituciones con competencia en materia ambiental |
| Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA (Ley N° 27446) y su Reglamento (D.S. N° 019-2009-MINAM) | MINAM e instituciones con competencia en materia ambiental |
| Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Ley N° 29325) y D.S. N° 001-2010-MINAM mediante el cual se Aprueba el Inicio del Proceso de Transferencia de Funciones de Supervisión, Fiscalización y Sanción en Materia Ambiental del OSINERGMIN al OEFA | MINAM e instituciones con competencia en materia ambiental |
| Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente (D.L. N° 1013) y su Modificatoria (D.L. N° 1039) | MINAM |
| Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios Ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA (D.S. N° 011-2013-MINAM) y sus modificatorias (D.S. N° 005-2015-MINAM y D.S. N° 015-2016-MINAM) | MINAM |
| Reglamento del Título II, Ley 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 (D.S. N° 005-2016-MINAM) | MINAM |
| Ley de la inversión privada en el desarrollo de las actividades económicas en las tierras del territorio nacional y de las comunidades campesinas y nativas (Ley N° 26505) | MINAGRI, MINEM e Instituciones con competencia en inversión privada |
| R.M. N° 253-2014-MC, el cual establece los alcances del concepto infraestructura preexistente, para efecto de lo dispuesto en el numeral 2.3 del Artículo 2° del D.S N° 054-2013-PCM ¹ . | MINCU |
| Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por el D.S. N° 006-2017-JUS | Entidades de la administración pública |

¹ Definase como infraestructura preexistente para los proyectos de inversión pública y privada, a todo tipo de construcción, obra, servidumbre y/o derecho de vía de carácter permanente que se encontrara edificado o instalado en el suelo o subsuelo.

| Normativa | Institución |
|--|--|
| Reglamento de Laboratorios de Ensayo y Calibración (Resolución de Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales N° 0002- 98- INDECOPI-CRT) | INDECOPI |
| Ley N° 29968, se crea el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE), como organismo técnico especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente. | SENACE |
| R.J. N° 058- 2016-SENACE-J, aprueban el documento técnico normativo denominado “Medidas complementarias para la elaboración de estudios ambientales a cargo del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace” | SENACE |
| R.M. N° 328 -2015-MINAM, Aprueban culminación del proceso de transferencia de funciones en materia de minería, hidrocarburos y electricidad del Ministerio al SENACE | MINAM |
| Subsector electricidad | |
| Ley de Concesiones Eléctricas (Decreto Ley N° 25844), sus modificatorias y su reglamento (D. S. N° 009-93-EM) | MINEM |
| Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades Eléctricas, aprobado por D. S. N° 29-94-EM | MINEM |
| Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011, R.M. N° 214-2011-MEM/DM | MINEM |
| Establecen disposiciones relativas al cumplimiento de requisitos para solicitar concesión temporal, concesión definitiva de generación, otorgamiento de autorización de ejecución de obras, autorizaciones de uso de agua para obras o estudios de generación eléctrica y otorgamiento y extinción de licencias de uso de agua otorgada a titulares de derechos eléctricos (D.S. N° 041-2011-EM) | MINEM MINAGRI |
| Términos de Referencia para Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de inversión con características comunes o similares en el Subsector Electricidad R. M. N° 547-2013-MEM-DM | MINEM |
| R. M. N° 006-2015-MEM/DGE, que Aprueban Lineamientos para la aplicación del D.S. N° 054-2013- PCM en proyectos de Inversión del Subsector Electricidad Aprueban el Anexo I referido a los lineamientos para la aplicación del D.S. N° 054-2013-PCM en proyectos de inversión del subsector electricidad, el cual forma parte integrante de la resolución directoral. | MINEM PCM |
| Acceso a la información y participación ciudadana | |
| Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806 de Transparencia y Acceso a la Información Pública (D.S. N° 043-2003-PCM) y su Reglamento (D.S. N° 072-2003-PCM). | Todas las instituciones del Estado Peruano |
| R.M. N° 223-2010-MEM/DM que aprueba los Lineamientos para la participación ciudadana en las actividades eléctricas | MINEM |
| D.S. N°002-2009-MINAM que aprueba el Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales. | MINAM |
| Protección de Pueblos indígenas | |
| Ley para la Protección de Pueblos Indígenas u Originarios en Situación de Aislamiento y en Situación de Contacto Inicial (Ley N° 28736) | Congreso de la República |
| Recursos hídricos | |
| Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) y su modificatoria (D.L. N° 1285), su reglamento (D.S. N° 001-2010-AG) y sus modificatorias (D.S. N° 005-2013-AG, D.S. N° 023-2014-MINAGRI). | MINAGRI |
| Procedimiento para la opinión que debe emitir la Autoridad Nacional del Agua en los procesos de evaluación de los estudios de impacto ambiental relacionados con los recursos hídricos (R.J. N° 106-2011-ANA). | ANA |

| Normativa | Institución |
|--|--|
| Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias (D.S. N° 004-2017-MINAM). | MINAM |
| Términos de Referencia Comunes del Contenido Hídrico para la Elaboración de los Estudios Ambientales (R.J. N° 090- 2016-ANA) | ANA |
| Protocolo Nacional de Monitoreo de Calidad de Agua de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial (R.J. N° 010-2016-ANA). | ANA |
| Calidad de aire | |
| Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias (D.S. N° 003-2017-MINAM). | MINAM |
| Ruido ambiental | |
| Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM) | PCM |
| Radiaciones No Ionizantes | |
| Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM). | PCM |
| Suelos | |
| Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (D.S. N° 017-2009-AG). | MINAGRI |
| Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos (D.S. N° 013- 2010-AG). | MINAGRI |
| Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (D.S. N° 011- 2017-MINAM). | MINAM |
| Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (R.M. N° 012-2017-MINAM). | MINAM |
| Aprueban Protocolo de Muestreo por Emergencia Ambiental (R.M. N° 125-2014-MINAM). | MINAM |
| Guía para el Muestreo de Suelos y la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación (R.M. N° 085-2014-MINAM). | MINAM |
| Aprueban la Guía para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (R.M. N°034-2015-MINAM). | MINAM |
| Actualizan métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (Resolución Ministerial No. 137-2016-MINAM). | MINAM |
| Reglamento para la ejecución de levantamiento de suelos (D.S. N° 013-2010-AG) | MINAGRI |
| Flora, fauna silvestre y diversidad biológica | |
| Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 29763) | MINAGRI / MINAM / Instituciones competentes en fauna silvestre |
| Ley de Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839) y su Reglamento (D.S. N° 068-2001-PCM) | MINAGRI |
| Categorización de las especies amenazadas de flora silvestre (D.S. N° 043-2006-AG) | MINAGRI / Instituciones competentes en fauna silvestre |
| Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) | MINAGRI |
| Reglamento para la gestión forestal (D.S. N° 018-2015- MINAGRI) | MINAGRI |
| Reglamento para la gestión de fauna silvestre (D.S. N° 019-2015-MINAGRI) y sus modificatorias. | MINAGRI |
| Convenio sobre Diversidad Biológica adoptado en Río de Janeiro (R.L. N° 26181) | PCM RREE |

| Normativa | Institución |
|--|---------------------|
| Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834) y su reglamento (D.S. N° 038-2001-AG y sus modificaciones D.S. N° 015-2007-AG, D.S. No. 018-2009-MINAM) y el D.S. N° 010-2015-MINAM que promueve el desarrollo de investigación al interior de las áreas naturales protegidas | MINAM SERNANP |
| Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 29763) | MINAGRI / MINAM |
| Arqueología | |
| Reglamento de intervenciones arqueológicas (D.S. N° 003-2014-MC) | MINCU |
| Residuos sólidos, residuos peligrosos y transporte de materiales | |
| Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N° 1278) y su reglamento (D.S. N° 014-2017-MINAM) | MTC / MINAM / MINSA |
| Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos (D.S. N° 001-2012-MINAM) | MINAM |
| Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos (Ley N° 28256), y su Reglamento (D.S. N° 021-2008-MTC) | MTC |
| Consumo de hidrocarburos | |
| Reglamento para la comercialización de combustibles líquidos y otros productos derivados de los hidrocarburos (D.S. N° 30-98-EM y D.S. N° 045-2001-EM) y Reglamento de seguridad para el almacenamiento de hidrocarburos (D.S. N° 052-93-EM) y modificatorias | MINEM / OSINERGMIN |
| Reglamento del Registro de Hidrocarburos (RCD N° 191- 2011-OS-CD) y modificaciones | OSINERGMIN |
| Insumos químicos y bienes fiscalizados | |
| Medidas de control de insumos químicos y productos fiscalizados, maquinarias y equipos utilizados para la elaboración de drogas ilícitas (D.L. N° 1126 y D.S. N° 024-2013-EF) y su Reglamento (D.S. N° 044-2013-EF) y normas complementarias | SUNAT |
| Salud y seguridad | |
| Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad - 2013 (R.M. N° 111-2013-MEM/DEM) | MINEM |

Notas: MTC: Ministerio de transportes y comunicaciones; MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego; INACAL: Instituto Nacional de Calidad; RREE: Ministerio de Relaciones Exteriores; MINAM: Ministerio del Ambiente; MINEM: Ministerio de Energía y Minas; MINCU: Ministerio de Cultura; INDECOPI: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual; OSINERGMIN: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería; SUNAT: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria; MTC: Ministerio de Transportes y Comunicaciones; PCM: Presidencia del Consejo de Ministros.

1.5 Alcances

La elaboración del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) busca caracterizar los aspectos ambientales y sociales del área de influencia del Proyecto, con el objeto de identificar los posibles impactos ambientales que potencialmente genere el mismo, y que permita a su vez proponer medidas de prevención, control y manejo. En este contexto, el EIA-sd presenta el siguiente alcance:

- › Descripción de las características del Proyecto a nivel de factibilidad, a partir de los cuales se establecen los programas, obras y actividades de éste;
- › Recopilación de información primaria, que sustenta el desarrollo de la línea base con diferentes métodos y técnicas acreditadas para cada disciplina, con el fin de caracterizar objetivamente el área de influencia del Proyecto;

- › Identificación de los grupos de interés (población, pueblos indígenas, asentamientos rurales, comunidades nativas y campesinas, organizaciones de la sociedad civil, grupos e instituciones, etc.), así como los mecanismos que se emplean para recoger las percepciones e inquietudes sobre el desarrollo del Proyecto, de acuerdo a procedimientos establecidos en las normas de consulta y participación ciudadana para el Subsector Electricidad;
- › Dimensionamiento y evaluación cualitativa/cuantitativa de los posibles impactos que genere el Proyecto de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas y contextos sociales;
- › Determinación de las medidas de prevención, control y mitigación para los potenciales impactos identificados, a través del establecimiento de un plan de manejo ambiental y programas de manejo y monitoreo;
- › Descripción de la aplicación y metodología de los mecanismos a empleados y a emplear para propiciar la participación ciudadana de los grupos de interés; e
- › Identificación de programas, proyectos públicos o privados de cualquier tipo que se esté desarrollando sobre el área de influencia del Proyecto con el fin de evaluar la compatibilidad y buscar estrategias de armonización, articulación y coordinación interinstitucional.

1.6 Metodología

El presente EIA-sd ha sido elaborado por un equipo multidisciplinario con experiencia en consultoría, apoyándose con equipos para la recolección de información in situ durante los trabajos de campo, y en el análisis de muestras por medio de un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).

La metodología aplicada en el EIA-sd comprendió tres etapas, etapa pre-campo, campo y gabinete, las cuales se resumen a continuación:

1.6.1 Etapas pre-campo

En esta primera etapa se efectuó lo siguiente:

- › Revisión de la información técnica de ingeniería proporcionada por el titular del Proyecto, así como la información técnica, temática, cartográfica y estadística disponible (INEI, INGEMMET, SENAMHI, IGN, MINAGRI, entre otros.); y
- › Planeamiento integral del trabajo de campo: tipo de información a recolectar por componente, tiempo necesario para recabar la citada información, duración de las visitas de campo, itinerario de los tiempos de viaje, secuencia de lugares trabajo y elaboración de mapas temáticos preliminares, necesarios para el trabajo de campo.

1.6.2 Etapas de campo

El trabajo de campo se realizó en noviembre de 2018 y febrero de 2019. El equipo de campo estuvo compuesto por profesionales especializados en diversas disciplinas, a cargo de la evaluación del componente físico, biológico y social, que comprendió:

- › La verificación de las formaciones geológicas, establecer criterios definitivos de mapeo y clasificación geomorfológica, recolección de muestras de suelo, toma de muestras de agua superficial, muestreo para calidad de aire, mediciones de estaciones de ruido ambiental y radiaciones no ionizantes, identificación en campo de las formas de relieve, vegetación, cuerpos de agua, uso del territorio, infraestructura, para determinar las unidades paisajísticas del área de influencia del Proyecto;
- › El avistamiento, evaluación y muestreo de flora, aves, mamíferos terrestres, mamíferos marinos (lobos marinos), anfibios y reptiles; y
- › La identificación de las localidades en el área de influencia del Proyecto para establecer las características socioeconómicas, asimismo la aplicación en campo de técnicas de investigación cualitativa como entrevistas semi-estructuradas y observación participante; además, del análisis de las percepciones sobre el Proyecto, recogidas entre los líderes locales y pobladores de la zona.

En la Sección 4.0 línea base se presenta información detallada de cada una de las metodologías implementadas para el levantamiento de ésta.

1.6.3 Etapas de gabinete

Posteriormente al trabajo de campo,

- › Se realizó el ordenamiento sistemático de la información obtenida en campo, como la recolectada por medio información secundaria oficial disponible, incluyendo el procesamiento de datos, análisis de información, elaboración de mapas, gráficos, tablas, cuadros estadísticos, entre otros, para desarrollar todas las secciones correspondientes a la línea base del presente EIA-sd;
- › Se procedió a la descripción de los componentes y actividades del Proyecto en las diferentes etapas; y
- › Se elaboraron matrices para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se podrían generar por la interacción de las diferentes actividades del Proyecto, con los componentes ambientales, así como su descripción e interpretación.

2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Localización

2.1.1 Ubicación política

El Proyecto parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN (el Proyecto) se ubicará en los distritos de Ocucaje y Santiago, provincia de Ica, región Ica. La ubicación se presenta en el Mapa RE 2-1.

El Proyecto comprende la construcción de un conjunto de componentes propuestos para la operación del parque eólico y su interconexión del SEIN; así como componentes temporales para el soporte de las actividades de construcción. La ubicación política de los componentes temporales se presenta en las Tablas RE 2-1 y RE 2-2.

Tabla RE 2-1: Ubicación política de componentes del Proyecto

| Componentes | Distrito | Provincia | Región |
|---|----------|-----------|--------|
| Parque eólico Punta Lomitas | | | |
| Aerogeneradores | Ocucaje | Ica | Ica |
| Caminos de acceso internos | Ocucaje | Ica | Ica |
| Estación meteorológica propuesta | Ocucaje | Ica | Ica |
| Interconexión al SEIN | | | |
| Subestación Punta Lomitas | Ocucaje | Ica | Ica |
| 28.6 km de Línea de transmisión (LT) | Ocucaje | Ica | Ica |
| 31.4 km de Línea de transmisión (LT) | Santiago | Ica | Ica |
| 2.35 km Caminos de acceso a torres de transmisión | Ocucaje | Ica | Ica |
| 6.69 km Caminos de acceso a torres de transmisión | Santiago | Ica | Ica |
| Subestación de derivación | Santiago | Ica | Ica |

Fuente: Engie, 2019.

Elaboración: SNC-Lavalin, 2019.

Tabla RE 2-2: Ubicación política de componentes temporales del Proyecto

| Componentes temporales | Distrito | Provincia | Región |
|--|----------|-----------|--------|
| Planta de concreto de chancado | Ocucaje | Ica | Ica |
| Depósito de material excedente 01 (DME-01) | Ocucaje | Ica | Ica |
| Depósito de material excedente 02 (DME-02) | Ocucaje | Ica | Ica |
| Depósito de material excedente 03 (DME-03) | Ocucaje | Ica | Ica |
| Campamento | Ocucaje | Ica | Ica |
| Administración, talleres y almacenes | Ocucaje | Ica | Ica |
| Polvorín A | Ocucaje | Ica | Ica |
| Polvorín B | Ocucaje | Ica | Ica |
| Cantera | Ocucaje | Ica | Ica |

Fuente: Engie, 2019.

Elaboración: SNC-Lavalin, 2019.

2.1.2 Ubicación geográfica

Geográficamente, el Proyecto se emplazará en un sector del litoral costero y desértico, que corresponde a la cuenca baja del río Ica, ubicada al sur de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas. En el Mapa RE 2-2 se presenta la ubicación de los componentes del Proyecto.

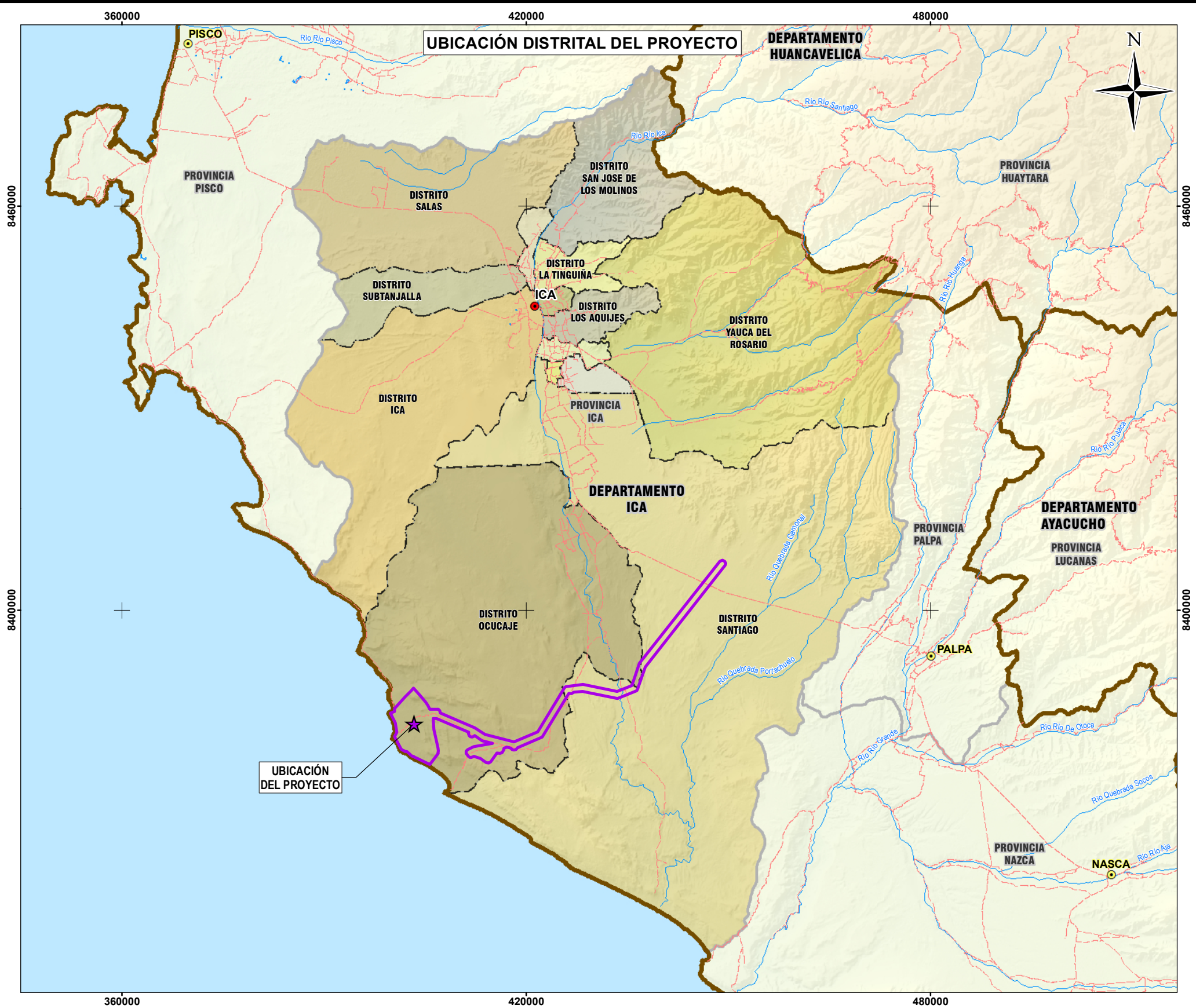
UBICACIÓN DEPARTAMENTAL



UBICACIÓN PROVINCIAL



UBICACIÓN DISTRITAL DEL PROYECTO



SIMBOLOGÍA

- CAPITAL DEPARTAMENTAL
- CAPITAL PROVINCIAL
- RED HIDROGRÁFICA
- LAGUNA
- VÍA DE ACCESO
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL

LEYENDA

- ★ UBICACIÓN DEL PROYECTO
- ÁREA DE ESTUDIO

VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE
RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 84064

ESCALA 1:650,000



REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2013).
- Información de Instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.



CLIENTE :
ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

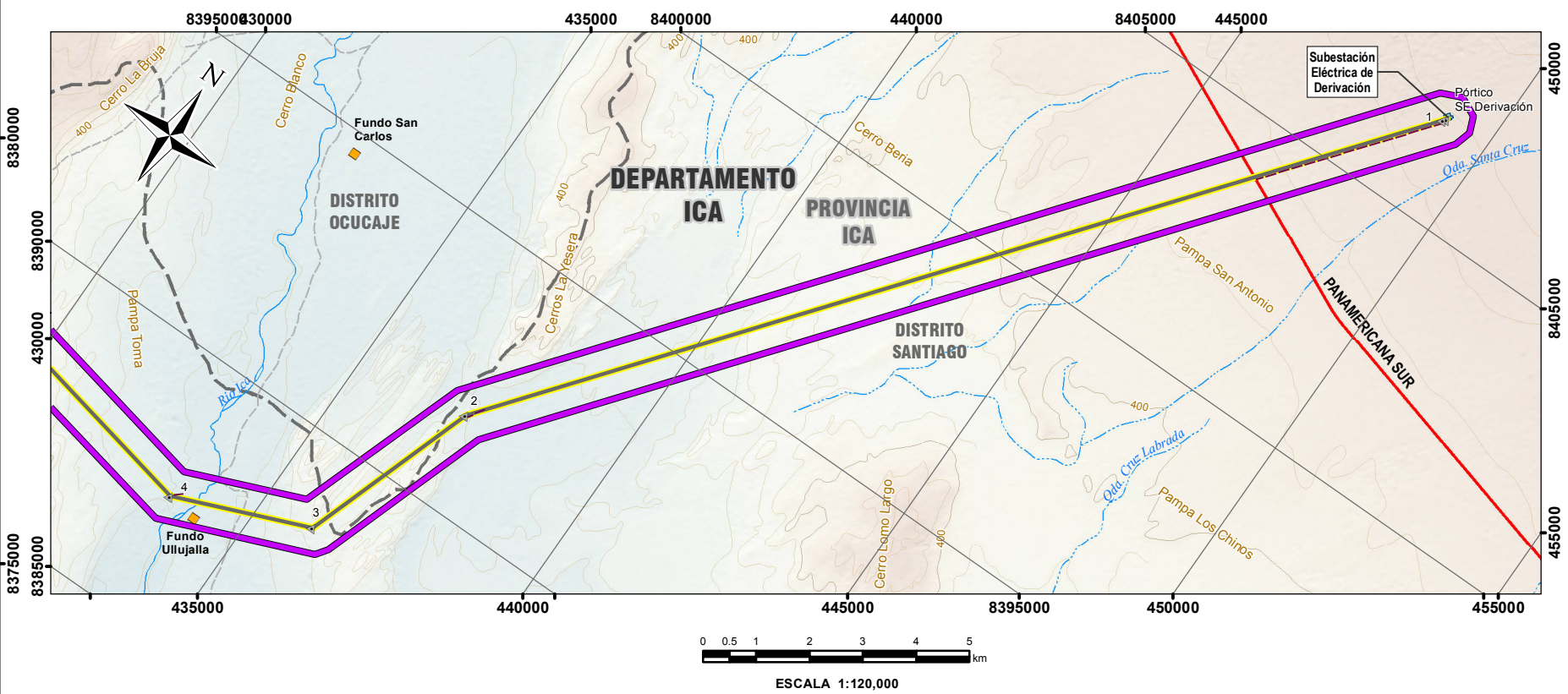
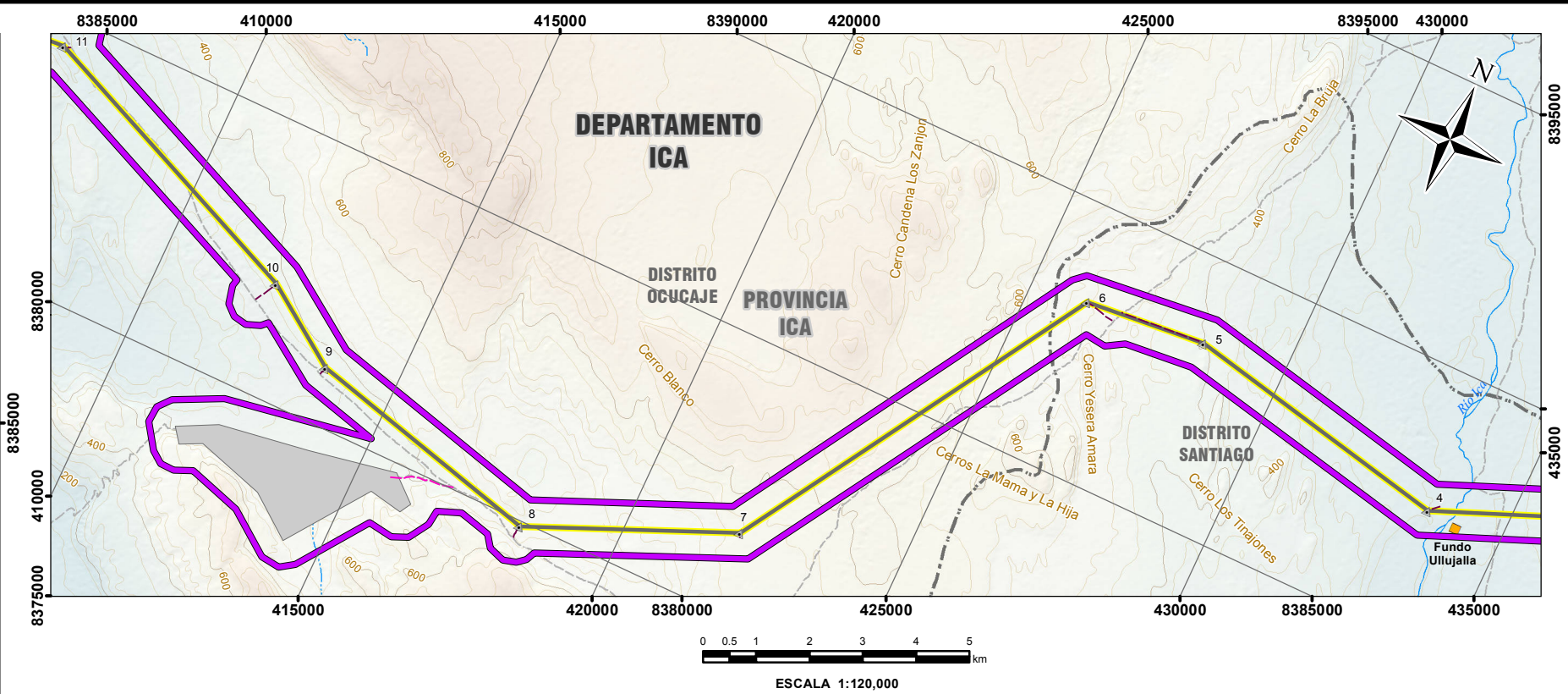
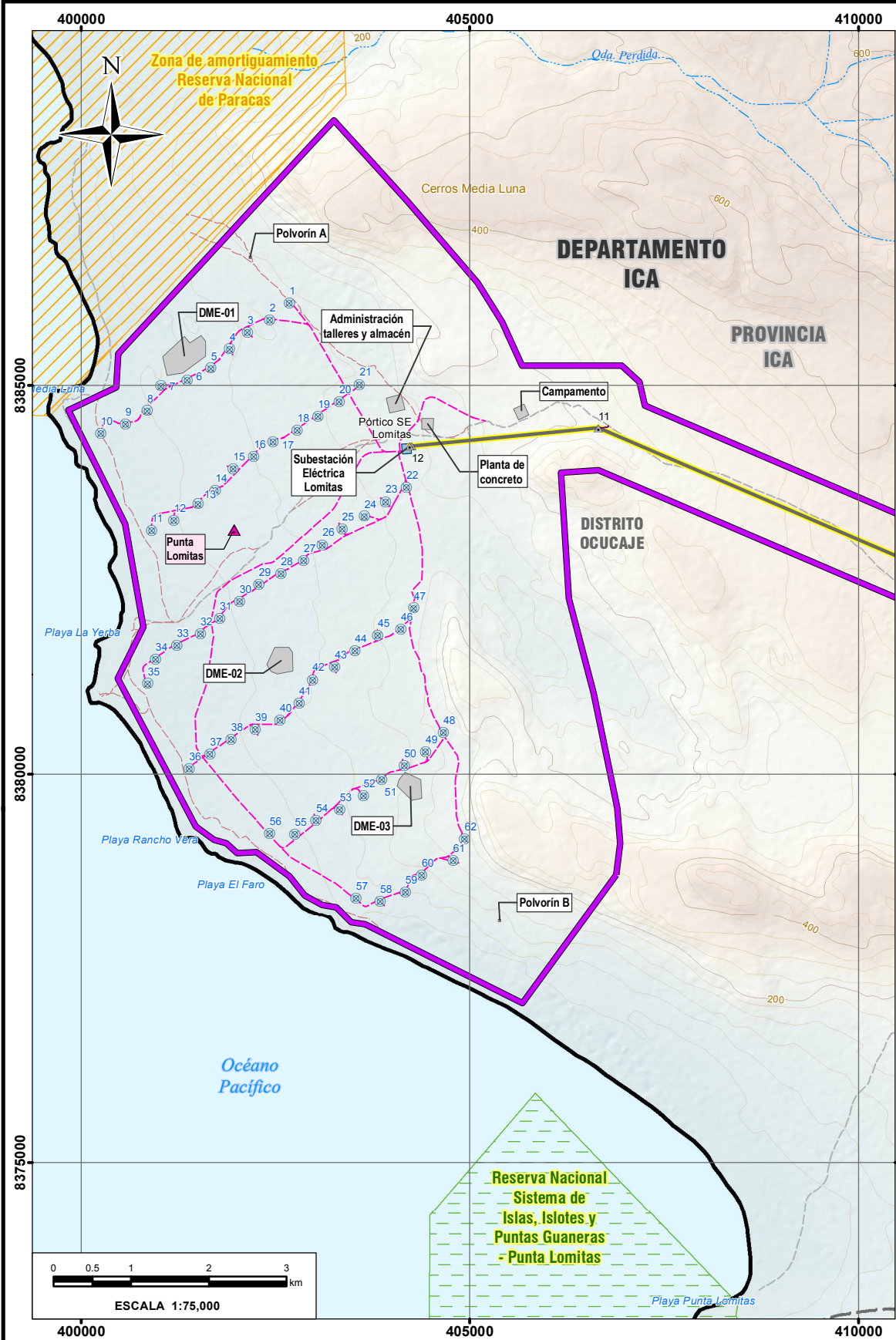
PROYECTO :
EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS
Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

UBICACIÓN DEL PROYECTO



| CÓDIGO DE PROYECTO: | | REVISIÓN: | |
|---------------------|--------|-----------|--------|
| 15571 | | REV. 0 | |
| GIS | L.R.A. | MAY. 2019 | N° |
| RESPONSABLE | R.Q.Y. | MAY. 2019 | RE 2-1 |
| APROBACIÓN | L.S.Z. | MAY. 2019 | |

Formato: A3



SIMBOLOGÍA

- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- TROCHA CARROZABLE
- QUEBRADA
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

LEYENDA

- ACCESO EXISTENTE
- CAMINOS DE ACCESO INTERNOS
- CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES
- VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- AEROGENERADORES
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- COMPONENTES
- FACILIDADES TEMPORALES
- ÁREA DE ESTUDIO

VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE
RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 84064

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional. Escala 1/100,000; IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de instalaciones: proporcionada por el Cliente
- Información Temática: elaboración propia
- Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

- La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
- Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.
- La ubicación de los componentes en coordenadas UTM, Datum WGS84 - Zona 18S, se ubican en las siguientes tablas del presente EIA-sd:
 - Aerogeneradores, Tabla 2.2-3;
 - Vértices de la línea de transmisión, Tabla 2.2-7;
 - Facilidades temporales, Tabla 2.2-9; y
 - Estación meteorológica, Tabla 2.2-5.



CLIENTE :
ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO :
**EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS
Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN**

UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO



| CÓDIGO DE PROYECTO: | | REVISIÓN: | |
|---------------------|----------|-----------|--------|
| 15571 | | REV. 0 | |
| GIS | L. R. A. | MAY. 2019 | N° |
| RESPONSABLE | A. R. Q. | MAY. 2019 | RE 2-2 |
| APROBACIÓN | L. S. Z. | MAY. 2019 | |

2.2 Acceso al área del Proyecto

El acceso al Proyecto será vía terrestre. De acuerdo al requerimiento de transporte, el punto de inicio será desde la ciudad de Lima o desde el Puerto San Martín, los detalles se presentan a continuación:

- › Desde Lima hasta el km 355 (de Norte a Sur), a través de la carretera Panamericana Sur, hasta aproximadamente la altura del desvío a Ocucaje, al sur de la ciudad de Ica. Desde ese lugar, el recorrido continuará por la carretera IC- 108 hacia Punta Lomitas, y luego por una trocha carrozable hasta el área del Proyecto. El tiempo aproximado de recorrido entre Lima y el área del Proyecto será de 5 h.
- › Desde el Puerto San Martín hasta el km 355 (de Norte a Sur), a través de la carretera Panamericana Sur, hasta aproximadamente la altura del desvío a Ocucaje. Desde ese punto, el recorrido continuará por la carretera IC-108 hacia Punta Lomitas, y luego por una trocha carrozable hasta el área del Proyecto. El tiempo aproximado de recorrido entre el Puerto San Martín y el área del Proyecto será de 3 h.

2.3 Características del Proyecto

El Proyecto contempla la implementación de componentes que permanecerán durante la operación del parque eólico y su interconexión al SEIN. La extensión de las áreas a intervenir y las características de los componentes principales se presenta en la Tabla RE 2-3.

Para el desarrollo de las actividades de construcción se ha previsto la habilitación de componentes temporales, cuya extensión aproximada y características se lista en la Tabla RE 2-4.

Tabla RE 2-3: Superficie aproximada y características de componentes permanentes del Proyecto

| Lugar | Obra | Tipo de componente | Superficie total (ha) | N° de componentes | Características |
|----------------------|---|--------------------|-----------------------|-------------------|--|
| Parque eólico | Plataformas de montaje (incluye cimentación de los aerogeneradores) | Permanente | 45.9 | 62 | <ul style="list-style-type: none"> - Potencia unitaria entre 3.0 MW y 4.8 MW - Altura entre 80 m y 110 m - Palas entre 66 y 72 m - Zona de descarga y preparación de torres (área aproximada 24 m x 36 m) - Zona de descarga y preparación de los álabes del aerogenerador (área aproximada 20 m x 72 m) - Base del aerogenerador y almacenamiento de la Nacelle - Zona de montaje y desmontaje de la pluma de la grúa (área aproximada de 14 m x 110 m) - Área para maniobra de las grúas: principal y secundarias (área aproximada de 36 m x 30 m) |
| | Caminos de acceso internos* | Permanente | 29.4 | Global | <ul style="list-style-type: none"> - Aproximadamente 42 km - Ancho variable de hasta 7 m - Desbroce de entre 0.20 m y 0.30 m - La capa de rodadura de los accesos (base), estará formada por una capa de agregado gradado (afirmado) con un espesor de 20 cm aproximadamente - La subbase estará conformada por una capa de agregado gradado (afirmado) con un espesor de 0.30 m aproximadamente |
| | Estación meteorológica | Permanente | 2.0 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Aproximadamente 10 m de altura - Sensores como anemómetros, veletas, termo higrómetro, barómetro, data logger, panel solar - Sistema de puesta a tierra, sistema anti-escalada, cerco perimétrico |
| | Subtotal parque eólico | | 77.3 | - | - |
| Línea de transmisión | Subestación Punta Lomitas** | Permanente | 1.5 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Voltaje nominal de 220 kV - Edificio de control de aproximadamente 400 m2 - Sistemas auxiliares, de control e instrumentación, incluyendo, sistemas de alarma, contraincendios, transformador de servicios auxiliares, grupo diésel de emergencia, banco de baterías y pararrayos - Dos barras de 220 kV, incluyendo pórticos y transformadores de tensión en cada barra - Una bahía tipo AIS o GIS completa para la celda de acoplamiento - Dos celdas de salida de línea - Dos celdas para la conexión de los transformadores de potencia elevadores - Dos transformadores trifásicos de potencia de 220/33 kV, ~150 MVA, conexión YNd5, y con regulación de tensión bajo carga |
| | Faja de servidumbre*** | Permanente | 150 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> - 25 m de ancho a lo largo de la línea de transmisión |



| Lugar | Obra | Tipo de componente | Superficie total (ha) | N° de componentes | Características |
|-------------------------------|---|--------------------|-----------------------|-------------------|---|
| | Caminos de acceso a torres de transmisión | Permanente | 4.52 | global | - Ancho de 5 m aproximadamente |
| | Subestación de derivación | Permanente | 1.7 | 1 | - Voltaje nominal de 220 kV |
| | | | | | - Sistemas auxiliares, de control, instrumentación y telecomunicaciones; incluyendo, sistemas de alarma, contraincendios, transformador de servicios auxiliares, grupo diésel de emergencia, banco de baterías y pararrayos |
| | | | | | - Dos barras de 220 kV, incluyendo pórticos y transformadores de tensión en cada barra |
| Subtotal línea de transmisión | | | 157.72 | - | - Una bahía tipo AIS o GIS completa para la celda de acoplamiento |
| Total (ha) | | | 235.02 | - | - Cuatro bahías de salida de línea |
| | | | | | - Dos seccionadores de barra tripolares |

Notas:

* Incluye canalización interna de medio voltaje.

** En la subestación Punta Lomitas se incluirá el edificio eléctrico y de control.

*** Superficie en la que se instalará la línea de transmisión de energía.

Fuente: Engie, 2019.

Elaboración: SNC-Lavalin, 2019.

Tabla RE 2-4: Superficie aproximada y características de componentes temporales del Proyecto

| Lugar | Obra | Tipo de componente | Superficie total (ha) | N° de componentes | Características |
|---------------|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|---|
| Parque eólico | Planta de concreto y chancado | Temporal | 2.1 | 1 | - Capacidad de producción aproximada de 70 m³/h - Dos camiones mezcladores con capacidad entre 7 m³ y 9 m³ - Producción estimada de hormigón de 45,000 m³ |
| | Depósito de material excedente | Temporal | 35.0 | 3 | - Altura aproximada de 2 m - Se almacenará material producto del desbroce, eliminación de capa superficial del terreno |
| | Campamento | Temporal | 2.25 | 1 | - Instalación destinada a personal foráneo - Capacidad máxima de 600 personas |
| | Administración, talleres y almacenes | Temporal | 4.0 | 1 | - Oficinas administrativas que incluirán los servicios higiénicos, suministro de agua y electricidad, zona de estacionamientos para vehículos, sistema de comunicaciones teléfono/internet, tópico médico para atención de primeros auxilios, y talleres de acuerdo a las necesidades del Proyecto - Área de talleres y área de almacenamiento temporal de equipos, accesorios y residuos - Patio de almacenamiento temporal (PAT), con área aproximada de 100 m² en el que se almacenarán residuos sólidos peligrosos y también se almacenarán los residuos no peligrosos, en un área no techada - Componentes de soporte: como caseta de vigilancia, cerco perimetral, baños químicos portátiles, casetas sanitarias (baños químicos y lavamanos), patio de maniobras, tanque para almacenamiento de combustible y equipo surtidor, tanque de agua para uso industrial, tanque para agua potable, área para equipo electrogéno diésel (100 KVA), casa fuerza y equipo de alumbrado |
| | Polvorines | Temporal | 0.18 | 2 | - Área aproximada de 900 m2 cada uno - Lugar de almacenamiento tendrá una dimensión aproximada de 12 m x 5 m - 16 paneles o parhuelas con 60 cajas en cada panel, almacenando aproximadamente 960 cajas de 25 kg, haciendo un total de almacenamiento máximo de 24 toneladas |
| Cantera | Cantera (de agregados) | Temporal | 387.1 | 1 | - El volumen necesario de agregados para el concreto será de 31,500 m³ y para el afirmado de vías y plataforma de 274,400 m³ - La explotación de ambos será mediante el empleo de cargadores frontales y volquetes en número suficiente para que trasladen el material a la planta de concreto en el primer caso y a las vías de acceso en el segundo caso |
| Total | | | 430.63 | - | - |

Fuente: Engie, 2019.

Elaboración: SNC-Lavalin, 2019.

2.3.1 Etapas de construcción

La etapa de construcción del Proyecto tendrá una duración aproximada de 22 meses e implicará la ejecución de un conjunto de obras preliminares, movimiento de tierras, elaboración de concreto, instalación de tuberías, entre otras actividades. La secuencia de construcción de los componentes del Proyecto se lista a continuación:

- › Transporte de materiales, equipos e insumos, a través de la red vial y portuaria nacional,
- › Habilitación de los componentes temporales citados en la Tabla RE 2-4, que serán necesarios para desarrollar el Proyecto,
- › Cimentación de los aerogeneradores², para lo que se habilitará plataformas de montaje al lado de cada posición del aerogenerador, de forma tal que permitan el posicionamiento de grúas y otros equipos para realizar las maniobras de izaje,
- › Montaje de los aerogeneradores (véase Figura RE 2-1),
- › Construcción de la subestación Punta Lomitas,
- › Tendido de la línea de transmisión (LT)³, que tendrá una longitud de 60 km aproximadamente para conectarse la subestación Punta Lomitas con la subestación de Derivación. La LT contempla el montaje de aproximadamente 150 torres con una separación promedio de 400 m entre cada una⁴,
- › Construcción de la subestación de Derivación (220 kV) y conexión al SEIN, para transmitir la electricidad generada en el parque eólico,
- › Conexión y pruebas de energización, a fin de comprobar el correcto funcionamiento de los componentes del Proyecto, y
- › Desmovilización.

2.3.2 Etapas de operación y mantenimiento

El tiempo estimado de vida del proyecto será de 30 años y se espera tener una generación de 1,139 GWh/año. Durante esta etapa se realizarán las siguientes actividades:

- › Operación y mantenimiento de los aerogeneradores, que estará relacionada a la inspección del estado de los álabes o palas del aerogenerador, para lo cual existen las siguientes alternativas que se muestran en la Figura RE 2-2;
- › Operación y mantenimiento de la subestación Punta Lomitas, que estará compuesta por dos (02) barras de 220 kV, con dos (02) posiciones de salida de línea, dos (02) posiciones de conexión del transformador, dos (02) transformadores de potencia y un sistema de 33 kV para su conexión; y




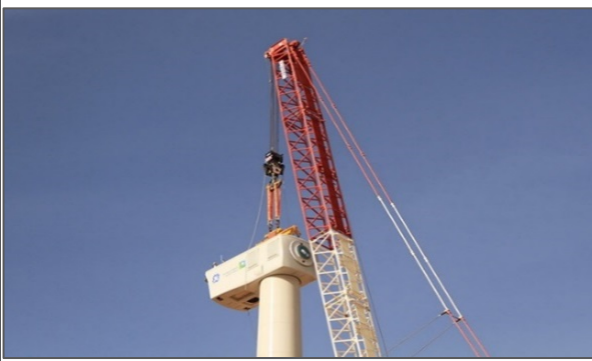


² La cimentación de los aerogeneradores será de concreto armado, con una base circular de 23 m de diámetro y una profundidad de 3 m, aproximadamente.

³ La LT tendrá una franja de servidumbre de 25 m de acuerdo a la regulación peruana.

⁴ De estas, 12 corresponde a las torres de anclaje y 138 corresponden a torres intermedias o de suspensión.






- › Operación y mantenimiento de la línea de transmisión, que deberá mantener una tensión nominal de la conexión de 220 kV, y una potencia nominal de 300 MVA.
- › Operación y mantenimiento de la subestación de Derivación, que estará compuesta por dos (02) barras de 220 kV; una (01) celda de acoplamiento que incluirá: un juego de transformadores de corriente, un interruptor de mando unipolar y dos juegos de secciones de barras tripolares; y cuatro (04) bahías de salida de línea que incluirá: tres pararrayos, tres transformadores de tensión, dos trampas de onda, un sección tripolar de línea con puesta a tierra, un transformador de corriente y un interruptor de mando unipolar; y dos (02) secciones de barra tripolares.

| | |
|---|--|
|  |  |
| Volteo de primer tramo de torre | Instalación de primer tramo de torre |
|  |  |
| Instalación de siguientes tramos de torres | Instalación de <i>nacelle</i> o góndola sobre la torre |
|  |  |
| Instalación de palas en hub de <i>nacelle</i> | Aerogenerador instalado |

Fuente: Engie, 2019.

Figura RE 2-1: Secuencia de montaje de aerogenerador



| Inspección con escalamiento de cuerdas o plataformas | Inspección usando drones | Inspección usando cámaras fijas |
|--|---|--|
|  Ventajas <ul style="list-style-type: none">> Requiere personal altamente calificado> Permite reparaciones pequeñas> Permite la aplicación de pruebas no destructivas NDT de contacto Desventajas <ul style="list-style-type: none">> Intensivo en mano de obra/tiempo> Altos costos> Altos riesgos de seguridad |  Ventajas <ul style="list-style-type: none">> Rápido> Costo moderado> Seguro para las personas> Posibilidad de tener imágenes cercanas Desventajas <ul style="list-style-type: none">> Dependencia de las condiciones de viento para los vuelos del dron.> Riesgo de contactos no deseados con el aerogenerador> No es posible hacer pruebas no destructivas NDT |  Ventajas <ul style="list-style-type: none">> Rápido> Costo eficiente> Seguro para las personas y máquina Desventajas <ul style="list-style-type: none">> No acceso a todas las ubicaciones> Imposibilidad de reparaciones |

Fuente: Engie, 2019.

Figura RE 2-2: Alternativas de inspección de palas de los aerogeneradores

2.3.3 Etapas de abandono

2.3.3.1 Abandono del parque eólico

Debido a que las centrales eólicas están diseñadas para aproximadamente 30 años de vida útil, luego del cual pueden ser repotenciadas o cerradas definitivamente. La decisión de repotenciar estará en función de la evaluación de costos y su retorno económico. Las actividades de cierre y desmantelamiento se resumen a continuación:

- › Demolición y desmontaje de las subestaciones, edificio de control;
- › Desarme de los aerogeneradores y todos sus componentes (palas, torre, buje, etc.); y
- › Remoción y acondicionamiento final del terreno.

2.3.3.2 Abandono de la línea de transmisión

Las actividades previstas que se realizarán se describen a continuación:

- › Desmontaje de conductores y cable de guarda;
- › Desmontaje de aisladores, herrajes y accesorios;
- › Desmontaje de estructuras metálicas; y
- › Limpieza y restauración del terreno;

2.4 **Demanda de mano de obra, recursos hídricos, tiempo e inversión**

2.4.1 Mano de obra

En la Tabla RE 2-5 se presenta el resumen total de la mano de obra que se empleará en las diferentes etapas del Proyecto.

Tabla RE 2-5: Estimación de mano de obra requerida para el Proyecto

| Etapa | Mano de obra calificada | Mano de obra no calificada | Total |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------|
| Parque eólico | | | |
| Construcción* | 400 | 150 | 550 |
| Operación*** | 3 | 3 | 6** |
| Abandono | 200 | 100 | 300 |
| Línea de transmisión | | | |
| Construcción* | 40 | 10 | 50 |
| Abandono | 40 | 10 | 50 |

Notas:

* Se considera un valor máximo. La cantidad de personal promedio será de 350 para la construcción del parque eólico y línea de transmisión.

** Se considera la cantidad total para la operación del parque eólico y línea de transmisión. Por las características de una operación, el personal permanente será 4 (2 por turno, más relevo).

*** Solo durante las actividades de mantenimiento del parque eólico y la línea de transmisión, el personal se incrementará a 14.

Fuente: Engie, 2019.

Elaboración: SNC-Lavalin, 2019.

El recurso humano para los trabajos temporales y que no requieran de alguna calificación o especialización, será tomado del centro poblado de Ocucaje y Santiago, mediante la coordinación con las autoridades y pasando por un proceso de evaluación del titular. En relación al porcentaje de mano de obra local, se considerará el siguiente porcentaje estimado que se indica en la Tabla RE 2-6.

Tabla RE 2-6: Porcentaje estimado de mano de obra local

| Porcentaje | Local | Foráneo |
|----------------------------|-------|---------|
| Mano de obra calificada | 10 | 90 |
| Mano de obra no calificada | 50 | 50 |

Fuente: Engie, 2019.

Elaboración: SNC-Lavalin, 2019.

2.4.2 Recursos hídricos

El abastecimiento de agua para uso doméstico en los frentes de trabajo se realizará mediante bidones de 20 L cada uno, etiquetados y con sistema de llave para su uso manual. En el campamento el agua será abastecida con camiones, previo almacenamiento en estanques habilitados para este propósito.

El abastecimiento de agua para obras civiles y humedecimiento de accesos será suministrado por proveedores autorizados y transportada a los frentes de trabajo por medio de camiones cisterna. La fuente de agua será principalmente mediante reúso del agua tratada, previa comprobación del cumplimiento de los LMP aplicables.



2.4.3 Cronograma

La etapa de construcción del Proyecto durará aproximadamente 22 meses y la etapa de operación o vida útil del Proyecto será de 30 años.

2.4.4 Inversión

La inversión estimada del Proyecto será de USD 320,000,000.00 (tres cientos veinte millones de dólares americanos) para construcción y de USD 8,000,000.00 (ocho millones de dólares americanos) anuales para la operación.

3.0 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1 Área de influencia directa (AID)

Se define como área de influencia directa (AID) al espacio físico que será ocupado durante la construcción y operación del Proyecto, así como al espacio ocupado por los componentes auxiliares del Proyecto.

También son considerados los espacios colindantes donde un componente ambiental o social puede ser persistente o significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la etapa de construcción y/o operación del Proyecto; como es el caso del área de servidumbre y el área donde se podrían producir los posibles impactos sobre el medio físico, biológico y/o social.

A continuación, se detallan los criterios para determinar el AID:

- › 100 m hacia los lados del área efectiva de la línea de transmisión y cantera;
- › 100 m hacia el norte, este y sur; 50 m hacia el oeste del área efectiva del parque eólico, lo que se debe a que los potenciales impactos que se generarían por el Proyecto ocurrirían hacia el continente, toda vez que la dirección del viento (insumo principal para la operación del Proyecto) predominante es desde el mar hacia la tierra.

El AID abarca un área de 5,057.17 ha, la cual se presenta en el Mapa RE 3-1. Cabe indicar que en el AID no se ha identificado presencia de centros poblados o localidades.

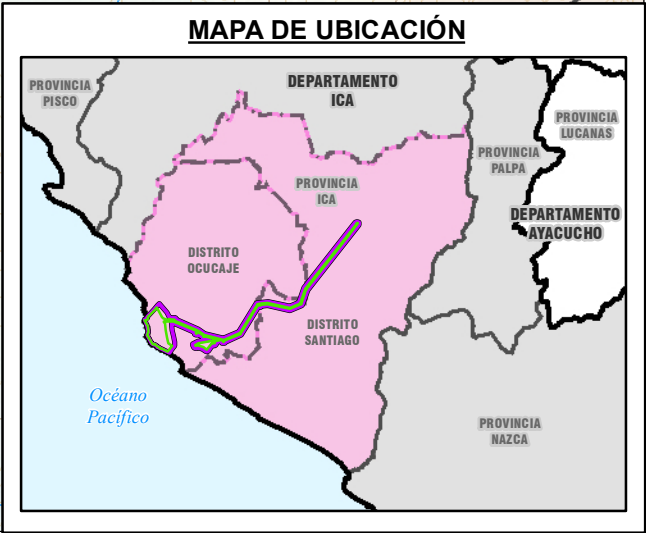
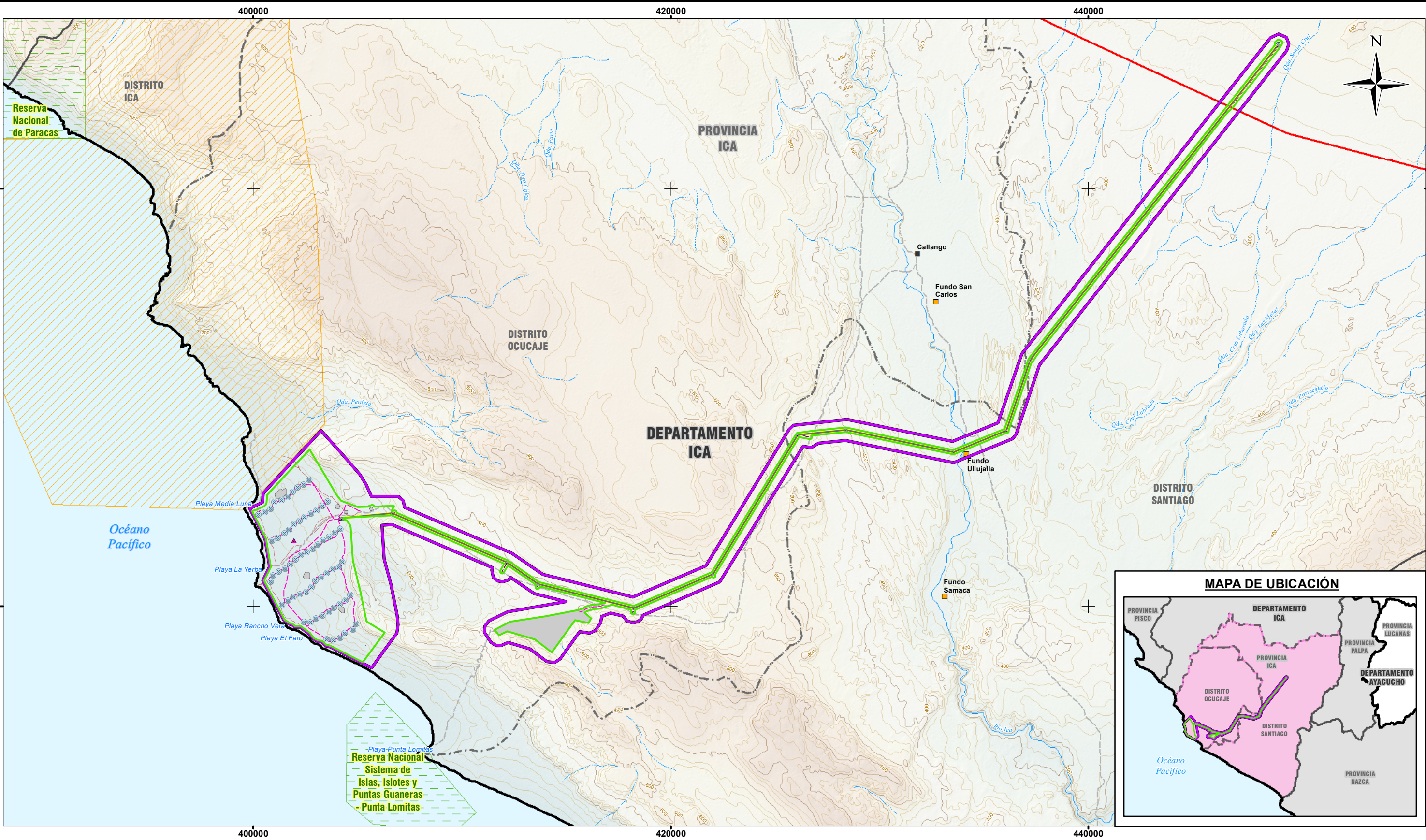
3.2 Área de influencia indirecta (AII)

Se considera como área de influencia indirecta (AII) el espacio físico alrededor del AID donde se podrían presentar impactos indirectos. El AII se ha establecido en base al área donde podría ocurrir una afectación indirecta por alguno de los componentes del Proyecto.

A continuación, se detallan los criterios para determinar el AII:

- › 500 m hacia los lados del área efectiva de la línea de transmisión y cantera;
- › 500 m hacia el norte y este; 380 m hacia el sur y 100 m hacia el oeste del área efectiva del parque eólico, de forma tal que no se alcance la zona de playa.

El AII definida abarca un área de 11,871.12 ha y se presenta en el Mapa RE 3-1.



SIMBOLOGÍA

LEYENDA

- | | | | |
|---------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| ■ CASERIO | ▬ LÍMITE DEPARTAMENTAL | — ACCESO EXISTENTE | ▬ ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA |
| ■ FUNDO AGRICOLA | ▬ LÍMITE PROVINCIAL | — CAMINOS DE ACCESO INTERNOS | ▬ ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA |
| — VÍA ASFALTADA | ▬ LÍMITE DISTRITAL | — CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES | |
| — TROCHA CARROZABLE | ▬ ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL | ▲ VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN | |
| — RÍO | ▬ ZONA DE AMORTIGUAMIENTO | ● AEROGENERADORES | |
| — QUEBRADA | | ▲ ESTACIÓN METEOROLÓGICA | |
| — CURVA PRINCIPAL | | — LÍNEA DE TRANSMISIÓN | |
| — CURVA SECUNDARIA | | ■ COMPONENTES | |
| | | ■ FACILIDADES TEMPORALES | |

Victoria Flores Grande
VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE
RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 84064

ESCALA 1:175,000 0 1,000 2,000 4,000 6,000 8,000 m

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2017).
- Información de Instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.



CLIENTE :
ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO :
**EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS
Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN**

**ÁREAS DE INFLUENCIA AMBIENTAL
DIRECTA E INDIRECTA DEL PROYECTO**



| | | | |
|-------------------------------------|--------|----------------------------|---------------|
| CÓDIGO DE PROYECTO: 15571 | | REVISIÓN: REV. 0 | |
| GIS | L.R.A. | MAY. 2019 | N° |
| RESPONSABLE | F.P.G. | MAY. 2019 | RE 3-1 |
| APROBACIÓN | L.S.Z. | MAY. 2019 | |

4.0 ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1 Medio físico

4.1.1 Geología

De manera regional, el área de estudio se encuentra inmersa en la denominada planicie costera caracterizada por presentar un relieve plano de origen marino, eólico y aluvial con algunas colinas y lomadas, remanentes de los procesos denudativos.

La geología regional comprende rocas intrusivas pertenecientes al Batolito de San Nicolás que se exponen ampliamente en el área de estudio, de composición granodiorítico y en menor proporción monzogranítico, las mismas que presentan un moderado fisuramiento; así como terrazas y planicies conformadas por depósitos Holocénicos; características que corresponden a, formaciones Pisco y Cañete, rocas intrusivas - Batolito de San Nicolás, y depósitos cuaternarios.

En la zona donde se ubicará el parque eólico Punta Lomitas, la causa principal de la deformación tectónica es la presencia de un sistema de fallas con orientación al noroeste - sureste (NO-SE), casi paralelo a la costa peruana y a los Andes Occidentales, y a un fallamiento de orientación noreste – suroeste (NE-SO), casi perpendicular a la línea de playa y Andes Occidentales, originando pequeños fallamientos en bloques, ubicados al norte de donde se ubicará el parque eólico, los mismos que a su vez han sido cubiertos por depósitos eólicos.

En la zona donde se ubicará la línea de transmisión, se proyecta una falla de orientación NO-SE del tipo normal. Esta falla se alinea en contacto de los cuerpos granodioríticos con las rocas de la Formación Pisco.

El área de estudio, no reviste mayor importancia en cuanto a la prospección por yacimientos metálicos o no metálicos; sin embargo, las rocas de la Formación Pisco (diatomitas), que se tratan de rocas silíceas de grano fino, formadas por acumulación de frústulas de diatomeas (acumulación por gravedad cuando muere la célula), podrían significar un yacimiento importante para la industria de la construcción, como aditivos para el concreto; así mismo, como abrasivo, en la pulimentación de superficies metálicas, vidrios, entre otros.

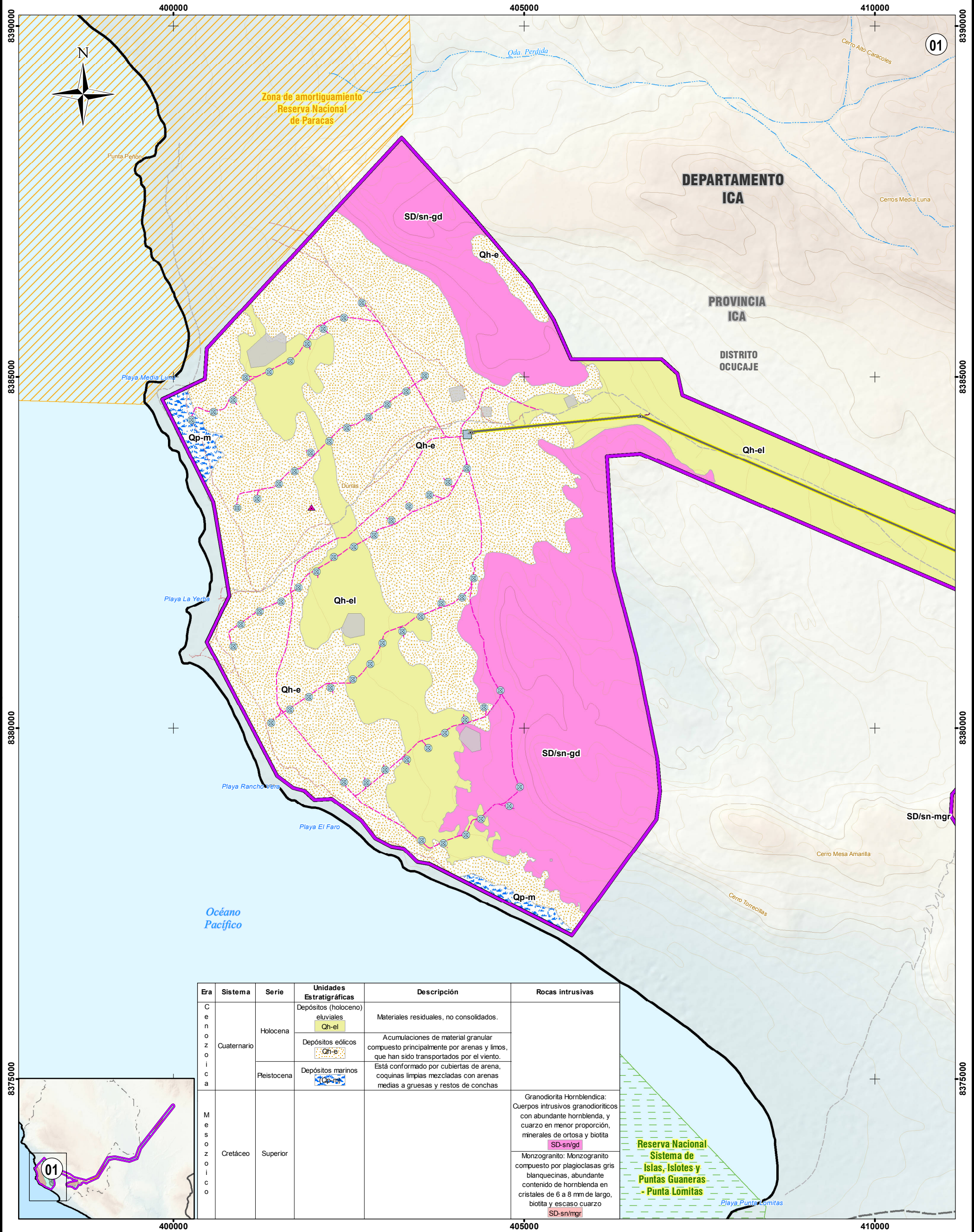
Las arenas ocurren en forma abundante en el área de estudio, conformado por planicies y colinas eólicas. La granulometría de estas arenas va de media a gruesa, por lo que su uso podría orientarse a obras de construcción civil.

A continuación, en la Tabla RE 4-1 se presenta la columna litoestratigráfica local del área de estudio y en los Mapas RE 4-1 y 4-2 se presenta la geología local.

Tabla RE 4-1: Columna litoestratigráfica local del área de estudio

| Unidades cronoestratigráficas | | | Unidad estratigráfica | Descripción | Rocas intrusivas |
|-------------------------------|-------------|----------|-----------------------------|---|---|
| Era | Sistema | Serie | | | |
| Cenozoico | Cuaternario | Holoceno | Depósitos eluviales (Qh-el) | Conformado por materiales residuales no consolidados | |
| | | | Depósitos eólicos (Qh-e) | Acumulaciones de material granular compuesto principalmente por arenas y limos, que han sido transportados por el viento | |
| | | | Depósitos aluviales (Qh-al) | El material de estos depósitos consiste de gravas semiconsolidadas con intercalaciones lenticulares de arena gruesa | |
| | | | Depósitos fluviales (Qh-fl) | sedimentos heterométricos, principalmente clasificados como gruesos a muy gruesos, consisten en gravas, cantos rodados, bolones y una porción pequeña de arenas y limos | |
| | Pleistoceno | | Depósitos marinos (Qp-m) | Está conformado por cubiertas de arena, coquinas limpias mezcladas con arenas medias a gruesas y restos de conchas | |
| | | | Formación Cañete (Qp-ca) | Conglomerados polimícticos con cantos de rocas ígneas | |
| | Neógeno | Plioceno | Formación Pisco (Nm-pi) | areniscas tobáceas y horizontes de diatomitas con tonalidades amarillentas | |
| Mesozoico | Cretáceo | Superior | | | Granodiorita Hornblendica (SD-sn/gd): Cuerpos intrusivos granodioríticos con abundante hornblenda, y cuarzo en menor proporción, minerales de ortosa y biotita |
| | | | | | Monzogranito (SD-sn/mgr): Monzogranito compuesto por plagioclasas gris blanquecinas, abundante contenido de hornblenda en cristales de 6 a 8 mm de largo, biotita y escaso cuarzo |

Elaboración: SNC-Lavalin, 2019.



| Era | Sistema | Serie | Unidades Estratigráficas | Descripción | Rocas intrusivas |
|-----------|-------------|-------------|---|---|---|
| Cenozoica | Cuaternario | Holocena | Depósitos (holoceno) eluviales Qh-el | Materiales residuales, no consolidados. | Granodiorita Hornblendica: Cuerpos intrusivos granodioríticos con abundante hornblenda, y cuarzo en menor proporción, minerales de ortosa y biotita SD-sn/gd Monzogranito: Monzogranito compuesto por plagioclasas gris blanquecinas, abundante contenido de hornblenda en cristales de 6 a 8 mm de largo, biotita y escaso cuarzo SD-sn/mgr |
| | | | Depósitos eólicos Qh-e | Acumulaciones de material granular compuesto principalmente por arenas y limos, que han sido transportados por el viento. | |
| | | Pleistocena | Depósitos marinos Qp-m | Está conformado por cubiertas de arena, coquinas limpias mezcladas con arenas medias a gruesas y restos de conchas | |
| Mesozoica | Cretáceo | Superior | | | |

SIMBOLOGÍA

TROCHA CARROZABLE

QUEBRADA

CURVA PRINCIPAL

CURVA SECUNDARIA

LÍMITE DEPARTAMENTAL

LÍMITE PROVINCIAL

LÍMITE DISTRITAL

ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

LEYENDA

ACCESO EXISTENTE

CAMINOS DE ACCESO INTERNOS

CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES

VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN

AEROGENERADORES

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

LÍNEA DE TRANSMISIÓN

COMPONENTES

FACILIDADES TEMPORALES

ÁREA DE ESTUDIO

VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 84064

0 500 1,000 2,000 m

ESCALA 1:50,000

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).

- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).

- Red Vial: MTC (2013).

- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)

- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S

Proyección: Transverse Mercator.

Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.

2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : **ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.**

PROYECTO : **EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN**

GEOLOGÍA LOCAL - PARQUE EÓLICO

| | | | |
|----------------------------------|--------|-------------------------|---------------|
| CÓDIGO DE PROYECTO: 15571 | | REVISIÓN: REV. 0 | |
| GIS | L.R.A. | MAY. 2019 | N° |
| RESPONSABLE | F.P.G. | MAY. 2019 | RE 4-1 |
| APROBACIÓN | L.S.Z. | MAY. 2019 | |

SNC • LAVALIN



| | | |
|---|--------|---------|
| 2 | 450000 | 8410000 |
|---|--------|---------|


VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE
RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 84064



- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2013).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.

2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

| | |
|-----------|--------------------------------|
| CLIENTE : | ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A. |
|-----------|--------------------------------|

PROYECTO :
EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS
Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

GEOLOGÍA LOCAL - LÍNEA DE TRANSMISIÓN



SNC • LAVALIN

Usuario: RAMIL11
28/05/2019 - 06:39

4.1.2 Geomorfología

Los procesos morfogenéticos que dieron lugar a la configuración actual del relieve en el área ocurrieron durante las sucesivas fases de la orogenia andina, incluyendo la intrusión del Batolito de la Costa, constituido por masas de rocas plutónicas de rumbo andino, las cuales plegaron y levantaron ligeramente los materiales depositados durante el Mesozoico, ocasionando así un incremento de las pendientes regionales, con la consecuente aceleración de los procesos erosivos.

Durante el Cuaternario, caracterizado por las grandes fluctuaciones climáticas que en este periodo se producen, el área de estudio, situada entre las estructuras andinas muy erosionadas y las planicies costeras, fue modelada por la acción de dos agentes principales: la acción fluvial, cuyo ritmo fue progresivamente decreciendo, y la acción eólica, cuya intensidad, por el contrario, fue en aumento. Los procesos litorales ocurridos en periodos modernos del Cuaternario han configurado la amplia playa marina que se extiende a lo largo de la zona costera.

Las unidades geomorfológicas que caracterizan el área de estudio son, la Planicie costera, el Fondo de valle (fluvio-aluvial), la Planicie desértica eólica, la Planicie sedimentaria, la Planicie desértica aluvial, las Colinas sedimentarias y las Lomadas y colinas de estructurales de rocas intrusivas.

Finalmente, los procesos morfodinámicos que modelaron y actualmente modelan el relieve del área de estudio, considerando que la dinámica erosiva actual en el área es débil, y corresponden principalmente a procesos eólicos y a esporádicas escorrentías. En los Mapas RE 4-3 y RE 4-4 se presenta la geomorfología del parque eólico y la línea de transmisión respectivamente.

A continuación, en la Tabla RE 4-2 se presentan las unidades geomorfológicas del área de estudio.

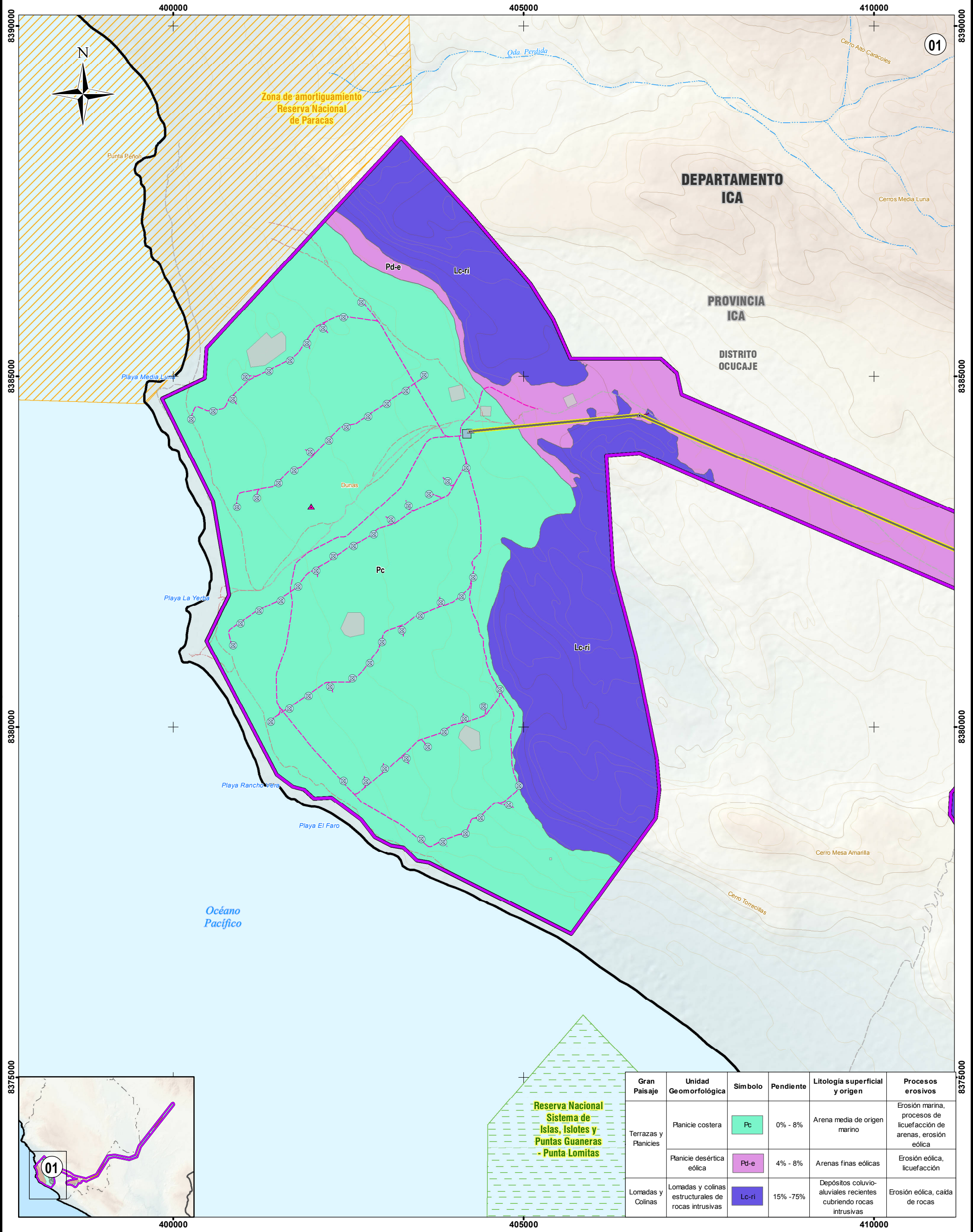
Tabla RE 4-2: Unidades geomorfológicas del área de estudio

| Gran paisaje | Unidad geomorfológica | Símbolo | Pendiente (%) | Litología superficial y origen | Procesos erosivos |
|----------------------|---------------------------------|---------|---------------|---|--|
| Terrazas y planicies | Planicie costera | Pc | 0 - 8 | Arena media de origen marino | Erosión marina, procesos de licuefacción de arenas, erosión eólica |
| | Fondo de Valle fluvio - aluvial | Fv-fa | 8 -15 | Gravas redondeadas, arenas y limos no consolidados. Origen fluvial reciente | Erosión torrencial eventual, escurrimiento difuso, inundaciones eventuales |
| | Planicie desértica eólica | Pd-e | 4 - 8 | Arenas finas eólicas | Erosión eólica, licuefacción |
| | Planicie sedimentaria | Ps | 4 - 8 | Arenas finas eólicas cubriendo diatomitas | Erosión eólica |
| | Planicie desértica aluvial | Pd-a | 4 - 15 | Bancos de arenas y fragmentos poco redondeados | Erosión eólica |
| Lomadas y colinas | Lomadas y colinas | Lc-ri | 15 -75 | Depósitos coluvio-aluviales recientes | Erosión eólica, caída de rocas |



| Gran paisaje | Unidad geomorfológica | Símbolo | Pendiente (%) | Litología superficial y origen | Procesos erosivos |
|--------------|-----------------------------------|---------|---------------|--|--------------------------------|
| | estructurales de rocas intrusivas | | | cubriendo rocas intrusivas | |
| | Colinas sedimentarias | Cs | 25 - 50 | Horizontes de diatomitas intercaladas con areniscas grises | Erosión eólica, caída de rocas |

Elaboración. SNC-Lavalin, 2019.



SIMBOLOGÍA

TROCHA CARROZABLE

QUEBRADA

CURVA PRINCIPAL

CURVA SECUNDARIA

LÍMITE DEPARTAMENTAL

LÍMITE PROVINCIAL

LÍMITE DISTRITAL

ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

LEYENDA

ACCESO EXISTENTE

CAMINOS DE ACCESO INTERNOS

CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES

VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN

AEROGENERADORES

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

LÍNEA DE TRANSMISIÓN

COMPONENTES

FACILIDADES TEMPORALES

ÁREA DE ESTUDIO

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).

- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).

- Red Vial: MTC (2013).

- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)

- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

- Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S

- Proyección: Transverse Mercator.

- Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.

2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

MAPA GEOMORFOLÓGICO - PARQUE EÓLICO

| | | | |
|---------------------------|--------|------------------|--------|
| CÓDIGO DE PROYECTO: 15571 | | REVISIÓN: REV. 0 | |
| GIS | L.R.A. | MAY. 2019 | N° |
| RESPONSABLE | F.P.G. | MAY. 2019 | RE 4-3 |
| APROBACIÓN | L.S.Z. | MAY. 2019 | |

VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 84064

4.1.3 Suelos y capacidad de uso mayor de tierras

De acuerdo con la clasificación taxonómica de suelos (USDA, 2014), en el área de estudio, se han identificado nueve (09) unidades de suelos, denominadas consociaciones, las cuales corresponden a Arenal (Ar), Oyeros (Oy), Pedregal (Pe), Desierto (De), Ocucaje (Oc), Farol (Fa), La Campana (LC), Lomitas (Lo), y La Yerba (LY). Las principales características generales de cada consociación se presentan en la Tabla RE 4-3, a continuación.

Tabla RE 4-3: Características generales de los suelos identificados en el área de estudio

| Suelo | Material parental | Textura | pH | CE | Fertilidad |
|-----------------|---|--------------------------|------------------------|----------------------|------------|
| La Yerba (LY) | Depósitos eólicos | Franco arenosa | Ligeramente alcalina | Fuertemente salino | Baja |
| Pedregal (Pe) | Depósitos eólicos, sedimentarios | Arena Franca | Moderadamente alcalina | Ligeramente salino | Baja |
| Arenal (Ar) | Depósitos marinos, arena | Arenosa | Moderadamente alcalina | Ligeramente salino | Baja |
| Oyeros (Oy) | Batolito de San Nicolás, Granodiorita | Arenosa | Moderadamente alcalina | Moderadamente salina | Baja |
| Ocucaje (Oc) | Depósitos aluviales, gravas, matriz arenolimosa. | Franca | Ligeramente alcalina | Fuertemente salina | Baja |
| Desierto (De) | Depósitos Aluvial, gravas, areniscas cuarzosas | Arena Franca | Moderadamente alcalina | Moderadamente salina | Baja |
| Farol (Fa) | Depósitos eólicos, sedimentarios de areniscas cuarzosas | Arena Franca | Ligeramente alcalina | Fuertemente salina | Baja |
| La Campana (LC) | Batolito San Nicolás, Monzogranito | Franco Arcilloso Arenoso | Ligeramente alcalina | Fuertemente salina | Baja |
| Lomitas (Co) | Depósitos eólicos, sedimentarios de areniscas cuarzosas | Arena Franca | Ligeramente alcalina | Fuertemente salina | Baja |

Nota: CE: Conductividad eléctrica.

Fuente: SNC-Lavalin, 2019.

De acuerdo al D.S. N° 017-2009-AG, la capacidad de uso mayor de una superficie geográfica es definida como su aptitud natural para producir en forma constante, bajo tratamientos continuos y usos específicos. En el área de estudio, se identificaron tres grupos de capacidad de uso mayor de las tierras: Tierras para cultivos permanentes (C), Tierras aptas para pastos (P) y Tierras de protección (X).

En Tabla RE 4-4 se muestran las unidades de capacidad de uso mayor de las tierras identificadas en el área de estudio del Proyecto, así como las unidades edáficas incluidas. En los Mapas RE 4-5 y RE 4-6 se muestran las unidades de capacidad de uso mayor de las tierras del área de estudio del Proyecto.

Tabla RE 4-4: Unidades de capacidad de uso mayor de las tierras en el área de estudio

| Unidades de capacidad de uso mayor | | | Descripción | Unidad edáfica incluida | Fase por pendiente |
|------------------------------------|---------|----------|--|-------------------------|--------------------|
| Grupo | Clase | Subclase | | | |
| Símbolo | Símbolo | Símbolo | | | |
| C | C3 | C3se(r) | Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión y con requerimiento de riego. | Desierto (De) | A |
| | | C3sel(r) | Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión, riesgo de salinidad y con requerimiento de riego. | Ocucaje (Oc) | B |
| | | | | Oyeros (Oy) | A, B y C |
| P | P3 | P3se(t) | Tierras aptas para Pastos de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión y uso temporal. | Pedregal (Pe) | B |
| X | - | Xsel | Tierras de protección, con limitación en suelos, erosión eólica y presencia de suelos salinos. | La Campana (LC) | B |
| | | | | Oyeros (Oy) | A, B y C |
| | | | | Lomitas (Lo) | A y B |
| | | | | Ocucaje (Oc) | B |
| | | | | La Yerba (LY) | B, C |
| | | | | Farol (Fa) | A, B y C |
| | | | | Pedregal (Pe) | C |
| | | Xsew | Tierras de protección, con limitación en suelos, erosión eólica y mal drenaje. | Arenal (Ar) | A |

Fuente: SNC-Lavalin, 2019.

De otro lado y de forma complementaria, el estudio del uso del territorio comprende la diferenciación de las diversas formas de utilización de la tierra; en este contexto, las unidades de uso actual de las tierras fueron delimitadas de acuerdo al sistema de nueve categorías propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI).

En la Tabla RE 4-5 se presentan las categorías identificadas en el área de estudio, de acuerdo a la clasificación de la UGI, las cuales se representan en los Mapas RE 4-7 y RE 4-8.

Tabla RE 4-5: Categorías de uso actual de las tierras identificadas en el área de estudio

| Unidades | Clase | Símbolo |
|---|-------|-----------|
| Terrenos de huertos frutales y otros cultivos perennes | | |
| Terrenos de huertos frutales y otros cultivos perennes presentes en la unidad delimitada bajo una determinada porción. | C3 | C3-Thf |
| Terrenos sin uso y/o improductivos | | |
| Suelos desnudos superficiales, con presencia de erosión eólica y se ubican algunos suelos salinos. | C9 | C9-Ti,de |
| Suelos fluvio - marinos, con riesgo de erosión eólica, suelos desnudos, salinos y presencia de un drenaje excesivo, con presencia de humedad en algunos horizontes. | C9 | C9-Ti,fme |
| Suelos superficiales, con presencia de suelos superficiales, con pendiente moderada y riesgo de erosión eólica. | C9 | C9-Ti,fr |
| Suelos superficiales, con riesgo de erosión eólica, suelos desnudos y salinos. | C9 | C9-Ti,sse |

Fuente: SNC-Lavalin, 2019.

Analizando la información obtenida en la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor, el resultado del potencial natural de dichas unidades delimitadas en formas de polígonos, producto de los análisis físicos y químicos de los suelos, coinciden respecto a las unidades de Clase 3 (C3), por lo cual no se presenta conflicto de uso en cuanto a su aptitud natural del suelo.

Respecto a la Clase 9 (C9), los suelos superficiales, suelos con riesgo de erosión eólica, suelos salinos, con drenaje excesivo entre que no presentan cobertura vegetal, del análisis resulta que dichas unidades específicas presentan una aptitud natural donde se puede desarrollar una adecuada cobertura vegetal bajo ciertos manejos tecnificados; sin embargo, esto no se presenta en la caracterización del uso actual.

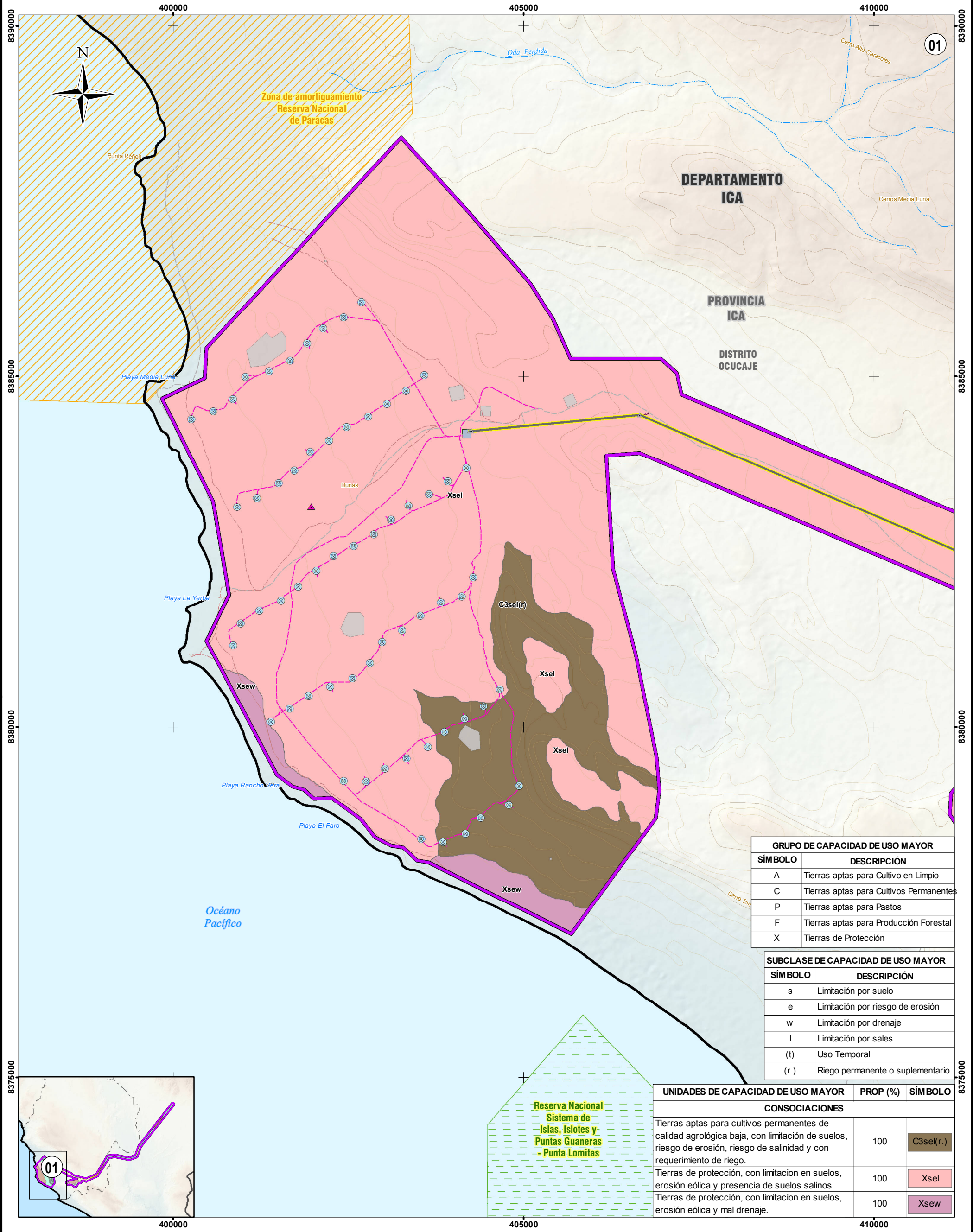
Finalmente, con relación a la calidad de suelos del área de estudio, esta incluyó la evaluación de la calidad del suelo en seis (06) estaciones de muestreo y comprendió el análisis de parámetros orgánicos tales como: hidrocarburos aromáticos volátiles (BTEX), hidrocarburos poliaromáticos [naftaleno y benzo(a) pireno], hidrocarburos de petróleo [F1 (C5-C10), F2 (C10-C28) y F3(C-28-C40)], compuestos organoclorados (PCB), los cuales se encontraron por debajo de los ECA para uso agrícola establecidos en el D.S. N° 011-2017-MINAM. Asimismo, se realizó el análisis de parámetros inorgánicos, tales como: arsénico, bario total, cadmio, cromo total, cromo VI, mercurio y plomo), los cuales presentaron concentraciones debajo de los ECA para suelo para uso agrícola establecidos en el D.S. N° 011-2017-MINAM, tal como se muestra en la Tabla RE 4-6. En el Mapa RE 4-9 se presenta la ubicación de las estaciones de muestreo.

Tabla RE 4-6: Concentraciones de parámetros inorgánicos en los suelos

| Estación de muestreo | Concentraciones (mg/kg) | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|------------------|-------------|------------------|----------|---------------|------------|
| | Arsénico (As) | Bario total (Ba) | Cadmio (Cd) | Cromo total (Cr) | Cromo VI | Mercurio (Hg) | Plomo (Pb) |
| CS-02 | < 3.5 | 125.3 | < 0.5 | 7.1 | < 0.0189 | 0.08 | 20 |
| CS-03 | < 3.5 | 77.0 | < 0.5 | 9.4 | < 0.0189 | < 0.01 | 10 |
| CS-06 | < 3.5 | 66.3 | < 0.5 | 24.7 | < 0.0189 | 0.03 | 17 |
| CS-08 | < 3.5 | 49.3 | < 0.5 | 40.3 | < 0.0189 | 0.03 | 14 |
| ECA-Suelo agrícola | 50 | 750 | 1.4 | ^a | 0.4 | 6.6 | 70 |

Nota:

^a Según el D.S. N° 011-2017-MINAM, este parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.



| GRUPO DE CAPACIDAD DE USO MAYOR | |
|---------------------------------|---|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
| A | Tierras aptas para Cultivo en Limpio |
| C | Tierras aptas para Cultivos Permanentes |
| P | Tierras aptas para Pastos |
| F | Tierras aptas para Producción Forestal |
| X | Tierras de Protección |

| SUBCLASE DE CAPACIDAD DE USO MAYOR | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
| s | Limitación por suelo |
| e | Limitación por riesgo de erosión |
| w | Limitación por drenaje |
| l | Limitación por sales |
| (t) | Uso Temporal |
| (r.) | Riego permanente o suplementario |

| UNIDADES DE CAPACIDAD DE USO MAYOR | PROP (%) | SÍMBOLO |
|--|----------|-----------|
| CONSOCIACIONES | | |
| Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión, riesgo de salinidad y con requerimiento de riego. | 100 | C3sel(r.) |
| Tierras de protección, con limitación en suelos, erosión eólica y presencia de suelos salinos. | 100 | Xsel |
| Tierras de protección, con limitación en suelos, erosión eólica y mal drenaje. | 100 | Xsew |

SIMBOLOGÍA

TROCHA CARROZABLE

QUEBRADA

CURVA PRINCIPAL

CURVA SECUNDARIA

LÍMITE DEPARTAMENTAL

LÍMITE PROVINCIAL

LÍMITE DISTRITAL

ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

LEYENDA

ACCESO EXISTENTE

CAMINOS DE ACCESO INTERNOS

CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES

VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN

AEROGENERADORES

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

LÍNEA DE TRANSMISIÓN

COMPONENTES

FACILIDADES TEMPORALES

ÁREA DE ESTUDIO

VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 84064

0 500 1,000 2,000 m

ESCALA 1:50,000

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).

- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).

- Red Vial: MTC (2013).

- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)

- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

- Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S

- Proyección: Transverse Mercator.

Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.

2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE :

ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO :

EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

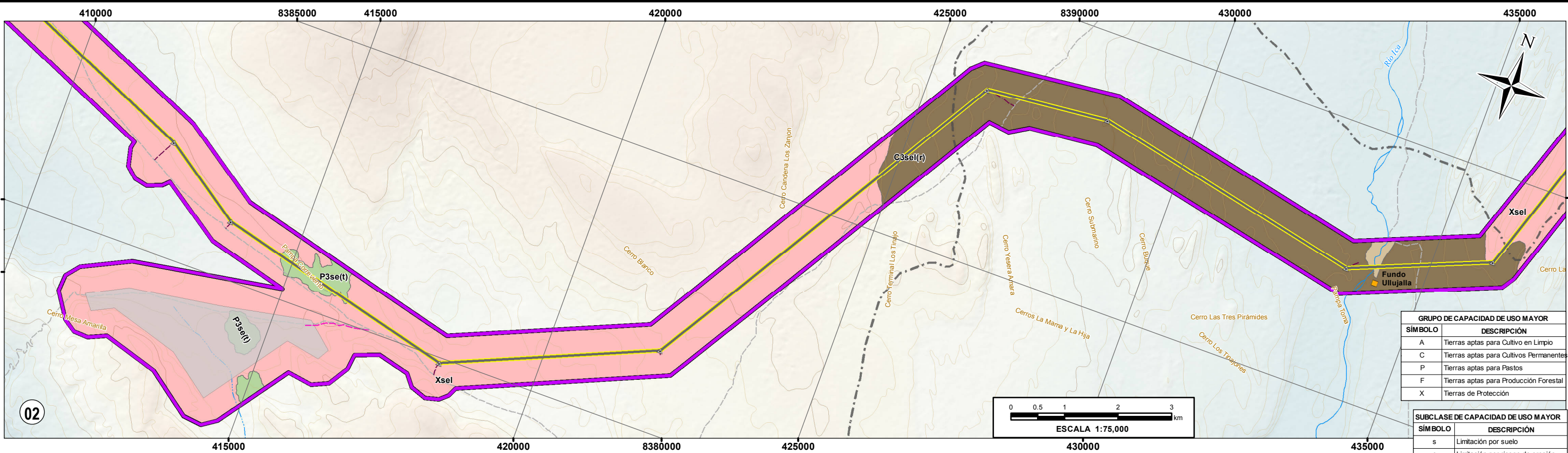
CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS - PARQUE EÓLICO

CÓDIGO DE PROYECTO: 15571

REVISIÓN: REV. 0

| | | | |
|-------------|--------|-----------|--------|
| GIS | L.R.A. | MAY. 2019 | Nº |
| RESPONSABLE | F.P.G. | MAY. 2019 | RE 4-5 |
| APROBACIÓN | L.S.Z. | MAY. 2019 | |

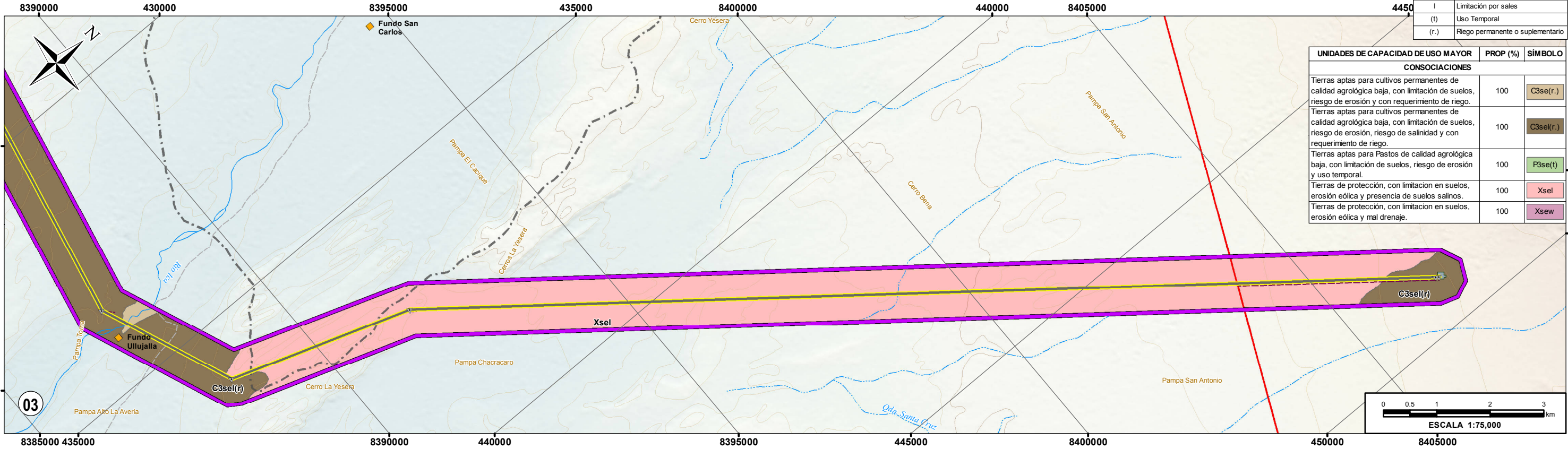
SNC • LAVALIN



| GRUPO DE CAPACIDAD DE USO MAYOR | |
|---------------------------------|---|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
| A | Tierras aptas para Cultivo en Limpio |
| C | Tierras aptas para Cultivos Permanentes |
| P | Tierras aptas para Pastos |
| F | Tierras aptas para Producción Forestal |
| X | Tierras de Protección |

| SUBCLASE DE CAPACIDAD DE USO MAYOR | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
| s | Limitación por suelo |
| e | Limitación por riesgo de erosión |
| w | Limitación por drenaje |
| l | Limitación por sales |
| (t) | Uso Temporal |
| (r.) | Riego permanente o suplementario |

| UNIDADES DE CAPACIDAD DE USO MAYOR | PROP (%) | SÍMBOLO |
|--|----------|-----------|
| CONSOCIACIONES | | |
| Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión y con requerimiento de riego. | 100 | C3se(r.) |
| Tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión, riesgo de salinidad y con requerimiento de riego. | 100 | C3sel(r.) |
| Tierras aptas para Pastos de calidad agrológica baja, con limitación de suelos, riesgo de erosión y uso temporal. | 100 | P3se(t) |
| Tierras de protección, con limitación en suelos, erosión eólica y presencia de suelos salinos. | 100 | Xsel |
| Tierras de protección, con limitación en suelos, erosión eólica y mal drenaje. | 100 | Xsew |

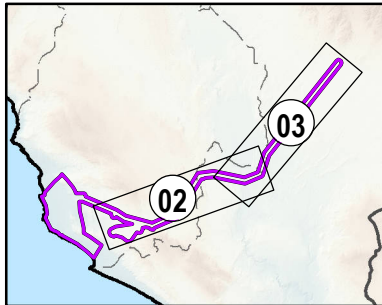


SIMBOLOGÍA

- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- TROCHA CARROZABLE
- RÍO
- QUEBRADA
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL

LEYENDA

- CAMINOS DE ACCESO INTERNOS
- CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES
- VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- COMPONENTES
- FACILIDADES TEMPORALES
- ÁREA DE ESTUDIO



VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE
RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 84064

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2013).
- Información de Instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

- La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
- Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

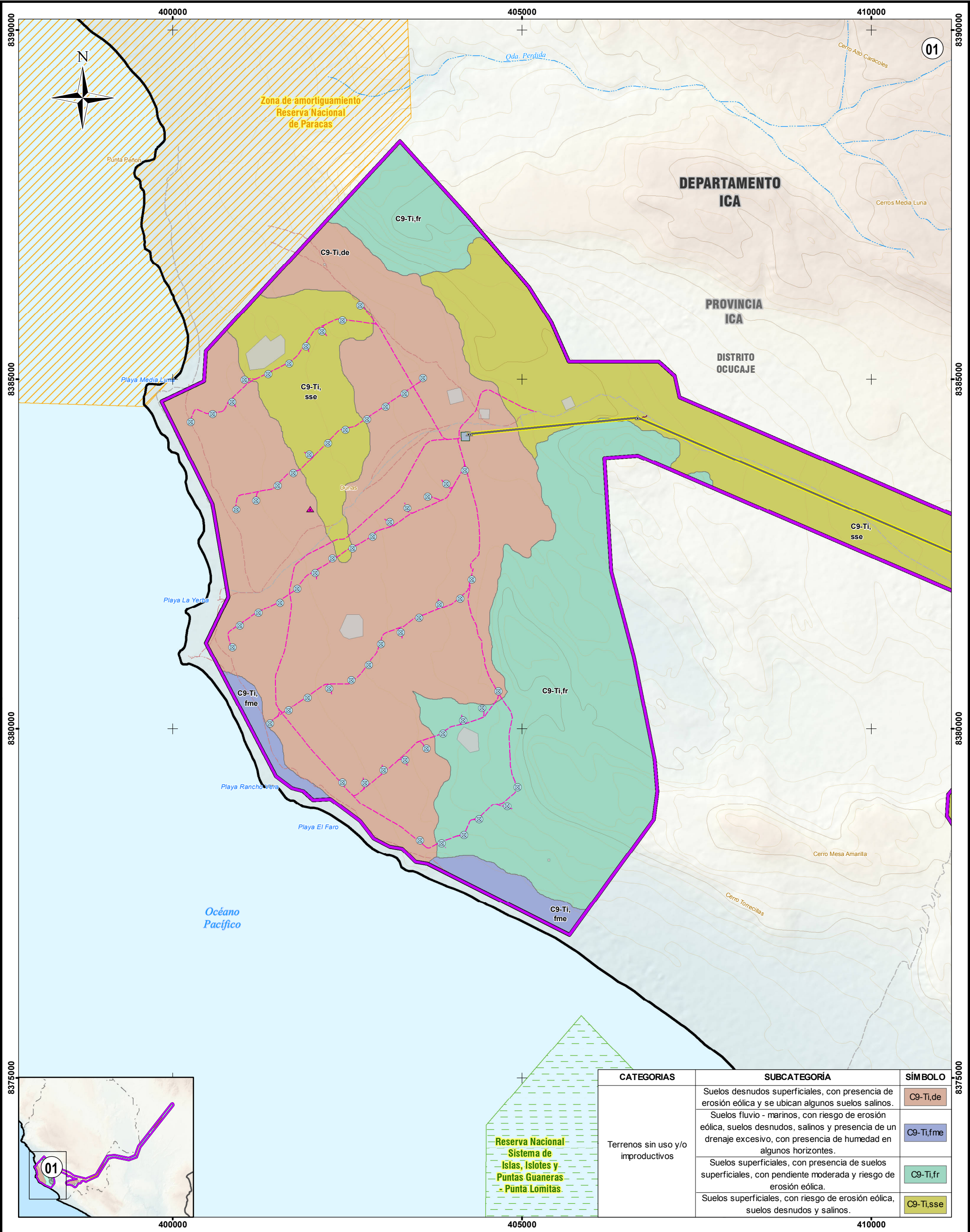


CLIENTE :
ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO :
EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS
Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS -
LÍNEA DE TRANSMISIÓN

| CÓDIGO DE PROYECTO: | | REVISIÓN: | |
|---------------------|--------|-----------|--------|
| 15571 | | REV. 0 | |
| GIS | L.R.A. | MAY. 2019 | N° |
| RESPONSABLE | F.P.G. | MAY. 2019 | RE 4-6 |
| APROBACIÓN | L.S.Z. | MAY. 2019 | |



SIMBOLOGÍA

TROCHA CARROZABLE

QUEBRADA

CURVA PRINCIPAL

CURVA SECUNDARIA

LÍMITE DEPARTAMENTAL

LÍMITE PROVINCIAL

LÍMITE DISTRITAL

ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

LEYENDA

ACCESO EXISTENTE

CAMINOS DE ACCESO INTERNOS

CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES

VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN

AEROGENERADORES

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

LÍNEA DE TRANSMISIÓN

COMPONENTES

FACILIDADES TEMPORALES

ÁREA DE ESTUDIO

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN.

- Actualización Imagen Satelital (2015).

- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).

- Red Vial: MTC (2013).

- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)

- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

- Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S

- Proyección: Transverse Mercator.

- Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.

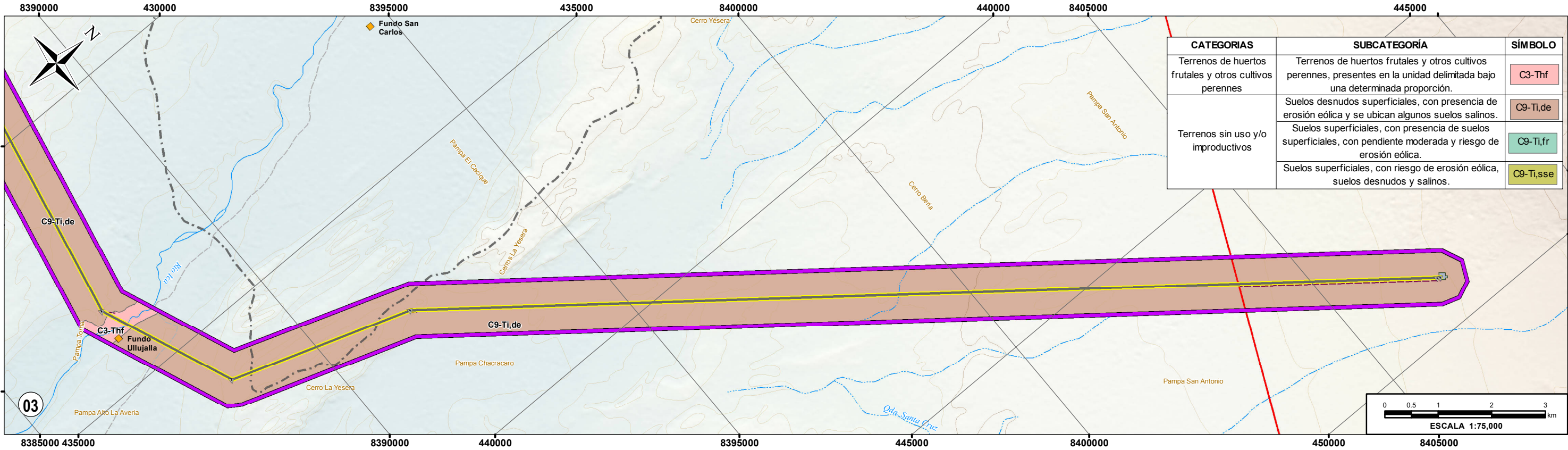
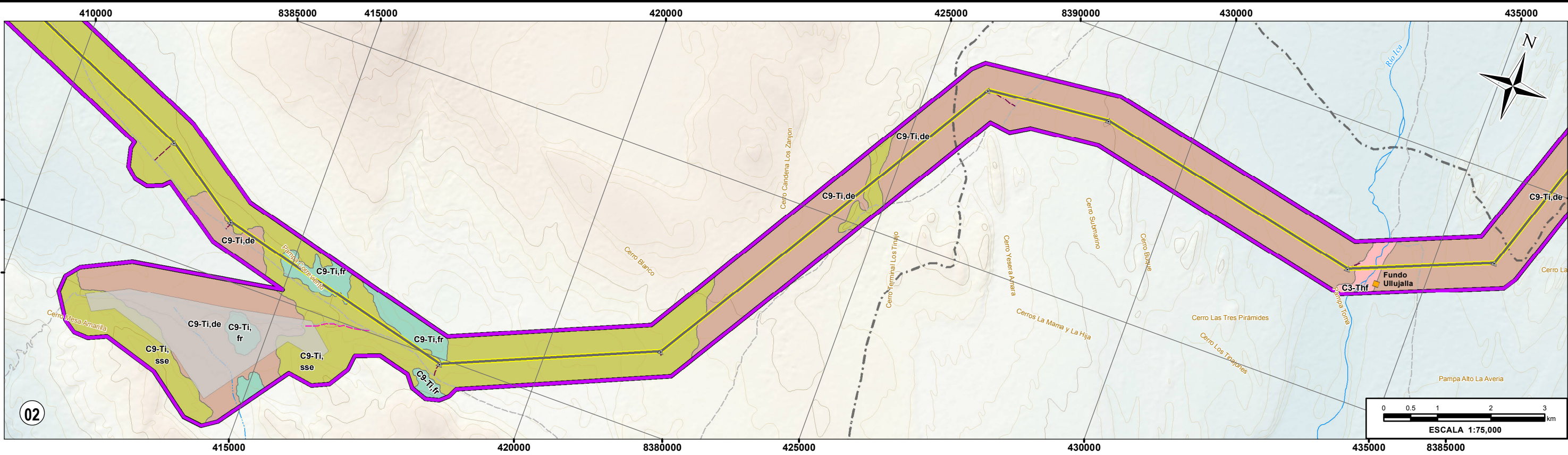
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO : EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

USO ACTUAL DE LAS TIERRAS - PARQUE EÓLICO

| CÓDIGO DE PROYECTO: 15571 | | REVISIÓN: REV. 0 | |
|---------------------------|--------|------------------|--------|
| GIS | L.R.A. | MAY. 2019 | N° |
| RESPONSABLE | F.P.G. | MAY. 2019 | RE 4-7 |
| APROBACIÓN | L.S.Z. | MAY. 2019 | |



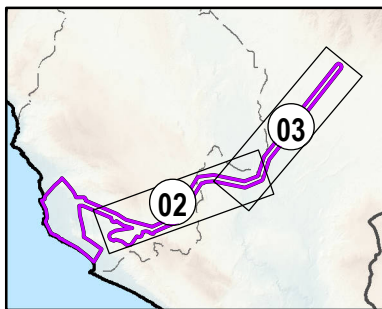
SIMBOLOGÍA

- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- TROCHA CARROZABLE
- RÍO
- QUEBRADA
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL

LEYENDA

- CAMINOS DE ACCESO INTERNOS
- CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES
- VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- COMPONENTES
- FACILIDADES TEMPORALES
- ÁREA DE ESTUDIO

VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE
RECURSOS NATURALES
Reg. CIP Nº 84064



REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2013).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

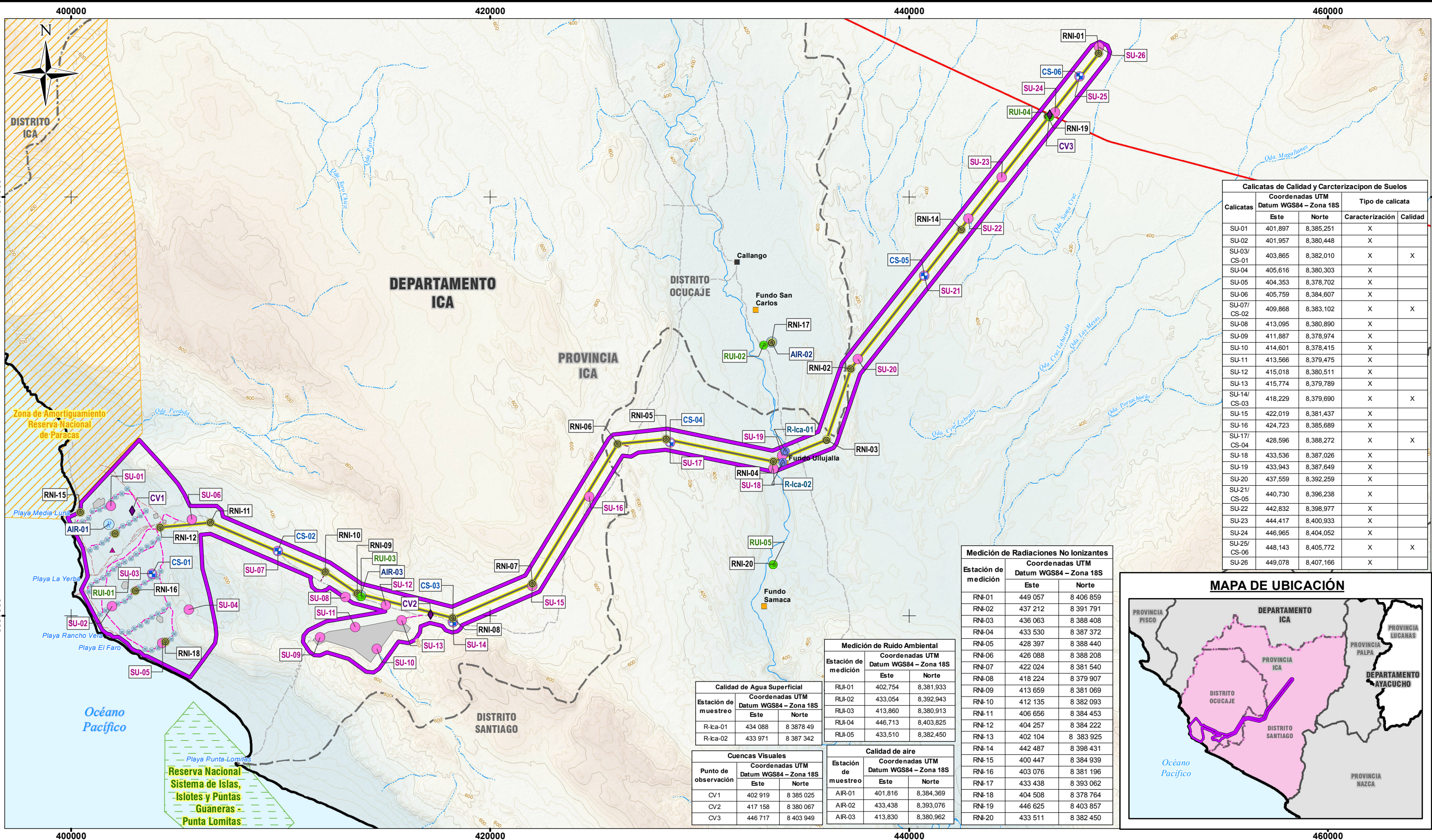


CLIENTE :
ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO :
**EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS
Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN**

**USO ACTUAL DE LAS TIERRAS -
LÍNEA DE TRANSMISIÓN**

| CÓDIGO DE PROYECTO: | | REVISIÓN: | |
|---------------------|--------|-----------|--------|
| 15571 | | REV. 0 | |
| GIS | L.R.A. | MAY. 2019 | Nº |
| RESPONSABLE | F.P.G. | MAY. 2019 | RE 4-8 |
| APROBACIÓN | L.S.Z. | MAY. 2019 | |



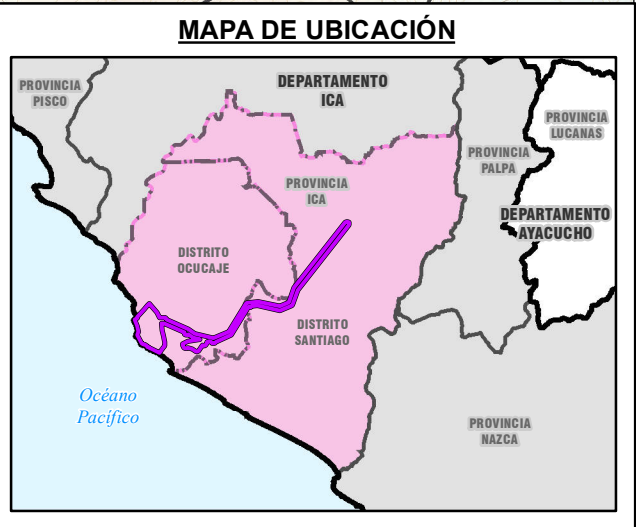
| Calicatas de Calidad y Caracterización de Suelos | | | | |
|--|--|-----------|------------------|---------|
| Calicatas | Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S | | Tipo de calicata | |
| | Este | Norte | Caracterización | Calidad |
| SU-01 | 401,897 | 8,385,251 | X | |
| SU-02 | 401,957 | 8,380,448 | X | |
| SU-03/CS-01 | 403,865 | 8,382,010 | X | X |
| SU-04 | 405,616 | 8,380,303 | X | |
| SU-05 | 404,353 | 8,378,702 | X | |
| SU-06 | 405,759 | 8,384,607 | X | |
| SU-07/CS-02 | 409,868 | 8,383,102 | X | X |
| SU-08 | 413,095 | 8,380,890 | X | |
| SU-09 | 411,887 | 8,378,974 | X | |
| SU-10 | 414,601 | 8,378,415 | X | |
| SU-11 | 413,566 | 8,379,475 | X | |
| SU-12 | 415,018 | 8,380,511 | X | |
| SU-13 | 415,774 | 8,379,789 | X | |
| SU-14/CS-03 | 418,229 | 8,379,690 | X | X |
| SU-15 | 422,019 | 8,381,437 | X | |
| SU-16 | 424,723 | 8,385,689 | X | |
| SU-17/CS-04 | 428,596 | 8,388,272 | X | X |
| SU-18 | 433,536 | 8,387,026 | X | |
| SU-19 | 433,943 | 8,387,649 | X | |
| SU-20 | 437,559 | 8,392,259 | X | |
| SU-21/CS-05 | 440,730 | 8,396,238 | X | |
| SU-22 | 442,832 | 8,398,977 | X | |
| SU-23 | 444,417 | 8,400,933 | X | |
| SU-24 | 446,965 | 8,404,052 | X | |
| SU-25/CS-06 | 448,143 | 8,405,772 | X | X |
| SU-26 | 449,078 | 8,407,166 | X | |

| Medición de Radiaciones No Ionizantes | | |
|---------------------------------------|--|-----------|
| Estación de medición | Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S | |
| | Este | Norte |
| RNI-01 | 449 057 | 8 406 859 |
| RNI-02 | 437 212 | 8 391 791 |
| RNI-03 | 436 063 | 8 388 408 |
| RNI-04 | 433 530 | 8 387 372 |
| RNI-05 | 428 397 | 8 388 440 |
| RNI-06 | 426 088 | 8 388 208 |
| RNI-07 | 422 024 | 8 381 540 |
| RNI-08 | 418 224 | 8 379 907 |
| RNI-09 | 413 659 | 8 381 069 |
| RNI-10 | 412 135 | 8 382 093 |
| RNI-11 | 406 656 | 8 384 453 |
| RNI-12 | 404 257 | 8 384 222 |
| RNI-13 | 402 104 | 8 383 925 |
| RNI-14 | 442 487 | 8 398 431 |
| RNI-15 | 400 447 | 8 384 939 |
| RNI-16 | 403 076 | 8 381 196 |
| RNI-17 | 433 438 | 8 393 062 |
| RNI-18 | 404 508 | 8 378 764 |
| RNI-19 | 446 625 | 8 403 857 |
| RNI-20 | 433 511 | 8 382 450 |

| Medición de Ruido Ambiental | | |
|-----------------------------|--|-----------|
| Estación de medición | Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S | |
| | Este | Norte |
| RUI-01 | 402,754 | 8,381,933 |
| RUI-02 | 433,054 | 8,392,943 |
| RUI-03 | 413,860 | 8,380,913 |
| RUI-04 | 446,713 | 8,403,825 |
| RUI-05 | 433,510 | 8,382,450 |

| Calidad de Agua Superficial | | |
|-----------------------------|--|-----------|
| Estación de muestreo | Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S | |
| | Este | Norte |
| R-ica-01 | 434 088 | 8 3878 49 |
| R-ica-02 | 433 971 | 8 387 342 |

| Cuencas Visuales | | |
|----------------------|--|-----------|
| Punto de observación | Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 18S | |
| | Este | Norte |
| CV1 | 402 919 | 8 385 025 |
| CV2 | 417 158 | 8 380 067 |
| CV3 | 446 717 | 8 403 949 |



SIMBOLOGÍA

CASERIO

FUNDO AGRICOLA

VÍA ASFALTADA

VÍA AFIRMADA

TROCHA CARROZABLE

RÍO

QUEBRADA

CURVA PRINCIPAL

CURVA SECUNDARIA

LÍMITE DEPARTAMENTAL

LÍMITE PROVINCIAL

LÍMITE DISTRITAL

ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

ACCESO EXISTENTE

CAMINOS DE ACCESO INTERNOS

CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES

VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN

AEROGENERADORES

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

LÍNEA DE TRANSMISIÓN

COMPONENTES

FACILIDADES TEMPORALES

LEYENDA

ÁREA DE ESTUDIO

CALICATAS DE CALIDAD DE SUELOS

CALICATAS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS

ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

ESTACIONES DE CALIDAD DE AIRE

ESTACIONES DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

ESTACIONES DE MEDICIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

CUENCAS VISUALES

VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Red CIP N° 84064

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2013).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE :
ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO :
EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE CARACTERIZACIÓN Y CALIDAD DE SUELOS, CALIDAD DE AGUA, CALIDAD DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL, RADIACIONES NO IONIZANTES Y CUENCAS VISUALES

CÓDIGO DE PROYECTO:
15571

REVISIÓN:
REV. 0

| | | | |
|-------------|--------|-----------|---------------|
| GIS | L.R.A. | MAY. 2019 | N° |
| RESPONSABLE | F.P.G. | MAY. 2019 | RE 4-9 |
| APROBACIÓN | L.S.Z. | MAY. 2019 | |

Usuario: RAMIL11
28/05/2019 - 11:26 a.m.

Y:\42_GIS\PROYECTOS GIS\15571_EIA_ProyectosEolicos_CentralPuntaLomita_EngieEnergia\02_Mapas\01_MXD\05_Informes\14_EIAsd\Rev0\RE\RE4_9_EstSuelosAguaAireRuidoRNI_175k_A3L.mxd

4.1.4 Geotecnia y sismicidad

4.1.4.1 Geotecnia

Se realizó el cálculo de la capacidad portante y capacidad admisible para el área donde se ubicará el parque eólico Punta Lomitas en base a las muestras extraídas para análisis de corte directo.

En la Tabla RE 4-7, se presenta el resumen de las propiedades de resistencia cortante de los cuatro tipos de materiales de cimentación detallados en el EIA-sd e involucrados en los análisis de capacidad de carga admisible. Estos parámetros geotécnicos aplican para el diseño de cimentaciones a estructuras que conforman el Proyecto.

Tabla RE 4-7: Parámetros geotécnicos de los materiales de cimentación

| Tipo de suelo / roca | Densidad (g/cm ³) | UCS (Mpa) | ángulo de fricción (°) | Cohesión C (kPa) | Poisson (u) | Módulo de Young (E) t/m ² |
|--------------------------|-------------------------------|-----------|------------------------|------------------|-------------|--------------------------------------|
| Granito | 2.60 | 158 | 45° | 100 | 0.3 | 30,000 |
| Granodiorita | 2.70 | 150 | 45° | 100 | 0.3 | 35,000 |
| Arena pobremente gradada | 1.60 | - | 28° | 0 | 0.36 | 2,000 |
| Arenisca tobácea | 1.10 | 5 | 31° | 50 | 0.42 | 10,000 |
| Granito | 2.60 | 158 | 39° | 100 | 0.25 | 14,000 |
| Arena pobremente gradada | 1.60 | - | 28° | 0 | 0.36 | 2,000 |

Nota: Para fines de diseño de la cimentación sobre la arena pobremente gradada se ha empleado los valores de ángulo de fricción (ϕ) igual a 28° y Cohesión igual a 0.0 kPa (Según recomendación de la norma E-050 para suelos granulares y a criterio del consultor).

UCS: Resistencia Compresiva Uniaxial.

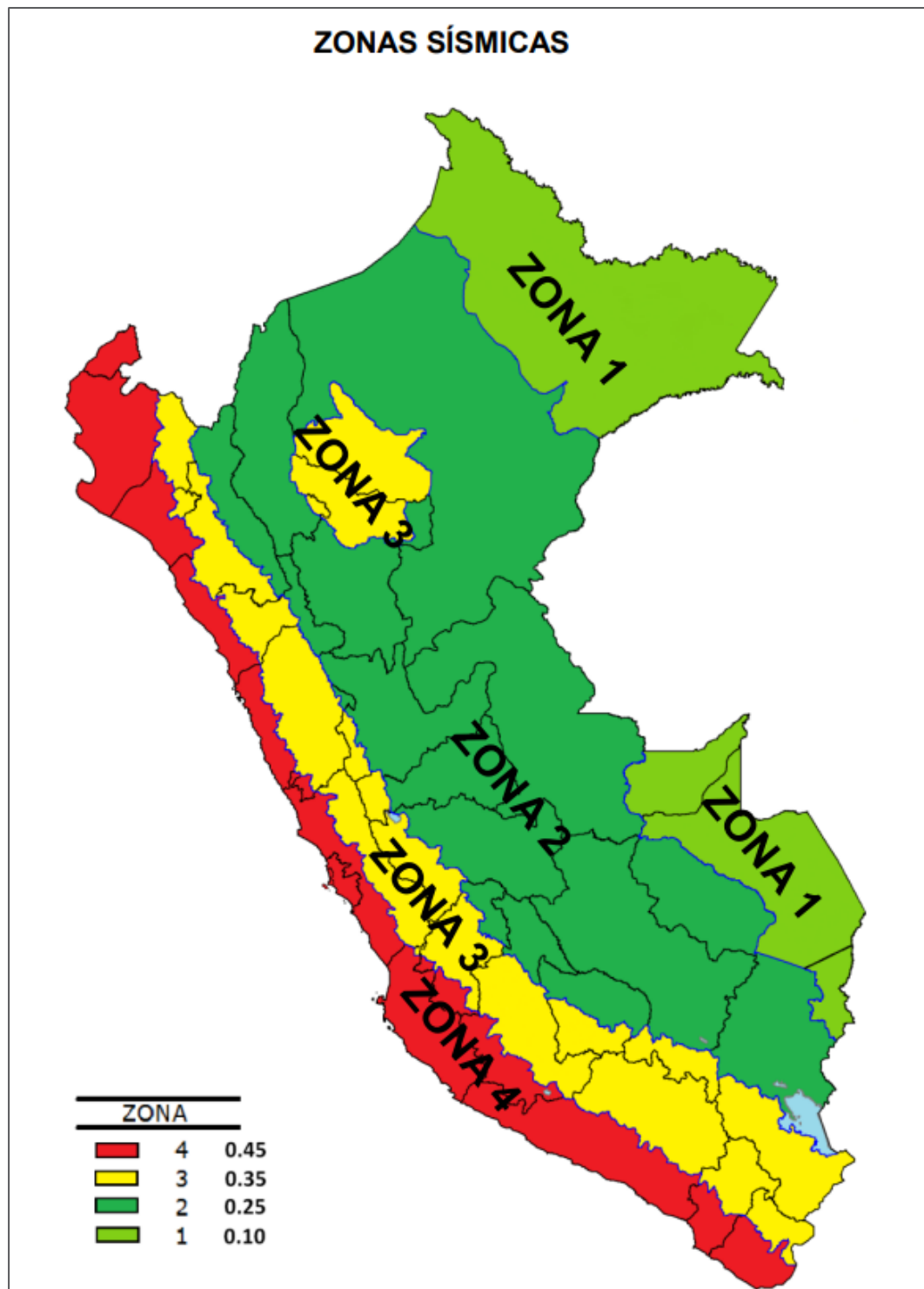
Fuente: Zer Geosystem (julio, 2018).

4.1.4.2 Sismicidad

El área de estudio se ubica en la región costera sur del territorio peruano, la cual se encuentra sometida a una intensa actividad tectónica. Esta actividad tectónica está relacionada con el proceso de subducción de la Placa de Nazca que se hunde bajo la Placa Continental Sudamericana, generándose en el contacto entre placas el llamado plano de Benioff, lugar de acumulación constante de energía, la que posteriormente es liberada mediante los sismos. La interacción entre estas dos placas ha originado a lo largo del periodo geológico, rasgos morfotectónicos macro regionales tales como la Cordillera de los Andes, la Fosa Perú-Chile y una extensa región volcánica cenozoica en el macizo andino.

El proceso de subducción de la Placa de Nazca se realiza con un desplazamiento hacia el Este entre 8 cm/año y 10 cm/año, ocasionando intensas fricciones con la Placa Continental Sudamericana que avanza hacia el Noroeste. Debido a ello, la principal actividad sísmica al sur del territorio peruano está asociada a este proceso de subducción, que genera sismos de importante magnitud a diferentes rangos de profundidad.

En el mapa de zonificación sísmica que forma parte de la Norma E.030 diseño sismorresistente; emitida el 22 de octubre de 2018 mediante R.M. N° 355- 2018- VIVIENDA, se aprecia que el área de estudio se encuentra en una zona de alta sismicidad (Figura RE 4-1).



Fuente: Norma E.030 diseño sismorresistente, 2018.

Figura RE 4-1: Mapa de zonificación sísmica – Reglamento nacional de edificaciones, Norma E.030 diseño sismorresistente



4.1.5 Hidrología

De acuerdo a las unidades hidrográficas establecidas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), el área de estudio se ubica en la intercuenca codificada con el número 13751 y la cuenca del río Ica, las cuales están comprendidas entre las cuencas de los ríos Pisco y Grande, en la vertiente del océano Pacífico. La escasa precipitación que se presenta en el área (4.1 mm/año) impide la generación de escorrentía superficial, por lo que en dichas cuencas no se observan cursos de agua definidos, estacionales o permanentes, tratándose de depresiones topográficas a través de las cuales eventualmente transitan flujos esporádicos de corta longitud que generalmente no alcanzan a desembocar en el mar. Estos flujos esporádicos suelen presentarse durante años anómalos, permaneciendo la mayor parte del tiempo, completamente secos.

4.1.6 Hidrogeología

Debido a que el área de estudio del Proyecto no existen pozos de agua, por cuanto se ubica en el desierto costero, la caracterización hidrogeológica del área de estudio se realizó en base al Estudio hidrogeológico del acuífero Ica”, elaborado por la ANA en diciembre de 2017 (ANA, 2017), el mismo que evalúa el acuífero del valle del río Ica que comprende la parte media y baja de la cuenca, donde se ubican los distritos de San José de los Molinos, Salas, La Tinguiña, Parcona, San Juan Bautista, Pueblo Nuevo Ica, Tate, Subtanjalla, Los Aquijes, Pachacutec, Santiago, Ocucaje y Yauca del Rosario.

De acuerdo al referido estudio, el acuífero de Ica tiene forma alargada, extendiéndose desde el sector San José de los Molinos hasta el sector Cahuide, donde se estrecha hasta su salida en el sector de Callango; sobre la información geofísica desarrollada se ha estimado el acuífero varía entre 13.7 m en Ocucaje y 399 m en el sector Pachacutec.

La principal fuente de recarga del acuífero la constituye el río Ica y en menor medida, el río Yauca del Rosario o Cocharcas y la quebrada Tingué. Se considera, que los flujos en tránsito a través de canales en tierra y el riego por gravedad aplicado sobre las áreas agrícolas del valle, son también fuentes de recarga del acuífero. La estimación de la recarga del acuífero del valle de Ica, la cual alcanza en promedio 8.5 m³/s, equivalente a un volumen anual de 266.1 Hm³.

La profundidad del techo de la napa freática en el distrito de Ocucaje se encuentra entre 1.48 m y 8.93 m, mientras que, en Santiago, la profundidad fluctúa entre 3.10 m y 59.29 m. En general se observa que la napa freática se ubica cerca a la superficie en sectores cercanos al cauce del río y más profundo en sectores más alejados.

Es importante precisar que el acuífero de Ica presenta déficit en recursos hídricos superficiales y subterráneos debido principalmente al uso agrícola intenso en el valle, la explotación indiscriminada del recurso subterráneo a través de pozos y la limitada recarga del acuífero; habiendo identificado hasta 334 pozos en uso en el distrito de Ocucaje y 513 pozos en uso en el distrito de Santiago.

4.1.7 Calidad y uso de agua

Dada las condiciones desérticas del área de estudio y a pesar de que el Proyecto no realizará ninguna intervención en cuerpo hídrico alguno, se realizó el muestreo del río Ica en dos estaciones, en la época de verano, ya que, al ser un río de caudal estacional, no mantiene caudales permanentes a lo largo del año. Los resultados fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobado mediante D.S. N° 004-2017-MINAM, para la Categoría 3: Riego de vegetales (D1) y bebida de animales (D2). En el Mapa RE 4-9 se presenta la ubicación de las estaciones de muestreo.

La mayoría de los parámetros se encontraron por debajo de los ECA para Agua, con excepción del aluminio (56.25 mg/L y 21.71 mg/L), hierro (58.11 mg/L y 19.33 mg/L), manganeso (1.976 mg/L y 1.333 mg/L) y plomo (0.0677 mg/L), y coliformes termotolerantes (4600 NMP/100 mL); los cuales corresponderían a condiciones naturales y la actividad agrícola que se desarrolla en el valle de Ica.

La zona ubicada aguas arriba del Proyecto es principalmente agrícola; sin embargo, no emplean al río Ica para dicha actividad, debido a su calidad e intermitencia. Por lo que no se considera un uso oficial para el río Ica en la zona de influencia del Proyecto.

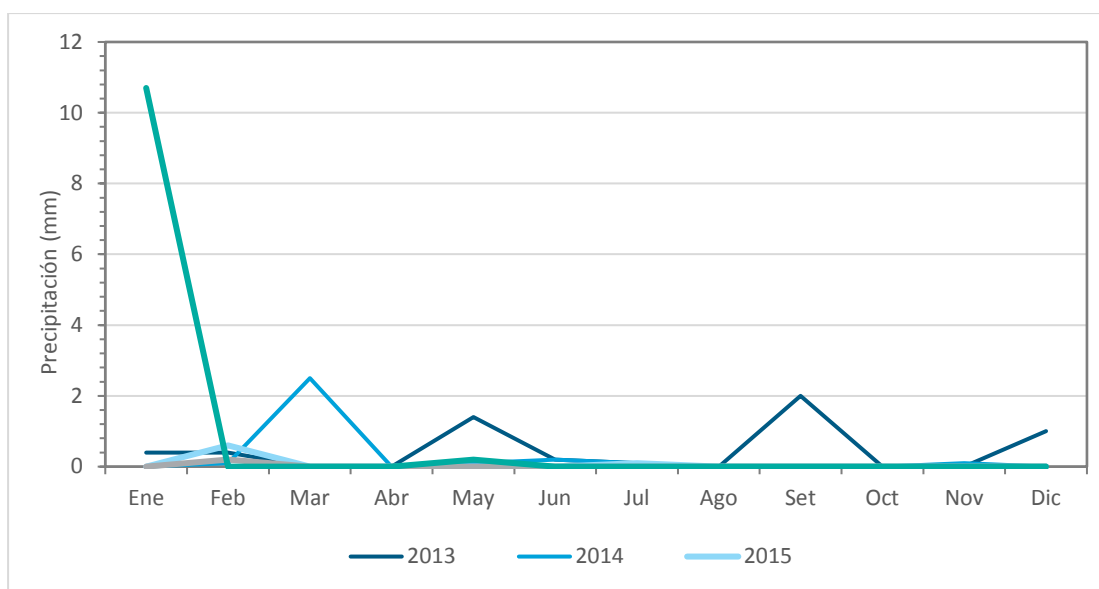
La actividad agrícola se abastece principalmente de pozos que explotan el agua subterránea del acuífero Ica y de captaciones y canales ubicados kilómetros aguas arriba del área de influencia del Proyecto.

4.1.8 Atmósfera

4.1.8.1 Clima

Para la caracterización meteorológica se seleccionó la estación meteorológica Ocucaje operada por el SENAMHI, la cual se encuentra ubicada a una altitud de 311 msnm y una distancia de 20 km aproximadamente de la Línea de transmisión y a unos 35 km del área donde se ubicará el parque eólico Punta Lomitas.

Las precipitaciones en el periodo 2013-2017, presentan valores mínimos y/o nulos, siendo el promedio anual de 4.1 mm, donde la precipitación máxima fue registrada de 10.7 mm en enero de 2017. El régimen pluviométrico muestra un patrón similar a lo largo de todos los meses del año, característico de zona costera; por lo que la magnitud de las precipitaciones no logra determinar una diferencia clara entre la temporada seca, temporada húmeda y meses de transición, tal como se muestra en el Gráfico RE 4-1.

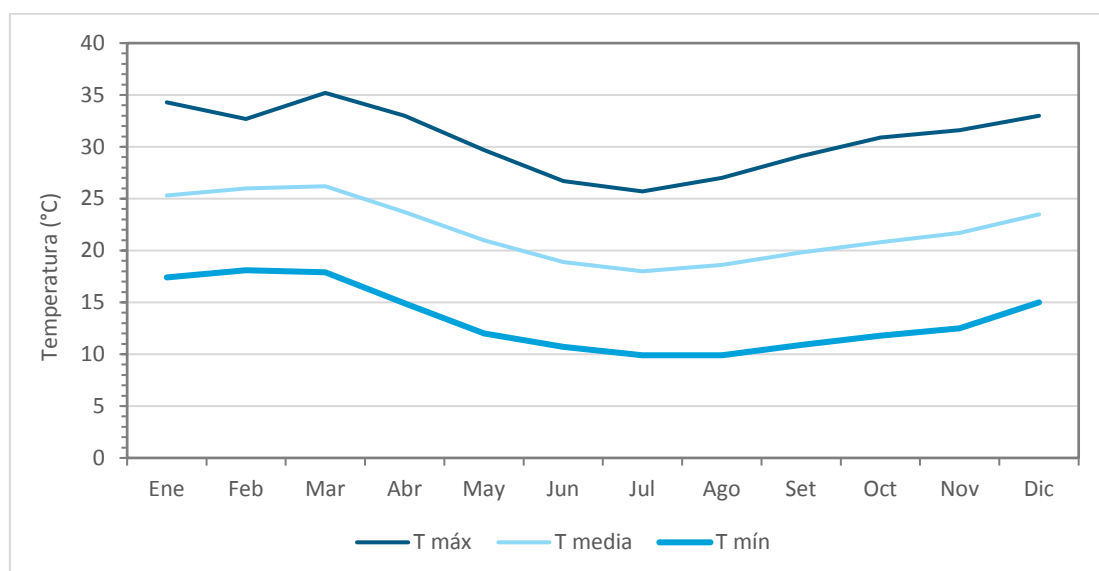


Fuente: SENAMHI, 2018; Bow Power Perú, 2018.

Gráfico RE 4-1: Precipitación media mensual – Estación Ocucaje (mm)

Para el caso de la temperatura, los valores oscilan alrededor de 22 °C con una variación anual de 8.2 °C. Las temperaturas máximas están alrededor de los 30.7 °C, con valores que van desde los 25.7 °C en los meses de invierno y alcanzando los 35.2 °C en los meses de verano. De otro lado, las temperaturas mínimas presentan valores promedios de 13.4 °C, que van desde 9.9 °C hasta 18.1 °C en los meses de invierno y verano, respectivamente.

En el Gráfico RE 4-2 se puede apreciar que el patrón del régimen térmico en la estación Ocucaje durante todos los meses del año es similar y relativamente constante, pero con distinta magnitud para las temperaturas medias, máximas y mínimas.



Fuente: SENAMHI, 2018; Bow Power Perú, 2018.

Gráfico RE 4-2: Temperatura media, máxima y mínima promedio mensual – Estación Ocucaje (°C)

4.1.8.2 Calidad de aire

La caracterización de la calidad de aire comprendió la evaluación de las concentraciones de material particulado, gases y metales en una campaña de muestreo realizada en tres estaciones de muestreo, que fueron representativas del parque eólico (AIR-01 y AIR-03) y de la línea de transmisión (AIR-02). Los resultados fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Aire, aprobado mediante D.S. N° 003-2017-MINAM. En el Mapa RE 4-9 se presentan la ubicación de las estaciones de monitoreo.

Las concentraciones de PM₁₀ se registraron por debajo del ECA aire (100 µg/m³), las cuales reportaron 10.80 µg/m³ en la estación AIR-01, 21.11 µg/m³ en la estación AIR-02, y 15.08 µg/m³ en la estación AIR-03, tal como se presenta en la Tabla RE 4-8.

De otro lado, las concentraciones de PM_{2.5} se registraron por debajo del ECA aire (50 µg/m³) y por debajo del límite de detección (LD) del método de análisis (<2.5 µg/m³); al igual que las concentraciones de gases NO₂, O₃, CO, SO₂, H₂S y benceno, que también se registraron por debajo del ECA aire y del límite de detección (LD).

Tabla RE 4-8: Concentraciones de PM₁₀ y PM_{2.5}

| Estaciones de muestreo | PM ₁₀ (µg/m ³) | PM _{2.5} (µg/m ³) |
|------------------------|---------------------------------------|--|
| AIR-01 | 10.8 | <2.5 |
| AIR-02 | 21.11 | <2.5 |
| AIR-03 | 15.08 | <2.5 |
| ECA-aire | 100 | 50 |

Nota: el símbolo (<) indica que se registraron concentraciones por debajo del límite de detección (LD).

Fuente: SNC-Lavalin, 2018.

4.1.8.3 Ruido ambiental

La caracterización de ruido ambiental se realizó mediante la medición de ruido en horario diurno y nocturno en cinco estaciones, que fueron representativas del Parque eólico (RUI-01, RUI-03) y de la Línea de transmisión (RUI-02, RUI-04 y RUI-05). Los niveles de ruido medidos fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido, aprobado mediante D.S. N° 085-2003-PCM. En el Mapa RE 4-9 se presentan la ubicación de las estaciones de monitoreo.

Los niveles de ruido en el horario diurno se encontraron por debajo del ECA Residencial (60 dBA) y ECA Industrial (80 dBA). De otro lado, los niveles de ruido en el horario nocturno se reportaron por encima del ECA Residencial (50 dBA), pero debajo del ECA Industrial (70 dBA), debido principalmente al ruido generado por el mar y el del tránsito por la carretera Panamericana, respectivamente. Los resultados se presentan en la Tabla RE 4-9 a continuación.

Tabla RE 4-9: Niveles de ruido en horario diurno y nocturno

| Estaciones de muestreo | Horario diurno (LAeqT) | Horario nocturno (LAeqT) |
|------------------------|------------------------|--------------------------|
| RUI-01 | 56.66 | 54.21 |
| RUI-02 | 54.90 | 32.73 |
| RUI-03 | 47.87 | 38.92 |

| Estaciones de muestreo | Horario diurno (LAeqT) | Horario nocturno (LAeqT) |
|------------------------------|------------------------|--------------------------|
| RUI-04 | 58.99 | 54.17 |
| RUI-05 | 58.83 | 42.00 |
| ECA-ruido Residencial | 60 | 50 |
| ECA-ruido Industrial | 80 | 70 |

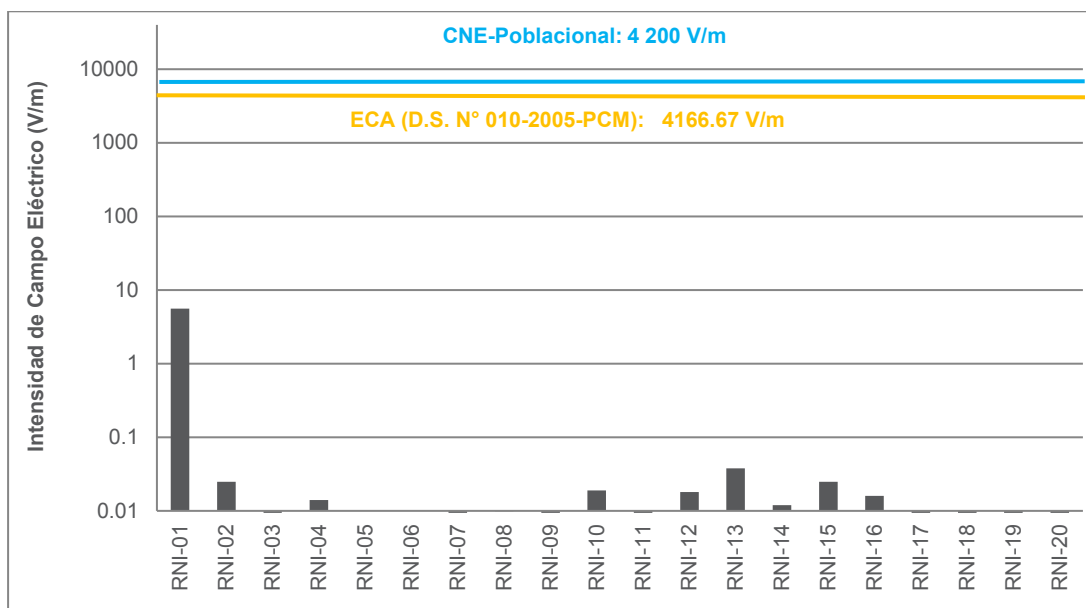
Fuente: SNC-Lavalin, 2018.

4.1.8.4 Radiaciones no ionizantes

Debido al emplazamiento de una futura línea de transmisión, se realizó una caracterización de las radiaciones no ionizantes, para lo que se realizó mediciones en 20 estaciones. La evaluación comprendió la medición de las intensidades del campo eléctrico (E, expresado en V/m) y del campo magnético (H, expresado en A/m), así como la densidad del flujo magnético (B, expresado en μ T), cuyos valores fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (ECA-RNI), aprobados mediante el D.S. N° 010-2005-PCM, y con el Código Nacional de Electricidad (CNE), aprobados mediante R.M. N° 2014-2011-MEM/DM. En el Mapa RE 4-9 se presentan la ubicación de las estaciones de medición.

Los niveles de intensidad de campo eléctrico variaron entre 0.0000 V/m (RNI-05 y RNI-06) y 5.6146 V/m (RNI-01). En todas las estaciones no excedieron los ECA-RNI (4,166.67 V/m), ni los valores máximos de exposición a campos eléctricos de CNE-Utilización y Suministro, tanto para el valor poblacional (4,200 V/m).

En el Gráfico RE 4-3 se representan los valores registrados en las estaciones de medición, comparando con el ECA-RNI y los valores del CNE-Utilización y Suministro.

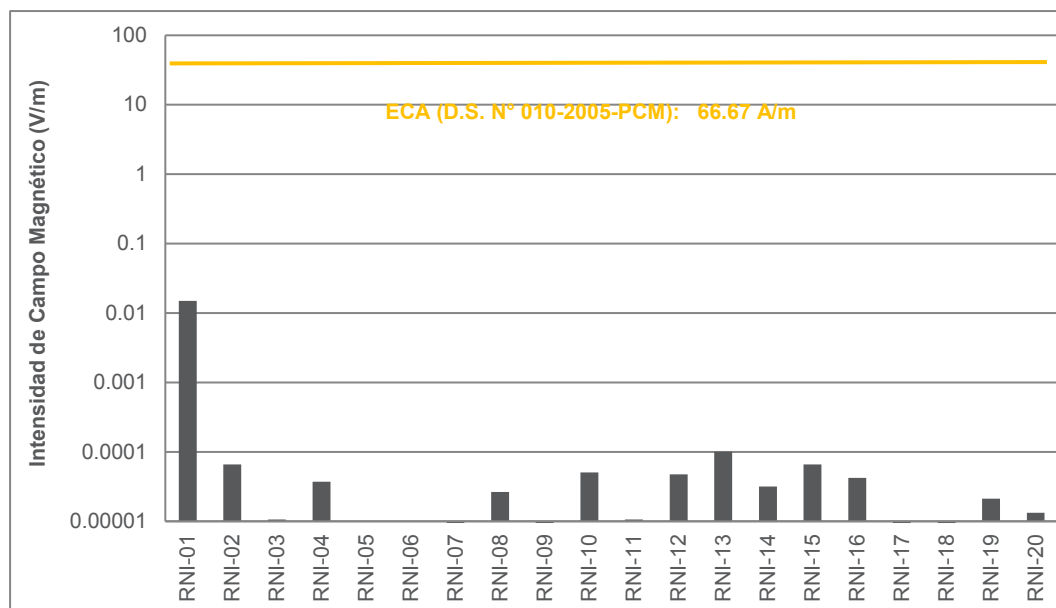


Nota: CNE-Poblacional = Valor máximo de exposición poblacional.

Fuente: Certimin. (Informe DIC1052.R18), 2019.

Gráfico RE 4-3: Niveles de intensidad de campo eléctrico (V/m)

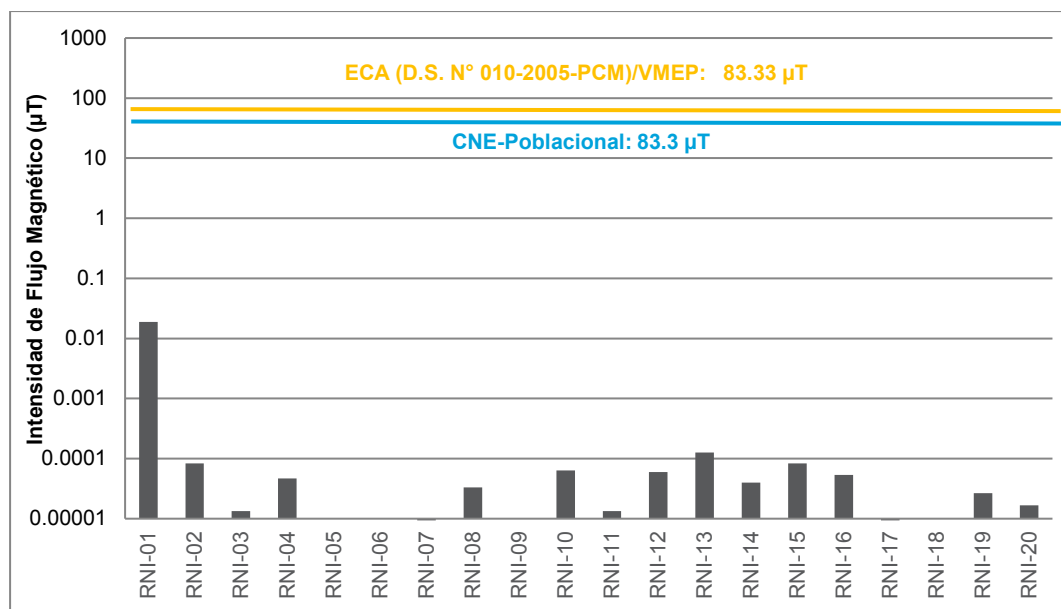
De la misma manera, los niveles de intensidad de campo magnético variaron entre 0.00000 A/m (RNI-05 y RNI-06) y 0.01489 A/m (RNI-01). En todas las estaciones no excedieron los ECA-RNI (66.67 A/m). En el Gráfico RE 4-4 se muestran los valores registrados en las estaciones de medición, comparando con el ECA-RNI.



Fuente: Certimin. (Informe DIC1052.R18), 2019.

Gráfico RE 4-4: Niveles de intensidad de campo magnético (A/m)

Igualmente, los niveles de densidad de flujo magnético variaron entre 0.00000 μT (RNI-05 y RNI-06) y 0.01875 μT (RNI-01). Todas las estaciones no excedieron los ECA-RNI (83.33 μT), ni los valores máximos de exposición a campos eléctricos de CNE-Utilización y Suministro, para el valor poblacional (83.3 μT). En el Gráfico RE 4-5 se representan los valores registrados en las estaciones de medición, comparando con el ECA-RNI y los valores del CNE-Utilización y Suministro.



Nota: CNE-Poblacional= Valor máximo de exposición poblacional.

Fuente: Certimin. (Informe DIC1052.R18), 2019.

Gráfico RE 4-5: Niveles de densidad de flujo magnético (μT)

4.1.9

Paisaje

La caracterización del paisaje se realizó considerando diversas variables como la cobertura vegetal y el relieve, considerando sobre todo las cimas de las lomadas y colinas como fronteras visuales que enmarcan a los distintos horizontes escénicos o paisajísticos visibles. La unidad de paisaje identificada en el área de estudio fue la correspondiente a Planicie desértica.

La evaluación de la calidad visual del paisaje se realizó a partir de una adaptación del método indirecto propuesto por *Bureau of Land Management* (BLM, 1980), denominado Matriz para la Evaluación de la Calidad Visual del Paisaje. Esta metodología se basa en la evaluación independiente de los principales componentes del paisaje y en las cualidades intrínsecas del espacio visual.

Para la evaluación de la calidad del paisaje se definieron tres (03) visuales, de las cuales, una (CV1) resultó de calidad visual media por estar cercana al mar, y dos (CV2 y CV3) resultaron de calidad baja por presentar escaso fondo escénico, poca variación de colores, sin vegetación o relieve sin formas destacables, tal como se muestra en la Fotografía RE 4-1.

De otro lado, para la evaluación de la fragilidad o grado de vulnerabilidad de los paisajes a los cambios que se puedan introducir, se ha considerado la metodología de *Yeomans* (1986), el que consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje que permiten absorber los cambios que se puedan generar en él.

En este contexto, la fragilidad visual de las tres cuencas visuales (CV1, CV2 y CV3), presentaron una capacidad de absorción alta, es decir que el paisaje en el área de estudio presentaría adaptación a los nuevos componentes.



Fuente: SNC-Lavalin, 2018.

Fotografía RE 4-1: *Paisaje de planicies desérticas, en donde se evidencia la aridez de la misma y la escasa diversidad de colores*

4.2 Medio biológico

4.2.1 Caracterización del medio biológico

El desierto costero constituye un territorio propicio para el desarrollo de especies de flora y fauna adaptados ambientes xerofíticos. La influencia de la Corriente de Humbolt sobre el territorio costero tropical ha logrado, luego de miles de años, modelar un ambiente con escasa y hasta nula vegetación, donde los organismos tienen que valerse de diversas estrategias para adecuarse a temperaturas extremas, espacios abiertos, suelo arenoso y sobre todo a la escasez de agua. El desierto presenta paisajes con un relieve compuesto de dunas, planicies, cerros y colinas bajas que se extiende por una franja angosta de aproximadamente 20 km, desde los 5° de latitud sur (Piura) hasta los 27° de latitud sur (norte de Chile).

En dicho contexto, el área de estudio (que contiene al área de influencia del Proyecto) se ha delimitado de acuerdo al mapa de cobertura vegetal (MINAM, 2015), donde, donde se evidencia que el área de estudio del Proyecto se emplaza en su mayor parte (95 %) en la unidad de cobertura denominada desierto costero, mientras que el 5 % restante pertenece a la unidad de vegetación denominada agricultura costera y andina, en el cual se han identificado dos tipos de vegetación: la vegetación asociada a cultivos y la vegetación ribereña rala (estas últimas solamente aplicables al componente línea de transmisión).

4.2.2 Ecosistemas acuáticos

Dada las condiciones desérticas del área de estudio y a pesar de que el Proyecto no realizará ninguna intervención en cuerpo hídrico alguno, se realizó el muestreo del río Ica en una estación, en la época de verano, ya que, al ser un río de caudal estacional, no mantiene caudales permanentes a lo largo del año.

Los hábitats predominantes fueron los rápidos y las pozas. El lecho del río presentó un sustrato conformado por finos, grava y canto rodado. Así mismo, no se registró hábitats adecuados para el desarrollo de las comunidades acuáticas dadas las condiciones de turbidez del agua y la ausencia de refugios, y no se registraron peces durante el muestreo.

El Hábitat Fluvial se caracterizó mediante el protocolo SVAP, el cual reportó una condición “Pobre”, lo cual se explicaría por una reducción en la disponibilidad de hábitats para peces y macroinvertebrados bentónicos, presencia de basura en las orillas, y apariencia turbia del agua.

La comunidad de fitoplancton se encontró conformada por 10 taxa, todas dentro del phylum Bacillariophyta. Dentro de esta phylum, todas las microalgas se distribuyeron dentro de la clase Bacillariophyceae, seis órdenes y ocho familias.

La estación de muestreo presentó una densidad de 36 células/mL. Condiciones elevadas de diversidad, con un índice de Shannon-Wiener igual a 3.18 bits/ind. Además, presentó condiciones bajas de dominancia, lo cual se evidenció en los elevados registros de los índices de Simpson (0.88) y equidad de Pielou (0.96).

De otro lado, la comunidad de macrobentos se encontró conformada por cuatro taxa, de las cuales todas correspondieron al phylum Arthropoda, distribuidas en la clase Insecta, tres órdenes y cuatro familias.



La densidad de macrobentos fue 126 ind/m², con una riqueza de cuatro taxa. La diversidad (índice de Shannon-Wiener) fue baja con un valor de 1.31 bits/ind; lo cual también se reportó en el índice de Simpson (0.47) y equidad de Pielou (0.66) de valores moderados a bajos para ambos índices, pudiendo reflejar una condición de ligera dominancia debido al elevado registro de organismos de Heterelmis sp. 1 (orden Coleoptera).

4.2.3 Ecosistemas terrestres

4.2.3.1 Flora y vegetación

La caracterización de los ecosistemas terrestres se realizó a sobre la base de 11 estaciones de muestreo en el área de estudio, las cuales permitieron la adecuada caracterización de las dos unidades de vegetación: desierto costero, y agricultura costera. En cada estación de muestreo del desierto costero se estableció un transecto de evaluación, mientras que en la estación de evaluación de la vegetación agricultura costera se emplazaron dos transectos, con la finalidad de obtener una definición más precisa de la vegetación.

La flora terrestre del área de estudio del Proyecto comprende un total de 16 especies de plantas vasculares, entre registros cualitativos y cuantitativos. Estas especies están agrupadas en 15 géneros y 12 familias botánicas.

En general, la cobertura vegetal para el área de estudio fue baja, estando por debajo del 40 %. La mayor cobertura vegetal se encontró en la vegetación de Agricultura costera, alcanzando una cobertura vegetal promedio de 35.5 % entre los dos transectos evaluados según el método punto intersección. La cobertura vegetal promedio alcanzada para las especies registradas en la vegetación de agricultura costera a partir de los dos transectos evaluados. La especie que presentó mayor cobertura en ambos transectos fue *Tamarix aphylla* (Tamaricaceae) registrando 26 % y 32 % en los transectos Flo-08a y Flo-08b, respectivamente. Otras especies que registraron valores de cobertura fueron *Cynodon dactylon* (2.5 %), *Arundo donax* (2.0 %) *Phyla nodiflora* (1.5 %) y *Parkinsonia aculeata* (0.5 %) como promedio entre ambos transectos.

De otro lado, en cuanto a la cobertura de la vegetación de Desierto costero, el promedio de cobertura vegetal entre los 10 transectos evaluados fue de 0.40 %. La cobertura vegetal promedio alcanzada para las especies registradas en el Desierto costero en las 10 estaciones evaluadas. Sólo se registró cobertura vegetal en tres estaciones de evaluación. Las estaciones MP-BIO-Flo-03, MP-BIO-Flo-11 y MP-BIO-Flo-12 registraron coberturas de 1.17 %, 1.25 % y 2.00 % respectivamente, mediante la metodología transectos de banda. El Mapa RE 4-10 presenta la vegetación del área de estudio y la ubicación de las estaciones de muestreo.

En cuanto al listado de conservación nacional, la especie *Ephedra americana* está incluida en el D.S. N° 043-2006-AG en la categoría Casi Amenazada (NT). Con respecto a la lista dada por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), el cactus, *Mila cf. caespitosa* está considerado dentro del Apéndice II.

A nivel de las unidades de vegetación, las tres especies fueron halladas en la vegetación de desierto costero (estación MP-BIO-Flo-03). En la unidad de vegetación Agricultura costera no se encontraron especies de interés para la conservación.

A continuación, en la Figura RE 4-2 se presenta la galería fotográfica de las principales especies identificadas en el área de estudio.

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p><i>Ephedra americana</i> (arbusto)</p> | <p><i>Sesuvium portulacastrum</i> (hierba)</p> |
|  |  |
| <p><i>Chenopodium petiolare</i> (quinua)</p> | <p><i>Heliotropium krauseanum</i> (hierba)</p> |
|  |  |
| <p><i>Nolana cf. pallida</i> (hierba)</p> | <p><i>Tillandsia latifolia</i> (tilandsia)</p> |

Fuente: SNC-Lavalin, 2018.

Figura RE 4-2: Especies de flora identificadas en el área de estudio



4.2.3.2 Fauna

4.2.3.2.1 Aves

El desierto costero se caracteriza por una avifauna muy escasa, de baja riqueza de especies y muy baja abundancia. Sin embargo, para la caracterización de aves, se realizaron evaluaciones en 11 estaciones de muestreo empleando la metodología de búsqueda intensiva en horario diurno y nocturno. Además, en las dos estaciones más cercanas a la franja costera se realizaron evaluaciones por conteo directo en la línea costera, las que tuvieron dos repeticiones en cada estación (MP-BIO-Ave -01b, MP-BIO-Ave -01c; MP-BIO-Ave -02b, MP-BIO-Ave -02c). De otro lado, en dos estaciones, una cercana a la franja costera (MP-BIO-Ave-01a,) y la segunda en el hábitat de agricultura costera (MP-BIO-Ave -08), se realizaron también evaluaciones nocturnas por búsqueda intensiva con la finalidad de detectar posibles desplazamientos de especies migratorias. La ubicación de las estaciones de muestreo se presenta en el Mapa RE 4-10.

Se registró un total de 15 especies de aves pertenecientes a 11 familias. Las familias mejor representadas fueron Laridae (gaviotas y gaviotines), Haematopodidae (ostreros), Scolopacidae (playeros) y Furnariidae (churretes y mineros) con dos especies cada una. Las familias restantes estuvieron representadas sólo por una especie.

Las tres unidades de vegetación evaluadas difieren marcadamente en la avifauna presente, debido principalmente a las diferencias en los recursos que ofrecen a las aves. La mayor riqueza de especies se registró en la franja litoral, nueve especies de siete familias. En la unidad agricultura costera se registraron seis especies de seis familias y en el desierto costero, la unidad más pobre en avifauna, se registraron solo dos especies de dos familias.

En la franja litoral se registró la mayor riqueza y abundancia de aves. En las cuatro evaluaciones por conteo total se registraron nueve especies. Las aves más abundantes fueron la gaviota peruana (*Larus belcheri*) que es una gaviota residente en las playas peruanas, y dos especies migratorias neárticas, el playero arenoso (*Calidris alba*) y el gaviotín real (*Thalasseus maximus*). Adicionalmente, se registró al pelícano peruano (*Pelecanus thagus*), ave guanera muy tolerante a diversos ambientes, y al churrete marisquero (*Cinclodes tadzanowskii*) habitante de los ambientes rocosos del litoral peruano donde suele presentarse solo o en parejas.

En el desierto costero, se registraron dos especies durante los censos, el gallinazo de cabeza roja (*Cathartes aura*) y la golondrina azul y blanca (*Pygochelidon cyanoleuca*), cada una en sólo una estación y ambas en muy baja abundancia; este es un resultado esperable pues por tratarse de un ambiente que ofrece escasos recursos a las aves, lo habita una avifauna pobre y muy dispersa.

Finalmente, en la unidad de vegetación de agricultura costera se identificaron seis especies, la tórtola melódica (*Zenaida meloda*), la dormilona de cola corta (*Muscigralla brevicauda*), la garcita blanca (*Egretta thula*), la golondrina azul y blanca (*Pygochelidon cyanoleuca*), el minero peruano (*Geositta peruviana*), y el playero colector (*Actitis macularius*).



En las tres unidades de vegetación evaluadas se registraron seis especies de interés para conservación. Una de ellas, el pelícano peruano (*Pelecanus thagus*), está categorizada como especie amenazada (EN) por la legislación nacional y como especie Casi Amenazada por la lista roja de IUCN. Tres aves migratorias, el playero arenero (*Calidris alba*), el playero coleador (*Actitis macularius*), el gaviotín real (*Thalasseus maximus*). Dos aves son endémicas peruanas de distribución restringida y forma parte de dos áreas de endemismo de aves (EBAs), la región Tumbesina y la Vertiente del Pacífico del Perú (EBA 45) y Chile (EBA 52). La mayor parte de estas especies, cuatro aves, fue registrada en la franja litoral (PM-BIO-01 y PM-BIO-02) y las dos restantes en la zona de agricultura costera y andina (PM-BIO-08)

4.2.3.2.2 Mamíferos

Para el registro de este tipo de mamíferos terrestres se emplearon trampas de captura viva tipo Sherman, dispuestas en transectos dobles de 10 trampas (20 en total por transecto por dos noches), las cuales estuvieron separadas 10 m entre sí y entre línea y línea 20 m. Este método conocido como trapeo sistemático estandarizado es el método más eficiente para capturar roedores (Solari, *et al.*, 2002 y Voss & Emmons, 1996). Sólo en dos estaciones de muestreo, se instalaron en total 10 redes de neblina de 36 mm de malla, de 6 m de largo por 2.5 m de ancho, seis redes en la unidad de vegetación Desierto costero y cuatro en la unidad Agricultura costera. La ubicación de las estaciones de muestreo se presenta en el Mapa RE 4-10.

Por medio de las trampas de captura y de las redes de neblina no se registró ningún individuo de mamífero menor. No obstante, durante los recorridos se registraron huellas de zorro del género *Lycalopex*., que podrían corresponder a dos especies que se distribuyen a lo largo del desierto de Ica y Nazca, *Lycalopex culpaeus* (zorrito andino) y *Lycalopex griseus* (zorrito gris). Los registros de huellas fueron reportados en las estaciones PM-BIO-2, PM-BIO-4, PM-BIO-8, PM-BIO-9 y PM-BIO-10.

El *Lycalopex griseus* (zorrito gris) esta categorizado como con Datos Insuficientes (DD), según la Legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI); se encuentra categorizado por la IUCN como en Menor Preocupación (LC); también se encuentra en el apéndice II de CITES 2017.

4.2.3.2.3 Anfibios y reptiles

Para el registro de anfibios y reptiles muestreo se realizó en 11 estaciones en el área de estudio del Proyecto, a fin de caracterizar las dos unidades de vegetación: Desierto costero y Agricultura costera. La metodología de muestreo que se empleó en la presente evaluación corresponde a la denominada Evaluación por Encuentros Visuales, VES por sus siglas en inglés (*Visual Encounter Survey*). Esta consiste en buscar de manera sistemática, ejemplares de reptiles (en este caso con énfasis en lagartijas), en un área o hábitat definido, sobre todo tipo de sustratos y entre la vegetación presente, por un tiempo predeterminado de una hora. La ubicación de las estaciones de muestreo se presenta en el Mapa RE 4-10.




Se registró un total de cuatro especies de reptiles distribuidas en tres familias y un orden. La unidad de vegetación más representativa fue el desierto costero con cuatro especies distribuidas en tres familias; mientras que en la unidad agricultura costera sólo se reportó una especie (*Microlophus theresiæ*), conocida como lagartija de los arenales. En toda el área de evaluación, la familia más representativa fue Tropiduridae (*Microlophus peruvianus* y *Microlophus theresiæ*).

Microlophus peruvianus, conocida como lagartija costera, fue la especie más abundante debido a que es la más conspicua del desierto y la más generalista en cuanto a su dieta (Quispitupac y Pérez, 2009), lo que le permite cubrir una mayor cantidad de nichos frente a las otras especies registradas en este sitio de muestreo.

La especie *Ctenoblepharys adspersa* (lagartija cabezona) está categorizada como vulnerable según la legislación nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI) y UICN (2018-2), las otras dos especies de lagartija y el gecko del sur están categorizados como preocupación menor (LC).

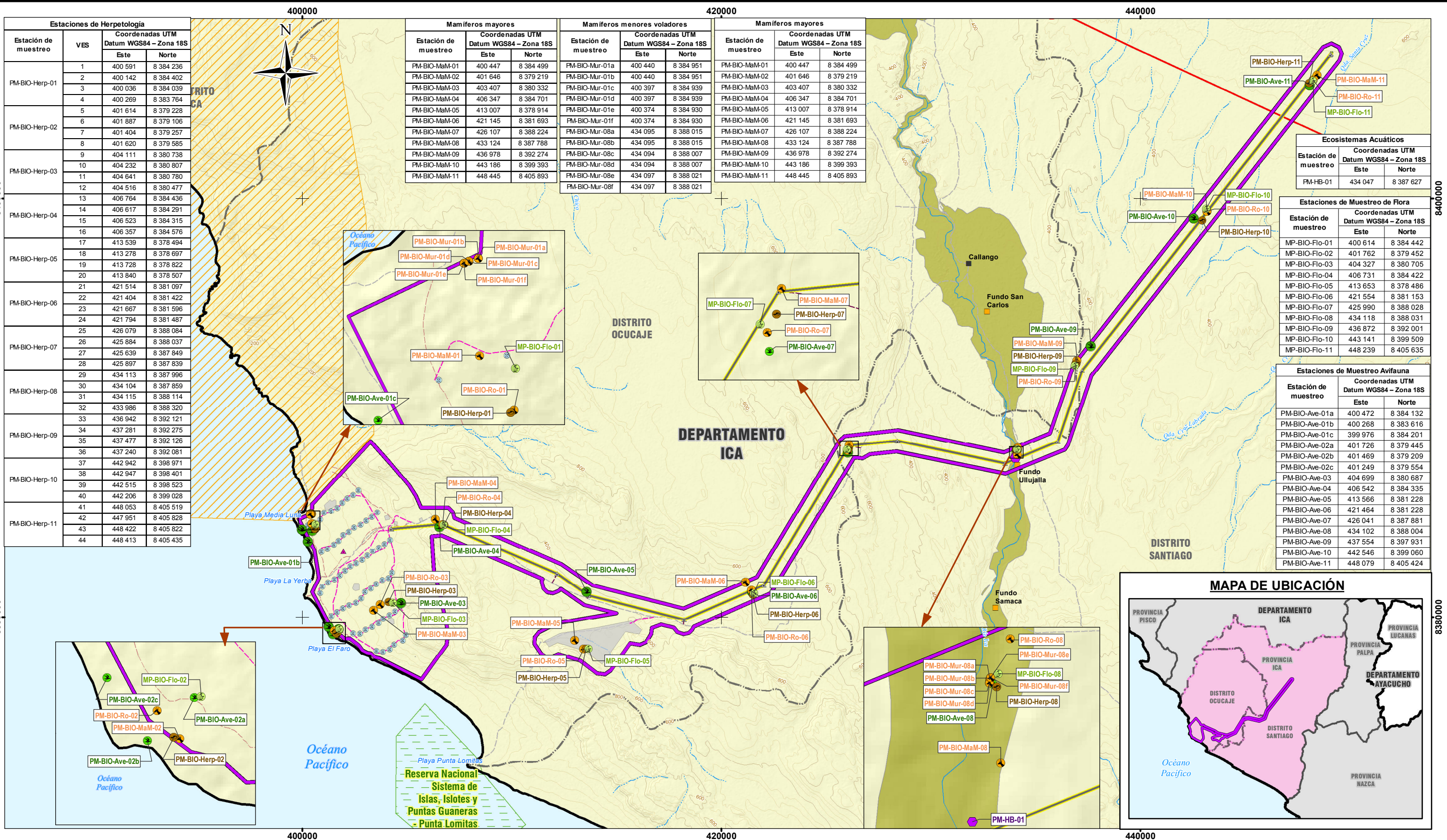
Todas las lagartijas de la familia Tropiduridae registradas (*Microlophus peruvianus* y *Microlophus theresiae*) son endémicas del desierto costero peruano (Carrillo & Icochea 1995), *P. gerrhopygus* (gecko del sur) es endémico del centro sur de Perú (Lima a Tacna) y sur de Chile (Carrillo & Icochea 1995; Dixon & Huey 1970) y *Ctenoblepharys adspersa* (lagartija cabezona) es endémica de Perú desde el norte de Lima hasta el norte de Arequipa (Pérez y Balta, 2007).

A continuación, en la Figura RE 4-3 se presenta la galería fotográfica de las principales especies identificadas en el área de estudio.

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p><i>Larus belcheri</i> (gaviota peruana)</p> | <p><i>Caladris alba</i> (playero arenero)</p> |
|  |  |
| <p><i>Microlophus theresiae</i> (lagartija)</p> | <p><i>Microlophus peruvianus</i> (lagartija)</p> |

Fuente: SNC-Lavalin, 2018.

Figura RE 4-3: Especies de fauna identificadas en el área de estudio



SIMBOLOGÍA

- CASERIO
- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- TROCHA CARROZABLE
- RÍO
- QUEBRADA
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- ACCESO EXISTENTE
- CAMINOS DE ACCESO INTERNOS
- CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES
- VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- AEROGENERADORES
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- COMPONENTES
- FACILIDADES TEMPORALES

LEYENDA

- ÁREA DE ESTUDIO
- UNIDADES DE VEGETACIÓN
 - AGRICULTURA COSTERA Y ANDINA
 - DESERTO COSTERO
- ESTACIONES DE MUESTREO DE FLORA
- ESTACIONES DE MUESTREO AVIFAUNA
- ESTACIONES DE MUESTREO MAMÍFEROS
- ESTACIONES DE MUESTREO DE HERPETOFAUNA
- ESTACIÓN DE MUESTREO DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2013).
- Información de instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

NOTAS

- La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
- Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

ESCALA 1:175,000
0 1,000 2,000 4,000 6,000 8,000 m

CLIENTE :
ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO :
EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

UNIDADES DE VEGETACIÓN Y ESTACIONES BIOLÓGICAS

CÓDIGO DE PROYECTO:
15571

REVISIÓN:
REV. 0

RESPONSABLE
C.C.D.

APROBACIÓN
L.S.Z.

GIS
L.R.A.

MAY. 2019
N°

RE 4-10

Y:\42_GIS\PROYECTOS GIS\15571_EIA_ProyectosEolicos_CentralPuntaLomita_EngieEnergia\02_Mapas\01_MXD\05_Informes\14_EIAsd\Rev0\RE\RE4_10_EstMuestroFloraFauna_175k_A3L.mxd

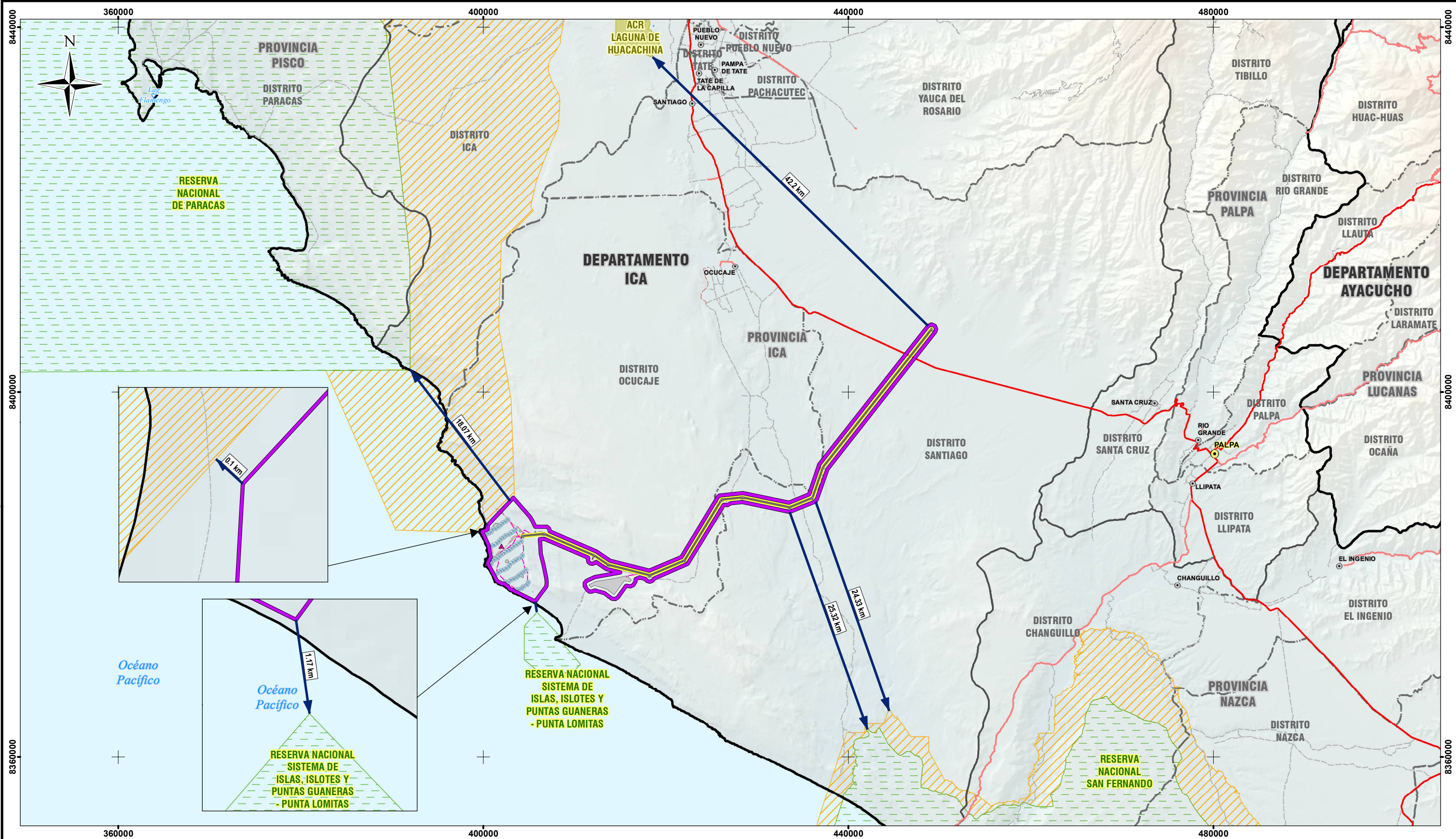
4.2.4 Áreas Naturales Protegidas

Existen tres Áreas Naturales Protegidas (ANP) cercanas al área de estudio del Proyecto. La más cercana es la Reserva Nacional Sistema de Islas Islotes y Puntas Guaneras – Punta Lomitas, la cual se encuentra a 1.77 km al suroeste del Proyecto, seguida de la Reserva Nacional de Paracas ubicada a 18.97 km al noroeste y, finalmente, la Reserva Nacional San Fernando a una distancia de 25.32 km al sureste del Proyecto. En el Mapa RE 4-11 se pueden apreciar las distancias y ubicación de cada ANP respecto al área de estudio.

La Reserva Nacional de Islas Islotes y Puntas Guaneras – Punta Lomitas (RNSIIPG) cubre el conjunto de las principales islas, islotes y puntas donde históricamente se ha realizado el aprovechamiento del recurso guano de la isla. Esta ANP no sólo protege el espacio insular o continental, sino adicionalmente el ámbito marino hasta unas dos millas alrededor de estas. La RNSIIPG mantiene en su ecosistema terrestre la presencia de especies de fauna silvestre que encuentran espacio y refugio, descanso y reproducción como el pingüino de Humbolt, las aves guaneras, los lobos marinos; mientras que el ecosistema marino provee recursos hidrobiológicos de importancia económica, siendo los más representativos la anchoveta, el pejerrey, el pulpo, el cangrejo, las conchas de abanico, además de macroalgas como el aracanto y el sargazo (SERNANP, 2018).

La Reserva Nacional de Paracas ha sido establecida sobre un área de 335,000 ha., de las cuales el 35 % corresponden a tierra firme e islas y el 65 % a aguas marinas. Su principal objetivo es conservar y dar uso sostenible a una muestra representativa de los paisajes funcionales y la diversidad biológica de las ecorregiones del Mar Frío de la Corriente Peruana o de Humboldt y del Desierto Costero (Brack, 1986). Es debido a su gran importancia que la RNP es reconocida como Reserva de Importancia Hemisférica para Migraciones de Aves y está incluida en la Convención Ramsar, que protege humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas. Esta ANP es de gran trascendencia por sus recursos biológicos y ecológicos, junto a valores arqueológicos, históricos, sociales y económicos. Además, en 1991 fue declarada Reserva Regional para Aves Migratorias por la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, en el marco del Programa de la *Wetlands for the Americas* (INRENA, 2002).

Formato: A3



Usuario: RAMIL11
20/05/2019 - 06:47 p.m.

X:\15571-EIA Proyectos Eolicos_Central Punta Lomita_Engie Energia\MIWork42-GISRE4_11_DistPrto_a_ANPCercanas_400k_A3L.pdf

SIMBOLOGÍA

- CAPITAL PROVINCIAL
- CAPITAL DISTRITAL
- VÍA ASFALTADA
- VÍA AFIRMADA
- TROCHA CARROZABLE
- LAGUNA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- ANP ADMINISTRACIÓN REGIONAL

LEYENDA

- ACCESO EXISTENTE
- CAMINOS DE ACCESO INTERNOS
- CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES
- VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- AEROGENERADORES
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- COMPONENTES
- FACILIDADES TEMPORALES
- ÁREA DE ESTUDIO
- DISTANCIA A LA ANP MÁS CERCANA DESDE EL ÁREA DE ESTUDIO

Claudia Gabriela Valencia Franke
BIÓLOGO
C.B.P. 7705

ESCALA 1:400,000

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2013).
- Información de Instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE :
ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO :
EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS
Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

**ÁREA DE ESTUDIO Y DISTANCIA A LAS ANP
MÁS CERCANAS AL PROYECTO**

| | | | | | | | |
|---------------------|--------|-----------|---------|-----------|--|--------|--|
| CÓDIGO DE PROYECTO: | | 15571 | | REVISIÓN: | | REV. 0 | |
| GIS | L.R.A. | MAY. 2019 | Nº | | | | |
| RESPONSABLE | J.T.C. | MAY. 2019 | RE 4-11 | | | | |
| APROBACIÓN | L.S.Z. | MAY. 2019 | | | | | |

Y:\42_GIS\PROYECTOS GIS\15571_EIA_ProyectosEolicos_CentralPuntaLomita_EngieEnergia\02_Mapas\01_MXD\05_Informes\14_EIAsd\Rev0\RE\RE4_11_DistPrto_a_ANPCercanas_400k_A3L.mxd

4.2.5 Análisis de relaciones tróficas de comunidades terrestres

Para determinar la red trófica presente en el área de estudio, se agruparon las especies en gremios alimenticios, basándose en los hábitos alimenticios e interacciones bióticas entre la flora y la fauna evaluada.

Un total de 10 especies de flora presentan interacciones directas con la fauna (mamíferos y aves), como los agentes dispersores de semillas (interactúan con una especie de ave como *Zenaida meloda*) que tiene por fin asegurar la supervivencia y distribución de las plantas y nueve especies de plantas podrían interactuar con una especie de mamífero pequeño volador.

Con respecto a la fauna, se obtuvo una red trófica compuesta de tres niveles, i) consumidores primarios, ii) consumidores secundarios y iii) consumidores terciarios. Los consumidores primarios, tienen por finalidad asegurar la supervivencia y distribución de las plantas, así como contribuir al ciclo reproductivo de las mismas. Este grupo estuvo compuesto por tres gremios alimenticios, a) herbívoros (una especie de mamífero pequeño *Phyllotis amicus*), b) granívora (una especie de ave como *Zenaida meloda*) y nectarívoro (dos especies de murciélagos *Glossophaga soricina* y *Platalina genovensium*), las especies que lo conforman se caracterizan por actuar como agentes polinizadores, y dispersores de semillas de nueve y cuatro especies de plantas registradas para la zona.

Los consumidores secundarios brindan servicios ecosistémicos como la regulación y control de las poblaciones de insectos. Este grupo estuvo representado por los gremios alimenticios, a) insectívoras (una especie de ave *Actitis macularius* y una especie de mamífero pequeño volador *Myotis atacamensis*), y omnívoras (una especie de ave *Egretta thula*).

Los consumidores terciarios están formados por las especies que se posicionan en el tope de la red trófica. Este grupo estuvo compuesto por el gremio alimenticio carnívoro (dos especies de mamífero mayor *Lycalopex culpaeus* y *Lycalopex griseus*).

4.3 Medio socioeconómico y cultural

4.3.1 Metodología del estudio

La metodología empleada para la caracterización socioeconómica y cultural de la población ha considerado la recolección, análisis y triangulación de información primaria y secundaria, siguiendo las variables contenidas en los Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental Semi-detallados aprobados por la R. M. N° 547-2013-MEM/DM (TdR-ELEC-4⁵ y TdR-ELEC-05⁶). Asimismo, cabe indicar que el Proyecto cuenta con TdR específicos aprobados según la Resolución Directoral N°035-2018-SENACE-PE/DEAR. Es así, que la presente línea base, incluye los ítems y variables de estudio que fueron aprobados en dicho documento.

La información primaria fue obtenida a través de la aplicación en campo de técnicas de investigación cualitativa (entrevistas semi-estructuradas y observación participante). Por su parte, la información secundaria corresponde a fuentes de información oficial (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, entre otras).

4.3.2 Aspectos socioeconómicos

4.3.2.1 Aspectos sociales

4.3.2.1.1 *Caracterización de los grupos poblacionales*

La caracterización del medio socioeconómico y cultural versará sobre Ocucaje y Santiago, distritos en los que se emplazan los componentes del Proyecto. Ambos distritos están conformados por un total de 14 y 58 caseríos, respectivamente.

Cabe indicar que, de acuerdo a la Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originarios⁷ (BDPI) del Ministerio de Cultura, no se identifican comunidades nativas y/o pueblos indígenas en el AID ni en el AII.

4.3.2.1.2 *Dinámica poblacional*

Población por sexo

La población total de los distritos Ocucaje y Santiago asciende a 32,037 habitantes. El distrito Santiago concentra el 86.3 % de la población, lo que equivale a 27,645 personas, mientras que la población del distrito Ocucaje alcanza los 4,392 habitantes (13.7 %).

Respecto a la distribución de la población según sexo, se observa que, en el distrito Ocucaje, la proporción de hombres (50.7 %) es ligeramente mayor a la proporción de mujeres (49.3 %), en tanto que, en el distrito Santiago la situación es inversa, tal como se detalla en la Tabla RE 4-10.

⁵ Para EIA-sd de proyectos de centrales hidroeléctricas del subsector electricidad

⁶ Para EIA-sd de proyecto de líneas de transmisión del subsector electricidad.

⁷ Disponible en: <<http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>>, [Consulta: 5 ene 2019].

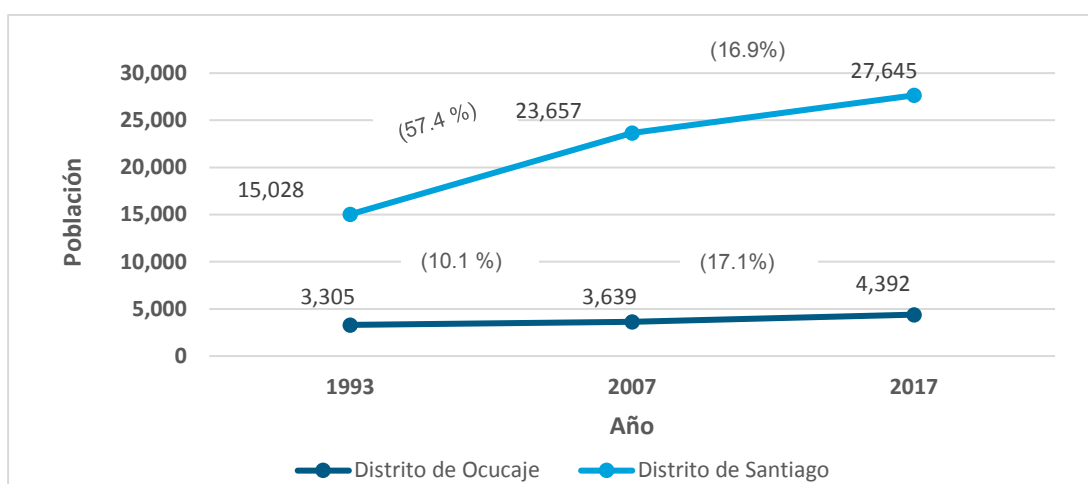
Tabla RE 4-10: Distribución de la población según sexo en los distritos Ocucaje y Santiago

| Sexo | Distrito Ocucaje | | Distrito Santiago | | Total | |
|---------|------------------|-------|-------------------|-------|--------|-------|
| | N | % | N | % | N | % |
| Hombres | 2,225 | 50.7 | 13,677 | 49.5 | 15,902 | 49.6 |
| Mujeres | 2,167 | 49.3 | 13,968 | 50.5 | 16,135 | 50.4 |
| Total | 4,392 | 100.0 | 27,645 | 100.0 | 32,037 | 100.0 |

Fuente: INEI, 2017.

Tal como puede apreciarse en el Gráfico RE 4-6, la población de los distritos Ocucaje y Santiago aumentó en los últimos 25 años. El incremento más notorio se observa en el distrito Santiago, entre los años 1993 y 2007, registrando un crecimiento poblacional del 57.4 %. En tanto que, para el periodo 2007-2017 el crecimiento poblacional fue de solo el 16.9 %.

En el caso del distrito Ocucaje, el número de habitantes ha experimentado un ligero incremento desde el año 1993. A diferencia del distrito Santiago, el mayor crecimiento poblacional se registró entre los años 2007 y 2017, periodo en el cual, el crecimiento alcanzó un valor de 17.1 %, mientras que entre 1993 y 2007, el aumento de la población ascendió 10.1 %.



Fuente: INEI, 1993; 2007; 2017.

Gráfico RE 4-6: Crecimiento poblacional intercensal en los distritos Ocucaje y Santiago

Población económicamente activa (PEA)

La PEA comprende al sector de la población en edad de trabajar (PET) que oferta su mano de obra para producir bienes y servicios. Son consideradas PEA aquellas personas que durante el periodo de referencia están trabajando (PEA ocupada) o aquellos que se encuentran en la búsqueda activa de un trabajo (PEA desocupada) (INEI, 2015).

El distrito que cuenta con una mayor proporción de PEA es Santiago. Al respecto, el 63.0 % de la PET de este distrito forma parte de la PEA. De este porcentaje, el 97.0 % corresponde a la PEA ocupada, mientras que el 3.0 % restante se encuentra en la búsqueda activa de un trabajo (PEA desocupada).

En el distrito de Ocucaje la PEA asciende al 57.7 % de la PET, mientras que la PEA ocupada representa el 96.0 % de la PEA.

La Tabla RE 4-11 muestra la distribución de la PEA de los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET.

Tabla RE 4-11: Distribución de la PEA en los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET

| Distrito | Proporción en relación a la PET | | PEA | |
|----------|---------------------------------|------------|-----------------|--------------------|
| | PEA (%) | No PEA (%) | PEA Ocupada (%) | PEA desocupada (%) |
| Ocucaje | 57.7 | 42.3 | 96.0 | 4.0 |
| Santiago | 63.0 | 37.0 | 97.0 | 3.0 |

Nota: PEA: Población económicamente activa, PET: Población en edad de trabajar.

Fuente: INEI, 2017.

4.3.2.1.3 *Análisis de la calidad, cobertura, infraestructura asociada, debilidades y potencialidades de los servicios*

Servicios básicos

Agua y alcantarillado

El servicio de agua y alcantarillado en los distritos Ocucaje y Santiago es limitado. En el distrito de Ocucaje, la proporción de viviendas con conexión a la red pública de agua fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación (38.2 %), es similar a la proporción de viviendas que cuenta con acceso a la red pública de agua desde el interior de la vivienda (35.9 %). Asimismo, la mayor parte de viviendas de este distrito (79.5 %) realiza el pago por este servicio a la municipalidad.

En el distrito Santiago se observa que la mayoría de las viviendas tienen conexión a la red pública ya sea desde dentro (70.4 %) o fuera (19.5 %) de la vivienda. Aquellos que acceden a este recurso por medio de un camión, pozo o alguna fuente natural lo hacen en menores proporciones. De otro lado, la mayoría de las personas realiza el pago por este servicio a la municipalidad (47.3 %) o alguna organización comunal (44.6 %).

En cuanto al servicio de alcantarillado, en el distrito Ocucaje, la mayoría de las viviendas tiene pozos ciegos (64.9 %) y solo el 15.3 % cuenta con acceso a la red pública de desagüe ya sea dentro o fuera de la vivienda. Debido a ello, la proporción de viviendas con población que ocupa en campo abierto es mayor en este distrito (6.9 %).

En el distrito Santiago, el porcentaje de viviendas con conexión a una red pública de desagüe dentro o fuera de la vivienda asciende a 71.6 %, seguido de aquellas viviendas con pozos ciegos y/o negros que corresponde al 23.1 %. La municipalidad de este distrito identifica como prioridad el dotar de servicios básicos, electrificación, agua y alcantarillado a las viviendas de la localidad, razón por la cual se incorpora, en el proceso del presupuesto participativo anual, proyectos de mejora de los servicios básicos. Este objetivo se encuentra señalado en el Plan Estratégico Institucional (PEI).⁸

⁸ Municipalidad Distrital de Santiago, 2017. Plan Estratégico Institucional (PEI)

Energía

Respecto el acceso a la energía eléctrica, en la Tabla RE 4-12 se observa que, en el distrito Ocucaje, el 71.6 % de las viviendas dispone de este servicio, en tanto que, en el distrito Santiago, la proporción de viviendas que cumplen esta condición se eleva, alcanzando el 92.1 %. En los caseríos de Ocucaje, más cercanos al Proyecto, como Cerro Blanco y El Tambo, la totalidad de viviendas cuentan con energía eléctrica.

Tabla RE 4-12: Alumbrado eléctrico en los distritos Ocucaje y Santiago

| Alumbrado Público | Distrito Ocucaje | | Distrito Santiago | |
|-------------------|------------------|--------------|-------------------|--------------|
| | N | % | N | % |
| Sí | 1,064 | 71.6 | 6,917 | 92.1 |
| No | 422 | 28.4 | 594 | 7.9 |
| Total | 1,486 | 100.0 | 7,511 | 100.0 |

Fuente: INEI, 2017.

Telecomunicaciones

En los distritos Ocucaje y Santiago, la mayoría de los hogares cuenta con un teléfono móvil. Los operadores de telefonía identificados son Claro y Entel, este último con mejor señal. Asimismo, cerca de la cuarta parte (25.1 %) de los hogares del distrito Santiago cuentan con una computadora y/o tablet, mientras que en el distrito Ocucaje esta proporción se reduce a un 9.8 %.

Algunos dispositivos móviles, computadoras y/o tablets cuentan con conexión a internet, tal es el caso del distrito Ocucaje en el que este servicio alcanza al 12.6 % de la población, en tanto que en el distrito Santiago la proporción de personas con acceso a este servicio es de 15.9 %.

Otro tipo de telecomunicaciones frecuente es la televisión. Entre los principales canales televisados se encuentran ATV, Latina, América TV y Panamericana TV.

Algunas emisoras radiales, frecuentemente sincronizadas, son RPP, Nueva Q. y Caribeña. El alcance de estas emisoras depende de la ubicación de las viviendas en relación a la antena ubicada en el distrito.

Servicios sociales

Salud

En los distritos Ocucaje y Santiago se han identificado un total de 10 establecimientos de salud, ocho de ellos pertenecen al Ministerio de Salud (MINSA), y se encuentran bajo la administración de la Micro Red Santiago. Estos establecimientos se distribuyen equitativamente entre ambos distritos. En ese sentido, tanto Santiago, como Ocucaje cuentan con un centro y tres puestos de salud.

Destaca la presencia del Centro de Salud Santiago de nivel I-4, localizado en el distrito del mismo nombre. Este establecimiento de salud cuenta con una ambulancia, brinda servicios a través de una atención ambulatoria y con internamiento de corta estancia, enfocada en el área materno-perinatal, así también se realiza actividades de promoción de la salud, prevención de riesgos, entre otros.⁹

⁹ Ministerio de Salud (MINSA), 2006. Norma Técnica de Salud: "Categorías de Establecimientos del Sector Salud V.2". Disponible en: <ftp://ftp2.minsa.gob.pe/docconsulta/documentos/dgsp/servicios/PNCEV02.pdf>

Adicionalmente, el distrito Santiago cuenta con un establecimiento de EsSalud de categoría I-3 (Policlínico Santa Margarita) y un centro médico Privado de categoría I-4 (Centro Médico Especializado y de Salud Ocupacional Santo Toribio de Mogrovejo E.I.R.L.).

Educación

El distrito Ocucaje cuenta con 17 instituciones educativas, las cuales solo imparten Educación Básica Regular (EBR). En tanto que el distrito Santiago destaca por contar con instituciones de educación básica alternativa, superior tecnológica y técnico productivo. En la Tabla RE 4-13 se observa que, el número de docentes y alumnado con los que cuentan las IE del distrito Santiago supera ampliamente al distrito Ocucaje. Asimismo, la ratio escolar, muestra que en el distrito Santiago hay 31.9 estudiantes por cada docente, valor que triplica la ratio en el distrito Ocucaje, la cual es de 12.6.

Tabla RE 4-13: Número de instituciones educativas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago

| Nivel | Distrito Ocucaje | | | | Distrito Santiago | | | |
|---------------------------------------|------------------|------------|-----------|-------------|-------------------|--------------|------------|-------------|
| | Número de IE | Alumnos | Docentes | Ratio | Número de IE | Alumnos | Docentes | Ratio |
| Educación Básica Regular | 17 | 856 | 68 | 12.6 | 80 | 6,845 | 401 | 17.1 |
| Inicial | 9 | 241 | 13 | 18.5 | 54 | 1,741 | 79 | 22.0 |
| Primaria | 6 | 380 | 26 | 14.6 | 22 | 3,022 | 161 | 18.8 |
| Secundaria | 2 | 235 | 29 | 8.1 | 4 | 2,082 | 161 | 12.9 |
| Educación Básica Alternativa | -- | -- | -- | -- | 1 | 56 | 6 | 9.3 |
| Educación Superior Tecnológica | -- | -- | -- | -- | 1 | 457 | 167 | 2.7 |
| Educación Técnico Productiva | -- | -- | -- | -- | 1 | 11 | 4 | 2.8 |
| Total | 17 | 856 | 68 | 12.6 | 83 | 7,369 | 578 | 31.9 |

Fuente: MINEDU - ESCALE, 2018.

Vivienda

Respecto al material de construcción utilizado en las viviendas del distrito Ocucaje, según los datos presentados en la Tabla RE 4-14, cerca de la mitad de las viviendas (43.0 %) tienen paredes de quincha, característica que solo se presenta en el 11.4 % de las viviendas del distrito Santiago. En este último, la mayoría de las viviendas tiene paredes de ladrillo o bloque de cemento (72.5 %).

Tabla RE 4-14: Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago

| Material predominante en las paredes | Distrito Ocucaje | | Distrito Santiago | |
|--------------------------------------|------------------|------|-------------------|------|
| | N | % | N | % |
| Ladrillo o bloque de cemento | 544 | 36.6 | 5,448 | 72.5 |
| Piedra o sillar con cal o cemento | 3 | 0.2 | 10 | 0.1 |
| Adobe | 209 | 14.1 | 990 | 13.2 |
| Tapia | 1 | 0.1 | 6 | 0.1 |
| Quincha (caña con barro) | 639 | 43.0 | 853 | 11.4 |

| Material predominante en las paredes | Distrito Ocucaje | | Distrito Santiago | |
|--------------------------------------|------------------|--------------|-------------------|--------------|
| | N | % | N | % |
| Piedra con barro | 6 | 0.4 | 7 | 0.1 |
| Madera (pona. tornillo etc.) | 31 | 2.0 | 85 | 1.1 |
| Triplay / calamina / estera | 53 | 3.6 | 112 | 1.5 |
| Total | 1,486 | 100.0 | 7,511 | 100.0 |

Fuente: INEI, 2017.

De acuerdo a la información consignada en la Tabla RE 4-15, el concreto armado es el material de construcción más utilizado en los techos de las viviendas del distrito Santiago (56.6 %), mientras que en el distrito Ocucaje, esta es una característica que alcanza a alrededor de la cuarta parte de las viviendas (25.6 %). Por otro lado, la caña también es un material presente en las viviendas ambos distritos, no obstante, su frecuencia es mayor en Ocucaje 64.2 %.

Tabla RE 4-15: Material de construcción predominante en los techos de las viviendas ubicadas en los distritos Ocucaje y Santiago

| Material predominante en los techos | Distrito Ocucaje | | Distrito Santiago | |
|--|------------------|--------------|-------------------|--------------|
| | N | % | N | % |
| Concreto armado | 380 | 25.6 | 4,252 | 56.6 |
| Madera | 35 | 2.4 | 65 | 0.9 |
| Tejas | 9 | 0.6 | 77 | 1.0 |
| Planchas de calamina. fibra de cemento o similares | 20 | 1.3 | 95 | 1.3 |
| Caña o estera con torta de barro o cemento | 954 | 64.2 | 2,845 | 37.9 |
| Triplay / estera / carrizo | 84 | 5.6 | 164 | 2.1 |
| Paja. hoja de palmera y similares | 4 | 0.3 | 13 | 0.2 |
| Total | 1,486 | 100.0 | 7,511 | 100.0 |

Fuente: INEI, 2017.

4.3.2.2 Aspectos económicos

4.3.2.2.1 Características económicas de la población

Población en edad de trabajar (PET)

La población en edad de trabajar (PET) está conformada por el sector de la población que se encuentra apta para ejercer funciones productivas. En el Perú dicha población comprende a las personas de 14 años a más, sin existir un límite de edad (INEI, 2015).

En conjunto, la PET de los distritos Ocucaje y Santiago asciende a 23,607 habitantes, de los cuales el 51.0 % son mujeres. El distrito que cuenta con una mayor proporción de PET es Santiago (20,312 habitantes de este distrito forman parte de la PET). La Tabla RE 4-16 muestra la distribución de la PET de los distritos Ocucaje y Santiago, según sexo.

Tabla RE 4-16: Distribución de la población en edad de trabajar de los distritos Ocucaje y Santiago, según sexo

| Distrito | Hombre | | Mujer | | Total | |
|----------|--------|------|--------|------|--------|-------|
| | N | % | N | % | N | % |
| Ocucaje | 1,646 | 49.9 | 1,649 | 50.1 | 3,295 | 100.0 |
| Santiago | 9,929 | 48.9 | 10,383 | 51.1 | 20,312 | 100.0 |
| Total | 11,575 | 49.0 | 12,032 | 51.0 | 23,607 | 100.0 |

Fuente: Censo. INEI, 2017.

Población económicamente activa (PEA)

La PET se divide en población económicamente activa (PEA) y población económicamente inactiva (No PEA). La PEA comprende al sector de la PET que oferta su mano de obra para producir bienes y servicios. Son consideradas PEA aquellas personas que durante el periodo de referencia están trabajando (PEA ocupada) o aquellos que se encuentran en la búsqueda activa de un trabajo (PEA desocupada) (INEI, 2015).

El distrito que cuenta con una mayor proporción de PEA es Santiago. Al respecto, el 63.0 % de la PET de este distrito forma parte de la PEA. De este porcentaje, el 97.0 % corresponde a la PEA ocupada, mientras que el 3.0 % restante se encuentra en la búsqueda activa de un trabajo (PEA desocupada).

En Ocucaje la PEA asciende al 57.7 % de la PET, mientras que la PEA ocupada representa el 96.0 % de la PEA.

La Tabla RE 4-17 muestra la distribución de la PEA de los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET.

Tabla RE 4-17: Distribución de la PEA en los distritos Ocucaje y Santiago, y su relación con la PET

| Distrito | Proporción en relación a la PET | | PEA | |
|----------|---------------------------------|------------|-----------------|--------------------|
| | PEA (%) | No PEA (%) | PEA Ocupada (%) | PEA desocupada (%) |
| Ocucaje | 57.7 | 42.3 | 96.0 | 4.0 |
| Santiago | 63.0 | 37 | 97.0 | 3.0 |

Fuente: Censo. INEI, 2017.

4.3.2.2.2 Principales actividades económicas

Según se indica en acápite anteriores, las principales actividades económicas desarrolladas en los distritos Ocucaje y Santiago corresponden al sector agropecuario. En ese sentido, la agricultura se ha constituido como la actividad económica más importante. Complementariamente, un sector de la población se dedica a la actividad pecuaria y a la crianza de animales menores, no obstante, su producción es destinada principalmente al autoconsumo.

Es importante agregar que, en los últimos años, la pesca y, principalmente, la recolección de sargazo (algas), han tenido un desarrollo significativo. Estas actividades se llevan a cabo principalmente en las playas ubicadas en el distrito Ocucaje.

Agricultura

La actividad económica más importante de los distritos Ocucaje y Santiago es la agricultura. Las cifras del último Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO 2012) muestran que la superficie destinada a la producción agrícola en este distrito es de aproximadamente 8,268.12 ha, poco más de la quinta parte de la superficie agrícola identificada en Santiago (40,768.81 ha).

La Tabla RE 4-18 muestra la superficie agrícola de los distritos Ocucaje y Santiago, así como su relación con la superficie agropecuaria.

Tabla RE 4-18: Superficie agropecuaria destinada a la producción agrícola en los distritos Ocucaje y Santiago

| Distrito | Superficie agrícola | | Superficie agropecuaria | |
|--------------|---------------------|-------------|-------------------------|--------------|
| | ha | % | ha | % |
| Ocucaje | 8,268.12 | 93.6 | 8,835.7 | 17.7 |
| Santiago | 40,768.81 | 98.9 | 41,209.1 | 82.3 |
| Total | 49,036.93 | 98.0 | 50,044.8 | 100.0 |

Fuente: CENAGRO. INEI, 2012.

El principal producto desarrollado por la agricultura de exportación en estos distritos es el espárrago. Según el PDC de la Municipalidad Distrital de Santiago, este cultivo generó un aporte al valor de la producción agrícola del distrito de aproximadamente S/ 91,588,000.59 en la cosecha de 2009, y S/ 153,895,000.07 en la cosecha de 2014. Otros cultivos de exportación identificados son: la vid, tuna, pino, palto, pecano, etc.

Para los pequeños productores rurales, la agricultura se ha constituido como la principal fuente de ingresos. Entre los productos más importantes destacan el pallar (de tres y seis meses), el zapallo y maíz, que son destinados principalmente al comercio. Complementariamente, algunas familias se dedican a la producción de, zapallito italiano, algodón y algunos árboles frutales (pecano, mango, higo, pacay, entre otros).

Ganadería

La actividad pecuaria está destinada principalmente al autoconsumo. Son muy pocos los productores que crían ganado o se dedican a elaborar productos y subproductos para comercializarlos. De ser este el caso, la venta suele realizarse entre conocidos y ha pedido.

En los distritos Ocucaje y Santiago predominan los animales menores (aves de corral y mamíferos) que en conjunto representan el 58.6 % de las especies identificadas. Según Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO 2012), en el distrito Ocucaje predominan los burros burras y mulas (401 cabezas). A diferencia de Santiago, donde la especie predominante son los cuyes (1,263 cabezas).

Pesca y recolección de algas marinas

La pesca y la recolección de algas marinas son actividades realizadas en el litoral del distrito Ocucaje. Principalmente en las playas Media Luna, Rancho Vera, El Faro y Punta Lomitas. Es importante indicar que las asociaciones de pesca y recolección de algas están conformadas en su mayoría por personas que residen en Ica.



Estas actividades son llevadas a cabo por organizaciones pesqueras artesanales y por pescadores independientes. Estos últimos se dedican exclusivamente a la pesca. Entre las organizaciones pesqueras identificadas en dichas playas se encuentran: la Asociación de Pescadores, Extractores, Recolectores y Cultivadores de Productos Hidrobiológicos y Algas Marinas Santa María del Faro; la Asociación de Pescadores El Buen Pescador de Punta Lomitas - El Faro; la Asociación Ruth Marleni Luz de Esperanza Faro Viejo y Hoyerós; la Asociación de Pescadores Virgen de la Medalla Milagrosa de Comatrana – Ica; la Asociación de Pescadores de Comatrana; la Comunidad Marítima de Pescadores Artesanales de Rivera San Pedro de Las Yervas – Comapar; y la Asociación de Pescadores Artesanales, Extractores y Recolectores de Productos Hidrobiológicos y Algas Marinas Sarpes de Punta Lomitas. Esta última desarrolla sus actividades en la Playa Punta Lomitas, ubicada a 6.8 km del Proyecto.

Existen dos formas en las que estas asociaciones suelen organizarse. La mayoría de ellas, conformadas en promedio por 20 asociados, suelen trabajar por grupos que rotan cada 15 días. La ganancia obtenida por cada grupo es repartida equitativamente. No obstante, en la Asociación Sarpes de Punta Lomitas la forma de trabajo es diferente. Cada asociado trabaja de forma independiente, y no existe un sistema de rotación por grupos.

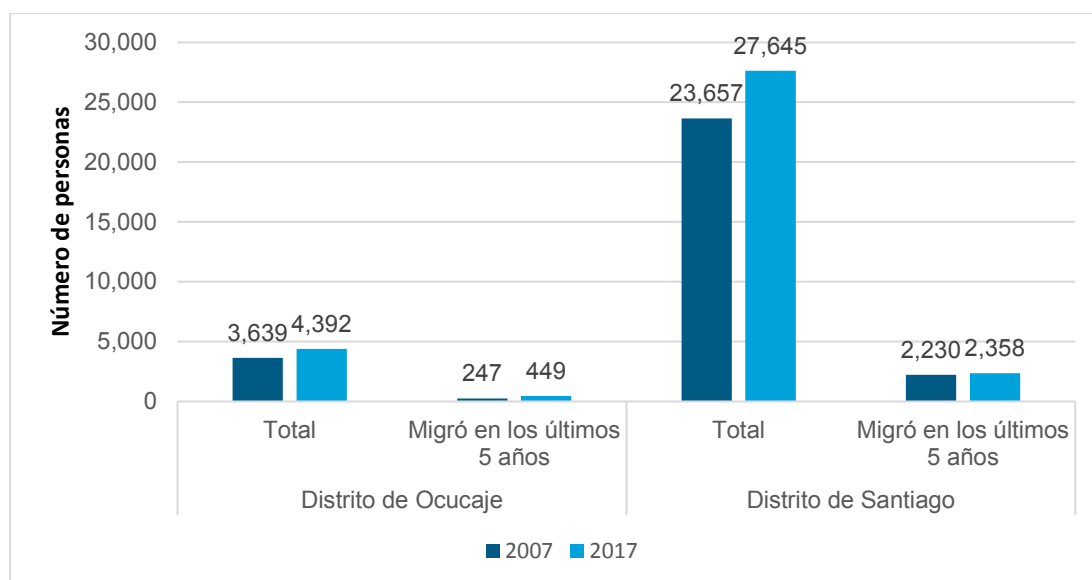
La colecta de algas se lleva a cabo principalmente en épocas de marea alta, y se encuentra a cargo de las organizaciones pesqueras artesanales. Los meses de mayor producción corresponden al periodo noviembre – abril. La venta de este producto se realiza a través de intermediarios quienes llegan a las playas a recoger las algas secas para posteriormente venderlas a las empresas chinas ubicadas en Nasca, las cuales se encargan de moler las algas.

4.3.3 Aspecto cultural

Migraciones

La migración refiere al flujo de personas que ingresan y se retiran de una determinada ciudad, región o país. Según señala el Gráfico RE 4-7, en el año 2007, el distrito Ocucaje contaba con 3,639 habitantes, de los cuales, 247 personas habían migrado a la zona en los últimos cinco años previos al censo, lo que equivale al 6.8 % de la población en ese momento. Una década después, la proporción de dicho indicador asciende al 10.2 % de la población total (4,392 habitantes). Esto implica que en el último periodo intercensal 2007 - 2017, la población migrante es más significativa.

En tanto que, en el distrito Santiago, la proporción de personas que no ha vivido en los cinco años previos a ambos censos ha disminuido ligeramente. En el año 2007, el 9.4 % de la población total (23,657 habitantes) afirmaba no ser de la localidad y haberse mudado recientemente, a diferencia del año 2017, en el cual, el porcentaje de personas que afirmaba ser procedente de otras zonas y haberse mudado a la localidad en el último lustro se redujo al 8.5 % de la población.



Fuente: INEI, 2007; 2017.

Gráfico RE 4-7: Inmigración en los distritos Ocucaje y Santiago

Adopción de nuevas tecnologías

La adopción de nuevas tecnologías contribuye a la transformación de los aspectos culturales de una determinada localidad. En ese sentido, la introducción de equipos y/o artefactos, a los hogares de los distritos Ocucaje y Santiago, muchas veces facilita el estilo de vida de la población, así como la comunicación. Destaca el incremento del uso de la computadora en los hogares del distrito Santiago. Esto debido a que, en el año 2007, la proporción de familias que hacían uso de este equipo ascendía a 5.5 %, cifra que se elevó a 25.1 % en el año 2017.

Algunos artefactos tales como el equipo de sonido, la refrigeradora, la computadora, entre otros han ingresado a los hogares para reducir el tiempo invertido en el cuidado del hogar.

Tal como se observa en la Tabla RE 4-19, en el año 2007, del total de 950 hogares en el distrito Ocucaje, el 61.1 % contaba con un televisor a color. La proporción de hogares con este equipo ha variado ligeramente (62.6 %) para el año 2017. En tanto que, en el distrito Santiago, se ha visto un incremento notorio. Para el año 2017, el 85.2 % de los 6,731 hogares cuenta con este equipo, cifra que excede en 8.4 puntos porcentuales la proporción alcanzada (74.8 %) en el año 2007.

Tabla RE 4-19: Equipos y/o artefactos presentes en los hogares de los distritos Ocucaje y Santiago

| Equipo / Artefacto ^a | Distrito Ocucaje | | | | Distrito Santiago | | | |
|---------------------------------|------------------|------|------|------|-------------------|------|-------|------|
| | 2007 | | 2017 | | 2007 | | 2017 | |
| | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Televisor a color | 580 | 61.1 | 951 | 62.6 | 4,537 | 74.8 | 6,731 | 85.2 |
| Equipo de sonido | 202 | 21.3 | 447 | 29.4 | 1,642 | 27.1 | 3,137 | 39.6 |
| Refrigeradora | 312 | 32.8 | 603 | 39.7 | 2,013 | 33.2 | 4,328 | 54.8 |
| Computadora | 19 | 2.0 | 149 | 9.8 | 334 | 5.5 | 1,983 | 25.1 |
| Lavadora | 15 | 1.6 | 92 | 6.1 | 170 | 2.8 | 1,091 | 13.8 |

^a Respuesta múltiple.

Fuente: INEI, 2007; 2017.

Cambios en las actividades productivas

De acuerdo a CENAGRO (INEI 2012), los principales insumos agrícolas en las unidades agropecuarias de los distritos Ocucaje y Santiago son fertilizantes y abono orgánico. No obstante, es relevante mencionar el incremento del uso de herbicidas tanto en el distrito Ocucaje como en el distrito Santiago.

El medio de transporte para acceder a los fundos ha variado. En la actualidad, se está dando el uso de motos y autos para trasladarse hasta las cosechas. Esto permite a los trabajadores reducir tiempos de viaje y ya no pernoctar en los fundos.

Algunos cambios en la actividad pecuaria refieren a la introducción de prácticas de mejoramiento genético en el ganado. Esto se refleja en el Censo Nacional Agropecuario (INEI 2012), el cual señala que, del total de unidades agropecuarias, en el distrito Ocucaje, más de la mitad (51.3 %) hace uso de alguna práctica de mejoramiento genético como inseminación artificial o uso de sementales de raza para el mejoramiento del ganado; en tanto que, en el distrito Santiago, la inseminación artificial se practica en poco más de la tercera parte (37.8 %) de las unidades agropecuarias.

En la pesca artesanal, la indumentaria, así como las herramientas para la extracción de peces y colecta de algas no ha variado en las últimas décadas. No obstante, la abundancia de peces en las playas del distrito Ocucaje ha disminuido, por lo que los pescadores empezaron a dedicarse a la colecta de algas.

Cambios culturales con efectos en sus estrategias adaptativas

La fundación de los distritos Ocucaje y Santiago se remonta al proceso de la Reforma Agraria, iniciado en 1969 por el gobierno militar de Juan Velasco Alvarado. Poco después de la expropiación de haciendas y fundos, el Estado entregó las tierras a los trabajadores quienes se organizaron en diferentes asociaciones, destacando en Ica, las cooperativas agrarias.

Las cooperativas agrarias y sus integrantes empezaron a dividir los terrenos productivos en parcelas. Estas fueron asignadas a personas y sus respectivas familias para tener un espacio donde cosechar sus cultivos. Es así que, con el paso de los años, los caseríos se fueron formando, denominándolos con los apellidos de los primeros pobladores de la zona, dando inicio a un proceso de solicitud para la titulación de las viviendas que pudiera facilitar el acceso a servicios básicos en las localidades.

Debido a que la población que reside actualmente, tanto en el distrito Ocucaje como en el distrito Santiago, es descendiente de los primeros pobladores de la zona, no se han dado cambios culturales drásticos que fueren la adaptabilidad de las personas a estas nuevas situaciones. Sin embargo, se puede mencionar que, inicialmente la población de los distritos Ocucaje y Callango profesaba, en su mayoría, la religión católica. Por lo que las actividades que se realizaban estaban vinculadas a festividades religiosas del calendario cristiano católico.

En los últimos años, algunos pobladores se han ido convirtiendo al protestantismo evangélico, dejando de lado algunas tradiciones y bailes que se tenían, como por ejemplo el Baile de los Negritos, celebrado el 24 de diciembre en la víspera de navidad, y que constituía una tradición importante en la zona.

4.3.4 Tendencias del desarrollo

Los proyectos públicos y privados planificados y/o en ejecución permiten conocer las proyecciones y tendencias de mejora para la localidad, así como identificar aspectos importantes que contribuyan a la gestión social del Proyecto.

El Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Ica al 2021, en su Eje Estratégico de Sostenibilidad, establece como uno de sus objetivos generales el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales promoviendo el uso sostenible del espacio natural para actividades económicas de turismo, recreación y desarrollo cultural.

Por ello, se cuenta con dos proyectos previstos para el distrito Ocucaje. El primero, refiere a la puesta en valor de los restos arqueológicos del mencionado distrito como parte de los recursos naturales del Valle de Ica, y hacerlos factibles de ser utilizados en actividades de turismo, recreación, y desarrollo cultural. Asimismo, el segundo proyecto consiste en el mejoramiento de la accesibilidad a las playas de Ocucaje, que forma parte del programa para la incorporación de las playas del litoral de Ica como recurso turístico¹⁰.

De otro lado, el alcalde del distrito Ocucaje en el periodo 2015 – 2018, priorizó la ejecución de programas en el ámbito educativo y de salud. Algunos proyectos ejecutados fueron la gratuidad en la oferta de diplomados y maestrías a docentes de las diversas instituciones educativas del distrito. Asimismo, los programas de salud implementados en los años 2011 - 2018 habrían contribuido a la disminución de la anemia y tuberculosis en los jóvenes.

Otra organización que está implementando programas sociales en el distrito Ocucaje es la ONG Ayuda en Acción, la cual apoya en la capacitación de agricultores en temas relacionados a la mejora de cultivos y construcción de almacenes.

¹⁰ Disponible en:
http://www.muniica.gob.pe/transparencia/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20CONCERTADO%20DE%20LA%20PROVINCIA%20DE%20ICA%202011%20-%202021_002.pdf >, [Consulta: 9 ene 2019].

En cuanto al distrito Santiago, el Plan de Desarrollo Concertado¹¹ (PDC) tiene como objetivo principal el mejorar los servicios básicos, la salud y la educación a través de la dotación de agua, luz y desagüe a todas las viviendas del distrito, la implementación de bibliotecas escolares, y establecimientos de salud. Otro objetivo relevante para la municipalidad es el desarrollo de un sistema de prevención de la violencia, consumo de alcohol y otras adicciones. Entre las actividades previstas a ejecutarse se encuentran la implementación de programas culturales y programas de prevención que sensibilicen a la población.

Tomando en cuenta que un sistema de transporte público adecuado facilita el acceso a servicios sociales, educativos y de salud, la municipalidad de Santiago espera ampliar la red de caminos rurales e implementar normas para la sostenibilidad y mantenimiento de las redes viales.

Los entrevistados del distrito Santiago mencionan que, en los últimos años, se han ejecutado diversos proyectos a cargo de otras instituciones públicas y privadas, como por ejemplo la realizada por el Ministerio de Vivienda que implementó redes públicas de saneamiento básico y pistas vecinales en 15 caseríos del distrito. En tanto que, gracias a la Ley N° 29230, conocida como “Ley de Obras por Impuestos”, el Banco de Crédito del Perú (BCP) construyó la Institución Educativa Adela Lengua en el caserío La Venta.

4.3.5 Patrimonio cultural

Comprende la revisión de información arqueológica disponible como son los Certificados de inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) expedidos en favor de Engie para desarrollo del Proyecto, una opinión técnica emitida por la Dirección Desconcentrada de Cultura – Ica (DDC- Ica), y un informe de reconocimiento arqueológico; asimismo información de paisaje cultural emitida por el Ministerio de Cultura (MINCU). Un resumen del alcance de cada uno de ellos se presenta en la Tabla RE 4-17, mientras que su cobertura se presenta en el Mapa RE 4-12.

Tabla RE 4-20: CIRA, informe técnico y reconocimiento arqueológico

| Documento | Fecha | Área evaluada | Resultados / Conclusiones |
|---|--------------|--|--|
| Informe de reconocimiento arqueológico (WSP, 2018) | Febrero 2018 | Polígono 3: Área: 6,270 ha | El Polígono 3 ¹² presenta siete evidencias arqueológicas de las cuales seis se encuentran en el área de estudio, pero fuera del área de los componentes del Proyecto a excepción de un paraviento ^a con material asociado en superficie que se ubica en la cantera. Como se señala en el informe de reconocimiento arqueológico, el riesgo es bajo, considerando la cantidad de evidencias en superficie y que se encuentran en un solo sector del área que se puede excluir. Cabe resaltar que en la etapa de construcción se implementaran medidas según lo disponga el Ministerio de Cultura. |
| CIRA N° 023 2018/MC | 2018-04-12 | Área total: 3907.6044 ha Perímetro: 45512.399 m | No existen vestigios arqueológicos en superficie para el área del Proyecto eólico Punta Lomitas norte |
| CIRA N°024- 2018/MC | 2018-04-12 | Tramo 1: Longitud: 22,996.5483 m | No existen vestigios arqueológicos en superficie para el área de la Línea de transmisión 220 kV del Proyecto eólico punta |

¹¹ Municipalidad Distrital de Santiago, 2015. Plan de Desarrollo Concertado al 2015 - 2021

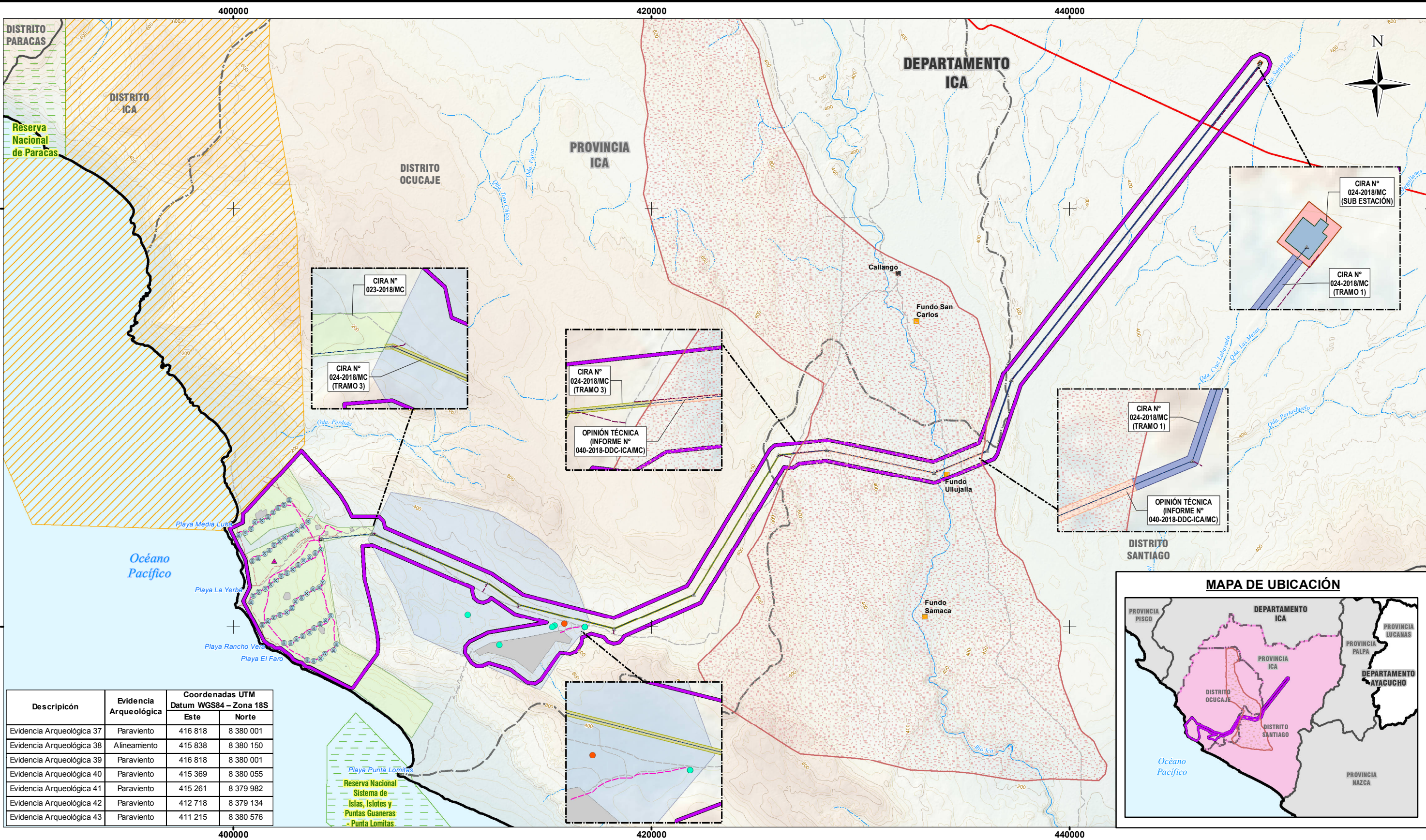
¹² Dentro del polígono 3 de ubican la cantera y algunos accesos propuesto del Proyecto.

| Documento | Fecha | Área evaluada | Resultados / Conclusiones |
|--|------------|---|--|
| | | Servidumbre: 50 m (25 m a cada lado del eje). > Tramo 3: Longitud 25,364.5900 m Servidumbre: 50 m (25 m a cada lado del eje). > SE Derivación: Área: 35,824.8579 m ² (3.5824 ha) Perímetro: 761.4700 m | lomas norte: Tramo 1, Tramo 3 y SE Derivación. |
| Informe N° 040-2018-YLCR-APAI-DDCICA/MC | 2018-04-10 | Tramo 2: 9212.4501 m Servidumbre: 50 m (25 m a cada lado del eje) | El Tramo 2 se enmarca sobre infraestructura preexistente por lo que deberá presentar un Plan de Monitoreo Arqueológico en la DDC-Ica, cuando el inicio de la ejecución física de la obra es inminente. No debiendo ser solicitada durante los estudios de pre-inversión a nivel de perfil ni durante la elaboración de los expedientes técnicos. |

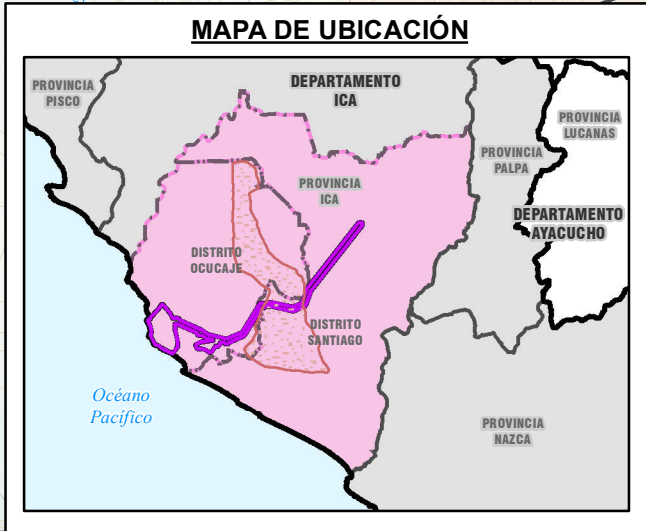
Notas: ^a Paraviento: Son construcciones de manufactura simple, con la finalidad de protegerse o refugiarse al pernoctar en la zona.

CIRA: Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos.

Elaboración: SNC-Lavalin, 2019.



| Descripción | Evidencia Arqueológica | Coordenadas UTM Datum WGS84 – Zona 18S | |
|---------------------------|------------------------|--|-----------|
| | | Este | Norte |
| Evidencia Arqueológica 37 | Paraviento | 416 818 | 8 380 001 |
| Evidencia Arqueológica 38 | Alineamiento | 415 838 | 8 380 150 |
| Evidencia Arqueológica 39 | Paraviento | 416 818 | 8 380 001 |
| Evidencia Arqueológica 40 | Paraviento | 415 369 | 8 380 055 |
| Evidencia Arqueológica 41 | Paraviento | 415 261 | 8 379 982 |
| Evidencia Arqueológica 42 | Paraviento | 412 718 | 8 379 134 |
| Evidencia Arqueológica 43 | Paraviento | 411 215 | 8 380 576 |



SIMBOLOGÍA

- CASERIO
- FUNDO AGRÍCOLA
- VÍA ASFALTADA
- TROCHA CARROZABLE
- RÍO
- QUEBRADA
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- ANP ADMINISTRACIÓN NACIONAL
- ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- ACCESO EXISTENTE
- CAMINOS DE ACCESO INTERNOS
- CAMINOS DE ACCESO INTERTORRES
- VÉRTICES DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- AEROGENERADORES
- ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- COMPONENTES
- FACILIDADES TEMPORALES

LEYENDA

- ÁREA DE ESTUDIO
- CIRA N° 023-2018/MC
- CIRA N° 024-2018/MC (SUB ESTACIÓN)
- CIRA N° 024-2018/MC (TRAMO 1)
- CIRA N° 024-2018/MC (TRAMO 3)
- OPINIÓN TÉCNICA (INFORME N° 040-2018-DDC-ICA/MC)
- ZONA DE PROTECCIÓN PALEONTOLÓGICA Y ARQUEOLÓGICA DE OCUCAJE
- ÁREA DE RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO (POLÍGONO 3)
- EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS
 - PARAVIENTO
 - ALINEAMIENTO

Leandro J. Díaz
Lic. Gabriela Fernández-Díaz López
C.E.P. 1930

ESCALA 1:175,000
0 1,000 2,000 4,000 6,000 8,000 m

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100,000: IGN. Actualización Imagen Satelital (2015).
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Red Vial: MTC (2013).
- Información de Instalaciones: ENGIE Energía Perú S.A. (2019)
- Información Temática: SNC-Lavalin (2019)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 18S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

ENGIE

CLIENTE :
ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO :
EIA-SD PARQUE EÓLICO PUNTA LOMITAS Y SU INTERCONEXIÓN AL SEIN

ÁREAS CON CIRA, OPINIÓN TÉCNICA Y RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO

SNC LAVALIN

| | | | |
|---------------------|--------|-----------|---------|
| CÓDIGO DE PROYECTO: | 15571 | REVISIÓN: | REV. 0 |
| GIS | L.R.A. | MAY. 2019 | N° |
| RESPONSABLE | F.P.G. | MAY. 2019 | RE 4-12 |
| APROBACIÓN | L.S.Z. | MAY. 2019 | |

5.0 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

5.1 Metodología de evaluación de impactos

La metodología utilizada para la identificación de impactos ambientales corresponde a una adaptación de la matriz de Leopold (Leopold, 1971; Coria, 2008), cuyo esquema presenta la relación causa-efecto entre las actividades del Proyecto y los componentes ambientales y sociales que potencialmente podrían verse afectados.

Para evaluar y valorizar los impactos, se eligió el método de ponderación propuesto por Conesa (2010), y se determinó el grado de importancia de los impactos socioambientales.

En resumen, el procedimiento seguido para analizar la identificación y evaluación de los impactos consiste en las siguientes etapas:

- › Identificación de actividades del Proyecto y los componentes socioambientales interactuantes;
- › Identificación de impactos ambientales y sociales potenciales mediante la matriz causa-efecto (Leopold, 1971; Coria, 2008); y
- › Caracterización y evaluación de los impactos socioambientales identificados (Conesa, 2010).

5.1.1 Identificación de actividades del Proyecto y componentes socioambientales

El primer paso de esta etapa consiste en definir las actividades del Proyecto que podrían generar impactos en los componentes socioambientales, considerando las distintas etapas de desarrollo del Proyecto, ya que los impactos varían dependiendo de las actividades que se realicen en cada etapa del mismo.

Se consideraron las siguientes etapas de desarrollo del Proyecto:

- › Etapa de construcción;
- › Etapa de operación; y
- › Etapa de abandono.

Las actividades contempladas en el Proyecto y que podrían generar potenciales impactos durante las etapas de construcción, operación y abandono, se presentan en la Tabla RE 5-2.

5.1.2 Identificación de impactos potenciales ambientales y sociales

Para la identificación de impactos, se aplica una adaptación de la metodología de matrices de interacción de Leopold (Leopold, 1971). Este método consiste en una matriz simple de doble entrada, en la cual se evalúa la potencial interacción entre los componentes ambientales y sociales (columnas) y los aspectos ambientales y sociales (filas). Cuando se reconoce una interacción, ésta corresponde a un determinado impacto y se señala mediante un código específico.

De esta manera, se analiza la interacción entre las actividades y los componentes socioambientales vinculados a las actividades del Proyecto, con el objetivo de evidenciar si es que alguna de ellas podría generar más de un impacto socioambiental. En la Tabla RE 5-2 se presentan los componentes socioambientales evaluados.

5.1.3 Identificación de impactos potenciales

Luego de las etapas descritas, se elabora una matriz de interacción que permite identificar los impactos potenciales.

Para el EIA-sd se considera como impactos, al producto de una interacción entre una actividad prevista en el Proyecto y los componentes socioambientales que podrían presentar un potencial cambio o efecto.

En la Tabla RE 5-1 se presenta el consolidado de impactos identificados, a los cuales se les asigna un código de identificación de impactos.

Tabla RE 5-1: Impactos potenciales identificados en el Proyecto

| Componente | | Impacto potencial y/o riesgos | Código |
|-----------------|----------------------|---|--------|
| Medio físico | Aire | Incremento de material particulado | CA-1 |
| | | Incremento de gases de combustión | CA-2 |
| | | Incremento de radiaciones no ionizantes | CA-3 |
| | Ruido | Incremento de niveles sonoros | RU-1 |
| | Suelo | Pérdida de suelo | SU-1 |
| | | Alteración de la capacidad de uso mayor | SU-2 |
| | | Riesgo de alteración de la calidad de suelos | RI-1 |
| | Geomorfología | Modificación de la geomorfología | GE-1 |
| | Paisaje | Alteración del paisaje | PA-1 |
| | | Intrusión lumínica | PA-2 |
| Medio biológico | Flora | Reducción de cobertura vegetal | FL-1 |
| | Fauna terrestre | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | FA-1 |
| | Fauna aérea | Alteración de los patrones de distribución de fauna aérea | FA-2 |
| Medio social | Dinámica poblacional | Perturbación a centros poblados | SO-1 |
| | | Incremento de expectativas | SO-2 |
| | Economía | Incremento de oportunidades de empleo local | SO-3 |
| | Patrimonio cultural | Alteración del patrimonio cultural | SO-4 |

Fuente: SNC-Lavalin, 2019.

En la Tabla RE 5-2 se presenta la matriz de identificación de impactos potenciales del Proyecto.



Tabla RE 5-2: Identificación de impactos potenciales

| Etapa | Componente | Actividades | Componentes | | | | | | | | | |
|--------------|---------------|------------------------|---|--------------|-------|---------------|---------|-----------|-------|----------------------|----------------|---------------------|
| | | | Físico | | | | | Biológico | | Social | | |
| | | | Aire | Ruido | Suelo | Geomorfología | Paisaje | Flora | Fauna | Dinámica poblacional | Economía | Patrimonio cultural |
| Construcción | Parque eólico | Aerogeneradores | Transporte de materiales, equipos e insumos | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | FA-1 | SOC-1 SOC-3 | |
| | | | | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | GE-1 | FL-1 | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | | Voladura | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | | | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | | Canalizaciones eléctricas | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | | | | | SOC-3 | |
| | | | Cimentaciones de aerogeneradores | CA-1 CA-2 | RU-1 | RI-1 | | | | | SOC-3 | |
| | | | Montaje de aerogeneradores | | RU-1 | | | | | | SOC-3 | |
| | | Accesos internos | Transporte de materiales, equipos e insumos | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | FA-1 SOC-1 | SOC-2 SOC-3 | |
| | | | | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | GE-1 | FL-1 | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | Estación meteorológica | Uso de accesos | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-2 RI-1 | | | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | | Transporte de materiales y equipos | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | FA-1 | | SOC-2 SOC-3 | |
| | | | Movimiento de tierras y compactación | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | GE-1 | FL-1 | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | | Instalación de equipos meteorológicos | | RU-1 | | | | | | SOC-3 | |



| Etapa | Componente | Actividades | Componentes | | | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|--|--------------|-------|--------------|---------------|---------|-----------|-------|----------------------|----------------|---------------------|
| | | | Físico | | | | | Biológico | | Social | | |
| | | | Aire | Ruido | Suelo | Geomorfología | Paisaje | Flora | Fauna | Dinámica poblacional | Economía | Patrimonio cultural |
| Interconexión al SEIN | Subestaciones | Transporte de materiales, equipos e insumos | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | FA-1 | SOC-1 | SOC-2 SOC-3 | |
| | | Movimiento de tierras y compactación | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | GE-1 | | FL-1 | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | Instalación de subestaciones eléctricas y edificio de control | | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | | Conexiones y pruebas de energización | CA-3 | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | Línea de transmisión | Transporte de materiales, equipos e insumos | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | FA-1 | SOC-1 | SOC-2 SOC-3 | |
| | | Movimiento de tierras y compactación | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | GE-1 | | FL-1 | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | Construcción de líneas de transmisión | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | | | | FA-1 | | SOC-3 SOC-4 | |
| | Acceso a torres de derivación | Transporte de materiales y equipos | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | FA-1 | SOC-1 | SOC-2 SOC-3 | |
| | | Apertura de accesos | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | GE-1 | | FL-1 | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | Uso de accesos a torres de transmisión | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-2 RI-1 | | | | FA-1 | | SOC-3 | |
| Componentes auxiliares | Planta de concreto y chancado | Movimiento de tierras y habilitación de facilidades | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | GE-1 | | FL-1 | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | Chancado y preparación de concreto | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-2 RI-1 | | | | | | SOC-3 | |
| | | Desinstalación de facilidades y rehabilitación de área intervenida | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | | | | | | SOC-3 | |



| Etapa | Componente | Actividades | Componentes | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|--|--------------|-------|--------------|---------------|--------------|-----------|-------|----------------------|----------------|---------------------|
| | | | Físico | | | | | Biológico | | Social | | |
| | | | Aire | Ruido | Suelo | Geomorfología | Paisaje | Flora | Fauna | Dinámica poblacional | Economía | Patrimonio cultural |
| Operación | Parque eólico | Depósito de material excedente | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 SU-2 | GE-1 | | FL-1 | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | Campamento | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | GE-1 | | FL-1 | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | | | RU-1 | SU-2 | | | | | SOC-1 | SOC-2 SOC-3 | |
| | | | | | RI-1 | | | | | | | |
| | | Desinstalación de facilidades y rehabilitación de área intervenida | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | | | | | | SOC-3 | |
| | | Movimiento de tierras y habilitación de facilidades | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | GE-1 | | FL-1 | FA-1 | | SOC-2 SOC-3 | |
| | | Uso de oficinas de administración, talleres y almacenes | | RU-1 | SU-2 | | | | | | | |
| | | Desinstalación de facilidades y rehabilitación de área intervenida | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | | | | | | SOC-3 | |
| | | Movimiento de tierras y habilitación de facilidades | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | GE-1 | | FL-1 | FA-1 | | SOC-2 SOC-3 | |
| | | Uso de polvorines | | RU-1 | SU-2 | | | | | | | |
| | | Desinstalación de facilidades y rehabilitación de área intervenida | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | | | | | | SOC-3 | |
| | | Cantera | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 | GE-1 | | FL-1 | FA-1 | | SOC-2 SOC-3 | |
| Operación | Parque eólico | Aerogeneradores | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-1 SU-2 | GE-1 | | FL-1 | FA-1 | | SOC-3 | |
| | | Funcionamiento de aerogeneradores | CA-1 | RU-1 | SU-2 | | PA-1 PA-2 | | FA-2 | | SOC-2 | |



| Etapa | Componente | Actividades | Componentes | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|--|--------------|-------|-------|---------------|---------|-----------|-------|----------------------|----------|---------------------|
| | | | Físico | | | | | Biológico | | | Social | |
| | | | Aire | Ruido | Suelo | Geomorfología | Paisaje | Flora | Fauna | Dinámica poblacional | Economía | Patrimonio cultural |
| Interconexión al SEIN | Accesos internos | Mantenimiento | | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | | Uso de accesos | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-2 | | | | FA-1 | | | |
| | | Mantenimiento | | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | Estación meteorológica | Funcionamiento de estación meteorológica | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-2 | | | | | | | |
| | | Mantenimiento | | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | Subestaciones | Funcionamiento de subestaciones | CA-3 | RU-1 | SU-2 | | PA-1 | | | | | |
| | | Mantenimiento | | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | Línea de transmisión | Funcionamiento de línea de transmisión | CA-3 | RU-1 | SU-2 | | PA-1 | | | | | |
| | | Mantenimiento | | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | Acceso a torres de derivación | Uso de accesos | CA-1 CA-2 | RU-1 | SU-2 | | | | FA-1 | | | |
| Abandono | Parque eólico | Mantenimiento | | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | | Desmontaje de aerogeneradores | | RU-1 | RI-1 | | | | | | SOC-3 | |
| | | Remoción de cimentaciones | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |



| Etapa | Componente | Actividades | Componentes | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|--|--------------|-------|-------|---------------|---------|-----------|-------|----------------------|----------|---------------------|
| | | | Físico | | | | | Biológico | | Social | | |
| | | | Aire | Ruido | Suelo | Geomorfología | Paisaje | Flora | Fauna | Dinámica poblacional | Economía | Patrimonio cultural |
| | | Reconformación del terreno | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | | Accesos internos | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | | Estación meteorológica | | RU-1 | RI-1 | | | | | | SOC-3 | |
| | | Reconformación del terreno | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | | Desinstalación de subestaciones | | RU-1 | RI-1 | | | | | | SOC-3 | |
| Interconexión al SEIN | Subestaciones | Reconformación del terreno | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | | Desinstalación de línea de transmisión | | RU-1 | RI-1 | | | | | | SOC-3 | |
| | Línea de transmisión | Reconformación del terreno | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | | Reconformación del terreno | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | Acceso a torres de derivación | Reconformación del terreno | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |
| | | Reconformación del terreno | CA-1 CA-2 | RU-1 | | | | | | | SOC-3 | |

Fuente: SNC-Lavalin, 2019.

5.1.4 Descripción y evaluación de impactos ambientales y sociales

La evaluación se realiza por impacto identificado para cada componente socioambiental, a través de su identificación en una matriz. Luego, para evaluar los impactos se utiliza un sistema de calificación que permite obtener una valorización numérica a través de una serie de criterios establecidos. En el caso de la presente evaluación, se utilizan los 11 criterios establecidos por Conesa (2010), los cuales se describen a continuación:

› **Naturaleza (N)**

Hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones sobre los componentes socioambientales.

› **Intensidad (IN) o grado de perturbación**

Se refiere al grado de cambio o perturbación de un componente ambiental y se clasifica como baja, media, alta, muy alta o total. La categorización de la magnitud del impacto se basa en una serie de criterios, los cuales han sido específicamente desarrollados para el Proyecto y se describen en la Tabla RE 5-3.

› **Extensión (EX)**

Es el atributo que refleja la fracción del medio afectado por la acción del Proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, en el entorno del componente del Proyecto, se considerará que el impacto tiene carácter puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, podría considerarse extenso (4).

› **Momento (MO)**

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

› **Persistencia o duración (PE)**

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el componente socioambiental retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.

› **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del componente socioambiental afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre el componente.

› Sinergia (SI)

Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que habría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

› Acumulación (AC)

Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

› Efecto (EF)

Se refiere a la relación causa-efecto, o a la forma de manifestación del efecto sobre un componente socioambiental, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. Se dice que los impactos son indirectos cuando son producidos por un impacto anterior, que este caso actúa como agente causal. El impacto anterior puede ser directo o indirecto, en cualquier caso, es desencadenante de otros impactos.

› Periodicidad (PR)

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo) o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular (intermitente), o irregular o esporádica en el tiempo. Se considera que la periodicidad discontinua es periódica, cíclica o intermitente, cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad.

› Recuperabilidad (MC)

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



Tabla RE 5-3: Criterios para determinar la intensidad de los impactos ambientales potenciales

| Componente ambiental | Valores de niveles de intensidad | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | Baja (1) | Media (2) | Alta (4) | Muy alta (8) | Total (12*) |
| Geomorfología Suelos ^a | Efectos no son perceptibles Cambios <30 % | Cambios afectan entre 31 % y 60 % de la superficie original | Cambios afectan entre 61 % y 90 % de la superficie original | Cambios afectan entre 91 % y 95 % de la superficie original | Cambios afectan entre 96 % y 100 % de la superficie original |
| Aire ^b | La concentración modelada es menor o igual (≤) al 10 % del ECA | La concentración modelada es mayor (>) al 10 % del ECA y menor o igual (≤) al 50 % del ECA | La concentración modelada es mayor (>) al 50 % del ECA y menor o igual (≤) al 75 % del ECA | La concentración modelada es mayor (>) al 75 % del ECA y menor o igual (≤) al 100 % del ECA | La concentración modelada es mayor (>) al 100 % del ECA |
| Ruido ^c | Incremento de niveles de ruido es < 3 dBA | Incremento de niveles de ruido está entre 3 dBA y 6 dBA | Incremento de niveles de ruido está entre 6 dBA y 9 dBA | Incremento de niveles de ruido está entre 9 dBA y 12 dBA | Incremento de niveles de ruido es > 12 dBA |
| Paisaje (luminancia) | 1 - 10,000 Lux. Típico día nublado o al mediodía | < 20,000 Lux. Sombra iluminada por un cielo completamente azul, al mediodía | < 110,000 Lux. Luz diurna brillante | < 120,000 Lux. Luz diurna más brillante | > 120,000 Lux |
| Flora y fauna terrestre ^{d,e} | Se modifica < 30 % de los hábitats de fauna respecto a la línea base | Se modifica entre 31 % y 60 % de los hábitats de fauna respecto a la línea base | Se modifica entre 61 % y 90 % de los hábitats de fauna respecto a la línea base | Se modifica entre 91 % y 95 % de los hábitats de fauna respecto a la línea base | Se modifica entre 96 % y 100 % de los hábitats de fauna respecto a la línea base |

Notas:

^a Toma como referencia Suter et al., 1995 por sus implicancias directas en el hábitat terrestre;

^b ECA para aire establecidos en el D.S. N° 003-2017-MINAM;

^c ECA para ruido ambiental establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM;

^d Suter et al., 1995; Huggett, 2005;

^e No se incluye la biota acuática (cruce de la línea de transmisión con el río Ica) debido a lo siguiente:

- El cruce de la línea de transmisión con el río Ica será aéreo, por lo que no habrá interacción con la biota acuática;
- El río Ica en la zona del cruce con la línea de transmisión no suele tener caudal. Solo de manera intermitente y no durante todos los años presenta flujo;
- La torre de transmisión más cercana al río Ica se encontrará aproximadamente a 556 m de distancia, por lo que las actividades relacionadas a su construcción no afectarán al río Ica.

Fuente: SNC-Lavalin, 2019.

En la Tabla RE 5-4 se presentan los valores asignados a los criterios anteriormente descritos que son utilizados para la evaluación de los impactos.

Tabla RE 5-4: Valores asignados a los criterios determinados para la evaluación de impactos

| Índice | Valoración | |
|--|-------------------------------|----|
| Naturaleza (N) | Impacto positivo | + |
| | Impacto negativo | - |
| Intensidad o grado de perturbación* (IN) | Baja o mínima | 1 |
| | Media | 2 |
| | Alta | 4 |
| | Muy alta | 8 |
| | Total | 12 |
| Extensión (EX) | Puntual | 1 |
| | Parcial | 2 |
| | Amplio o extenso | 4 |
| | Total | 8 |
| | Crítico | 12 |
| Momento (MO) | Largo plazo | 1 |
| | Mediano plazo | 2 |
| | Corto plazo | 3 |
| | Inmediato | 4 |
| | Crítico | 8 |
| Persistencia o duración (PE) | Fugaz o efímero / Momentáneo | 1 |
| | Temporal o transitorio | 2 |
| | Pertinaz o persistente | 3 |
| | Permanente y constante | 4 |
| Reversibilidad (RV) | Corto plazo | 1 |
| | Mediano plazo | 2 |
| | Largo plazo | 3 |
| | Irreversible | 4 |
| Sinergia (SI) | Con sinergismo o Simple | 1 |
| | Sinergismo moderado | 2 |
| | Muy sinérgico | 4 |
| Acumulación (AC) | Simple | 1 |
| | Acumulativo | 4 |
| Efecto (EF) | Indirecto o secundario | 1 |
| | Directo o primario | 4 |
| Periodicidad (PR) | Irregular o esporádico | 1 |
| | Periódico | 2 |
| | Continuo | 4 |
| Recuperabilidad (MC) | Recuperable de modo inmediato | 1 |
| | Recuperable a corto plazo | 2 |
| | Recuperable a mediano plazo | 3 |

| Índice | Valoración | |
|--------|---|---|
| | Recuperable a largo plazo Mitigable, sustituible y compensable | 4 |
| | Irrecuperable | 8 |

Notas:

Elaborado con base a la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de V. Conesa Fdez.- Vitora, 4ta Edición, 2010.

*La intensidad se categoriza de acuerdo a la clasificación mostrada en la Tabla RE 5-3.

Fuente: SNC-Lavalin, 2019.

Cabe precisar, que es posible que no todos los impactos potenciales previstos lleguen a ocurrir; sin embargo, se adoptó un enfoque conservador en el que se asume que los impactos potenciales evaluados sucederán.

Finalmente, la importancia del impacto se determina aplicando la fórmula descrita por Conesa (2010), el cual servirá para conocer finalmente el grado de importancia del impacto a generarse. La fórmula planteada por Conesa (2010) para determinar la importancia del impacto, se presenta a continuación:

$$I = N * (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Dónde:

| | | |
|----|---|-------------------------|
| I | = | Importancia del impacto |
| N | = | Naturaleza |
| IN | = | Intensidad o magnitud |
| EX | = | Extensión |
| MO | = | Momento |
| PE | = | Persistencia o duración |
| RV | = | Reversibilidad |
| SI | = | Sinergia |
| AC | = | Acumulación |
| EF | = | Efecto |
| PR | = | Periodicidad |
| MC | = | Recuperabilidad |

Asimismo, en la Tabla RE 5-5 se presentan los valores que califican el grado de la importancia del impacto, al aplicar la fórmula antes mencionada. Estos valores pueden ubicarse entre ± 13 y ± 100 .

Tabla RE 5-5: Grado de importancia del impacto

| Grado de importancia del impacto | Valor de la importancia del impacto | |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------|
| | Positivo | Negativo |
| Irrelevantes o No significativo | +13 a +24 | -13 a -24 |
| Moderado | +25 a +49 | -25 a -49 |
| Severos | +50 a +75 | -50 a -75 |
| Críticos | >+75 a 100 | >-75 a 100 |

Fuente: SNC-Lavalin, 2019.

5.2 Resultados de evaluación de impactos

Tal como se puede observar en las tablas RE 5-6 y RE 5-7, la evaluación de impactos advierte que la mayoría de las actividades del Proyecto, en sus distintas etapas, son susceptibles de generar impactos irrelevantes o no significativos en el entorno ambiental y social. No obstante, algunas actividades podrían generar impactos moderados, cuya justificación de evaluación se describe a continuación.

5.2.1 Medio físico

5.2.1.1 Suelo

5.2.1.1.1 Pérdida de suelo (SU-1)

A ocurrir en la etapa de construcción, a razón de que el área total de intervención es de 665.65 ha para todos los componentes del Proyecto, y el porcentaje de intervención de estos componentes, en relación con las unidades de suelo identificadas en el Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI), varía entre 0.33 % y 32.08 %.

Lo que conlleva a definir un impacto negativo, debido a la extracción de material agregado de la cantera y la construcción de la línea de transmisión, pero de extensión limitada al espacio a ser ocupado por los componentes, y que cesará al término de las actividades de construcción. En este contexto, la evaluación del impacto de pérdida de suelo (SU-1) resulta negativo, con niveles de importancia que varían entre irrelevante o no significativa (-16) y moderado (-25).

5.2.1.1.2 Alteración de la capacidad de uso mayor (SU-2)

A razón de que el área total de intervención es de 665.65 ha para todos los componentes, y el porcentaje del área de intervención de los componentes, en relación con las unidades de capacidad de uso mayor identificadas en el AIAD, varía entre 6.66 % y 62.88 %. Lo que conlleva a advertir este impacto en la etapa de construcción y operación.

En la etapa de construcción

Impacto negativo debido a las características previstas para la extracción de material agregado de la cantera y la construcción de la línea de transmisión, limitado al espacio a ser ocupado por los componentes, y que cesará al término de las actividades constructivas. Por lo que la evaluación del impacto de alteración de la capacidad de uso mayor (SU-2) resulta negativo, con niveles de importancia que varían entre irrelevante o no significativa (-16) y moderada (-25).

En la etapa de operación

Impacto negativo debido a las características previstas por la operación del parque eólico y la línea de transmisión, cuya extensión abarcará el área donde se emplazan los componentes en operación y en el caso de la línea de transmisión podrían extenderse a lo largo de su franja de servidumbre. En base a ello la evaluación del impacto de alteración de la capacidad de uso mayor (SU-2) resulta negativo, con niveles de importancia entre irrelevante o no significativa (-21) y moderado (-32).

5.2.1.2 Geomorfología

5.2.1.2.1 *Alteración del relieve (GE-1)*

A ocurrir en la etapa de construcción, debido a que se ha previsto la intervención de áreas donde se emplazarán los componentes del Proyecto, cuya extensión total alcanzarían los 665.65 ha, determinando un rango de porcentajes entre las áreas de emplazamiento de los componentes y las unidades geomorfológicas identificadas en el AIAD, con valores entre 3.88 % y 62.10 %.

Lo que generaría un impacto negativo debido a las modificaciones previstas para la extracción de material para el emplazamiento de los aerogeneradores, la extracción de material agregado de la cantera y el movimiento de tierras en las torres de transmisión, que cesará al término de las actividades de construcción. Por lo que la evaluación del impacto de alteración del relieve (GE-1) resulta negativo, con niveles de importancia entre irrelevante o no significativa (-16) y moderado (-25).

5.2.1.3 Paisaje

5.2.1.3.1 *Alteración del paisaje (PA-1)*

A ocurrir en la etapa de operación debido a la implementación y funcionamiento de los 62 aerogeneradores en el parque eólico y los 60 km de línea de transmisión del sistema de interconexión al SEIN, generarían un impacto visual en el paisaje por la distribución y dimensiones de las torres, palas, rotores entre otros elementos que conforman los componentes principales que se mantendrán en funcionamiento.

Por lo que se advierte un impacto negativo debido a la presencia de los aerogeneradores del parque eólico y la línea de transmisión, elementos que serán visibles en el largo plazo, que cesará al terminar la etapa de operación del Proyecto. En este contexto, la evaluación del impacto de alteración de paisaje (PA-1) resulta negativo, con niveles de importancia moderada que alcanzan valores entre -28 y -33.

5.2.2 Medio biológico

5.2.2.1 Fauna terrestre

5.2.2.1.1 *Alteración de patrones de distribución de fauna aérea (FA-2)*

A ocurrir potencialmente en la etapa de operación debido a la proximidad del Proyecto al litoral, donde es posible el desplazamiento de aves sobre el mar o cercanamente a la costa, que puedan colisionar contra las palas de los aerogeneradores.

Lo que conlleva a advertir un impacto negativo debido a que producto del funcionamiento de los aerogeneradores, podría afectar el desplazamiento de las aves en la zona del parque eólico, ubicado próximo al litoral costero; que cesará al terminar la etapa de operación del Proyecto. Por lo que, la evaluación del impacto de alteración de patrones de distribución de fauna aérea (FA-2) resulta negativo, con un nivel de importancia moderada que alcanza el valor de -33.

5.2.3 Medio social

5.2.3.1 Dinámica poblacional

5.2.3.1.1 *Perturbación a centros poblados (SO-1)*

A ocurrir en la etapa de construcción, y está referido al malestar que pudiera ocasionar las actividades de transporte corresponde al suministro, descarga y almacenaje de los diferentes materiales, equipos e insumos, que serán utilizados durante la etapa de construcción del Proyecto. No obstante, la afluencia de tránsito pesado no será constante y muy pocas localidades podrían verse afectadas ya que la mayor parte de la vía no tiene viviendas adyacentes, y cesará al término de la etapa de construcción.

Por lo que el impacto ha sido calificado como negativo, con un nivel de importancia moderada que alcanza el valor de -28.

5.2.3.1.2 *Incremento de las expectativas (SO-2)*

A generarse en la etapa de construcción, debido a las expectativas de la población respecto a la oferta de empleo, y al apoyo social que esperarían recibir a través de proyectos de desarrollo e infraestructura. Hecho que generaría un impacto negativo en el caso que no se logre cubrir las expectativas de empleo de la población potencialmente interesada, lo cual se mitigará con la aplicación del Programa de Empleo Local y Comunicación e Información Ciudadana.

Por lo que el impacto ha sido calificado como negativo, con un nivel de importancia moderada que alcanza el valor de -44.

5.2.3.1.3 *Incremento de oportunidades de empleo local (SO-3)*

A generarse en la etapa de construcción, debido a la expectativa de calificar para alguno de los puestos de trabajo que serán ofrecidos y que posiblemente demanden no solamente mano de obra de los distritos de Ocucacje y Santiago, sino de población de otros distritos aledaños. No obstante, este impacto, a pesar de ser positivo, también deberá gestionarse de manera adecuada, para lo que se ha propuesto la aplicación de un Programa de Empleo Local.

Por lo que el impacto ha sido calificado como negativo, con un nivel de importancia moderada que alcanza el valor de -38.

Tabla RE 5-6: Matriz resumen de evaluación de potenciales impactos ambientales

| Etapa | Componente | | Actividades | Código | Impactos | Importancia (I) | Tipo de impacto* Directo / Indirecto | Significancia del impacto |
|--------------|---------------|------------------|---|--------|---|-----------------|---|--------------------------------|
| Construcción | Parque eólico | Aerogeneradores | Transporte de materiales, equipos e insumos | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -19 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | Movimiento de tierras y compactación | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -17 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | Voladura | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -19 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | Canalizaciones eléctricas | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | Cimentaciones de aerogeneradores | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | Montaje de aerogeneradores | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | Accesos internos | Transporte de materiales, equipos e insumos | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -19 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | Apertura de accesos | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -19 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | Uso de accesos | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -21 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |

| Etapas | Componente | | Actividades | Código | Impactos | Importancia (I) | Tipo de impacto* Directo / Indirecto | Significancia del impacto |
|--------|---|---|---|---|---|------------------------------------|---|--------------------------------|
| | Estación meteorológica | Transporte de materiales, equipos e insumos | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -19 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| | | Movimiento de tierras y compactación | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| | | Instalación de equipos meteorológicos | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | Interconexión al SEIN | Subestaciones | Transporte de materiales, equipos e insumos | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo |
| | CA-2 | | | | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | RU-1 | | | | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | FA-1 | | | | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -18 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | Movimiento de tierras y compactación | | | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | Instalación de subestaciones eléctricas y edificio de control | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | Conexiones y pruebas de energización | | CA-3 | Incremento de radiaciones no ionizantes | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | Línea de transmisión | | Transporte de materiales, equipos e insumos | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -19 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | Movimiento de tierras y compactación | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -25 | Indirecto | Moderado |
| | | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -18 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | Construcción de líneas de transmisión | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -19 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |

| Etapas | Componente | | Actividades | Código | Impactos | Importancia (I) | Tipo de impacto* Directo / Indirecto | Significancia del impacto |
|--------|------------------------|--------------------------------|--|--------|---|-----------------|---|--------------------------------|
| | | | Transporte de materiales, equipos e insumos | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -18 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -21 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | Acceso a torres de derivación | Apertura de accesos | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -18 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | Uso de accesos | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -21 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | Componentes auxiliares | Planta de concreto y chancado | Movimiento de tierras y habilitación de facilidades | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | Chancado y preparación de concreto | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | Desinstalación de facilidades y rehabilitación de área intervenida | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | Depósito de material excedente | Disposición de material excedente | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -17 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | Campamento | | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |

| Etapas | Componente | Actividades | Código | Impactos | Importancia (I) | Tipo de impacto* Directo / Indirecto | Significancia del impacto |
|--------|---|--|--------|---|-----------------|---|--------------------------------|
| | | Movimiento de tierras y habilitación de facilidades | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | Uso de campamento | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | Desinstalación de facilidades y rehabilitación de área intervenida | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | Oficinas de administración talleres y almacenes | Movimiento de tierras y habilitación de facilidades | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | Uso de oficinas de administración, talleres y almacenes | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | Desinstalación de facilidades y rehabilitación de área intervenida | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | Polvorines | Movimiento de tierras y habilitación de facilidades | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | Uso de polvorines | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | | Desinstalación de facilidades y rehabilitación de área intervenida | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | Cantera | Extracción de material de agregados | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |

| Etapas | Componente | | Actividades | Código | Impactos | Importancia (I) | Tipo de impacto* Directo / Indirecto | Significancia del impacto | |
|-------------------------------|----------------------|------------------------|---|---|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | SU-1 | Pérdida de suelo | -25 | Indirecto | Moderado | |
| | | | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -25 | Indirecto | Moderado | |
| | | | | GE-1 | Modificación de la geomorfología | -25 | Indirecto | Moderado | |
| | | | | FL-1 | Reducción de cobertura vegetal | -16 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -17 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| Operación | Parque eólico | Aerogeneradores | Funcionamiento de aerogeneradores | CA-1 | Incremento de material particulado | -21 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -21 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -21 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | FA-2 | Alteración de los patrones de distribución de fauna aérea | -33 | Indirecto | Moderado | |
| | | | | PA-1 | Alteración del paisaje | -28 | Indirecto | Moderado | |
| | | | | PA-2 | Intrusión lumínica | -24 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| | | Mantenimiento | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -21 | Directo | Irrelevante o No significativo | | |
| | | Accesos internos | Uso de accesos | CA-1 | Incremento de material particulado | -21 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -20 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -21 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -23 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | Mantenimiento | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | Estación meteorológica | Funcionamiento de estación meteorológica | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -21 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | |
| | | | Mantenimiento | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | Interconexión al SEIN | Subestaciones | Funcionamiento de subestaciones | CA-3 | Incremento de radiaciones no ionizantes | -21 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -21 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -21 | Indirecto | Irrelevante o No significativo |
| | PA-1 | | | | Alteración del paisaje | -28 | Indirecto | Moderado | |
| | Mantenimiento | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | Línea de transmisión | | Funcionamiento de línea de transmisión | CA-3 | Incremento de radiaciones no ionizantes | -21 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| RU-1 | | | | Incremento de niveles sonoros | -21 | Directo | Irrelevante o No significativo | | |
| SU-2 | | | | Alteración de la capacidad de uso mayor | -32 | Indirecto | Moderado | | |
| PA-1 | | | | Alteración del paisaje | -30 | Indirecto | Moderado | | |
| Mantenimiento | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | | |
| Acceso a torres de derivación | Uso de accesos | | CA-1 | Incremento de material particulado | -21 | Directo | Irrelevante o No significativo | | |
| | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -20 | Directo | Irrelevante o No significativo | | |
| | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -21 | Directo | Irrelevante o No significativo | | |
| | | SU-2 | Alteración de la capacidad de uso mayor | -21 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | | | |
| | | FA-1 | Alteración de los patrones de distribución de fauna terrestre | -23 | Indirecto | Irrelevante o No significativo | | | |
| | Mantenimiento | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | | | |
| Abandono | Parque eólico | Aerogeneradores | Desmontaje de aerogeneradores | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | Remoción de cimentaciones | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |
| | | | Reconformación del terreno | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo | |

| Etapas | Componentes | | Actividades | Código | Impactos | Importancia (I) | Tipo de impacto* Directo / Indirecto | Significancia del impacto |
|--------|-----------------------|-------------------------------|--|--------|------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| | | | Reconformación del terreno | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | Estación meteorológica | Desinstalación de equipos meteorológicos | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | Reconformación del terreno | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | Interconexión al SEIN | Subestaciones | Desinstalación de subestaciones | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | Reconformación del terreno | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | Línea de transmisión | Desinstalación de línea de transmisión | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | Reconformación del terreno | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | Acceso a torres de derivación | Reconformación del terreno | CA-1 | Incremento de material particulado | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | CA-2 | Incremento de gases de combustión | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |
| | | | | RU-1 | Incremento de niveles sonoros | -19 | Directo | Irrelevante o No significativo |

Nota:

*Tipo de impacto (directo/indirecto) se ha determinado a través del criterio efecto (EF), según Conesa (2010).

Fuente: SNC-Lavalin, 2019.

Tabla RE 5-7: Resumen de matriz de evaluación de potenciales impactos sociales

| Etapas | Componentes | | Actividades | Códigos | Impactos | Importancia (I) | Tipo de impacto* Directo / Indirecto | Significancia del impacto |
|--------------|---------------------------------------|---|--|---------|--|-----------------|---|------------------------------|
| Construcción | Parque eólico e interconexión al SEIN | Aerogeneradores, accesos internos, estación meteorológica | Transporte de materiales, equipos e insumos, Movimiento de tierras y compactación, voladura, canalizaciones eléctricas, obras de cimentación y montaje | SOC-3 | Incremento de oportunidades de empleo local | 38 | Directo | Moderado |
| | | | Transporte de materiales, equipos e insumos | SOC-1 | Perturbación a centros poblados | -28 | Directo | Moderado |
| | | | | SOC-2 | Incremento de expectativas en la población cercana | -44 | Directo | Moderado |
| | | Línea de transmisión | Construcción de líneas de transmisión | SOC-4 | Alteración del patrimonio cultural | -22 | Directo | Irrelevante no significativo |
| Operación | Parque eólico e interconexión al SEIN | Aerogeneradores y línea de transmisión | Mantenimiento | SOC-3 | Incremento de oportunidades de empleo local | 24 | Directo | Irrelevante no significativo |
| Abandono | Parque eólico e interconexión al SEIN | Aerogeneradores y línea de transmisión | Desmontaje de aerogeneradores, desinstalación, reconfiguración del terreno | SOC-3 | Incremento de oportunidades de empleo local | 24 | Directo | Irrelevante no significativo |

Fuente: SNC-Lavalin, 2019.

6.0 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

Con la finalidad de manejar los potenciales impactos a ser generados por el Proyecto, éste contará con una estrategia de manejo ambiental, la cual propone las medidas acciones necesarias en el ámbito ambiental y social, para todas las etapas del Proyecto.

Las medidas se basan en las buenas prácticas operativas, medidas de ingeniería, supervisión y control de todas las actividades del Proyecto; cuya implementación y cumplimiento estará a cargo del área de medio ambiente de Engie. En tal contexto, la estrategia de manejo ambiental está compuesta por los siguientes planes:

6.1 Plan de manejo ambiental

Compuesto por un conjunto de medidas que se realizarán para la prevención, corrección y mitigación ambiental, para los aspectos ambientales susceptibles de ser afectados. Por tal efecto, el plan contempla los siguientes programas:

- › Programa de prevención, corrección y/ mitigación ambiental, el cual plantea las medidas de manejo aplicables para:
 - › Protección de los niveles de ruido ambiental,
 - › Protección de la calidad de aire,
 - › Protección del suelo,
 - › Protección del paisaje,
 - › Protección de la flora,
 - › Protección de la fauna, y
 - › Protección del patrimonio cultural.
- › Programa de minimización y manejo de residuos sólidos, y
- › Programa de manejo arqueológico

6.2 Plan de relaciones comunitarias

Compuesto por un conjunto de medidas que permitirán una adecuada gestión social del proyecto a fin de evitar o minimizar potenciales impactos sociales, manejar adecuadamente las expectativas de la población, maximizar los beneficios sociales y fortalecer las relaciones armoniosas entre Engie y la población. Este plan está conformado por los siguientes programas:

- › Programa de comunicación e información ciudadana,
- › Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana,
- › Programa de empleo local,

- › Programa de adecuación y capacitación al personal vinculado al Proyecto,
- › Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional,
- › Código de conducta,
- › Programa de compensación e indemnización, y
- › Programa de aporte al desarrollo local.

6.3 Plan de contingencias

El plan de contingencias es el conjunto de normas y procedimientos que incluyen acciones de respuesta para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva la ocurrencia de un accidente, incidente y/o estado de emergencia durante la construcción y la operación del Proyecto. En este contexto, este plan contiene:

- › Estudio de riesgos,
- › Medidas aplicables en caso de emergencia,
- › Capacitación del personal,
- › Procedimiento de comunicación, y
- › Equipamiento de respuesta a emergencias.

6.4 Plan de compensación

En el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, en diciembre de 2014 se aprobó la R.M. N° 398-2014-MINAM que estableció los Lineamientos para la compensación ambiental aplicables a los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, sujetos al SEIA, que se clasifiquen en la Categoría III (EIA-d); es decir, aquellos que pueden producir impactos ambientales negativos significativos cuantitativamente, por los que son sujetos de un plan de compensación.

Por tal efecto, se define como compensación ambiental, a las “*Medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de los proyectos, siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y restauración eficaces*”, por lo que la compensación solo será aplicable cuando existan impactos residuales en un proyecto o actividad que no ha podido ser prevenido, minimizado, ni rehabilitado conforme a la debida aplicación de la jerarquía de la mitigación.

En este contexto y al amparo regulatorio, debido a que el proyecto parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, calificado como EIA semi-detallado mediante R.D. N° 035-2018-SENACE-PE, no generará impactos significativos, ni originará la pérdida de recursos o ecosistemas, no es pasible de proponer un plan de compensación.

6.5 Plan de vigilancia ambiental

El plan de vigilancia ambiental está orientado a verificar la eficacia y eficiencia de las medidas de manejo ambiental propuestas para el Proyecto en todas sus etapas, por tal efecto, está compuesta por los siguientes monitoreos:

- › Etapa de construcción y abandono
 - › Monitoreo de calidad de aire,
 - › Monitoreo de ruido ambiental,
 - › Monitoreo de efluentes domésticos, y
 - › Monitoreo biológico.
- › Etapa de operación
 - › Monitoreo de ruido ambiental,
 - › Monitoreo de radiaciones no ionizantes, y
 - › Monitoreo de avifauna.

6.6 Plan de abandono

El mismo que tiene por objetivo procurar el adecuado desmantelamiento de los componentes del Proyecto, tales como los aerogeneradores, las subestaciones y la línea de transmisión. Este plan considera medidas para la gestión de la demolición y desmantelamiento de infraestructura, limpieza, restitución del terreno, e reintegración al paisaje.

La Tabla RE 6-1 a continuación, resume las medidas de la estrategia de manejo ambiental.

Tabla RE 6-1: Resumen de medidas de la estrategia de manejo ambiental

| Matriz resumen de compromisos ambientales | | | | |
|---|---------------------|--|---------------------|---|
| 6.1 Plan de manejo ambiental | | | | |
| Componente ambiental | Tipo ⁽¹⁾ | Etapas de construcción y abandono del Proyecto | Tipo ⁽¹⁾ | Etapas de operación del Proyecto |
| 6.1.1.1 Ruido ambiental | P | Realizar mantenimiento preventivo y/o correctivo en las unidades móviles, equipos y/o maquinarias a fin controlar los niveles sonoros durante su funcionamiento | C | Implementar señalizaciones informativas y/o restrictivas en relación al uso innecesario de bocinas/sirenas en zonas específicas |
| | C | Priorizar el transporte de materiales durante el horario diurno | P | Ejecutar el mantenimiento preventivo y/o correctivo en las unidades móviles, equipos (como aerogeneradores) y/o maquinarias a fin de controlar los niveles sonoros durante su funcionamiento, este mantenimiento se realizará según las especificaciones del fabricante |
| | C | Implementar señalizaciones informativas y/o restrictivas en relación al uso innecesario de bocinas/sirenas en zonas específicas | P | Mantener en buen estado los aerogeneradores |
| | C | Demarcar claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva | | |
| | C | Limitar el uso de bocinas de los vehículos, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad | | |
| | C | Medir los niveles de emisión sonora durante la ejecución de las obras según el programa de monitoreo de ruido propuesto | | |
| 6.1.1.2 Calidad de aire | C | Programar la limpieza y mantenimiento de los accesos, a fin de minimizar la generación de material particulado | | |
| | C | Mantener una velocidad adecuada de tránsito y colocar señales indicando la velocidad máxima dentro del área del Proyecto | | |
| | C | Emplear las vías autorizadas en el área del Proyecto | | |
| | P | Contar con un programa de mantenimiento preventivo de vehículos, equipos y maquinarias, con el propósito de mantener su eficiencia de combustión | | |
| | C | Limitar la velocidad de los vehículos de obra a 30 km/h e instalar señales de control de velocidad en los frentes de trabajo | | |
| | C | Controlar la vigencia de los certificados de revisión técnica (sobre emisiones de combustión), de los vehículos y maquinarias del Proyecto | | |
| 6.1.1.3 Protección del suelo | M | Reutilizar los excedentes del movimiento de tierra en la medida que el material lo permita | | |
| | M | Gestionar adecuadamente la disposición de material excedente en los DME | | |
| | M | Preferir el uso de áreas previamente alteradas | | |
| | M | Priorizar la rehabilitación progresiva de las áreas disturbadas por el Proyecto | | |
| 6.1.1.4 Protección del paisaje | C | Para atenuar la incidencia paisajística del parque, los aerogeneradores se pintarán en una tonalidad blanca mate, de forma que la ausencia de brillo atenúe su visibilidad y contribuya a su integración en el paisaje del entorno. La instalación de componentes tendrá un bajo impacto cromático | | |
| | C | Mantener tipologías constructivas, colores y acabados de acuerdo a las tradicionalmente existentes y propias del entorno en las edificaciones | | |
| | P | Evitar superficies de colores brillantes o que produzcan reflejos, salvo que por razones de seguridad se requieran | | |
| 6.1.1.4 Flora | C | Priorizar los trabajos en áreas sin cobertura vegetal o previamente alteradas, de forma tal que se reduzcan los efectos sobre el desbroce de flora | | |
| | P | Evitar el ingreso de flora exótica invasiva que altere las condiciones naturales de los hábitats identificados en línea base | | |
| | P | Asegurar el manejo apropiado de los residuos y materiales peligrosos en todas las áreas generadoras, para evitar la afectación a la flora en el área del Proyecto | | |
| | C | Planificar, delimitar y señalizar las áreas que serán intervenidas para la implementación de los componentes del Proyecto | | |
| | P | Prohibir la quema / incineración de restos de vegetación | | |
| | C | Controlar la velocidad de vehículos en los accesos para disminuir la afectación a la vegetación colindante | | |
| 6.1.1.5 Fauna | P | Evitar el ingreso de fauna exótica invasiva que altere las condiciones naturales de los hábitats identificados en línea base | C | Monitorear la presencia de fauna área en las inmediaciones del parque eólico como parte del plan de vigilancia ambiental |

| Matriz resumen de compromisos ambientales | | | | |
|---|---|--|---|--|
| | C | Asegurar el manejo apropiado de los residuos y materiales peligrosos en todas las áreas generadoras, para evitar la afectación a la flora y la atracción de fauna al área del Proyecto | P | Instalar dispositivos que ahuyenten a la fauna o pintura específica que alerte a la avifauna donde corresponda, a fin de evitar que colisionen con los aerogeneradores |
| | C | Controlar la iluminación y el ruido durante las actividades, a fin de minimizar la alteración de los hábitos de la fauna circundante | P | Instalar salvapájaros o señalizadores visuales en la línea de transmisión, de forma que puedan ser visualizados por la fauna aérea y se evite su colisión |
| | P | Prohibir la caza o captura de fauna, y tenencia de mascotas | | |
| | C | Controlar la velocidad de vehículos en los accesos para disminuir la afectación a la fauna colindante | | |
| | C | Aprovechar zonas ya intervenidas en el área, en especial los accesos existentes | | |
| | C | Limitar la velocidad de los vehículos de obra a 30 km/h e instalar señales de control de velocidad | | |
| | P | Evitar la circulación de vehículos del Proyecto fuera de los caminos establecidos, definiendo las rutas y evitando realizar accesos paralelos ni cortes de camino | | |
| | P | Delimitar las zonas excavadas y zanjas, a fin de evitar atrapamiento de especies | | |
| | C | Gestionar adecuadamente los residuos sólidos | | |
| 6.1.1.6 Protección de la población | - | Tal como se presenta en la Sección 4.3 Medio socioeconómico y cultural de la línea base del presente EIA-sd, en el Área de influencia directa (AID) no se registra la presencia de localidades o grupos poblaciones y en el Área de influencia indirecta (AII), no se identificó población permanente. Motivo por el cual no se desarrolla la presente subsección | | |
| 6.1.1.7 Protección del patrimonio cultural | P | Cumplir las medidas de protección arqueológica que apruebe el Ministerio de Cultura luego de la emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) | | |
| | C | Ejecutar labores de monitoreo arqueológico durante las obras o remoción de terreno, como medida de protección de las evidencias arqueológicas que puedan hallarse de manera fortuita | | |
| | C | Presentar un plan de monitoreo arqueológico para el Tramo 2 área enmarcada sobre infraestructura preexistente cuando el inicio de la ejecución física de la obra es inminente | | |
| | P | Señalizar las áreas determinadas por el Ministerio de Cultura, como de interés arqueológico o paleontológico | | |
| | P | Prohibir al personal la manipulación, recolecta o daño de cualquier evidencia arqueológica o paleontológica identificada antes de la ejecución del Proyecto o que se encuentre durante la ejecución de las obras | | |
| | P | Coordinar con entidades locales como el Museo Paleontológico de Ocucaje, el rescate o conservación de restos paleontológicos para su gestión y preservación | | |
| | P | Capacitar al personal de obra en cómo actuar en caso de hallazgos arqueológicos o paleontológicos durante las excavaciones | | |
| 6.2 Plan de relaciones comunitarias (PRC) | | | | |
| 6.2.1 Objetivos | P | Establecer lineamientos que contribuyan a la consolidación de relaciones de confianza, respeto y cooperación entre el Proyecto y sus grupos de interés | | |
| | P | Establecer mecanismos de comunicación permanente, oportuna y transparente entre Engie y la población del ámbito del Proyecto | | |
| | C | Garantizar el comportamiento responsable de los trabajadores y contratistas del Proyecto en el desarrollo de sus actividades y en el relacionamiento con la población | | |
| | C | Proponer mecanismos de contratación de mano de obra local, justos y que garanticen la equidad, según los requerimientos de Engie y sus contratistas | | |
| | P | Promover actividades sostenibles de intervención social en el ámbito del Proyecto | | |
| 6.2.2 Programa de comunicación e información ciudadana | P | Reuniones informativas semestrales y/o anuales con los grupos de interés | | |
| | P | Medios de comunicación escritos, radiales o televisivos de mayor audiencia | | |
| | P | Materiales didácticos de difusión personalizada y masiva | | |
| 6.2.3 Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana | P | Realizar reuniones informativas en las poblaciones involucradas en el Proyecto, a fin de dar a conocer el programa de monitoreo y vigilancia ciudadana, y a su vez solicitar a los grupos de interés que designen un representante al comité de monitoreo y vigilancia ciudadana | | |
| | C | El comité de monitoreo y vigilancia ciudadana incluirá representantes distritales y locales de las poblaciones involucradas. Cada persona que integre el equipo deberá ser mayor de 18 años y acreditar su representación de la organización a la que corresponda | | |
| | C | El comité será registrado en la Oficina General de Gestión Social del Ministerio de Energía y Minas, a los 15 días de haberse conformado | | |
| | C | El comité podrá reconfigurarse en base a los estatutos que sean establecidos al inicio de sus actividades. Este estatuto deberá ser elaborado por un equipo técnico conformado por representantes de la población local y distrital. De ser requerido, Engie, brindará apoyo técnico o consultivo para el establecimiento del comité y la elaboración de sus estatutos | | |
| | C | Recibir el respaldo de la oficina de relaciones comunitarias para poder realizar sus labores. Elaborar la visión, misión, objetivos y el cronograma de monitoreo y vigilancia | | |
| | C | Participar en los monitoreos ambientales que se realicen en el marco del EMA y acompañar en el proceso de implementación de los programas de la EMA y PRC | | |

| Matriz resumen de compromisos ambientales | | |
|--|-------------------|---|
| | C | Coordinar, de ser necesario, visitas de monitoreo periódicas al área de construcción y desarrollo del Proyecto, verificando el cumplimiento de los programas del EMA |
| | C | Registrar los resultados de las visitas de monitoreo y de todo tipo de participación que realicen en sus diversas actividades para el archivo del programa y del comité |
| | C | El comité no sustituye ni compromete las funciones de fiscalización del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) |
| | C | Engie se compromete a coordinar cursos de capacitación para el manejo de herramientas/instrumentos de monitoreo ambiental y social para los miembros del comité |
| | C | Los documentos o reportes elaborados por el programa de monitoreo y vigilancia ciudadana deben ser remitidos a la OEFA, a la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAAE), la Oficina General de Gestión Social del Ministerio de Energía y Minas, cada tres meses, según lo que indica el artículo 50 de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM |
| 6.2.4 Programa de empleo local | P | Tener documento de identidad (DNI) y certificado domiciliario en las poblaciones circundantes al Proyecto |
| | P | Encontrarse físicamente sano |
| | P | Probar aptitud según perfil de puesto especificado |
| | P | Certificado antecedentes penales y policiales |
| | P | La contratación de los trabajadores locales estará de acuerdo a la legislación laboral vigente (Ley General del Trabajo) y se brindará los derechos y beneficios salariales |
| | P | Los postulantes seleccionados deben firmar contrato y pasarán por el examen médico dispuesto por la empresa |
| | P | El personal contratado recibirá capacitaciones de inducción sobre seguridad industrial, ambiente, estrategia de manejo ambiental y el PRC, previo al inicio de labores |
| 6.2.5 Programa de adecuación y capacitación al personal vinculado al Proyecto | P | Proveer a los trabajadores de Engie y sus contratistas, los conocimientos esenciales para la realización de sus labores en el marco de los estándares corporativos de seguridad, salud ocupacional, relacionamiento comunitario y protección del ambiente |
| | P | Sensibilizar e informar a todos los actores sociales y a la población en general sobre el cuidado, protección y preservación del medio ambiente llevado a cabo en el marco de las actividades del Proyecto |
| | P | Promover la co-responsabilidad de las poblaciones en la protección y preservación del medio ambiente, y el uso sostenible de los recursos naturales |
| 6.2.6 Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional | P | Mediante este programa se gestionarán las alianzas estratégicas con la gestión institucional de sus zonas de influencia, propiciando el diálogo y la retroalimentación constante para construir alternativas de desarrollo conjunta con la finalidad de viabilizar la contribución al desarrollo local sin generar dependencia económica u técnica |
| | P | Asimismo, Engie contribuirá al fortalecimiento de la gestión institucional de las instituciones y organizaciones con quienes establece acuerdos de cooperación mediante el fortalecimiento de capacidades para la sostenibilidad de las acciones e iniciativas de desarrollo que financiará Engie. Este programa será implementado en la etapa de construcción |
| 6.2.7 Código de conducta | P | Estarán sensibilizados y comprometidos con las poblaciones donde realizarán sus actividades |
| | P | Respetarán el medio ambiente y las costumbres de los pobladores |
| | P | Conocen y cumplen el código de conducta del trabajador |
| | P | Establecer el código de conducta del trabajador incluyendo sanciones en caso de incumplimiento |
| | P | Socializar el PRC y el código de conducta con los trabajadores en general |
| 6.2.8 Programa de compensación e indemnización | P | La negociación se realizará con el propietario, de manera individual |
| | P | La compensación será negociada de acuerdo de partes y al uso de tierras |
| | P | Los acuerdos que se alcancen deberán ser formalizados mediante documentos legales, los cuales serán legalizadas conforme a la legislación vigente |
| 6.2.9 Programa de aporte al desarrollo local | P | Engie contribuye con el desarrollo de las comunidades de sus zonas de influencia, propiciando el diálogo y la retroalimentación constante para construir alternativas de desarrollo conjuntas. Engie impulsa programas, proyectos y actividades de responsabilidad social, beneficiando a las personas en el ámbito de sus proyectos |
| | P | El trabajo conjunto empresa- comunidad da como resultado acciones que permiten mejorar de forma significativa la vida de las personas, impactando en sus actividades diarias y en su desarrollo a lo largo de los años |
| 6.3 Plan de contingencias (PC) | | |
| 6.3.1 Estudio de riesgos (P) | 1 | Movimientos sísmicos: riesgo moderado |
| | 2 | Tsunamis o maremotos: riesgo moderado |
| | 3 | Presencia de vientos fuertes: riesgo aceptable |
| | 4 | Incendios y explosiones: riesgo aceptable |
| | 5 | Derrame de combustibles u otras sustancias contaminantes: riesgo moderado |
| | 6 | Accidentes de trabajo y emergencias médicas: riesgo moderado |
| | 7 | Protestas o disturbios sociales: riesgo moderado |
| 6.3.2 Medidas aplicables en casos de emergencias (P, C, M) | Sismos y tsunamis | <p>Antes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar simulacros programados y no programados - Señalización de zonas seguras de punto de reunión - Establecer mecanismos (sirena) de alerta de tsunami - Revisar y mantener los equipos de emergencia - Establecer y probar los equipos de comunicación de emergencia (radios, teléfonos satelitales, otros) - Establecer rutinas de pruebas de dispositivo de protección de los equipos principales - Establecer rutas de evacuación |

| Matriz resumen de compromisos ambientales | | |
|---|---|--|
| | | <p>Durante:</p> <ul style="list-style-type: none">- Paralizar actividades- Buscar refugio en zonas seguras- Alejarse de ventanas u otras estructuras que se puedan romper- Activar el sistema de comunicaciones de emergencia |
| | | <p>Después:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mantener al personal en las áreas de seguridad o puntos de reunión un tiempo prudencial- Ejecutar el conteo del personal- Activar el Plan de Contingencia- Atención inmediata- Evaluar daños- Reparación- Retorno a las actividades- Reporte de emergencias |
| | Presencia de vientos fuertes | <p>Antes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Establecer los límites de velocidad de viento que indicará las señales de alerta- Mantener un monitoreo frecuente de las condiciones climáticas- Establecer señalización de dirección de viento en la zona |
| | | <p>Durante:</p> <ul style="list-style-type: none">- Paralizar las actividades en las zonas afectadas- Ubicarse en zonas cerradas para protegerse del viento |
| | | <p>Después:</p> <ul style="list-style-type: none">- Reiniciar labores paulatinamente |
| | Incendios y explosiones | <p>Antes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles, explosivos y adecuado mantenimiento de instalaciones eléctricas- Realizar simulacros- Conformar brigada contraincendios- No encender fuego en el Proyecto- No fumar- No emplear sustancias inflamables- Evitar obstrucción de caminos- Acopio de combustible en zonas autorizadas- Señalización preventiva- Información de autoridades: policía, bomberos, etc.- Medidas específicas de prevención para cada actividad |
| | | <p>Durante:</p> <ul style="list-style-type: none">- Paralizar actividades- Activar el Sistema de Comunicaciones y Plan de Contingencia- Planes específicos en función de la intensidad del incendio |
| | | <p>Después:</p> <ul style="list-style-type: none">- Reporte de emergencias y análisis de causa raíz |
| | Derrames de combustibles u otras sustancias contaminantes | <p>Antes:- Realización de simulacros- Conformación de brigadas antiderrames- Capacitación para actuar en caso de derrames- Disponibilidad de equipos e insumos para la contención de derrames</p> |

| Matriz resumen de compromisos ambientales | | |
|---|--|--|
| | | Durante: - Activar el Sistema de Comunicaciones y Plan de Contingencia - Delimitar el área afectada - Cumplir el protocolo establecido |
| | | Después: - Reporte de emergencias y análisis de causa raíz |
| | Accidentes laborales y emergencias médicas | Antes: - Realización de simulacros - Conformación de brigadas de primeros auxilios - Capacitación al personal |
| | | Durante: - Comunicar al supervisor - Evaluar la situación antes de actuar - Pedir ayuda externa en caso sea necesario |
| | | Después: - Análisis de causas - Reporte de emergencias y análisis de causa raíz |
| | Protestas o disturbios sociales | Antes: - Identificar posibles causas de conflictos e informar de posibles movilizaciones y protestas - Implementar los mecanismos de participación ciudadana - Cumplimiento de compromisos ambientales y sociales |
| | | Durante: - Activar el Sistema de Comunicaciones y Plan de Contingencia - Mantenerse guarecidos - Evitar confrontación |
| | | Después: - Reporte de emergencias y análisis de causa raíz |
| | 6.3.3 Capacitación del personal (P) | 1 Programa de formación y capacitación para el personal con participación activa en el plan de contingencias |
| | | 2 Programa de formación e información a todo el personal |
| 6.3.4 Procedimiento de comunicación (C) | Información a la sede Lima | El Gerente de Proyectos o de Operaciones de ENGIE (para las etapas de construcción y posterior operación respectivamente), es la persona responsable de informar a la Gerencia General, sobre la ocurrencia de una emergencia. La información consistirá en detalles objetivos sobre el tipo de emergencia, acciones inmediatas en ejecución, el estado anímico del personal, posibles causas de la emergencia, número de víctimas (si las hubiera) y su tratamiento, pérdidas materiales (generadas) y otras que se consideren importantes |
| | Información al asesor de seguros | La Gerencia de Finanzas es la encargada de comunicar a la compañía de seguros sobre el siniestro y coordinará la visita del perito de Seguros y se realice la inspección correspondiente para cuantificar los daños derivados del siniestro. |
| | Información a las autoridades | La Gerencia de Operaciones (para las etapas de construcción y posterior operación respectivamente), procede a dar aviso de la emergencia a la autoridad competente del sector, de ser necesario se brindará información a las autoridades policiales, marítimas y/o civiles de la localidad sobre las pérdidas, efectos y causas del accidente, y otorgará las facilidades de acceso a las autoridades competentes para que realicen las investigaciones o peritajes de ley que sean solicitadas |

| Matriz resumen de compromisos ambientales | | |
|---|--|---|
| | Información a la prensa | La Gerencia de Comunicación Corporativa, son las personas autorizadas para dar información a los medios de comunicación escritos y/o televisivos de la localidad que lo soliciten El ingreso de los medios de comunicación a la zona de la emergencia o de la central quedará totalmente restringido, salvo autorización expresa del Gerente de Operaciones de ENGIE |
| | Información a familiares de la víctima | El Gerente de Recursos Humanos será el encargado de comunicar a los familiares directos del o los trabajadores que resultaran lesionados o víctimas de una contingencia. Gestiona el traslado de heridos graves o víctimas a los lugares donde los atenderán adecuadamente o donde los familiares indiquen |
| | Información al cliente | El Gerente Comercial es la persona encargada de comunicar al cliente en los casos que vayan a afectar directamente sus operaciones |
| | Información a la gerencia regional | El Gerente General será la persona encargada de manejar las comunicaciones con el Gerente Regional cuando la emergencia sobrepase el nivel de respuesta de nuestros recursos disponibles |
| 6.3.5 Equipamento (P, C) | Etapa de construcción | Medios materiales› Extintores contra incendios;› Equipos de primeros auxilios y apoyo (Tópico y ambulancia tipo II);› Equipos de comunicación (p.e teléfonos satelitales, radios); › Áreas de contención;› Kits antiderrames (bolsas de cristal, materiales absoorbentes, guantes de neopreno);› Equipos de rescate (trípode, cabestrante, retráctiles anticaídas, mosquetones, poleas). |
| | | Medios humanos › Trabajadores destinados a la prevención y actuación frente a emergencias; › Equipos de ayuda externa: bomberos, policía, etc.; › Jefes y capataces instruidos; › Todo trabajador capacitado; y › Equipo de seguridad. |
| | Etapa de operación | Medios materiales Extintores contra incendios; › Sistemas de detección automática de incendios; › Sistemas de alarma; › Alumbrado de emergencia; › Grupo de emergencia › Señalización; › Equipos de primeros auxilios y apoyo (Tópico y ambulancia tipo II); › Equipos de comunicación (p.e teléfonos satelitales, radios); › Áreas de contención. › Kits antiderrames (bolsas de cristal, materiales absorbentes, guantes de neopreno); y › Equipos de rescate (trípode, cabestrante, retráctiles anticaídas, mosquetones, poleas). |

| Matriz resumen de compromisos ambientales | | | |
|--|-------------------|---|--|
| | | Medios humanos › Trabajadores destinados a la prevención y actuación frente a emergencias; › Equipos de ayuda externa: bomberos, policía, etc.; › Jefes y capataces instruidos; › Todo trabajador capacitado; › Equipo de seguridad. | |
| 6.3.6 Equipos y materiales contra derrames (M) | Kit anti derrames | Soguilla | |
| | | Trapos industriales | |
| | | Paños absorbentes | |
| | | Bolsas plásticas | |
| | | Bolsas plásticas | |
| | | Costales de polipropileno | |
| | | Guantes de nitrilo | |
| | | Guantes de badana | |
| | | Lampa | |
| | | Pico | |
| | | Booms absorbentes (6") | |
| | | Bandeja de contención | |
| | | Traje de protección contra químicos (Tyvek) | |
| | | Cinta de seguridad (para bordear el área afectada) | |
| 6.4 Plan de vigilancia ambiental (C) | | | |
| 6.4.1 Etapas de construcción y abandono | | | |
| Componente ambiental | N° | | Parámetros y frecuencia |
| 6.4.1.1 Calidad de aire | 1 | AIR-01 | Partículas en suspensión: PM ₁₀ y PM _{2.5} Gases: dióxido de azufre (SO ₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO ₂) Trimestral |
| | 2 | AIR-02 | |
| | 3 | AIR-03 | |
| | 4 | AIR-04 | |
| | 5 | AIR-05 | |
| 6.4.1.2 Ruido ambiental | 1 | RUI-01 | Niveles de presión sonora (L _{AeqT}) diurno y nocturno. Monitoreo continuo por 24 horas Trimestral |
| | 2 | RUI-02 | |
| | 3 | RUI-03 | |
| | 4 | RUI-04 | |
| | 5 | RUI-05 | |
| 6.4.1.3 Efluente doméstico | 1 | EF-01 | Parámetros del D.S. N° 003-2010-MINAM Mensual |
| 6.4.2 Etapa de operación | | | |
| Componente ambiental | N° | | Parámetros y frecuencia |
| 6.4.2.1 Ruido ambiental | 1 | RUI-01 | Niveles de presión sonora (LAeqT) diurno y nocturno. Monitoreo continuo por 24 horas Semestral |
| | 2 | RUI-02 | |
| 6.4.2.2 Radiaciones no ionizantes | 1 | RNI-01 | Parámetros del D.S. N° 010-2005-PCM Anual |
| | 2 | RNI-02 | |
| | 3 | RNI-03 | |
| | 4 | RNI-04 | |
| | 5 | RNI-05 | |
| | 6 | RNI-06 | |
| 6.4.2.3 Monitoreo de avifauna | 1 | PM-FF-01 | |

| Matriz resumen de compromisos ambientales | | | |
|---|---|----------|--|
| | 2 | PM-FF-02 | Identificación de especies Análisis de riqueza, abundancia, dominancia, diversidad y similitud Semestral |
| | 3 | PM-FF-03 | |
| | 4 | PM-FF-04 | |
| | 5 | PM-FF-05 | |

Notas:

(1) Tipos de medidas:

P: Prevención.

M: Mitigación.

C: Control.

Elaboración: SNC-Lavalin, 2019.

7.0 VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL

La valoración económica de impactos ambientales expresa en términos monetarios la variación en el estado de los componentes ambientales que interactuarán con las actividades presentadas en el EIA-sd del Proyecto. Estos términos monetarios buscan estimar la variación en el bienestar humano asociada a los impactos ambientales relacionados al desarrollo del Proyecto. La naturaleza de este tipo de análisis hace referencia a un análisis *ex-ante*, es decir que las actividades propuestas aun no ocurren. Consecuentemente, las estimaciones monetarias están sujetas a factores de incertidumbre en cuanto a la escala y magnitud de los impactos identificados en el EIA; y de las premisas referidas para la estimación monetaria.

El desarrollo de la valoración económica de impactos se realiza en base a la Guía de Valoración del Patrimonio Natural (MINAM, 2016); la citada guía considera el análisis de: i) la duración del impacto a valorar; ii) desarrollar un análisis de sensibilidad frente a un alto nivel de incertidumbre en la premisas consideradas; iii) aplicación de una tasa de 8 % para bienes o servicios que cuentan con mercado o una tasa de 4 % en bienes o servicios que no cuentan con mercado (MEF, 2017); y iv) utilización de precios sociales que reflejan correctamente las medidas de bienestar humano mediante la aplicación de factores de corrección en caso los precios observados cuenten con distorsiones (MEF, 2017).

Los resultados de la aplicación la Guía de Valoración del Patrimonio Natural (MINAM, 2016) permitió evidenciar que la alteración en el bienestar humano asociado a los impactos ambientados potenciales del Proyecto sería poco relevante en el bienestar humano y su estimación en términos monetarios solo confirmaría este hecho. Esto se debe a que los componentes ambientales a afectarse son abundantes a nivel nacional y no representan relevancia para la conservación o en alguna función de utilidad para la sociedad.

8.0 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PPC)

El Plan de Participación Ciudadana (PPC) del Proyecto contiene los mecanismos y medios para brindar información oportuna a la población más próxima al área de influencia del Proyecto, para la etapa de elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (EIA-sd), conforme a lo establecido en los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas (aprobados por R.M. N° 223- 2010-MEM/DM).

El PPC del Proyecto fue aprobado mediante Resolución Directoral N° 035-2018-SENACE-PE/DEAR de fecha 12 de noviembre de 2018, en el cual se establecieron los mecanismos obligatorios y complementarios durante el proceso de elaboración y evaluación del EIA-sd. En este contexto el PPC del Proyecto tiene el compromiso de desarrollar los siguientes mecanismos:

- › Durante la elaboración del EIA-sd
 - › Dos talleres participativos, uno en el distrito de Ocucaje, y otro en el distrito de Santiago,
 - › Entrevistas a la población de Ocucaje y Santiago,
 - › Equipo de promotores luego de cada taller participativo, y
 - › Dos buzones de sugerencias, uno en la municipalidad de Ocucaje, y otro en la municipalidad de Santiago.
- › Durante la evaluación del EIA-sd
 - › Dos talleres participativos, uno en el distrito de Ocucaje, y otro en el distrito de Santiago,
 - › Una Audiencia Pública a realizarse en el distrito de Ocucaje,
 - › Entrevistas a la población de Ocucaje y Santiago,
 - › Dos buzones de sugerencias, uno en la municipalidad de Ocucaje, y otro en la municipalidad de Santiago.

8.1 Mecanismos desarrollados durante la elaboración del EIA-sd

El mecanismo obligatorio llevado a cabo durante la elaboración del estudio han sido los talleres participativos, que se desarrollaron de acuerdo a lo propuesto en el PPC para los distritos de Santiago y Ocucaje.

8.1.1 Taller participativo

En concordancia al Artículo 31°, inciso 31.1, literal c) de la R.M. N° 223- 2010- MEM/DM, el objetivo del Taller Participativo para esta etapa es informar a la población y autoridades en general los avances de la línea base. Para tal efecto, se hace una presentación para que la población pueda tener conocimiento y hacer las preguntas o emitir sus opiniones y observaciones al respecto.

En la Tabla RE 8-1 se detalla las sedes y las fechas en las que se realizó los talleres participativos en esta etapa.

Tabla RE 8-1: Sede y fecha de realización de los talleres participativos antes de la presentación del EIA-sd

| Taller participativo | Sede | Local | Fecha | Hora propuesta | Dirección |
|---------------------------|----------------------|---|------------|----------------|--|
| Taller participativo N° 1 | Distrito de Ocucaje | Auditorio Municipal de la Municipalidad Distrital de Ocucaje | 2019-02-13 | 17:15 h | Carretera Panamericana Sur Mz. A Lote 1 km 335 |
| Taller participativo N° 2 | Distrito de Santiago | Auditorio Municipal de la Municipalidad Distrital de Santiago | 2019-02-12 | 17:30 h | Panamericana sur km 318 Plaza de armas |

Fuente: Actas de los talleres participativos del EIA-sd realizado en los distritos de Santiago y Ocucaje, 2019.

Elaboración: SNC-Lavalin, 2019.

En la Municipalidad de Santiago, el Taller Participativo contó con la participación de tres regidores de la citada municipalidad, y el comisario del distrito.

Las intervenciones de la población giraron principalmente en torno a los siguientes temas o preocupaciones:

- › Consecuencias que podría tener el proyecto en la población;
- › Cantidad de trabajadores que se necesitará para el Proyecto;
- › Beneficios directos para la población de los distritos de Santiago y Ocucaje;
- › Presencia de restos arqueológicos en el área de estudio; y
- › Posibilidad de abastecer con energía a sectores que aún no cuentan con dicho servicio.

En la Municipalidad de Ocucaje el Taller Participativo contó con la participación de representantes de la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM), el alcalde y subprefecto del distrito, el gerente municipal y subgerente de desarrollo vecinal.

Las intervenciones de la población giraron principalmente en torno a los siguientes temas o preocupaciones:

- › Propiedad del terreno donde se desarrollará el parque eólico;
- › Requerimiento de mano de obra local;
- › Beneficios directos para la población de Ocucaje;
- › Posibilidad de abastecer con energía a sectores que aún no cuentan con dicho servicio;
- › Medidas de prevención que tomará la empresa para el cuidado de las pistas que están recién hechas; y

- › Posible afectación de los restos paleontológicos y arqueológicos y qué medidas aplicarán para protegerlos.

8.1.2 Entrevistas

Las entrevistas constituyen un mecanismo de participación ciudadana que, a diferencia de los talleres participativos u otros mecanismos de participación ciudadana colectivos, priorizan el trabajo individual y la profundización en determinados aspectos de interés para el entrevistado y el entrevistador. Así, este mecanismo le permite al entrevistado emitir sus opiniones sobre el Proyecto fuera de los condicionamientos o presiones que las dinámicas grupales podrían generar.

Las entrevistas se realizaron después de la realización de los talleres participativos; y, sobre la base a lo propuesto en el PPC aprobado, se entrevistó a cinco personas en cada sede de taller.

8.1.3 Equipo de promotores

El equipo de promotores es un mecanismo de interacción directa que permite informar y a la vez recoger percepciones y expectativas de la población. El equipo de promotores de Engie visitó a los representantes de los grupos de interés, para brindarles la siguiente información:

- › Información del EIA-sd del Proyecto Parque Eólico Punta Lomitas y su Interconexión al SEIN;
- › Información del taller de participación ciudadana; y
- › Invitación al taller de participación ciudadana

8.1.4 Buzón de sugerencias

Otro mecanismo complementario considerado en el marco del EIA-sd ha sido la instalación de buzones de sugerencias. Para lo cual se instalaron dos buzones de sugerencias en las siguientes sedes:

- › Municipalidad distrital de Ocucaje; y
- › Municipalidad distrital de Santiago.

En cumplimiento de lo señalado por el Artículo 9 (numeral 9.4) de la R.M. N° 223- 2010-MEM/DM, el 27 de marzo de 2019 a las 12:00 h se realizó la constatación y verificación del contenido del buzón de sugerencia en el distrito de Ocucaje, constatándose que se encontraba vacío, no habiendo ninguna sugerencia. Asimismo, el 28 de marzo de 2019 a las 12:00 h se realizó la constatación del buzón de sugerencias ubicado en el distrito de Santiago encontrándose también vacío. Cabe resaltar que para estos actos de apertura y cierre se realizó bajo la presencia de un Notario público para el distrito de Santiago y juez de paz para el distrito de Ocucaje.

8.2 Mecanismos a ser desarrollados durante la evaluación del EIA-sd

8.2.1 Taller participativo

Estos talleres se realizarán luego de presentado el EIA-sd y previa opinión favorable del Resumen Ejecutivo por parte de la Autoridad Competente. En estos talleres participarán representantes de la Autoridad Competente o de la Dirección Regional de Energía y Minas de Ica (DREM-Ica).

Al igual que con los talleres participativos realizados durante la elaboración del estudio, estos talleres se realizarán en las capitales de los distritos donde se ubica el Proyecto; es decir uno en el distrito de Ocucaje y otro en el distrito Santiago.

8.2.2 Audiencia pública

Considerando que en el AID no se registra ninguna localidad, se aprobó realizar una audiencia pública en la capital del distrito de Ocucaje (provincia y región de Ica), el cual forma parte del AII. La selección de este lugar se debe a que dispone de instalaciones adecuadas para realizar este tipo de eventos, así como al hecho de que el parque eólico y el primer tramo de la línea de transmisión se ubican en este distrito (en Santiago, el otro distrito que conforma el AII del Proyecto, se ubica el otro tramo de la Línea de transmisión).

8.2.3 Entrevistas

Estas entrevistas se aplicarán luego de finalizados los talleres participativos ejecutados durante la evaluación del EIA-sd. Estas entrevistas posibilitarán ahondar en las percepciones de los entrevistados, sus opiniones y sugerencias en relación a la información presentada; y, de otro lado, permitirá absolver alguna eventual duda que persista o brindar información que sea demandada por el entrevistado relacionada a lo expuesto durante el taller.

8.2.4 Buzón de sugerencias

Durante la etapa de evaluación del EIA-sd el buzón de sugerencia recibirá consultas, observaciones y sugerencias de la población, en un plazo de hasta 30 días posteriores a la realización de la audiencia pública. Los buzones mantendrán su ubicación en la municipalidad distrital de Ocucaje y Santiago.

9.0 CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES

El Estudio de Impacto Ambiental Semi-detallado del proyecto parque eólico Punta Lomitas y su interconexión al SEIN, fue desarrollado por SNC-Lavalin Perú S.A., cuyo registro como empresa consultora para elaborar estudios ambientales fue expedido con Resolución Directoral (R.D.) N° 369-2017-SENACE/DRA.

Los profesionales a cargo de su elaboración se listan a continuación (Tabla RE 9-1):

Tabla RE 9-1: Profesionales participantes en la elaboración del EIA-sd

| Apellidos y nombres | Profesión | Colegiatura | Firma |
|---|--|----------------|--|
| Flores Grandez, Victoria | Ingeniería ambiental y de recursos naturales | CIP: N° 84064 |  VICTORIA FLORES GRANDEZ INGENIERA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES Reg. CIP N° 84064 |
| Valencia Franke, Claudia Gabriela | Biología | CBP: N° 07705 |  Claudia Gabriela Valencia Franke BIÓLOGO C.B.P. 7705 |
| Fernandez-Dávila López, Gabriela Amparo | Sociología | CSP: N° 1630 |  Lic. Gabriela Fernandez-Dávila López CSP 1630 |
| Huanca Córdova, Maynard | Ingeniería agrícola | CIP: N° 125534 |  MAYNARD HUANCA CORDOVA INGENIERO AGRICOLA Reg. CIP. N° 125534 |

Elaboración: SNC-Lavalin, 2019.

10.0 SEDES DONDE SE PODRÁ CONSULTAR EL EIA-SD

En la Tabla RE 10-1 se presentan las sedes donde se podrá consultar el EIA-sd.

Tabla RE 10-1: Disponibilidad del Resumen Ejecutivo y EIA-sd

| Entidad | Dirección |
|---|--|
| Dirección General de Asuntos Ambientales Eléctricos | Av. Las Artes Sur N° 260, San Borja, Lima |
| Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) de Ica | Parque Industrial Calle E, Mz. "C" y "D", Ica |
| Municipalidad provincial de Ica | Plaza de Armas de Ica |
| Municipalidad distrital de Ocucaje | Carretera Panamericana Sur Mz. A Lote 1 km 335 |
| Municipalidad distrital de Santiago | Carretera Panamericana Sur km 318 |

Fuente: Portal del Estado Peruano <www.transparencia.gob.pe>, [Consulta: mayo 2019].



SNC • LAVALIN

