

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO TRES HERMANAS

Presentado a:

***PARQUE EOLICO
TRES HERMANAS S.A.C***

Preparado por:

 **Walsh Perú S.A.**

Ingenieros y Científicos Consultores

Calle Alexander Fleming 187, Urb. Higuera, Surco, Lima, Perú

Teléfono: 448-0808, 702-4846, Fax: 702-4846

Web: www.walshp.com.pe

Julio, 2012

RESUMEN EJECUTIVO	R-1
1.0 INTRODUCCIÓN.....	R-1
1.1 OBJETIVO DEL EIA.....	R-1
1.2 DESARROLLO DEL ESTUDIO	R-1
2.0 MARCO LEGAL.....	R-2
3.0 UBICACIÓN DEL PROYECTO	R-3
3.1 AREAS DE INFLUENCIA.....	R-5
3.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	R-5
3.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AI).....	R-5
3.2 AREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).....	R-5
4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	R-7
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	R-7
4.1.1 SISTEMA DE GENERACIÓN	R-7
5.0 CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	R-7
5.1 CAMINOS Y PISTAS DE ACCESO Y VIALES INTERIORES	R-7
5.2 PLATAFORMAS.....	R-8
5.3 CIMENTACIONES PARA AEROGENERADORES.....	R-8
5.4 ZANJAS	R-8
5.5 NIVELACIÓN DEL TERRENO.....	R-8
5.6 TRANSPORTE DE CARGA.....	R-8
5.7 MONTAJE DE EQUIPOS.....	R-9
5.8 CONSUMO DE AGUA	R-9
5.9 TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y/O GRISES.....	R-9
5.10 MANO DE OBRA.....	R-9
5.11 CAsETA DE OBRA	R-9
5.12 PLANTA DE CONCRETO.....	R-9
5.12.1 OBRAS ELECTROMECÁNICAS.....	R-9
5.12.2 EQUIPAMIENTO EDIFICIO DE CONTROL	R-10
5.12.3 SISTEMA DE PROTECCIÓN.....	R-10
5.12.4 SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL	R-10
5.12.5 SISTEMA DE ALUMBRADO	R-10
5.12.6 PERÍODO DE PRUEBAS.....	R-10
5.13 COSTOS	R-11
5.14 CRONOGRAMA.....	R-11
6.0 LÍNEA BASE AMBIENTAL	R-13
6.1 LÍNEA BASE FÍSICA.....	R-13
6.1.1 CLIMA Y ZONAS DE VIDA	R-13
6.1.2 CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO	R-13
6.1.3 CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.....	R-14
6.1.4 GEOLOGÍA	R-14
6.1.5 GEOMORFOLOGÍA.....	R-15
6.1.6 SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR	R-16
6.1.7 CALIDAD DE SUELOS	R-16
6.1.8 RECURSOS HÍDRICOS	R-17
6.1.9 USO ACTUAL DE LA TIERRA.....	R-17
Terrenos sin uso y/o improductivos.....	R-17
Terrenos con vegetación dispersa de gramadales.....	R-17
Terrenos con vegetación dispersa de lomas.....	R-17
Terrenos desprovistos de vegetación.....	R-17
6.1.10 PAISAJE	R-17
6.2 LÍNEA BASE BIOLÓGICA	R-18
6.2.1 VEGETACIÓN.....	R-18
6.2.2 FAUNA	R-19
6.2.2.1 REPTILES.....	R-19
6.2.2.2 AVES.....	R-19
6.2.2.3 MAMÍFEROS.....	R-20
6.3 LÍNEA BASE SOCIOECONÓMICA	R-21
6.4 LÍNEA BASE ARQUEOLÓGICA.....	R-25
7.0 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES	R-25
8.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	R-31
8.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL	R-31
8.1.1 MEDIDAS ESPECÍFICAS DE MANEJO AMBIENTAL DE IMPACTOS POTENCIALES	R-31
8.1.1.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	R-31

8.1.1.1.1	Medio físico	R-31
8.1.1.2	ETAPA DE OPERACIÓN	R-34
8.1.1.2.1	Medio Físico	R-34
8.1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	R-35
8.1.2.1	MANEJO DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	R-35
8.1.2.2	GENERACIÓN DE RESIDUOS	R-35
8.1.2.3	ALMACENAMIENTO	R-35
8.1.2.4	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS	R-36
8.1.2.5	DISPOSICIÓN FINAL	R-36
8.1.3	MANEJO DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN	R-36
8.1.3.1	GENERACIÓN DE RESIDUOS	R-36
8.1.3.2	MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS	R-37
8.1.3.3	REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE	R-37
8.1.3.4	RECOLECCIÓN Y SEGREGACIÓN	R-37
8.1.3.5	ALMACENAMIENTO TEMPORAL	R-37
8.1.3.6	DISPOSICIÓN FINAL	R-37
8.1.4	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	R-38
8.1.4.1	MONITOREO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	R-38
8.1.4.1.1	Monitoreo de actividades generales	R-38
8.1.4.2	PROGRAMA DE MONITOREO DURANTE LA OPERACIÓN	R-41
8.1.4.2.1	Monitoreo de calidad de aire	R-41
8.1.4.2.2	Monitoreo de ruido	R-41
8.1.4.2.3	Monitoreo de campos electromagnéticos	R-42
8.1.4.2.4	Monitoreo biológico	R-42
8.1.4.2.5	Monitoreo del manejo de residuos	R-42
8.1.4.2.6	Informes de monitoreo	R-42
8.1.5	PROGRAMA DE CAPACITACION, SALUD, Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	R-42
8.1.5.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	R-43
8.1.5.1.1	Capacitación del Personal	R-43
8.1.5.1.2	Riesgo y trabajo seguro	R-44
8.1.5.1.3	Protección de la Salud	R-44
8.1.5.2	ETAPA DE OPERACIÓN	R-45
9.0	PLAN DE CONTINGENCIAS	R-45
9.1	CONTINGENCIAS POR ETAPAS DEL PROYECTO	R-45
9.1.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	R-45
9.1.2	ETAPA DE OPERACIÓN	R-45
10.0	PLAN DE ABANDONO	R-46
10.1	COMUNICACIÓN A LA AUTORIDADES SECTORIALES Y LOCALES	R-46
10.2	PROCEDIMIENTO DE DESMANTELAMIENTO Y DEMOLICIÓN	R-46
10.2.1	GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	R-46
10.2.2	CONTROL DE ACCESO PARA TODAS LAS ESTRUCTURAS	R-46
10.2.3	LIMPIEZA DEL SITIO	R-47
10.2.4	RESTAURACIÓN DE LAS ZONAS DISTURBADAS	R-47
10.2.5	PRESENTACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO	R-47
11.0	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)	R-47
11.1	PROGRAMA DE COMUNICACIONES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	R-47
11.1.1	ACTIVIDADES	R-47
11.1.2	PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS LABORALES PARA EL PERSONAL DE LA EMPRESA Y SUBCONTRATISTAS ...	R-48
11.1.2.1	ACTIVIDADES	R-48
11.1.3	PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	R-48
11.1.4	PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA CIUDADANA	R-48
11.1.4.1	ACCIONES	R-49
11.1.5	PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO SOSTENIBLE	R-49
11.1.5.1	ACTIVIDADES	R-50
12.0	ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO	R-50
13.0	VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS	R-50

LISTA DE CUADROS

CUADRO R-1	UBICACIÓN DEL PROYECTO (UTM WGS 84 – ZONA 18)	R-3
CUADRO R-2	UBICACIÓN DEL PROYECTO – COORDENADAS DE LOS AEROGENERADORES (UTM WGS 84 – ZONA 18)	R-4
CUADRO R-3	DATOS TÉCNICOS DE LAS PIEZAS DE LOS AEROGENERADORES	R-9
CUADRO R-4	PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE GENERACIÓN	R-11
CUADRO R-5	PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD AMBIENTAL DE AIRE	R-14
CUADRO R-6	PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE RUIDO	R-14
CUADRO R-7	PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE RUIDO	R-14
CUADRO R-8	ELEMENTOS DEL PROYECTO POR ETAPAS	R-25
CUADRO R-9	FACTORES O COMPONENTES AMBIENTALES	R-26

CUADRO R-10	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	R-27
CUADRO R-11	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA OPERACIÓN	R-29
CUADRO R-12	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ETAPA ABANDONO	R-30
CUADRO R-13	PARÁMETROS DE ACTIVIDADES GENERALES	R-38
CUADRO R-14	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE AIRE - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	R-39
CUADRO R-15	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE RUIDO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	R-39
CUADRO R-16	UNIDADES DE MONITOREO DE VEGETACIÓN – MONITOREO CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	R-40
CUADRO R-17	VES HERPETOLOGÍA – MONITOREO CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	R-40
CUADRO R-18	TRANSECTOS AVES – MONITOREO CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	R-40
CUADRO R-19	TRANSECTOS MAMÍFEROS – MONITOREO CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	R-41
CUADRO R-20	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE RUIDO - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	R-42

RESUMEN EJECUTIVO

1.0 INTRODUCCIÓN

Parque Eólico Tres Hermanas S.A.C. es una empresa de capitales peruanos de reciente formación (marzo 2011), es filial de la empresa Cobra, empresa española con amplia experiencia en el sector de las energías renovables (solar y eólica) en España y distintos países alrededor del mundo.

El proyecto Parque Eólico Tres Hermanas consiste en la instalación y puesta en marcha de 45 aerogeneradores con una potencia bruta aproximada de 2 MW, que trasladará la energía almacenada en la subestación de despacho del Parque Eólico Marcona hasta la subestación de San Juan de Marcona que finalmente abastecerá al sistema eléctrico interconectado nacional (SEIN). Se calcula que la producción anual de energía será de aproximadamente 450 GWh.

Las actividades del proyecto se realizarán en el marco establecido en el *Reglamento de protección ambiental para las actividades eléctricas*, aprobado mediante D.S. N° 029-94-EM y en cumplimiento con todas las normas nacionales aplicables al proyecto.

Dentro del marco normativo internacional, PE Tres Hermanas asume los Principios del Ecuador¹, comprometiéndose a desarrollar sus actividades bajo los estándares ambientales y sociales utilizados por la Corporación Financiera Internacional – IFC.

Las sedes donde se podrá revisar el texto completo y presentar observaciones y sugerencias del Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico y línea de transmisión, son las siguientes: Municipalidad Distrital de Marcona, Municipalidad Provincial de Nazca, Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) – Ica y en la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas con sede en Lima.

1.1 OBJETIVO DEL EIA

Crear un instrumento de previsión de impactos y de gestión que permita asegurar la ejecución del proyecto bajo las mejores prácticas ambientales y así cumplir con los requerimientos del *Reglamento para la protección ambiental en actividades eléctricas* y el reglamento de la ley del Sistema nacional de evaluación de impacto ambiental.

1.2 DESARROLLO DEL ESTUDIO

El EIA se desarrolló considerando las fases siguientes:

(1) Fase pre gabinete

Esta fase consistió en la planificación y estandarización de la metodología específica para cada uno de los componentes del estudio (línea base física, biológica, social y cultural). Para ello, se ha identificado los alcances de la normatividad relacionada con el proyecto y aquellos aspectos que requieren actualizar información. Asimismo se estableció las áreas de evaluación, considerando el área de influencia directa e indirecta.

¹ Banco Mundial. CFI: Los Principios del Ecuador. http://www.bancomundial.org/temas/resenas/principios_ecuador.htm

(2) Fase de campo

Consistió en la realización de la evaluación del ámbito del proyecto, a través de inspecciones y registros *in situ* (toma de muestras) para los aspectos físico y biológico; así como, entrevistas a los actores sociales involucrados con el desarrollo del proyecto.

(3) Fase de gabinete

Se articuló e integró la información referida a la normatividad nacional vigente y las regulaciones de organismos internacionales en relación con el proyecto; así como la información del ámbito del proyecto, desarrollando y describiendo la línea base del componente físico, biológico, socioeconómico y cultural del ámbito de influencia del proyecto. Se identificaron los impactos ambientales y sociales potenciales, así como el *Plan de manejo ambiental* donde se establecen las medidas para evitarlos y/o minimizarlos.

2.0 MARCO LEGAL

La normativa legal considerada en el EIA del Proyecto es la siguiente:

Normativa General

- 2 La Constitución Política del Perú.
- 3 Código Penal; D. Leg. N° 635.
- 4 Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada; D.L. N° 757.
- 5 Ley General del Ambiente; Ley N° 28611.
- 6 Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental; Ley N° 27446.
- 7 Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental; D.S. N° 019-2009-MINAM.
- 8 Tratados y Convenios Internacionales ratificados por el Estado peruano.
- 9 Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas (R.M. N° 161-2007-MEM/DM).
- 10 La Ley de Concesiones Eléctricas; Decreto Ley N° 25844.
- 11 Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades Eléctricas (D.S. N° 029-94-EM).
- 12 Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Producto de las Actividades de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica; R.D. N° 008-97-EM/DGAA.
- 13 Casos en que la Aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán la Opinión Técnica del Ministerio de Agricultura; D.S. 056-97-PCM.

Residuos Sólidos

- 14 Ley General de Residuos Sólidos; Ley N° 27314.
- 15 Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos; D.S. 057-2004-PCM.
- 16 Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos; D.S. N° 021-2008-MTC.

Suelos

- 17 Reglamento de Clasificación de Tierras del Ministerio según su Capacidad de Uso Mayor; D.S. N° 017-2009-AG.
- 18 Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos D.S. N° 013-2010-AG.

Flora

- 19 Categorías de Especies Amenazadas de Flora Silvestre; D.S. N° 043-2006-AG.

Fauna

- 20 Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre y Prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales; D.S. N° 034-2004-AG.

Estándares de Calidad Ambiental

- 21 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua; D.S. N° 002-2008-MINAM.
- 22 Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; D.S. N° 085-2003-PCM.
- 23 Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Aire; D.S. N° 074-2001-PCM.
- 24 Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Aire; D.S. N° 003-2008-MINAM.
- 25 Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No ionizantes; D.S. N° 010-2005-PCM.

Participación Ciudadana

- 26 Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales, Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM.
- 27 Lineamientos de Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas R.M. N° 223-2010-MEM/DM.

Convenios Internacionales

- 28 UICN; Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; Lista Roja de Especies Amenazadas del UICN, 2004.
- 29 CITES; Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; Lista de Especies Amenazadas CITES 2004.

3.0 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El terreno destinado al Parque Eólico Tres Hermanas Marcona se encuentra localizado en la jurisdicción del distrito de Marcona, en la provincia de Nazca, departamento de Ica.

El terreno de propiedad de la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN) tiene una extensión de 2400 ha de las cuales serán utilizadas para la construcción del parque un total de 500 ha. La poligonal del terreno limita al oeste con el Océano Pacífico y por el noroeste con el poblado de San Juan de Marcona. El área de la poligonal enmarcada en coordenadas UTM y los vértices de la línea de transmisión se detallan en el Cuadro 3-1. El área de la poligonal enmarcada en coordenadas UTM y la ubicación de los aerogeneradores se detallan en el Cuadro R-1 y R-2.

Cuadro R-1 Ubicación del proyecto (UTM WGS 84 – Zona 18)

Vértices	Este	Norte
1	489 157	8 298 328
2	495 442	8 301 937
3	496 554	8 301 223
4	496 867	8 300 381
5	495 823	8 299 464
6	496 743	8 298 225
7	495 428	8 296 598
8	494 033	8 297 617
9	492 864	8 297 541
10	490 621	8 296 608
11	489 668	8 296 645

Fuente: Parque Eólico Tres Hermanas
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2012

Cuadro R-2 Ubicación del proyecto – coordenadas de los aerogeneradores (UTM WGS 84 – Zona 18)

Ubicación de aerogeneradores		
Código	UTM WGS 84 – Zona 18	
	Este	Norte
A-01	489 417	8 298 399
A-02	490 482	8 299 040
A-03	494 958	8 299 391
A-04	495 158	8 299 538
A-05	491 421	8 299 586
A-06	491 669	8 299 642
A-07	491 912	8 299 754
A-08	492 152	8 299 913
A-09	492 520	8 300 179
A-10	492 804	8 300 342
A-11	490 117	8 298 680
A-12	490 584	8 298 0650
A-13	491 162	8 298 652
A-14	492 546	8 299 128
A-15	491 841	8 298 900
A-16	492 139	8 298 918
A-17	489 900	8 298 470
A-18	496 498	8 301 211
A-19	490 826	8 298 078
A-20	492 822	8 299 371
A-21	490 014	8 297 017
A-22	490 102	8 297 792
A-23	494 345	8 300 375
A-24	490 366	8 296 825
A-25	489 857	8 297 563
A-26	490 455	8 297 447
A-27	490 815	8 297 468
A-28	490 629	8 297 031
A-29	494 340	8 300 717
A-30	494 160	8 299 065
A-31	493 647	8 298 502
A-32	493 916	8 298 940
A-33	494 476	8 299 181
A-34	494 746	8 299 247
A-35	495 282	8 299 774
A-36	494 727	8 301 469
A-37	494 965	8 301 624
A-38	495 281	8 301 781
A-39	493 358	8 298 214
A-40	494 812	8 300 731
A-41	495 325	8 300 697
A-42	495 389	8 301 011
A-43	496 011	8 300 906
A-44	496 280	8 301 063
A-45	491 529	8 297 197

Fuente: Parque Eólico Tres Hermanas
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2012

El acceso desde la ciudad de Lima es por la carretera Panamericana Sur hasta el kilómetro 483 donde se entra a un desvío que conduce a San Juan de Marcona, capital del distrito de Marcona, a través de una carretera asfaltada de 40 km de longitud.

3.1 AREAS DE INFLUENCIA

3.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El **área de influencia directa (AID)** es aquella donde se presume se percibirán de manera significativa los efectos del proyecto. Se considera área de influencia directa (AID) a aquella zona donde se desarrollará el proyecto y que comprende el área de construcción del parque eólico y los 31 km de línea de transmisión, incluida la faja de servidumbre. En esta área no existe evidencia de población asentada o de posibles usos por parte de poblaciones cercanas, por tanto el AID no incluye ningún centro poblado.

3.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El **área de influencia indirecta (AII)** es el centro poblado de San Juan de Marcona, capital del distrito de Marcona. Este centro poblado, forma parte del área de influencia indirecta del proyecto y tendrá mayor relación con el proyecto, porque la concesión pertenece geopolíticamente al distrito de Marcona. También recibirá trabajadores foráneos en la etapa de construcción del Proyecto, que harán uso de servicios relacionados con alimentación, hospedaje, entre otros; estos podrían ocasionar cambios temporales en la dinámica económica local. Esta área es caracterizada en los aspectos económicos, culturales y sociales en la línea de base social.

3.2 AREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

El Proyecto no se superpone a Áreas Naturales Protegidas y/o Zonas de Amortiguamiento. Tampoco se superpone a Áreas de Conservación Privada ni Regionales.

Las Áreas Naturales Protegidas más cercanas son la Zona Reservada Punta San Juan y la Reserva Nacional San Fernando ubicadas a 10 y 34 km respectivamente.

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

4.1.1 SISTEMA DE GENERACIÓN

Aerogeneradores

Los aerogeneradores que se usarán en el Parque Eólico Tres Hermanas son del tipo rotor tripala a barlovento, los cuales producen una potencia nominal de 2 MW cada uno. Cada aerogenerador consta de una altura aproximada de 120 m de alto con un diámetro de aspa de 80-90 m una velocidad de arranque de 3 m/s, velocidad nominal de entre 10 y 18 m/s y velocidad de corte de 25 m/s. Asimismo, cada aerogenerador está conformado principalmente por la torre, la nacelle o casa de máquinas y el rotor

La torre del aerogenerador es una estructura tubular de acero, fabricada en secciones de 20-30 metros, son unidas con pernos al momento del ensamblaje, son de forma cónica con el diámetro creciendo hacia la base. Poseen una puerta en la base que permite el acceso a la nacelle mediante una escalera interna.

La nacelle o casa de máquinas es donde se ubican los principales componentes mecánicos del aerogenerador, está equipada externamente con un anemómetro y una veleta que almacenan la dirección y velocidad del viento en un controlador electrónico.

Línea de Transmisión

El proyecto no contempla líneas de transmisión, cada aerogenerador generará aproximadamente 690 voltios de tensión eléctrica los cuales serán elevados de voltaje, por medio de un transformador localizado en la parte trasera de la nacelle, a 34,5 kilovoltios, los cuales son requeridos para el sistema de recolección de medio voltaje, luego serán llevados a la Sub Estación (SE) del Parque Eólico Marcona por medio de cableado subterráneo donde mediante otro transformador (de 34,5/220 kV) se eleva la tensión a 220kV y se transporta a la SE Marcona para entregar la energía eléctrica generada al Sistema eléctrico interconectado nacional.

5.0 CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA DEL PROYECTO

El proyecto seguirá estándares de construcción y operación usados por otros parques eólicos alrededor del mundo. Estos procedimientos se aplicarán con ajustes a las circunstancias específicas del sitio de construcción y a las características particulares de los aerogeneradores que se adquieran.

Las obras civiles consideradas en el Parque Eólico Tres Hermanas son las siguientes:

- Caminos / pistas de acceso e interiores al parque eólico, para el traslado de los equipos y el desplazamiento de las grúas.
- Plataformas de montaje para situar las grúas y acopios junto a las torres para la elevación de los equipos.
- Cimentación / base de concreto armado de los aerogeneradores.
- Canalizaciones enterradas para los cables eléctricos entre las torres y entre éstas y la subestación transformadora.
- Sistema de puesta a tierra

5.1 CAMINOS Y PISTAS DE ACCESO Y VIALES INTERIORES

Los caminos viales internos tendrán un ancho mínimo necesario de 6 m y una longitud de aproximadamente 30 km, incluyendo los viales interiores y el camino de acceso al parque.

5.2 PLATAFORMAS

Junto a cada aerogenerador se prevé construir un área de maniobra de aproximadamente 40 x 30 m, a la que se denominará plataforma de montaje, necesaria para la ubicación de grúas y camiones empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

Para la ejecución de los caminos y plataformas se procederá con la demarcación en campo, luego mediante medios mecánicos, se continúa con la ejecución de los caminos en cuatro fases:

5.3 CIMENTACIONES PARA AEROGENERADORES

Las cimentaciones previstas para los aerogeneradores son de tipo superficial aisladas, consistentes en un pedestal metálico que se embebe en una zapata de concreto armado.

El pedestal está conformado con el anillo de acero de anclaje que queda embebido en la zapata. Se rellena parcialmente de concreto. Las dimensiones propuestas para la zapata y el pedestal son las siguientes:

Lado: $L = 14,25$ m

Canto de la zapata: $h = 1,60$ m

Diámetro pedestal: $ds = 4,638$ m

Altura del pedestal: $hs = 0,59$ m

5.4 ZANJAS

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de media tensión a 34,5 kV, el cable de fibra óptica para las comunicaciones y la línea de tierra.

Las zanjas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de circuitos eléctricos que discurran por la misma). Poseerán un lecho de arena lavada de 0,10 m sobre el que descansarán los cables para evitar su erosión durante el tendido. Los cables se cubrirán con 0,30 m de arena silícea de río y una placa de protección mecánica. La zanja se tapará con relleno de tierras procedente de la excavación con una baliza de señalización (cinta plástica) a cota $-0,30$ m.

5.5 NIVELACIÓN DEL TERRENO

La construcción y montaje de las obras del proyecto requiere de la nivelación del terreno de manera tal que se facilite la fundación de los equipos, dadas las características del suelo donde se instalará el parque eólico se estima que requiere la movilización de unos 65.000 m³ de material, ya sea producto de excavación directa de los caminos fundaciones o extracción del material de los caminos, aunque estas cantidades son orientativas y podrán variar en función del avance de la obra.

5.6 TRANSPORTE DE CARGA

El transporte de los equipos al lugar de emplazamiento de las obras se realizará utilizando la Panamericana Sur abarcando unos 270 km desde el Puerto General San Martín ubicado en la provincia de Pisco hasta el km 483 donde se desvía hasta el área del proyecto utilizando la carretera que dirige a Marcona. La empresa encargada del transporte cumplirá con lo establecido en el reglamento de transporte de carga terrestre. Los pesos y longitudes aproximados de las piezas del aerogenerador se muestran en el Cuadro R-3.

Cuadro R-3 Datos técnicos de las piezas de los aerogeneradores

Componente	Peso	Longitud
Palas	5.983 kg/pieza de diseño	44 m
Torre (78 m)		78 m
• Tramo Inferior	46.000 kg/pieza de diseño	11,1 m
• Tramo Intermedio 1	56.000 kg/pieza de diseño	16,9 m
• Tramo Intermedio 2	57.000 kg/pieza de diseño	23,8 m
• Tramo superior	42.000 kg/pieza de diseño	24,3 m
Nacelle	70.000 kg/pieza de diseño	10,6 m

Fuente: Parque Eólico Marcona S.R.L.

5.7 MONTAJE DE EQUIPOS

El montaje de los aerogeneradores requiere de aproximadamente unas cuatro grúas: una principal de 800 toneladas, una auxiliar de 300 toneladas y dos grúas para descarga de equipos de 200 toneladas cada una.

5.8 CONSUMO DE AGUA

El personal de obra consumirá agua envasada comprada a distribuidores locales o regionales.

5.9 TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y/O GRISES

Para el tratamiento de aguas negras se instalará baños químicos. Los baños químicos serán provistos y mantenidos por una empresa calificada.

5.10 MANO DE OBRA

Durante la etapa de construcción se requerirá la contratación de mano de obra calificada y no calificada. El proyecto en su periodo pico demandará un contingente laboral de 25 personas aproximadamente.

Para la fase de operaciones se contará con personas encargadas de seguridad y mantenimiento del parque eólico.

5.11 CASETA DE OBRA

Para la fase de obra se utilizará campamentos temporales habilitando contenedores prefabricados que ocuparán alrededor de 4.000 m² para el área de oficinas, duchas y servicios sanitarios. Los mismos se construirán en la misma zona que se propone para talleres y almacenamiento de material.

Todo el personal de la obra, tanto administrativo como operario se hospedarán en la zona, según requerimientos de hospedaje.

5.12 PLANTA DE CONCRETO

Se instalará una planta dosificadora de concreto de una capacidad máxima de 80 m³ hora. La operación será con una cantidad máxima de seis camiones mezcladores de 7.0 m³ de capacidad.

5.12.1 OBRAS ELECTROMECÁNICAS

Los aerogeneradores estarán conectados por un sistema de cableado subterráneo que se dirigirán hasta la subestación del Parque Eólico Marcona.

Entre las obras electromecánicas que se implementarán en el Parque Eólico Tres Hermanas están:

5.12.2 EQUIPAMIENTO EDIFICIO DE CONTROL

- El edificio de control será el construido para el Parque Eólico Marcona, el mismo que está compuesto por: Sala de celdas de media tensión.
- Sala principal de tableros de control, medición y SSAA.
- Sala de baterías
- Sala de comunicaciones
- Oficina / sala de reuniones
- Aseo y vestuario.
- Almacén de repuestos.

El edificio se encuentra compuesto, además, por las siguientes instalaciones:

- Instalación de agua limpia, incluyendo grupo de presión, depósito de agua exterior no potable, fontanería, calentador eléctrico.
- Instalación de aguas residuales, incluyendo separador de grasas, fosa séptica, fontanería.
- Instalación de alumbrado interior normal y emergencia.
- Instalación de tomas de corriente.
- Instalación de ventilación de las salas de celdas, y aseos.
- Instalación de climatización de la sala de control.
- Panoplia de seguridad reglamentaria en la sala de celdas.
- Sistema de extinción de incendios e intrusismo.

5.12.3 SISTEMA DE PROTECCIÓN

El sistema de protección a ser implementado deberá cumplir con los requisitos mínimos para los sistemas de protección del SEIN, establecidos por el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES).

5.12.4 SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL

Se implementará un sistema de medición principal en la subestación de Parque Eólico Marcona, el cual estará equipado de la siguiente manera:

Contador de energía electrónico, multifunción, con clase de precisión 0.2, para medición de energía activa (kWh), energía reactiva (kVArh), máxima demanda, doble tarifa como mínimo, bidireccionales, con memoria de masa para registro y con accesorios para acceso remoto (módem).

5.12.5 SISTEMA DE ALUMBRADO

Se deberá instalar un sistema de alumbrado normal y otro de emergencia, mediante proyectores ubicados y distribuidos de manera de obtener un nivel de iluminación de acuerdo con las normas aplicables.

Los circuitos de alumbrado normal y de emergencia serán alimentados de los servicios auxiliares en corriente alterna y continua correspondientes.

5.12.6 PERÍODO DE PRUEBAS

Una vez finalizada la construcción de la subestación y previamente a la puesta en marcha del parque se realizarán las pruebas necesarias en la subestación. Se calcula que las pruebas tendrán una duración de un mes aproximadamente.

Se realizarán las pruebas de forma paulatina en todos y cada uno de los aerogeneradores hasta que estén todos funcionando correctamente. Esta primera fase de puesta en marcha durará aproximadamente 45 días. A partir de este momento se realizará una prueba conjunta del funcionamiento del parque. Esta prueba será determinada en base al tipo de aerogenerador y al emplazamiento y su duración estará entre 72- 200 horas de funcionamiento.

5.13 COSTOS

Los costos estimados para las obras de construcción del parque eólico e infraestructuras de conexión ascienden a 180.000.000 millones de dólares americanos, después de impuestos.

El detalle puede observarse en el Cuadro R-4

Cuadro R-4 Presupuesto del sistema de generación

	Precio unitario	Precio global
Sistema de generación. Aerogenerador (US\$/MW)	1.582.285	142.405.578
Obra Civil. (US\$/MW)	308.826	27.794.422
Líneas Electricas /SET/adecuación conexión	5.000.000	5.000.000
Costes de desarrollo del proyecto (US\$/MW)	106.700	4.800.000
Total		180.000.000

Todos estos precios incluyen obra civil, montaje y puesta en marcha.

5.14 CRONOGRAMA

El proceso constructivo del parque eólico se estima se realice en un periodo de entre 18 y 20 meses.

6.0 LÍNEA BASE AMBIENTAL

6.1 LÍNEA BASE FÍSICA

6.1.1 CLIMA Y ZONAS DE VIDA

El área de estudio está ubicada en la costa sur del Perú, cuyo clima según la clasificación de Koppen y Thornthwaite es un clima árido subhúmedo, con déficit hídrico todo el año.

Los principales factores climáticos que dominan el área de estudio son: La Corriente de Humboldt, las altas presiones subtropicales y la posición del área de estudio respecto a la circulación general de los vientos.

Los datos meteorológicos se obtuvieron de las estaciones de Lomas y San Nicolás.

Las lluvias son prácticamente inexistentes salvo en el mes de julio del año 2004, propias de meses fríos y nublados, y en un volumen mucho menor en diciembre de 1999.

La temperatura media está entre 18 y 19 °C con una variación anual entre 6 y 7 °C. El promedio de las temperaturas máximas medias está entre 22 y 24 °C, llegando incluso entre 28 y 29 °C que corresponde a los meses de enero a marzo. En el caso de las temperaturas mínimas, ésta presenta un promedio alrededor de 14 °C, descendiendo incluso hasta cerca a los 11°C en los meses de invierno (junio – setiembre).

La humedad relativa promedio en el área de estudio está alrededor de 88% y pocas veces baja a menos de 80%.

La dominancia promedio anual del viento que proviene del SE y SSE respectivamente. Las velocidades correspondientes están entre los 2 m/s y 6 m/s (valor que puede ser superado), éstos según la escala de Beaufort corresponde a vientos flojitos.

El área de estudio según el sistema de clasificación desarrollado por Leslie presenta las siguientes zonas de vida: el Desierto desecado – Templado cálido (dd-Tc), Desierto superárido – Templado cálido (ds-Tc), Desierto perárido – Templado cálido (dp-Tc) y Matorral desértico – templado cálido (md-Tc).

6.1.2 CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

La metodología y criterios para la evaluación de la calidad del aire siguió lo señalado en el *Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire* (D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM) y en el *Protocolo de monitoreo de calidad del aire y gestión de los datos* (R.D. N° 1404/2005/DIGESA/SA).

Se realizó el muestreo de partículas en suspensión (PM₁₀, PM_{2.5}), plomo, gases (SO₂, O₃, CO y NO₂) e hidrocarburos totales de petróleo expresados como hexano y compuestos orgánicos volátiles expresados como benceno.

Los niveles de concentraciones obtenidos en los puntos de muestreo de calidad del aire se encuentran por debajo del valor referencial del ECA para aire.

Las mediciones de ruido se realizaron según lo señalado en el D.S. N° 085-2003-PCM, que cita como referencia la Norma ISO serie 1996 (ISO/NTP 1996-1:2007 Acústica - Descripción, medición y valoración del ruido ambiental, Parte 1: Índices básicos y procedimientos de valoración, ISO 1996-2:2007 Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 2: Determination of environmental noise levels). Los valores de niveles de ruido obtenidos fueron comparados con los *Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido* (ECA-Ruido), establecidos por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

Los niveles de ruido ambiental obtenidos en los puntos de medición son inferiores a los estándares de ruido para zonas residenciales, para horario diurno y nocturno.

Cuadro R-5 Puntos de muestreo de calidad ambiental de aire

Puntos de Muestreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Altitud (msnm)
		Este	Norte	
CA-01	Dentro del área del proyecto	495 307	8 300 887	436
CA-02 ⁽¹⁾	A 500 m de la zona del proyecto, dirección sur	492 421	8 296 452	327

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2012.

⁽¹⁾ Tomado del EIA PE Marcona, 2011, para efectos de evitar confusión se le llamará CA-02.

Cuadro R-6 Puntos de muestreo de calidad de ruido

Puntos de medición	Descripción del lugar	Zona de aplicación	Coordenadas UTMWGS84		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
RU-1	Ubicada a 600 m aproximadamente de la antigua carretera San Juan de Marcona.	Industrial	492 781	8 300 183	161
RU-2	Al suroeste del proyecto.		496 639	8 301 164	506
RU-3	A 1 km de la carretera San Juan de Marcona.		494 844	8 298 113	185
RU-4	A 500 m de la antigua carretera Marcona.		490 993	8 297 667	269
RU-5	A 30 m de la antigua carretera San Juan de Marcona.		493 004	8 299 158	160
CR-01 ⁽¹⁾	A 900 m, al sur del proyecto.		492 421	8 296 452	313

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2012.

⁽¹⁾ Tomado del EIA PE Marcona, 2011

6.1.3 CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

El D.S. N° 010-2005-PCM aprobó los *Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes*, los cuales se basaron en las recomendaciones establecidas por la Comisión internacional para la protección contra radiaciones no ionizantes - ICNIRP. Las mediciones de radiación no ionizantes se han llevado a cabo tomando en cuenta estos estándares.

Los niveles de radiaciones electromagnéticas medidos se encuentran por debajo de los niveles máximos permisibles para radiaciones no ionizantes indicados en el ECA y los límites ICNIRP.

Cuadro R-7 Puntos de muestreo de calidad de ruido

Punto	Fecha de medición	Descripción del punto	Fecha	Coordenadas UTM WGS84		Elevación (m.s.n.m.)
				Este	Norte	
CE-01	29/01/2012	Área de influencia directa del proyecto.	29/01/2012	492 812	8 299 230	152
CE-01 ⁽¹⁾	25/06/2010	Dentro del área de influencia directa del proyecto	25/06/2010	493 398	8 298 301	162
CE-02 ⁽¹⁾	25/06/2010	Área de influencia directa del proyecto.	25/06/2010	492 607	8 296 946	360

Elaboración: Walsh Perú, 2012.

⁽¹⁾ Tomado del EIA PE Marcona, 2011.

6.1.4 GEOLOGÍA

La cronoestratigrafía de la geología local del área de estudio muestra las formaciones en las que sobreyace desde la formación más antigua a la reciente; está constituida por rocas metamórficas regionales del Complejo Basal de la Costa (Precambrianas), metasedimentarias de la formación San Juan (Precambriano Superior - Paleozoico Inferior), sedimentarias de la formación Pisco (Terciario Superior) y los depósitos Cuaternarios de origen aluvial, residual y eólicos-residuales, estos últimos cubriendo en algunos lugares a las rocas intrusivas del Batolito de San Nicolás (Paleozoico Inferior).

Se registró cinco tipos de rocas sedimentarias:

Formación San Juan (PE-sj), constituida por metasedimentos principalmente de origen calcáreo y lutáceo, transformada a esquistos de bajo grado por metamorfismo térmico. Esta unidad se presenta al Sureste y Noroeste del Cerro Tres Hermanas donde se reconoce un sector con inclinación de sus metasedimentos de 50° SE.

Formación Pisco (Ts-pi), constituida por secuencias sedimentarias consolidadas, presenta asimismo abundantes fósiles y microfósiles como foraminíferos, gasterópodos, braquiópodos y lamelibranquios. Esta unidad se presenta al Noreste y Este del macizo Cerro Tres Hermanas.

Depósitos aluviales. (Q-al), ocurren en forma muy localizada; en el lecho de quebradas antiguas.

Las rocas metamórficas son:

Complejo Basal de la Costa (PE-gr / PE-gn), este conjunto metamórfico de amplia extensión regional está conformada litológicamente por; esquistos micáceos, gneis, granitos gnéisicos, paragneis y migmatitas. Este basamento cristalino, es conocido también como Complejo Lomas, representa la unidad más antigua que ocurre en el área de San Juan de Marcona, se le correlaciona con las rocas del Cratón brasileño y su edad es asignada al Precámbrico.

En cuanto a la tectónica el área de estudio y su entorno ha sido moderadamente deformada; estas deformaciones corresponden a fallamientos cuyos alineamientos tienen la orientación andina. Todas estas principales fallas están acompañadas por diaclasas, fracturas cuyas orientaciones no son preferenciales, de igual modo sus espaciamientos, persistencias y rellenos son muy variables.

El tectonismo regional en el área de San Juan de Marcona, está representado principalmente por los plegamientos de las rocas mesozoicas, el Domo de Marcona, probablemente relacionado al desarrollo de la Deflexión de Abancay y la Dorsal de Nazca, y los típicos fallamientos en bloques.

El área de estudio está afectada por una sismicidad de elevada intensidad debido a su proximidad a la zona de colisión entre las placas de Nazca y Sudamericana

Los ensayos geotécnicos realizados muestran buenas condiciones geotécnicas preliminares para suelos de fundición u obras de cimentaciones en general, debido a la naturaleza litológica de las rocas emplazadas en el área de interés.

6.1.5 GEOMORFOLOGÍA

El área de influencia del proyecto está emplazada sobre la denominada cordillera de la costa, aunque el relieve existente no corresponde propiamente a una cordillera. Se trata más bien de una amplia plataforma submarina emergida durante el Neógeno Superior como resultado de la dinámica cortical que acortó la corteza continental sudamericana, dinámica a la que está asociada también la orogenia andina. Esta plataforma está entallada en rocas precámbricas (ígneas y metamórficas) que constituyeron originalmente una primitiva cordillera (de allí su denominación), sumergida durante el Paleozoico – Mesozoico, y vuelta a emerger a finales del Cenozoico.

En cuanto a la fisiografía, se organizaron de modo jerarquizado en gran paisajes, paisajes y subpaisajes, así el gran paisaje es la **llanura estructural con cobertura eólica entallada en rocas metamórficas e ígneas de edad precámbrica**, Esta llanura se extiende entre el nivel del mar y los 850 msnm, elevándose por lo general hacia el norte y hacia el este, constituyendo así una especie de rampa. Dentro de este se ha identificado al paisaje de **terrazas marinas escalonadas**, dentro de este paisaje se distinguen los

subpaisajes: **planicies llanas, planicies llanas a ligeramente inclinadas, planicies ligeramente inclinadas, planicies inclinadas y escarpes menores, escarpes mayores.**

En cuanto a los procesos erosivos, en la actualidad se perciben tres procesos en curso cotidiano: los procesos eólicos y los procesos gravitatorios. No obstante, en una escala temporal mayor (de cientos de años) también ocurre procesos de origen hídrico (escorrentía difusa y concentrada), como corresponde a un medio desértico.

6.16 SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR

Las unidades de suelos están distribuidas en unidades cartográficas, constituyendo 10 consociaciones y seis asociaciones de unidades de suelos.

En cuanto a las unidades de capacidad de uso mayor se ha distinguido tres grupos de capacidad de uso mayor: Tierras aptas para cultivos en Limpio (A), Tierras aptas para Cultivos permanente (C) y Tierras de Protección (X).

Las características de los suelos de uso mayor identificadas son los siguientes:

C3swl(r): Tierras aptas para cultivos permanentes, de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelo (profundidad efectiva, textura gruesa y fertilidad baja), drenaje y alta salinidad. Requieren riego.

Xs: Tierras de protección con limitaciones por suelo (pedregosidad superficial y profundidad efectiva del suelo).

Xse: Tierras de protección con limitaciones por suelo (profundidad efectiva del suelo) y pendiente.

X*: Tierras de protección por ausencia de suelos (pedregosidad y afloramiento rocoso en pendiente muy empinada).

A3sew(r) – X*: Asociación de tierras aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica baja, con limitación por suelo (profundidad efectiva, textura gruesa y fertilidad baja), topografía (microrelieve y pendiente corta) y drenaje excesivo, requiere riego. Asociado a tierras de protección con presencia de encostramiento salino dentro y fuera del perfil del suelo.

Xse – X*: Tierras de protección con limitación por características del suelo; Asociado a tierras de protección por ausencia de suelos y/o afloramiento lítico.

6.1.7 CALIDAD DE SUELOS

Se realizó el análisis de parámetros como pH, metales, aceites y grasas e hidrocarburos totales de petróleo (TPH) presentes en el área de influencia del Parque Eólico Tres Hermanas; los cuales permiten conocer las condiciones actuales en que se encuentra dicho cuerpo receptor.

Las concentraciones de pH reportadas se encuentran ligeramente fuera del rango propuesto por la norma canadiense (6,0 – 8,0 unidades de pH), siendo este valor ligeramente básico. Estas concentraciones registradas se deben a características naturales.

Las concentraciones de TPH en los puntos de muestreo cumplen con los valores guía de Canadá (Canadá - Wide Standards, 150 mg/kg), y en la norma Holandesa (Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment de Holanda, 50 mg/kg).

Las concentraciones de aceites y grasas, se encuentran muy por debajo del valor establecido en la Norma Oficial Mexicana establecido en 6 000 mg/kg, resultado que no representa un riesgo para la población.

La concentración de arsénico, bario, cadmio, cromo, cobre, mercurio, níquel, plomo, talio y zinc en las muestras de suelo presentan niveles inferiores a los valores Guías de Calidad Ambiental (EQG) de Canadá.

6.1.8 RECURSOS HÍDRICOS

El área de estudio se localiza en la intercuenca del río Nazca, afluente del río Grande y del río Santa Lucía, el cual tiene sus orígenes en el distrito de Santa Lucía (provincia de Lucanas, Región de Ayacucho) y discurre entre los límites de los departamentos de Ica y Arequipa hasta su desembocadura cerca del distrito de Lomas (Caravelí).

No existen cuerpos de agua permanentes, solo cauces secos probablemente producto de algunas precipitaciones extraordinarias. No hay actividad agrícola. El agua para uso poblacional es extraída del río Santa Lucía, y es transportado mediante un sistema de tuberías a Marcona.

6.1.9 USO ACTUAL DE LA TIERRA

Utilizando las fuentes de información señaladas, se han identificado las siguientes unidades de uso de la tierra:

Terrenos sin uso y/o improductivos

Se caracteriza por presentar superficies desnudas, es decir, sin la presencia de suelo y con escasa o nula vegetación, propias de las zonas desérticas costeras. Su uso es limitado ya sea para la agricultura o ganadería, estos suelos presentan altos niveles de salinización. Tiene cuatro subunidades:

Terrenos con vegetación dispersa de gramadales

Esta unidad de uso se localiza en las laderas empinadas del Cerro Tres Hermanas, al sur del área de estudio y sobre planicies ligeramente inclinadas de Lomas Marcona al noreste del área de estudio.

Terrenos con vegetación dispersa de lomas

Esta unidad de uso ocupa superficies de laderas empinadas y planicies ligeramente inclinadas, como la cima del Cerro Tres Hermanas y Lomas Marcona principalmente. Este tipo de vegetación se manifiesta durante la época de invierno donde las precipitaciones invernales tipo garúa favorecen el desarrollo de este tipo de vegetación xerofítica.

Terrenos desprovistos de vegetación

Predomina en el área de estudio. Estos terrenos se encuentran limitados por el clima y la escasa o nula precipitación. Lo conforman las planicies estructurales, lomadas y piedemontes, cuyas superficies se componen de materiales eólicos y coluvio-aluviales, así como por afloramientos rocosos (intrusivos).

6.1.10 PAISAJE

El análisis de esta sección considera las características visuales del paisaje y sus componentes básicos en conjunto, con el objetivo de establecer su calidad visual y su fragilidad visual.

Teniendo en cuenta los criterios de principales vías de acceso, el de potencial de observación desde los principales núcleos de la población y los lugares desde donde se observarán los principales impactos paisajísticos es que se definió las cuencas visuales.

- **Cuenca visual CV-1**

El punto de observación de la cuenca visual se sitúa sobre un mirador natural laderas del cerro Tres Hermanas al sureste del área de estudio. A una altitud de 275 msnm aproximadamente, sitio donde la visualización de la instalación y funcionamiento de los aerogeneradores es factible, por su extensión (longitud). La cuenca visual se caracteriza por ser aparentemente panorámica; esto se atribuye directamente a la forma del relieve: planicie ondulada plana a ligeramente inclinada.

El nivel de calidad visual es BAJA, por su escasa incidencia humana.

- **Cuenca visual CV-2**

El punto de observación de la cuenca visual se sitúa en la vía vecinal (Marcona - Lomas). Desde este punto, la visualización alcanzará la instalación y operación de los aerogeneradores. La cuenca visual es irregular, limitada en su extensión por la presencia de laderas empinadas del Cerro Tres Hermanas, donde dominan los primeros y segundos planos, presenta zonas de menor incidencia visual.

La calidad visual es MEDIA, por las actividades humanas que se desarrollan (pesca artesanal, explotación de algas marinas y de esparcimiento), al sur del área de estudio, la ubicación de los aerogeneradores es a 300 msnm sobre la planicie del Cerro Tres Hermanas y el punto de observación se localiza a 40 msnm sobre una terraza marina plana a ligeramente inclinada, lo cual hace que sean visibles.

Los paisajes se califican con fragilidad **baja y media**, es decir su capacidad de absorción visual ante las modificaciones antrópicas.

6.2 LÍNEA BASE BIOLÓGICA

6.2.1 VEGETACIÓN

La vegetación está conformada por formaciones típicas de los desiertos peruanos costeros: lomas, gramadal y desierto costero; y está conformada por 30 especies de plantas vasculares, de las cuales seis están protegidas por la legislación nacional y convenios internacionales y cinco son endémicas del territorio peruano

Las familias con el mayor número de especies son Solanaceae con cinco especies, Poaceae; Cactaceae, Amaranthaceae y Boraginaceae cada una con cuatro especies. Solanaceae tiene 16.6% de representatividad en cuanto a la riqueza, y las cuatro familias siguientes tienen el 13.3% de representatividad cada una. Es también importante la familia Fabaceae con dos especies lo que les da una representatividad de poco menos del 6.6%.

La formación de lomas tiene la mayor cobertura vegetal, con cerca del 24%. Le sigue en importancia el gramadal con poco más del 15% de cobertura. La vegetación de desierto costero presenta una cobertura extremadamente baja, la cual no llega al 1%.

La formación de lomas que es la que presenta la mayor abundancia y riqueza. Este resultado categorizado como cercano a medio-alto refleja la codominancia de la mayoría de especies en este hábitat. Se registró un total de 29 especies, estas especies pertenecen a 13 familias. La especie más abundante es *Atriplex rotundifolia* de la familia Amaranthaceae, con 3,36% en promedio de cobertura del suelo. Entre otras especies importantes tenemos a *Cressa* sp., con 3,21%, y *Nolana aff. thinophila* con 3% de cobertura del suelo

En la formación de gramadal se registró un total de diez especies, estas especies pertenecen a cinco familias botánicas. La especie más abundante es *Poa infirma* de la familia Poaceae, esta especie ocupa el 6,78% en promedio de cobertura del suelo para esta formación. Le sigue en importancia la especie *Aristida adsencioides* también de la familia Poaceae con el 3,56% de cobertura promedio. Entre otras especies importantes tenemos a *Atriplex rotundifolia* y *Tiquilia paronychioides* con menos del 1,5% de cobertura.

La vegetación de desierto costero presenta un muy bajo número de especies y una cobertura insignificante. Se registró un total de siete especies, estas especies pertenecen a cuatro familias botánicas. La especie más abundante es *Nolana aff. thinophila* de la familia Solanaceae, esta especie ocupa el 0,21% en promedio de cobertura del suelo para la formación. Le sigue en importancia la especie *Alternanthera halimifolia* de la familia Amaranthaceae con el 0,14% de cobertura promedio. Entre otras especies importantes tenemos a la flor de arena *Tiquilia paronychioides* con menos del 0,12% de cobertura.

Se registró dos especies incluidas en categorías de conservación nacional: el pinco pinco *Ephedra americana* (NT) y la ractañia o *antacushma Krameria lappacea* (EN).

No se registró especies que se encuentre dentro de la categorización de especies amenazadas elaborada por la (IUCN).

Se ha registró cuatro especies dentro del Apéndice II de CITES, todas especies de cactus.

Se registró cinco especies endémicas: tres especies de cactus y dos solanáceas.

6.2.2 FAUNA

6.2.2.1 REPTILES

En total se registró seis especies de reptiles, una serpiente y cinco lagartijas, pertenecientes a cuatro géneros, tres familias y un orden. No se registró ninguna especie de anfibio durante la evaluación. Las especies de lagartijas encontradas fueron *Ctenoblepharys adspersa*, *Microlophus peruvianus*, *Microlophus theresiae*, *Microlophus thoracicus* y *Phyllodactylus gerrhopygus*, las cuatro primeras pertenecientes a la familia Tropiduridae, mientras que *Phyllodactylus gerrhopygus* pertenece a la familia Phyllodactylidae. La serpiente registrada, *Alsophis elegans*, pertenece a la familia Colubridae.

La formación vegetal que presentó mayor abundancia fue la vegetación de lomas con un total de 22 individuos encontrados, la formación de desierto contó con 19 individuos registrados y la formación vegetal con menor valor para esta evaluación es la de gramadal, con tres individuos avistados.

La lagartija cabezona *Ctenoblepharys adspersa* se encuentra en la categoría vulnerable según la *Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre* el DS 034-2004-AG y como casi amenazada (NT) para la Lista Roja de la IUCN.

Dos especies están consideradas como especies en categoría de preocupación menor por la IUCN: la serpiente *Alsophis elegans* y la lagartija *Microlophus peruvianus*.

Tres especies son endémicas la: lagartija cabezona *Ctenoblepharys adspersa*, la lagartija de los arenales *Microlophus theresiae* y la lagartija de los gramadales *Microlophus thoracicus*.

6.2.2.2 AVES

En toda el área de estudio se registró un total de ocho especies incluidas en ocho familias y cinco órdenes. En la formación vegetal de lomas se registró un total de 16 individuos de tres especies.

La especie con mayor número de individuos registrados fue la agachona chica *Thinocorus rumicivorus* (familia Thinocoridae, orden Charadriiformes) con 12 individuos.

El índice de diversidad de Shannon Wiener obtenido para esta formación vegetal fue de 1.01 bits/ind., y el índice de dominancia de Simpson fue de 0.40 probits/ind.

En la formación vegetal de gramadal se registró un total de 19 individuos de dos especies.

De la agachona chica *Thinocrus rumicivorus* se registró ocho individuos.

Mientras que del minero común *Geositta cunicularia* 11 individuos respectivamente.

El índice de diversidad de Shannon Wiener obtenido para esta formación vegetal fue de 0,98 bits/ind., y el índice de dominancia de Simpson fue de 0.49 probits/ind.

En la formación vegetal de desierto costero se registró un total de 21 individuos de cinco especies, lo que lo hace la formación vegetal con mayor número de registros a nivel de especies y de abundancia de individuos.

La especie más abundante es el minero común *Geositta cunicularia* con siete individuos, le siguen con seis individuos el gallinazo cabeza roja *Cathartes aura* y con cinco individuos se reporta a la lechuza de los arenales *Athene cunicularia*.

El índice de diversidad de Shannon Wiener obtenido para esta formación vegetal fue de 2.07 bits/ind., y el índice de dominancia de Simpson fue de 0.74 probits/ind.

Ninguna de las especies registradas se encuentra incluida en la *Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre* D.S. 034-2004-AG.

Todas las especies registradas se encuentran incluidas en la categoría de preocupación menor (LC), las especies incluidas en esta categoría son de amplia distribución y con poblaciones abundantes por lo que no cumplen los criterios para ser incluidas en las tres primeras categorías.

Una especie está incluida en el Apéndice II de la CITES, la lechuza de los arenales *Athene cunicularia*.

No se registró especies restringidas a EBAs o Biomas.

No se registró especies endémicas en la zona del proyecto.

6.2.2.3 MAMÍFEROS

Se registró un total de tres especies de mamíferos, pertenecientes a tres familias distribuidas en tres órdenes taxonómicos dentro de las formaciones vegetales presentes. El orden Rodentia con la familia Cricetidae estuvo representado por el ratón orejón de Lima *Phyllotis limatus*, el orden Carnívora con la familia Canidae por el zorro colorado *Lycalopex culpaeus* y el orden Cetartiodactyla con la familia Camelidae por el guanaco *Lama guanicoe*.

En la formación vegetal de desierto costero se registró dos especies: el zorro colorado *Lycalopex culpaeus* y el ratón orejón de Lima *Phyllotis limatus*. Ambas especies fueron registradas mediante métodos indirectos, *Lycalopex culpaeus* por huellas y *Phyllotis limatus* por restos óseos (esqueleto completo y hemimandíbulas).

En la formación vegetal de lomas se registró tres especies en esta formación vegetal: el guanaco *Lama guanicoe*, el zorro colorado *Lycalopex culpaeus* y el ratón orejón de Lima *Phyllotis limatus*. Durante la presente evaluación se registró mediante métodos directos (avistamiento) un ejemplar adulto de *Lycalopex culpaeus*, pero en la evaluación del Parque Eólico Marcona se obtuvo registros, mediante métodos indirectos (restos óseos y huellas), de las tres especies.

En la formación vegetal de gramadal se registró tres especies en esta formación: el guanaco *Lama guanicoe*, el zorro colorado *Lycalopex culpaeus* y el ratón orejón de Lima *Phyllotis limatus*. Ambas especies fueron registradas mediante métodos indirectos, *Lama guanicoe* por restos óseos (cráneo y mandíbulas) y *Phyllotis limatus* por heces dentro de una madriguera.

El guanaco *Lama guanicoe* es la única especie registrada que se encuentra incluido en la *Categorización de especies Amenazadas de fauna silvestre* (D.S.034-2004-AG) como especie en peligro (EN).

Según la Lista Roja de la IUCN todas las especies se encuentra consideradas como especies en preocupación menor (LC).

Mientras que en el Apéndice II de la CITES se encuentra el zorro colorado *Lycalopex culpaeus* y el guanaco *Lama guanicoe*.

6.3 LÍNEA BASE SOCIOECONÓMICA

La línea base social (LBS) ofrece una descripción de la situación socioeconómica de las poblaciones del área de influencia del proyecto antes de su ejecución, evaluándose los aspectos demográficos, económicos y sociales. Dentro de cada sección, se presentará información sobre las variables de la línea de base social comparándolas con la información regional, provincial y del distrito del área de influencia del Proyecto.

El proyecto Parque Eólico Tres Hermanas, se desarrollará en una área concesionada por el estado peruano, ubicada a 8,5 km al sureste del centro poblado San Juan de Marcona, capital del Distrito Marcona, Provincia de Nazca, Región Ica. En esta área, no existe población asentada o usos de estas áreas por parte de la población. Por tanto el estudio social se focalizó en el área más cercana al proyecto, cuya población representa el 99,4% del total poblacional del distrito. Por tanto definimos el área de Estudio Social al distrito Marcona.

El distrito de Marcona, se encuentra asentada sobre un desierto árido propio de la costa central del país, cuyas características topográficas son ligeramente accidentadas, tiene cerros, pampas y mesetas con altitudes que van desde 0 a 800 msnm.

Marcona, es reconocido por sus recursos minerales, se inicio como campamento minero y en 1955 mediante la Ley 12314, el Estado creo oficialmente el distrito Marcona. Desde entonces el desarrollo de Marcona ha estado ligado a al desarrollo de la actividad minera en la zona.

Como se mencionó, la historia y el crecimiento del distrito de Marcona está fuertemente relacionado con el desarrollo de la actividad minera; así en el Censo de 1961, Marcona registro una población total de 7 172 habitantes, en 1981 se incremento a 18 321 y en el 2007 se registró 12 876. El incremento de población está relacionado con la cantidad de población que migro a Marcona por oportunidades de trabajo y la sub siguiente disminución de la población está relacionada con la disminución de oportunidades laborales en la zona en los últimos años.

Actualmente la expansión urbana estableció asentamientos humanos como San Pedro, Túpac Amaru, Justo Pastor, Villa Hermosa, Víctor Raúl Haya de la Torre, Micaela Bastidas, Ruta del Sol, San Juan Bautista, Nueva Esperanza, San Martín de Porres, Milagritos, Bella Vista, entre otros. Actualmente cuenta con una densidad poblacional de alcanzando una densidad poblacional de 6,6 habitantes por km² y una tasa inversa de crecimiento intercensal de -0,06%, en el periodo de 1993 -2007, pues en esta última se ha registrado una disminución de la población, posiblemente relacionada a la creciente emigración, fundamentalmente de jóvenes, hacia otras ciudades en busca de mejores oportunidades de capacitación y trabajo.

Marcona presenta un índice de Masculinitas de 111.5, lo cual significa que la composición poblacional por sexo es de: 54% hombre y 46%, mujeres. Respecto a la composición de la población por grandes grupos de edad, más de las dos terceras partes de la población total (68,9%), tienen entre 15 y 64 años, mientras que la población menor de 15 años representan el 26,8% y los adultos mayores el 4,3%.

En Marcona, el 36% de la población tiene el estado civil casado, otro grupo importante el población soltera que representa el 32,9%, conformada principalmente por la población joven, muchos de ellos dependientes de la familia, mientras otros independientes migran en busca de oportunidades laborales principalmente.

Según Censo 2007 (INEI), se registró que el 49.3% de la población no nació en Marcona, es decir es población migrante. Esta población migrante en la mayoría de casos procede de la región Apurímac (7,9%), Arequipa y Lima (6,2% cada uno) y Ayacucho (4,9%), entre otras. El alto porcentaje de migración en la zona

está relacionado principalmente con la minería, que representa una fuente de trabajo para la mayoría de familias del distrito.

En el distrito de Marcona, el 39,7% de la población alcanzó el nivel educativo básico regular, el 21% de la población culminó estudios superiores universitarios o técnicos y el 10,3% de población tiene estudios superiores incompletos, siendo estos mayoritariamente de nivel técnico. Estos porcentajes señalan que en Marcona existe un mayor logro educativo en comparación a los que se presentan a nivel provincial y regional; siendo este uno de los indicadores más importantes porque está directamente relacionado con capacidad de la población para interactuar con su entorno social y económico determinadas condiciones de empleabilidad, acceso a recursos económicos y calidad de vida. Así mismo presenta una baja tasa de analfabetismo (1.9%), siendo mayoritaria la población femenina, que representan el 78.4% de la población analfabeta.

Marcona cuenta con 23 instituciones educativas públicas y cinco privadas. De las IE públicas, tres brindan educación primaria a un total a 1 387 alumnos, siendo la más importante la IE 23544 "Francisco Bolognesi" que atiende a 726 estudiantes, mientras que en el sector privado sólo dos brindan educación primaria siendo su población estudiantil mucho menor que las que presentan las IE públicas.

Según los registros del hospital ESSalud "María Reiche Neuman", en el 2010 y 2011, estuvieron principalmente vinculados a enfermedades del aparato respiratorio, como las IRA's, (61,1%), entre las más frecuentes se registraron: faringitis aguda, rinofaringitis agudas, bronquitis aguda, asma, amigdalitis aguda y otras infecciones agudas, siendo los factores causales en buena parte las condiciones climáticas.

Según los reportes del centro de salud José Paseta Bar de Marcona, en los últimos años los mayores casos de morbilidad se han debido a las infecciones agudas a las vías respiratorias que en el periodo 2009 – 2010 presenta un incremento en la participación relativa de aproximadamente 5%.

En el centro de salud de Marcona, entre el 2009 y 2011 los casos de tumores malignos en diferentes órganos (hígado, estómago, páncreas, entre otros) fueron la principal causa de mortalidad.

El distrito de Marcona dispone de cuatro establecimientos públicos de salud: el Hospital de Essalud María Reiche Neumann, el Centro de Salud "José Paseta Bar", el Puesto de salud "Túpac Amaru" y el Puesto de salud COMBATUAN; y dos establecimientos de salud privados: el Consultorio de Atención Integral "Virgen de Guadalupe" S.A.C y la Clínica María Auxiliadora.

Respecto a la tenencia de la vivienda, en Marcona el 44% de las viviendas han sido cedidas por el centro de trabajo, específicamente por las empresas mineras. Así mismo el 16,9% de las viviendas son propias y solo el 2% son parcialmente propias. El porcentaje de viviendas adquiridas por invasión es similar al de viviendas adquiridas, en ambos casos representan aproximadamente el 16,2% del total de viviendas.

En el casco urbano de Marcona, la arquitectura de las viviendas es homogénea pues las más antiguas fueron construidas como parte del campamento minero, cuyo material predominante son los bloques de cemento. Asimismo, es muy común observar en el centro del distrito las viviendas consolidadas de ladrillo y cemento, mientras que en las áreas de expansión urbana predominan las viviendas de madera (prefabricadas) y esteras.

El 89,5% de las viviendas disponen del servicio público de agua potable, de ellas el 79,1% tienen conexiones domiciliarias, mientras el resto lo hace a través de otros medios como pilones, vecinos, camiones cisternas, entre otros. Respecto al alcantarillado, el 83,9% de viviendas disponen del servicio de red pública. Así mismo hay un 12,7% de viviendas que no cuentan con ningún tipo de alcantarillado y un mínimo porcentaje de viviendas que hacen uso de pozos sépticos (1,44%), y viviendas que cuentan con pozos ciegos o letrinas, sin algún tipo de tratamiento (1,8%). Así mismo el 85.8% de las viviendas disponen de la red pública de electrificación y el 14,2% no disponen de este servicio.

Respecto a la infraestructura de transporte, Marcona cuenta con una carretera que la interconecta con la Panamericana Sur y a través de ésta a las capitales de provincia y región. También cuenta con un aeródromo que pertenece a la Base Naval del Perú, destinado a vuelos de instrucción militar.

Marcona, tiene dos puertos, el Puerto de San Juan que se ubica en la bahía del mismo nombre (tiene uso relacionado con la pesca artesanal), y el puerto San Nicolás que es utilizado para el embarque del hierro hacia la siderúrgica de Chimbote y el mercado internacional.

En el distrito de Marcona, presenta un avance significativo en cuanto a servicios de comunicación; en el 2007 se registro un 63,8% de los hogares disponen de telefonía celular, y aproximadamente la tercera parte (33%) dispone de la telefonía fija. Asimismo, el acceso al servicio de conexión a TV por cable es mayor a lo registrado en la región de Ica y la provincia de Nazca, con el 20,2%, al igual que el acceso a internet, con el 9,3%.

La población en edad de trabajar (PET), representa el 75,2% y Población económicamente activa (PEA), el 60,3%. En relación a la situación laboral de la PEA, la mayoría de PEA ocupada son varones. Las actividades que mayoritariamente emplea a la PEA son: la explotación de minas y canteras 24,3%, seguido por el comercio por menor, 12,5% y las actividades de construcción 10,9%.

La actividad económica que reporta mayores beneficios al distrito de Marcona es la minería, por los ingresos que se recibe el distrito producto del canon y sobrecanon y por ser la más importante de fuente de trabajo de sus habitantes (24,3% de la PEA).

El distrito también es reconocido por su riqueza en cobre y otros minerales como el zinc, cobalto y otras aleaciones, como del mármol y sus derivados. Actualmente se encuentra en estudios la posibilidad de explotación del cobre en la zona.

La pesca es la actividad económica más antigua en Marcona, sin embargo actualmente sólo el 4% de la PEA se dedica a la pesca, que es fundamentalmente artesanal. La comunidad pesquera está conformada por 16 asociaciones, entre las cuales 7 emplean embarcaciones y 9 son organizaciones de pescadores no embarcados, dentro de ello también están los que realizan la actividad pesqueras desde las orillas

Cuentan con un desembarcadero Pesquero Artesanal "Diómedes Vente López", dirigido a facilitar el consumo humano y cuenta con una capacidad para 10 embarcaciones. Los productos hidro biológicos extraídos son comercializados dentro de la localidad y en ciudades cercanas.

En Marcona se registra una mayor pesca en los meses de verano y las temporadas críticas, según los pescadores se producen entre los meses de junio a setiembre debido fundamentalmente a condiciones climáticas. Durante estos meses la capitanía de puerto, restringe los permisos para la pesca. Durante los meses de abundancia, las especies de pescado de mayor comercialización son la corvina, chita, lenguado, cojinova, lorna y jurel.

La actividad comercial es desarrollada por el 13,1% de la población, mientras que la actividad inmobiliaria por el 7,1%, el transporte y las comunicaciones por el 6,3% y la administración de hoteles y restaurantes por el 4,9%. La actividad comercial y los servicios se han desarrollado como consecuencia de la tercerización de algunas actividades de la minería, ello deriva en un crecimiento poblacional que motiva el incremento de los comercios y servicios en el distrito.

En el distrito de Marcona, las actividad agropecuaria es desarrollada por el 1.1% de la PEA ocupada. En la zona conocida como Laguna Grande, a 35 km de San Juan de Marcona. Los productos que se cosechan son papa, camote, maíz, zanahoria, entre otros, considerados como de pan llevar. El crecimiento de esta actividad está limitado por la poca capacidad productiva de los suelos de Marcona, que se caracterizan por su alto contenido de salitre.

Marcona, se ubica en el quintil 4 de pobreza, según el índice de carencias de FONCODES, lo que significa que presenta un menor nivel de pobreza que la provincia Nazca y la región Ica. Los indicadores con un menor nivel de logro son, los relacionados con el abastecimiento de servicios básicos en las viviendas, destacando la falta de abastecimiento de electricidad en el 11% de las viviendas y la falta de alcantarillado en el 10% de las viviendas.

Así mismo presenta un índice de desarrollo humano de 0,6764, por lo cual es considerado con un nivel medio de desarrollo humano, ubicándose en el puesto 68, en el ranking distrital a nivel nacional. Los mejores resultados de acuerdo a los indicadores considerados en la medición de IDH, son: logro educativo y baja tasa de analfabetismo, con los que se ubica en los primeros 58 puestos en el ranking distrital correspondiente a estos indicadores. Cabe resaltar que la esperanza de vida al nacer en Marcona es de 74,1 años, superior a la esperanza de vida que presenta la provincia Nazca 73,1 y al del país (71,5 años).

Según el método de medición de la pobreza por NBI, Marcona presenta un 12,6% de población pobre y 8,2% de población en extrema pobreza.

La Organización Social se basa en relaciones y vínculos que establecen los miembros de una determinada comunidad/centro poblado, para promover el bienestar de la población y el desarrollo de la misma. Esta gira alrededor del sistema de gobierno local, que está encabezado por el Consejo Municipal, presidido por el alcalde y del cual forman parte los regidores. Este sistema de gobierno coordina con las organizaciones sociales de base, conformadas por las juntas vecinales, juntas directivas de asentamientos humanos, pueblos jóvenes, los comités de vaso de leche y clubes de madres. Otras autoridades locales presentes son: el juez de paz letrado, el gobernador, la comisaría, también hay presencia de instituciones educativas y del sector salud, el cuerpo de bomberos y la Capitanía de Puerto de Marcona.

En Marcona se han identificado 12 organizaciones de la población, entre ellas existen 3 organizaciones gremiales, 3 sindicatos, 16 organizaciones de pescadores, 1 Asociación de Discapacitados, el Círculo de adulto mayor de Marcona, el Comité de Coordinación de Educación (COCOE), el Frente de Defensa de los Derechos y Deberes de Marcona, entre otros.

En relación a los aspectos culturales; el 82.7% de la población de Marcona profesa la religión católica, luego le sigue la religión evangélica con 10.2% y en menor medida otras religiones con 4.3%. La población que afirma no profesar ninguna religión es el 2.9%.

El idioma que se habla en Marcona es el castellano; sin embargo no toda la población tiene como primera lengua² este idioma. El 8.5% de la población tiene como primera lengua el quechua y otros lenguas como el aymará y los idiomas extranjeros. Esta diferencia en la lengua materna en la población de Marcona, responde la migración que ha recibido el distrito principalmente de los departamentos de Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Junín y Ucayali.

Respecto a las percepciones que los grupos de interés tienen sobre el proyecto, se puede concluir que en general son positivas y optimistas. Están basadas fundamentalmente en expectativas de nuevas oportunidades laborales, comerciales, ampliación de la cobertura del servicio de energía eléctrica y una posible reducción del pago de tarifa eléctrica.

También se identifican en menor medida la presencia de percepciones negativas derivadas del proyecto, como la preocupación por el posible incremento de la prostitución en la zona, por la presencia de personal foráneo del proyecto y posibles problemas con la empresa minera SHP, por ocupación de áreas de la concesión minera para la línea de transmisión.

² Primera lengua: se refiere a al primer idioma que las personas aprenden a hablar.

Por otro lado, respecto a la preocupación de los grupos de interés sobre posibles conflictos por ocupación del terreno concesionado a la minera SHP y la empresa, es importante recalcar que la zona del proyecto se encuentra fuera de la concesión otorgada por el estado a Parque Eólico Tres Hermanas.

6.4 LÍNEA BASE ARQUEOLÓGICA

Se presentó al Ministerio de Cultura el *Proyecto de reconocimiento arqueológico en el área de construcción del parque eólico Tres Hermanas*, el mismo que fue aprobado por la Comisión Nacional Técnica de Arqueología. La autorización para la ejecución del proyecto se dio mediante R.D.N. N° 096/DGPC-VMPCIC/MC de fecha 8 de marzo de 2012.

En el área total de estudio de 1748.84 ha se identificaron un total de dos (02) monumentos arqueológicos prehispánicos en la superficie. Estas evidencias arqueológicas fueron encerradas en un polígono de 266.74 ha dándoles márgenes amplios, a fin de excluir esta área de la solicitud de CIRA.

El área restante del total del área de estudio no contiene evidencias arqueológicas y corresponde a 1482.10 Ha, la misma que será materia de solicitud del CIRA tal como se ha indicado en el Informe Final y en el Acta de Supervisión correspondiente.

7.0 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los aspectos de una actividad que interactúan con el ambiente se denominan elementos del proyecto. Cuando los efectos de estos resultan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales. Las actividades que se identificaron se desarrollarán para la construcción, operación y abandono del proyecto, las cuales se presentan en el Cuadro R-8.

Cuadro R-8 Elementos del proyecto por etapas

Construcción	Obras civiles	Desbroce y nivelación del terreno
		Cortes, excavaciones, zanjamiento y extracción de material
		Disposición y eliminación de material removido
		Canalizaciones para tendido del cableado
	Operación de maquinarias	Desplazamiento de maquinaria pesada
		Desplazamiento de vehículos de transporte de materiales
	Montaje de aerogeneradores	Arribo y transporte de equipamiento electrónico
		Instalación de las torres y rotores
	Montaje de infraestructura e instalaciones auxiliares	Montaje de infraestructuras para oficinas, campamentos y zonas de almacenamiento de equipos.
		Ejecución de acabados de los recintos
Operación	Funcionamiento de aerogeneradores y aspas	
	Engrase y cambio de aceite de maquinarias	
	Sistema de recolección de energía generada	
	Transmisión de energía eléctrica	
	Empleo de vías existentes	
Abandono	Desmontaje y retiro de estructuras	
	Remoción de concreto	
	Desmantelamiento de la infraestructura	
	Descompactación del terreno	
	Limpieza y restitución de la zona	

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Los factores ambientales son el conjunto de componentes del medio ambiente físico natural (aire, suelo, agua, biota, etc.) y del medio ambiente social (relaciones sociales, actividades económicas, etc.), susceptibles de sufrir cambios, positivos o negativos, a partir de una acción o conjunto de acciones dadas. Los factores ambientales identificados se muestran en el Cuadro R-9.

Cuadro R-9 Factores o componentes ambientales

Factores o componentes ambientales		
Medio físico	Atmósfera	Emisión de gases
		Incremento de material particulado
		Incremento de ruido
		Modificación de las condiciones microclimáticas
	Relieve	Modificación del relieve
		Desestabilización de taludes
		Erosión
	Suelo	Cambios en la calidad del suelo
		Compactación
		Cambio de uso actual
Medio biológico	Paisaje	Belleza escénica
		Desarmonías
		Sombra
	Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal
		Intrusión de especies vegetales
	Fauna	Migración temporal de la fauna
		Perturbación de los hábitat
		Pérdida de individuos
		Perturbación en corredor migratorio
Medio social	Expectativas	Generación de expectativas por empleo local
		Expectativas de ampliación de la cobertura del servicio de energía eléctrica en Marcona
		Expectativa de disminución del costo de la energía eléctrica
		Expectativa de inversión social por parte de la empresa en Marcona
	Alteración de cotidianidad	Migración temporal
		Incremento del tránsito local
	Dinamización de la economía local	Incremento en la demanda de servicios de alojamiento y alimentación
		Incremento de los ingresos económicos en las familias de trabajadores locales del proyecto.
Otros	Arqueología	Afectación de zonas arqueológicas

Elaboración: Walsh Perú S.A.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (INTERACCIÓN ASPECTO/ COMPONENTE)

Una vez identificadas cada una de las actividades del proyecto y los componentes del medio, se inicia la identificación de los impactos ambientales y sociales, para lo cual, se utiliza una matriz de interacción de impactos para las etapas del proyecto (Ver Cuadros R-7, R-8 y R-9).

Cuadro R-10 Matriz de identificación de impactos – etapa de construcción

Actividades	Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales			Medio socioeconómico y cultural
		Medio físico	Medio biótico		
Montaje de equipos electromecánicos, infraestructuras principales y sistemas auxiliares. (Instalación de las torres, rotores, cableado)	Emisión de gases y/o material particulado Instalación de equipos de generación eléctrica	Alteración de la calidad del aire Incremento de los niveles sonoros	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de accidente laboral	
	Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre y colisión de la avifauna	Riesgo de afectación a la salud del trabajador	
	Uso y ocupación de suelo	Compacción de suelo Cambio de uso de suelos Riesgo de contaminación de suelo Alteración del paisaje local	Perturbación de hábitat Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Dinamización de la actividad comercial local y servicios. Riesgo de accidente laboral.	
	Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de afectación a la salud del trabajador	
Traslado de equipos y maquinarias.	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración temporal de la calidad del aire	-----	-----	
	Traslado y circulación de unidades vehiculares y maquinaria	Compacción del suelos Cambio de uso de suelos Riesgo de contaminación de suelos	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de accidente laboral	
Demanda de mano de obra y requerimiento logístico	Contratación de personal	Alteración del paisaje local	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Generación de empleos indirectos Mejora de la actividad comercial local. Riesgo de alteración del orden público	
	Contratación de servicios locales	-----	-----	Inmigración de población con fines de empleo y/o comercio. Generación de empleos indirectos. Mejora de la actividad comercial local.	
	Emisión de material particulado	Alteración de la calidad del aire	-----	-----	
	Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de afectación a la salud del trabajador	
	Trabajos en altura	-----	----	Riesgo de accidente laboral	
Cimentación y edificación de estructuras	Instalación de estructuras de soporte	Riesgo de contaminación de suelos	-----	Riesgo de afectación a la salud del trabajador	
	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire	-----	Riesgo de afectación a la salud del trabajador	
	Acondicionamiento del terreno	Compacción del suelo Cambio de uso de suelos Riesgo de contaminación de suelos Alteración del paisaje local	Perturbación de hábitat Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	-----	
	Emisión de material particulado	Alteración de la calidad del aire	-----	Riesgo de afectación a la salud del trabajador	
Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de afectación a la salud del trabajador	Riesgo de afectación a la salud del trabajador	

Actividades	Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales		
		Medio físico	Medio biótico	Medio socioeconómico y cultural
Implementación y uso de estructuras temporales	Uso y ocupación de suelo	Compactación del suelo Cambio de uso de suelos Riesgo de contaminación de suelos Alteración del paisaje local	Perturbación de hábitat Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgos de accidente laboral
	Generación de efluentes líquidos	Riesgo de contaminación de suelo	-----	-----
	Generación de residuos	Riesgo de contaminación de suelo	-----	-----
	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire	-----	Riesgo de afectación a la salud del trabajador
Excavaciones superficiales, nivelación del terreno y canalizaciones	Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Perturbación de hábitat Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de afectación a la salud del trabajador
	Acondicionamiento del terreno	Alteración del paisaje local		Riesgo de accidente laboral
	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire	-----	Riesgo de afectación a la salud del trabajador
Habilitación de accesos	Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Perturbación de hábitat Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de afectación a la salud del trabajador
	Acondicionamiento del terreno	Alteración del paisaje local		Riesgo de accidente laboral
	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire	-----	Riesgo de afectación a la salud del trabajador
Disposición temporal y permanente de material de excedentes	Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros Alteración del paisaje local	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de accidente laboral Riesgo de afectación a la salud del trabajador
	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire	-----	Riesgo de afectación a la salud del trabajador
	Traslado y circulación de unidades	Riesgo de contaminación de suelos	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de accidente laboral
	Traslado y circulación de unidades vehiculares y maquinarias	Riesgo de contaminación de suelos Cambio de uso de suelos	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de accidente laboral
Uso de unidades vehiculares, maquinarias	Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de afectación a la salud del trabajador
	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire	-----	Riesgo de afectación a la salud del trabajador
	Traslado y circulación de unidades	Riesgo de contaminación de suelos	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Riesgo de accidente laboral

Cuadro R-11 Matriz de identificación de impactos – etapa operación

Actividades	Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales		
		Medio físico	Medio biótico	Medio socioeconómico y cultural
Mantenimiento y limpieza	Mantenimiento de estructuras	Riesgo de contaminación del suelo	Alteración de avifauna	-----
	Contratación de personal	-----	-----	Generación de empleos
Operación de aerogeneradores y aspas	Generación de electricidad	Contribución a reducción de emisiones de gases de efecto invernadero Incremento de nivel de ruido Riesgo de contaminación del suelo Alteración del paisaje visual	Alteración de avifauna	Incremento de energía eléctrica al SEIN Dinamización del comercio y servicios Incremento en la generación de ingresos fiscales
Uso de unidades vehiculares y maquinarias	Emisión de ruido	Incremento de nivel de ruido	-----	-----
	Traslado y circulación de unidades vehiculares y maquinarias	Cambio de uso de suelos Riesgo de contaminación del suelo	-----	-----

Cuadro R-12 Matriz de identificación de impactos - etapa abandono

	Actividades	Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales		
			Medio físico	Medio biótico	Medio socioeconómico y cultural
RETIRO Y CIERRE	Desmontaje	Emisión de ruido	Incremento del nivel de ruido	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Riesgo de accidente laboral
		Generación de residuos	Riesgo de contaminación de suelo	-----	-----
		Contratación de personal	-----	-----	Generación de empleos
	Demolición	Emisión de ruido	Incremento del nivel de ruido	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Riesgo de afectación a la salud del trabajador
		Contratación de personal	-----	-----	Generación de empleos
		Generación de residuos	Riesgo de contaminación de suelo	-----	Riesgo de accidente laboral
		Traslado y circulación de unidades vehiculares y maquinarias	Alteración de la calidad de aire Riesgo de contaminación de suelo	-----	-----
	Desconexión y desenergización	Corte de energía eléctrica	-----	-----	Disminución de la oferta de energía eléctrica del SEIN Disminución de ingresos fiscales
	Retiro de estructuras y/o sistemas eléctricos	Contratación de personal	-----	-----	Generación de empleos
		Traslado y circulación de unidades vehiculares y maquinarias	Alteración de la calidad de aire Riesgo de contaminación de suelo	-----	Riesgo de accidente laboral
RESTAURACIÓN	Perfilado y/o reconformación del terreno	Contratación de personal	-----	-----	Generación de empleos
		Emisión de ruido	-----	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Riesgo de afectación a la salud del trabajador
		Traslado y circulación de unidades vehiculares y maquinarias	Alteración de la calidad de aire Riesgo de contaminación de suelo	-----	Riesgo de accidente laboral
	Restitución de propiedades físico-químicas del suelo	Reconformación de suelo	Reconformación del escenario paisajístico	-----	Riesgo de accidente laboral
		Relleno de suelo orgánico y revegetación	Reconformación del escenario paisajístico	-----	-----

8.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El plan de manejo ambiental tiene como objetivo el prevenir, corregir o mitigar los impactos adversos causados sobre los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico-cultural por la ejecución del proyecto a través de la aplicación de medidas técnico - ambientales eficientes y del cumplimiento de las diversas normas ambientales vigentes en el país.

El *Plan de manejo ambiental* está conformado por los siguientes programas:

- Programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental.
- Programa de manejo de residuos.
- Programa de salud, higiene y seguridad ocupacional.
- Programa de monitoreo ambiental.

8.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

Este programa tiene por finalidad la protección del entorno que podría ser afectado por las actividades del proyecto tanto durante la construcción como en la operación. Para ello, se proponen medidas que eviten daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente del proyecto.

Las medidas planteadas se implementarán durante el desarrollo de las actividades del proyecto, lo que permitirá un manejo adecuado de los aspectos ambientales y sociales, por lo tanto, minimizar la afectación del componente ambiental.

8.1.1 MEDIDAS ESPECÍFICAS DE MANEJO AMBIENTAL DE IMPACTOS POTENCIALES

8.1.1.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo al análisis ambiental realizado se establece que los impactos ambientales generados en esta etapa serán puntuales y temporales, por lo que las medidas específicas para cada uno de ellos se presentan a continuación.

8.1.1.1.1 Medio físico

Medidas para el control de la calidad de aire

Generación de material particulado

- El polvo generado por el movimiento de tierra será minimizado humedeciendo las vías de acceso internas y las áreas intervenidas en general. Al igual que los lugares de almacenamiento.
- Los materiales excedentes de las excavaciones, en la medida de lo posible, serán trasladados inmediatamente a las zonas de disposición de excedentes autorizados por la Municipalidad.
- Se controlará la velocidad de los vehículos en los frentes de trabajo, mediante la instalación de señales de advertencia y seguridad sobre los caminos de accesos internos. De realizarse algún recorrido cercano a zonas pobladas o donde existe personal, deberá en lo posible reducir la velocidad a 30km/h para evitar levantamiento de polvo.
- El personal obrero que se encuentre mayormente expuestos a las emisiones de polvo durante las actividades de movimiento de tierra, contarán con equipos de protección respiratoria.
- Se prohibirá la incineración de cualquier tipo de residuos sólidos domésticos como: basura, plásticos, cartón, llantas, etc., dentro de la zona de proyecto por personal de la obra.
- Se realizarán monitoreos de la calidad del aire durante la etapa de construcción.

Generación de gases de combustión

- Las actividades para el control de emisiones atmosféricas buscan asegurar el cumplimiento de las normas, de este modo las fuentes móviles de combustión usadas durante la construcción de las obras, no podrán emitir al ambiente partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los límites permitidos.

Medidas para el control de ruido

Generación de ruido

- Los vehículos y maquinarias deberán encontrarse en óptimas condiciones de funcionamiento. Para ello, se realizarán mantenimientos periódicos para eliminar cualquier desperfecto mecánico. Se realizará la inspección y mantenimiento adecuado de los vehículos, considerados como fuentes generadoras de ruido, de acuerdo a las recomendaciones técnicas del fabricante, a fin de disminuir la generación de ruido en los frentes de trabajo.
- Se les prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarios.
- Los trabajadores que se encuentren expuestos a niveles de ruido elevados deberán utilizar en forma obligatoria protectores auditivos.
- En el área de trabajo, se demarcarán claramente aquellas zonas que requieran del uso del equipo de protección auditivo apropiado para disminuir los niveles de ruido.
- Se realizarán monitoreos de ruido durante la etapa de construcción.

Medidas para el control de impacto en el relieve

Erosión del suelo

- Previo al inicio de las actividades de desbroce, a fin de evitar excesos de corte de vegetación, se realizará la demarcación y/o señalización topográfica del área correspondiente al emplazamiento de estructuras.
- Se designará una cuadrilla de personas, para el reconocimiento y revisión del área a desbrozar, con el fin de identificar la posible presencia de fauna y adoptar las medidas necesarias para su cuidado.
- Las excavaciones y remoción de suelos, se realizarán en las áreas estrictamente necesarias de manera que se minimice la intervención en la superficie de suelo.
- Minimizar el tratamiento superficial de los nuevos caminos de acceso. Conformar el afirmado a partir del suelo compactado por el paso de la maquinaria, a fin de facilitar su restauración.
- Se limitará estrictamente el movimiento de tierra y desbroce de la cobertura vegetal al área de ubicación de los aerogeneradores, a fin de disturbar la menor cantidad de suelo.
- Con respecto al top soil (material de cobertura de los suelos y que tiene capacidad orgánica para poder realizar actividades agrícolas y de reforestación) el material superficial removido, deberá ser apilado y protegido para su posterior utilización.

Calidad de suelo

- En las áreas donde se almacenen los tanques de combustibles y lubricantes, el suelo deberá ser compactado e impermeabilizado con piso de concreto provisto de un dique perimetral o sistema de contención de derrames, los cuales estarán destinados a contener el 110% del cilindro de mayor volumen de almacenamiento. Los combustibles, aceites y lubricantes serán almacenados en cilindros.
- Se destinará un área específica para las labores de abastecimiento de combustible, mantenimiento y lavado de maquinaria y equipos, ubicada dentro de los límites del área constructiva.
- Los vehículos y maquinarias deberán contar con un kit de contingencias (p.e. material oleofílico) para casos de derrames de combustibles y/o lubricantes.
- Como medida de mitigación en caso de derrames, deberá removerse el suelo contaminado hasta 10 cm. Por debajo del nivel alcanzado por la contaminación, para su posterior eliminación.

- En zonas donde se realizarán cortes de taludes producto de las actividades constructivas de los viales internos del proyecto; se podrían generar taludes inestables, para tal efecto se considera perfilar el talud, hasta que alcance su grado de estabilidad.
- Los residuos de limpieza del almacén temporal deberán ser caracterizados, segregados, almacenados, transportados por la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), debidamente registrada en el Ministerio de Salud, para su disposición final.
- Los residuos de derrames accidentales de materiales contaminantes como lubricantes, o combustibles deben ser recolectados de inmediato para proceder a su tratamiento. Los suelos deben ser removidos hasta 10 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación. Su traslado y disposición final será realizado por la EPS-RS.
- Los residuos líquidos aceitosos serán depositados en recipientes herméticos ubicados en el área de los almacenes, estos no serán vertidos al suelo. En caso de que exista suelo o tierra contaminada con aceite, se recolectará y llevará al contenedor respectivo para ser trasladado posteriormente por la EPS-RS para su disposición final.

Paisaje

- Se delimitarán las áreas de intervención y construcción, de acuerdo a los planos de obra, con el fin de evitar la afectación del paisaje de áreas aledañas.
- Se deberá evitar el acopio innecesario del material de corte extraído, a fin de prevenir el deterioro de la calidad escénica del área intervenida.
- Al término de las actividades constructivas, se considerará re-vegetar las zonas intervenidas, en caso hubiesen sido afectadas áreas con vegetación.
- Se restringirá el tránsito de vehículos dentro y fuera del área destinada para la construcción del proyecto. Estos procedimientos deben estar contemplados en el programa de circulación de vehículos, teniendo en consideración la cercanía de los núcleos urbanos.
- Durante el proceso deberá considerarse la instalación de cercos que minimicen la visualización de las actividades constructivas.

Vertido de aguas residuales

- Se canalizarán las aguas provenientes del lavado de los vehículos hacia una trampa de grasa para prevenir la contaminación del suelo.
- Se colocarán baños portátiles, en número de uno por cada 20 personas que laboren en la construcción e implementación del proyecto. La limpieza la llevará a cabo una empresa proveedora registrada ante la DIGESA. La frecuencia dependerá de la recomendación de la misma empresa especializada.

Medio Biológico

a) Vegetación

- Limitar el corte de vegetación a las áreas de trabajo establecidos.
- Se capacitará al personal de desbroce sobre el reconocimiento de los límites preestablecidos del trazo, de manera que no sean desbrozados sectores ubicados fuera de las áreas establecidas.
- Colocar señalización informativa en los frentes de trabajo con presencia de flora típica y formaciones vegetales sensibles, a fin de que los trabajadores tengan conocimiento del daño que ocasionarían eliminando innecesariamente alguna de estas especies y dañando el ambiente donde trabajan.
- El personal del proyecto quedará prohibido de realizar actividades de desbroce y remoción fuera de las áreas autorizadas.
- Las instalaciones temporales preferentemente deberán ser ubicadas en las áreas de reducida cobertura vegetal y de menor valor estético paisajístico.
- De realizarse desbroce en la formación vegetal correspondiente a las lomas, en el caso de cactus el procedimiento deberá ser el mismo que fue indicado en el párrafo anterior. Para las demás especies se

deberá coleccionar capas de topsoil, debido a que estas contienen las semillas en estado de latencia, estas semillas deberán ser esparcidas luego que el proceso de construcción haya concluido.

- Se capacitará al personal de Parque Eólico Tres Hermanas S.A.C y a sus contratistas sobre la importancia de preservar las especies de flora silvestre, quedando prohibida la recolección o comercialización de especies silvestres por parte de los trabajadores.
- Como medida de corrección luego de las obras de construcción se procederá con la restitución de las zonas intervenidas

Fauna

- El desarrollo de actividades constructivas quedará limitado al área de de trabajo, con el fin de minimizar los impactos sobre el medio biológico.
- Previo al inicio de las actividades de desbroce y movimiento de tierras, deberá inspeccionarse el área a ser intervenida para descartar la presencia de fauna silvestre. En caso se detectase fauna silvestre en el área, un equipo especializado procederá con su reasentamiento en una zona aledaña de similares características.
- Colocar señalización temporal informativa y preventiva en las zonas especificadas con el fin de que los propietarios y operadores de maquinarias tomen las precauciones correspondientes.
- El personal de obra está prohibido de cazar cualquier tipo de fauna silvestre incluido la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción de fauna en el área del proyecto y zonas aledañas. Así como la adquisición de productos derivados de estos animales silvestres: carnes, pieles, cueros, huevos, otros.
- Se prohibirá terminantemente la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo, debido a que el uso inadecuado de estas puede causar el retiro de la avifauna presente en la zona, podrán hacer uso de armas de fuego el personal de seguridad autorizado para ello en casos que la circunstancia lo amerite.
- Los restos de alimentos generados se mantendrán en contenedores cerrados y rotulados, quedando prohibida la alimentación a las aves o fauna identificada.
- Se restringirá el ingreso de personas ajenas hacia las zonas de trabajo, para no incrementar la presencia humana en hábitats poco disturbados.

Arqueología

- Según los resultados de la línea base arqueológica, se registró evidencias arqueológicas en una zona alejada de la ubicación de los aerogeneradores.. Se realizará una inspección constante en los sitios destinados a las fundiciones de los aerogeneradores. En caso de encontrarse evidencias se procederá con la paralización de las actividades y se reportará al Ministerio de Cultura.
- Se prohibirá al personal de obra el daño de cualquier evidencia arqueológica que se encuentre así como la colecta de restos o vestigios que se encuentren.

8.1.1.2 ETAPA DE OPERACIÓN

Estas medidas tienen por objetivo proporcionar medidas factibles a ser implementadas con el fin de prevenir y/o mitigar los potenciales impactos ambientales que puedan presentarse a consecuencia de las actividades previstas durante la etapa de operación y mantenimiento.

8.1.1.2.1 Medio Físico

Medidas para el control de la calidad de aire

- Los vehículos usados durante el funcionamiento del parque eólico serán inspeccionados regularmente y se les hará mantenimiento de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante de forma que se minimicen las emisiones de gases.
- Se realizará monitoreos de calidad de aire durante la etapa de operaciones.

Medidas para el control de ruido

- Se realizará el mantenimiento adecuado de los aerogeneradores, a fin de optimizar sus condiciones de funcionamiento, Se harán mediciones continuas de la generación de ruidos producidos por los aerogeneradores, estas mediciones se detallarán más adelante en el programa de monitoreo ambiental.
- Se realizará monitoreos de calidad de ruido durante la etapa de operación.

Medidas para el control de campos electromagnéticos

- Según lo especificado en el capítulo 4.1.3 Campos electromagnéticos los niveles de radiaciones electromagnéticas medidos se encuentran por debajo de los niveles máximos permisibles para radiaciones no ionizantes indicados en el ECA y los límites ICNIRP. Sin embargo dado que toda la energía eléctrica generada se trasladará por zanjas se realizarán monitoreos de campos electromagnéticos durante la etapa de operación.

Medidas para el control de impacto en el relieve

- Durante la fase de operación se utilizarán los accesos existentes, los cuales se utilizaron en la etapa de construcción, además el monitoreo del correcto funcionamiento de los aerogeneradores se realizará únicamente por los viales internos.
- Se exigirá que los trabajadores cumplan con el Programa de Manejo de Residuos, el cual se detalla más adelante

8.1.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS**8.1.2.1 MANEJO DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

El manejo de los residuos será realizado según su origen, grado de inflamabilidad, peligrosidad y toxicidad. Para ello, se describirá el procedimiento a seguir durante la gestión y manejo de los residuos generados en esta etapa del Proyecto. La gestión y manejo de los residuos peligrosos estarán a cargo de EPS-RS registradas ante la DIGESA.

La empresa contratista tomará conocimiento y aplicará lo señalado en el *Reglamento de la ley general de residuos sólidos* (aprobado por D.S. 057-2004-PCM). Parque Eólico Tres Hermanas S.A.C. supervisará el cumplimiento de las disposiciones establecidas en cuanto al almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos generados.

8.1.2.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Durante la etapa de construcción se generarán residuos provenientes de materiales excedentes de obra, residuos sólidos (orgánicos, inorgánicos, metálicos) y residuos peligrosos.

Se llevará un registro de los residuos generados, donde se consigne la descripción del tipo y cantidad de residuos. Se informará el lugar de disposición final. Las empresas encargadas de la disposición final al relleno sanitario, entregarán los certificados de disposición final a Parque Eólico Marcona SRL para su registro y control. En este certificado de disposición final se registrarán los volúmenes dispuestos, así como el tipo de residuo y tratamiento.

8.1.2.3 ALMACENAMIENTO**a) Residuos sólidos**

Se hará uso de cilindros metálicos (55 galones), los cuales serán ubicados estratégicamente en las áreas de trabajo y estarán debidamente etiquetados. Estos cilindros estarán pintados con colores diferentes a fin de ser fácilmente identificados. Para este efecto, se considera los siguientes colores:

- Contenedor verde (residuos orgánicos): Se dispondrán restos de alimentos (sin envases plásticos)

- Contenedor azul (residuos inorgánicos no contaminados): Se dispondrán residuos de material sintético como plásticos, envases tetrapack, vidrios, micas, jebes, lapiceros, así como restos de caucho, vidrio, tecnopor. Todos estos residuos estarán libres de contaminantes como hidrocarburos.
- Contenedor plomo (residuos metálicos no contaminados): Se dispondrán residuos metálicos como chatarra pequeña (candados, herramientas, alambres), entre otros.

b) Residuos peligrosos

Los residuos generados serán adecuadamente acondicionados en recipientes herméticos y separados según su composición y origen. Estos recipientes estarán debidamente rotulados y serán reciclados al final de la obra de construcción.

Se hará uso de cilindros metálicos (55 galones), con tapas desmontables y cierre hermético pintados con colores diferentes a fin de ser fácilmente identificados. Durante su utilización estos recipientes serán llenados hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad; la hermeticidad se garantizará por el cierre tipo fleje o anillo de compresión metálico sobre la tapa desmontable. Para este efecto, se considera los siguientes colores:

- Contenedor negro (residuos contaminados con hidrocarburos, aceites y/o grasa): Se dispondrán residuos de madera, cartón, plástico, piezas metálicas, paños absorbentes, guantes, trapos, entre otros.
- Contenedor rojo (residuos contaminados con sustancias químicas): Se dispondrán residuos contaminados con reactivos químicos, envases de aerosoles, solventes, pintura, tiner, flocculante, cal, entre otros.

Para el almacenamiento temporal de estos residuos se designará un área especial

Los residuos peligrosos serán retirados y dispuestos para su posterior traslado y su manejo adecuado por una EPS-RS autorizada por DIGESA. Se cumplirá lo señalado en el *Reglamento de la ley general de residuos sólidos*.

8.1.2.4 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

De acuerdo a la naturaleza de residuos generados, éste será tratado, reutilizado, reciclado o dispuesto para su confinamiento y disposición final. El transporte de residuos al lugar de disposición final se realizará por una EPS-RS registrada ante DIGESA y autorizada por la respectiva municipalidad.

8.1.2.5 DISPOSICIÓN FINAL

Parque Eólico Tres Hermanas S.A.C. y/o la(s) empresa(s) contratista(s) realizará una evaluación de los lugares de disposición final y tramitarán los respectivos permisos. En todo momento se evitará el uso de botaderos clandestinos para la disposición de los residuos generados. Para ello, se deberá supervisar adecuadamente el transporte y la disposición final. Las empresas encargadas de esta tarea presentarán a la supervisión ambiental los debidos certificados de disposición final emitidos por el relleno sanitario autorizado.

Los desechos sólidos y líquidos generados en los baños portátiles serán manejados por los proveedores, de acuerdo a sus compromisos adquiridos con las autoridades de salud y la normatividad vigente. Se solicitará el respectivo certificado de disposición final de estos desechos.

8.1.3 MANEJO DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

Para el manejo de residuos durante esta etapa se cumplirá lo señalado en el *Reglamento de la ley general de residuos sólidos* y los procedimientos internos que Parque Eólico Marcona SRL sobre el particular desarrolle. La gestión y manejo de los residuos peligrosos estarán a cargo de EPS-RS registradas ante la DIGESA.

8.1.3.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados en esta etapa estarán constituidos principalmente por las actividades de mantenimiento, operaciones administrativas y por desechos generados por los operarios del Parque Eólico Tres Hermanas.

a) Aguas residuales

Durante la etapa de operación no se generarán efluentes, el mantenimiento de los baños químicos será proporcionado por un gestor autorizado. El centro de control del parque será el mismo que controle el Parque Eólico Marcona.

b) Residuos peligrosos

En el caso de la operación de los aerogeneradores se tendrá como residuos aceites y lubricantes gastados, producto del mantenimiento.

c) Residuos sólidos

En oficina de control, se generarán residuos sólidos (papel, plástico, cartón, latas, botellas) como producto de las operaciones de la administración.

8.1.3.2 MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Con el propósito de reducir la generación de residuos, se mantendrá un listado de todos los materiales e insumos con posibilidad de ser reemplazados por otros que no generen o que generen un nivel inferior de residuos indeseables o peligrosos. Este listado deberá ir acompañado de las fichas técnicas y de seguridad correspondientes.

8.1.3.3 REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE

Con la finalidad de reducir los residuos a ser dispuestos, el personal, en la medida de lo posible, reutilizará los materiales, por ejemplo el papel de oficina y cajas de cartón y otro tipo de embalajes deben ser reutilizados para los mismos fines siempre que sea posible, de manera que se evite su eliminación inútil.

8.1.3.4 RECOLECCIÓN Y SEGREGACIÓN

Aquellos materiales que no puedan ser reutilizados (residuos de aceites y lubricantes gastados) serán segregados para su posterior reciclaje o disposición final. Estos recolectores estarán debidamente rotulados e identificados por colores. Se cumplirá con lo establecido en el artículo 16° del *Reglamento de la ley de residuos sólidos* que señala que la segregación de residuos sólo está permitida en la fuente de generación.

8.1.3.5 ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Los residuos recolectados o segregados se almacenarán temporalmente en un área especialmente acondicionada. El almacenamiento de los residuos cumplirá con lo establecido en los artículos 38°, 39° y 40° del *Reglamento de la ley de residuos* que señala, que "los residuos deben ser acondicionados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que pueden ocurrir con el material del recipiente que lo contiene".

Parque Eólico Tres Hermanas y/o la contratista acondicionará y almacenará en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos, previo a su entrega a la EPS-RS o a la municipalidad, para continuar con su manejo hasta su destino final.

8.1.3.6 DISPOSICIÓN FINAL

El control de los efluentes líquidos domésticos generados durante la operación del parque eólico será manejado por los proveedores, de acuerdo a sus compromisos adquiridos con las autoridades de salud y la normatividad vigente. Se solicitará el respectivo certificado de disposición final de estos desechos.

Los residuos sólidos que hayan sido segregados en las instalaciones de la planta, serán trasladados a centros de reciclaje o a rellenos sanitarios autorizados.

Los residuos peligrosos serán transportados por una EPS-RS registrada ante la DIGESA y se elaborará un Manifiesto de estos residuos de acuerdo al los artículos 42° y 43° del *Reglamento de la ley general de*

residuos. La disposición final se realizará cumpliendo lo establecido en el artículo 51° del mencionado reglamento.

8.1.4 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Este programa permitirá evaluar sistemáticamente variables ambientales con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar durante la construcción y operación del Parque Eólico

La información obtenida en los monitoreos permitirá implementar, de ser necesario, medidas preventivas y/o correctivas. Por ello, el Programa de Monitoreo Ambiental servirá como una herramienta de gestión que retroalimente al Programa de Prevención, corrección y Mitigación, de tal modo que todos los impactos ambientales se atenúen o eliminen.

Al implementar este Programa en lo referente al Monitoreo Ambiental, se cumplirá con la legislación nacional vigente que exige su ejecución y reporte ante la autoridad ambiental competente por lo que sus resultados se reportarán a OSINERG y a la DGAAE.

Es importante destacar que Parque Eólico Marcona SRL evaluará los indicadores de desempeño ambiental a través de la ejecución del presente programa. Para ello contratará a una empresa ambiental debidamente registrada y con el personal idóneo para la ejecución del programa. Esta empresa de acuerdo a los resultados encontrados en los monitoreos ambientales, podrá evaluar la eficacia y eficiencia de las medidas de manejo ambiental adoptadas, así como la pertinencia de las medidas correctivas necesarias y aplicables en las diversas etapas del proyecto.

8.1.4.1 MONITOREO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Durante los trabajos de construcción el seguimiento se deberá verificar la correcta implementación de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), el personal designado para esta labor se encargará de supervisar el nivel de cumplimiento de sus contratistas, y evaluar la eficiencia de las medidas de este Plan. Se deberá reportar a través de los canales correspondientes a la gerencia del Parque Eólico Marcona SRL, los resultados de los monitoreos realizados.

Las actividades de monitoreo establecidas para la etapa de construcción se especifican a continuación:

8.1.4.1.1 Monitoreo de actividades generales

Los parámetros de las actividades generales, los puntos de monitoreo y la frecuencia, se presentan en el Cuadro R-13.

Cuadro R-13 Parámetros de actividades generales

Actividad	Elementos	Puntos	Frecuencia
Revisión de los equipos y maquinarias	Inspección del correcto funcionamiento de los equipos y maquinaria; así como registro de mantenimiento	En el área de parqueo de maquinarias y vehículos (lugar de construcción)	- Inspección visual diaria - Registro quincenal
Revisión de la humedad de las vías de tráfico.	Riego de la superficie del camino de acceso y frente de trabajo, de acuerdo a las necesidades.	Inspección del lugar de construcción	- Inspección diaria - Registro semanal
Revisión del uso de protección auditiva	Elementos de protección auditiva (orejera)		
Verificar que los trabajadores cuenten con el respectivo implemento de seguridad.	Uso de indumentaria (cascos, guantes, botas, protector de vista, ropa de trabajo)	Almacén y área de trabajo	- Diaria
Revisión de quejas	Implementar un buzón de quejas	Al interior de la zona de trabajo (para los obreros); y en el exterior del mismo (para la población)	- Según se requiera
Inspección de la gestión de residuos	Registro de cantidad y destino de eliminación de desechos. Exigencia de los certificados de disposición final	Área de disposición de residuos y lugar de las actividades constructivas	- Según se requiera
Revisión de correcta eliminación de efluentes	Registro de la eliminación de aguas residuales	Área de trabajo, baños portátiles	- Según se requiera

Monitoreo de calidad del aire

Los estándares de calidad del aire son aplicables a las emisiones gaseosas y partículas en suspensión generadas por las actividades de construcción a desarrollarse cercanas a la obra.

Los valores que se determinen luego de las mediciones serán comparados con los valores límites establecidos en el *Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire* (Decreto Supremo No. 074-2001-PCM).

La frecuencia del monitoreo de calidad del aire durante la etapa de construcción será trimestral. Durante la etapa de abandono el monitoreo se realizará trimestralmente hasta terminar con el desmantelamiento del parque.

Cuadro R-14 Ubicación de los puntos de monitoreo de aire - etapa de construcción

Puntos de Muestreo	Ubicación	Coordenadas UTM WGS84		Altitud (msnm)
		Este	Norte	
CA-01	Dentro del área del proyecto	495 307	8 300 887	436

Monitoreo de los niveles sonoros

Se realizará el monitoreo de ruido ambiental considerando la ubicación de receptores sensibles en el área de influencia del Proyecto para esta etapa.

La revisión de la normatividad vigente referida a los niveles de ruido, indica que no se cuenta con estándares aplicables a la maquinaria. Por esto, para el control de los niveles sonoros, se tomará como referencia los valores límites establecidos en el *Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruidos* (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM); estos niveles de estándares están definidos para exposiciones continuas.

El monitoreo de ruido ambiental se propone con una frecuencia trimestral durante la etapa de construcción. Para la etapa de operación y mantenimiento se propone una frecuencia trimestral durante los primeros cinco años, luego de eso y en función de los resultados se coordinará con el MEM para que se realice de forma semestral. Durante la etapa de abandono el monitoreo se realizará trimestralmente hasta terminar con el desmantelamiento del parque.

Cuadro R-15 Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido - etapa de construcción

Puntos de medición	Descripción del lugar	Zona de aplicación	Coordenadas UTMWGS84		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
RU-1*	Ubicada a 600 m aproximadamente de la antigua carretera San Juan de Marcona.	Industrial	492 781	8 300 183	161
RU-2*	Al suroeste del proyecto.		496 639	8 301 164	506
RU-3	Vértice 7 del área del proyecto		495428	8296598	
RU-4*	A 500 m de la antigua carretera Marcona.		490 993	8 297 667	269
RU-5	Vértice 9 del área del proyecto		492864	8297541	
RU-6	Vértice 1 del área del proyecto		489157	8298328	

Monitoreo biológico

El monitoreo deberá contar con especialistas en vegetación y fauna silvestre, las unidades muestrales a evaluar serán las mismas que las evaluadas en el estudio de impacto ambiental desarrollado. Se incluye para estas etapas la evaluación de las zonas a ocupar por cada aerogenerador.

La frecuencia será trimestral en esta etapa de construcción, debiendo iniciar el primero uno o dos meses antes de las labores de construcción.

Cuadro R-16 Unidades de monitoreo de vegetación – monitoreo construcción, operación y mantenimiento

Unidad de muestreo	Formación vegetal	Coordenada UTM		Altitud	Unidad de muestreo	Formación vegetal	Coordenada UTM		Altitud
		Datum WGS84, Zona 18					Datum WGS84, Zona 18		
		Este	Norte				Este	Norte	
Ve 01	Gramadal	489702	8297524	315 m	Ve 20	Desierto	493362	8298256	159 m
Ve 02	Gramadal	490663	8296672	276 m	Ve 21	Desierto	493385	8298428	151 m
Ve 03	Gramadal	489631	8298398	221 m	Ve 22	Desierto	495902	8297988	250 m
Ve 04	Loma	489605	8298017	225 m	Ve 23	Desierto	494574	8299880	277 m
Ve 05	Loma	489798	8297933	259 m	Ve 24	Loma	494664	8300152	321 m
Ve 06	Loma	489928	8298139	272 m	Ve 25	Loma	494714	8300374	371 m
Ve 07	Loma	489930	8298052	293 m	Ve 26	Loma	494832	8300594	414 m
Ve 08	Loma	490518	8298509	286 m	Ve 27	Loma	496025	8299996	407 m
Ve 09	Loma	490854	8298816	274 m	Ve 28	Gramadal	496187	8299989	411 m
Ve 10	Desierto	491169	8299115	178 m	Ve 29	Gramadal	496429	8300231	422 m
Ve 11	Desierto	491535	8299082	152 m	Ve 30	Loma	496485	8300446	437 m
Ve 12	Desierto	491596	8299492	142 m	Ve 31	Loma	496451	8301194	500 m
Ve 13	Desierto	492912	8299690	165 m	Ve 32	Loma	495972	8301641	500 m
Ve 14	Desierto	492070	8298834	144 m	Ve 33	Loma	495329	8301699	450 m
Ve 15	Desierto	492092	8298690	139 m	Ve 34	Gramadal	495032	8301061	425 m
Ve 16	Desierto	492009	8298662	146 m	Ve 35	Gramadal	494573	8300618	387 m
Ve 17	Desierto	492257	8298440	137 m	Ve 36	Gramadal	494995	8300554	414 m
Ve 18	Desierto	492701	8298348	128 m	Ve 37	Gramadal	495155	8300442	422 m
Ve 19	Desierto	493063	8298199	140 m					

Cuadro R-17 VES herpetología – monitoreo construcción y operación y mantenimiento

Código	Coordenadas UTM		Altitud (m.s.n.m)	Código	Coordenadas UTM		Altitud (m.s.n.m)
	Este	Norte			Este	Norte	
VES1	489512	8298244	223	VES14	493747	8300037	205
VES2	490149	8298645	249	VES15	494593	8300006	294
VES3	490451	8298415	243	VES16	494855	8300655	424
VES4	490813	8298804	256	VES17	494621	8301201	413
VES5	490886	8298393	250	VES18	494887	8301590	438
VES6	491493	8298704	220	VES19	495474	8301561	445
VES7	491781	8298838	150	VES20	496356	8301163	497
VES8	492411	8298182	138	VES21	495957	8300954	486
VES9	493574	8298569	139	VES22	495258	8300889	438
VES10	491954	8299558	142	VES23	495046	8300896	436
VES11	492433	8299851	183	VES24	495863	8298007	243
VES12	492786	8300224	183	VES25	494759	8299317	299
VES13	492536	8299137	156	VES26	493930	8298463	179

Cuadro R-18 Transectos aves – monitoreo construcción y operación y mantenimiento

Código	Punto	Coordenadas UTM		Código	Punto	Coordenadas UTM	
		Este	Norte			Este	Norte
Av-01	Inicio	489308	8298443	Av-08	Inicio	495551	8297432
	Final	489963	8297615		Final	495045	8296569
Av-02	Inicio	489528	8298703	Av-09	Inicio	493622	8299894

Código	Punto	Coordenadas UTM		Código	Punto	Coordenadas UTM	
		Este	Norte			Este	Norte
	Final	490654	8298315		Final	494566	8299561
Av-03	Inicio	490878	8298760	Av-10	Inicio	493666	8300218
	Final	492292	8298625		Final	494666	8300166
Av-04	Inicio	492771	8298520	Av-11	Inicio	495283	8300649
	Final	493705	8297771		Final	496337	8300030
Av-05	Inicio	491764	8298959	Av-12	Inicio	494674	8301163
	Final	491761	8299857		Final	495983	8301477
Av-06	Inicio	491930	8299916	Av-13	Inicio	496138	8301681
	Final	492719	8300232		Final	496965	8301122
Av-07	Inicio	492765	8300025				
	Final	492997	8299085				

Cuadro R-19 Transectos mamíferos – monitoreo construcción y operación y mantenimiento

Código	Transecto	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
Ma-01	Inicio	489808	8297475
	Final	490382	8296797
Ma-02	Inicio	489361	8298456
	Final	490425	8298260
Ma-03	Inicio	491016	8298579
	Final	492432	8298215
Ma-04	Inicio	492221	8298758
	Final	493356	8298301
Ma-05	Inicio	491764	8299857
	Final	491684	8299022
Ma-06	Inicio	492805	8299935
	Final	493644	8299918
Ma-07	Inicio	494270	8300107
	Final	495257	8300271
Ma-08	Inicio	494563	8301215
	Final	495560	8301369
Ma-09	Inicio	495262	8300900
	Final	496155	8300256
Ma-10	Inicio	495267	8299713
	Final	495878	8298024

8.1.4.2 PROGRAMA DE MONITOREO DURANTE LA OPERACIÓN

Para esta etapa del proyecto, las acciones de monitoreo estarán orientadas a:

8.1.4.2.1 Monitoreo de calidad de aire

Durante esta etapa se han previsto emisiones muy poco significativas, durante el engrase de aerogeneradores del Parque Eólico y dado que en el Programa de Prevención, corrección y Vigilancia, se adecuaran medidas para reducir estos impactos, no se ha considerado la necesidad de un monitoreo.

8.1.4.2.2 Monitoreo de ruido

Se realizará el monitoreo de ruido ambiental en el interior y en la periferia del Parque Eólico. Se propone una frecuencia trimestral durante los primeros cinco años, luego de eso y en función de los resultados se coordinará con el MEM para que se realice de forma semestral.

Cuadro R-20 Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido - etapa de operación y mantenimiento

Punto	Fecha de medición	Descripción del punto	Fecha	Coordenadas UTM WGS84		Elevación (m.s.n.m.)
				Este	Norte	
CE-01 ⁽¹⁾	25/06/2010	Dentro del área de influencia directa del proyecto	25/06/2010	493 398	8 298 301	162

8.1.4.2.3 Monitoreo de campos electromagnéticos

Se realizará el monitoreo de campos electromagnéticos en un punto ubicado en el interior del parque eólico, cerca a la línea de transmisión del Parque Eólico Marcona que atraviesa el parque y que llevará la energía del Parque Eólico Tres Hermanas a la subestación del SEIN. La frecuencia será semestral durante la operación del parque, se propone que luego de los primeros cinco años se coordinará con el MEM para que se realice semestral.

8.1.4.2.4 Monitoreo biológico

El objetivo del monitoreo en la etapa de operaciones es el de estimar los impactos directos del proyecto a la avifauna en términos de tasas de mortalidad en aves causadas por la colisión con los aerogeneradores; asimismo documentar los impactos indirectos de la construcción y operación del comportamiento de las aves y mamíferos en el área del proyecto.

Se propone un monitoreo biológico de todos los grupos biológicos, en temporada de lomas y en verano en el área del proyecto, dando una mayor relevancia a la zona donde se forman las lomas, eso para monitorear si ha habido alguna alteración de la fauna luego de la colocación de los aerogeneradores.

8.1.4.2.5 Monitoreo del manejo de residuos

Con el propósito de llevar un control adecuado del manejo de los residuos, se realizará el monitoreo y seguimiento de la gestión de los residuos de acuerdo a su naturaleza. Para ello, se elaborará fichas de control y de manifiesto en cumplimiento del reglamento de la Ley 27314. Asimismo, Parque Eólico Marcona SRL solicitará a la EPS-RS designada su respectivo registro ante la DIGESA.

8.1.4.2.6 Informes de monitoreo

Los informes de monitoreo semestrales se presentarán a la DGAAE-MEM dentro de los 30 días después de terminado el trimestre o según sea aprobado por la DGAAE-MEM.

8.1.5 PROGRAMA DE CAPACITACION, SALUD, Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Este programa involucra aspectos ambientales y la protección del personal con el fin de cumplir con los estándares ambientales establecidos.

El personal del proyecto (fase de construcción y operación) recibirá capacitación sobre las directivas y lineamientos de salud, protección ambiental, y seguridad industrial desarrollados para el proyecto. Los trabajadores serán capacitados específicamente en los procedimientos de las operaciones en las que participen, además de una inducción general de los temas de salud y seguridad ocupacional, especialmente aquellos que realicen actividades de riesgo ambiental, social y ocupacional.

No se permitirá que los trabajadores sin capacitación específica realicen actividades peligrosas o de riesgo ambiental.

Para el cumplimiento de dicho programa se tendrá las siguientes obligaciones:

- Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con las actividades que se desarrollen en sus instalaciones.
- Realizar y mantener actualizada una completa evaluación de los riesgos existentes en las diferentes actividades del proyecto.

- Mantener condiciones seguras de trabajo mediante la realización de inspecciones y adopción de medidas correctivas.
- Adoptar las medidas necesarias para que el personal propio y de sus contratistas reciban información y las instrucciones adecuadas, con relación a los riesgos existentes en las diferentes actividades; así como las medidas de protección y prevención correspondientes.
- Ejecutar los programas de adiestramiento y capacitación en seguridad para sus trabajadores incluyendo a su personal contratado.
- Otorgar los equipos de protección e implementos de seguridad a sus trabajadores y verificar que los contratistas hagan lo propio con los suyos.
- Establecer las medidas y dar instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo.
- Autorizar la práctica de reconocimientos médicos iniciales y anuales de sus trabajadores y verificar su cumplimiento por los contratistas.
- Cubrir las aportaciones del seguro complementario por trabajo de riesgo (SCTR) para efecto de las coberturas por accidente de trabajo y enfermedades profesionales y de las pólizas de accidentes, de acuerdo con la legislación laboral vigente y verificar su cumplimiento y vigencia por los contratistas.
- Mantener un registro de las enfermedades de los trabajadores en general y otro de accidentes e incidentes de trabajo que ocurrieran en sus instalaciones. Estos registros se mantendrán, por lo menos, durante los últimos cinco años, en archivos impresos debidamente foliados.
- Tener información escrita de la nómina del personal del contratista que efectúe los trabajos y las personas responsables de las cuadrillas o grupos; así como la información de la fecha de inicio o reinicio de las labores, el plazo y la secuencia de las faenas, a fin de coordinar las actividades de supervisión y medidas de seguridad.
- Asegurar que se coloque avisos y señales de seguridad para la prevención del personal y público en general, antes de iniciar cualquier obra o trabajo.
- Asegurar la disponibilidad permanente de un vehículo para la evacuación de accidentados que requieran atención urgente en centros hospitalarios, el cual deberá contar en forma permanente con botiquines u otros elementos de primeros auxilios.

8.1.5.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

8.1.5.1.1 Capacitación del Personal

La capacitación del personal en temas de seguridad considera como premisa los aspectos inductivo, instructivo y formativo; incidiendo fuertemente en el aspecto inductivo. El programa establece que cada trabajador, independientemente de su nivel técnico y su vínculo laboral (contratación directa o subcontratado), deberá recibir al ingresar a la obra, una charla de inducción inicial y firmar un compromiso individual de cumplimiento, sin el cual no podrá iniciar su trabajo. Todo trabajador que haya recibido la charla de inducción contará con un sticker o distintivo que deberá portar en un lugar visible de su casco de seguridad. En el distintivo se incluirá un número que lo identificará en una base de datos del personal con charla de inducción.

La capacitación dada al personal contempla el desarrollo de los siguientes puntos:

- Causas y consecuencias de los accidentes de trabajo.
- Riesgos típicos en los trabajos de construcción
- La prevención de accidentes y riesgos.
- Procedimientos para el control y cumplimiento de normas de seguridad y procedimientos de trabajo seguro.

- Calificación de la conducta preventiva del trabajador.
- Procedimiento para casos de accidentes o emergencias médicas.
- Actitud y conducta personal en obra.

El planeamiento de trabajo seguro deberá considerar como mínimo los siguientes aspectos:

- Permisos de trabajo, cuando se requieran.
- Distribución adecuada de materiales y equipos.
- Distribución de implementos de seguridad.
- Determinación de accesos y vías de circulación.
- Señalización preventiva y carteles de motivación y promoción de la seguridad.
- Mantenimiento preventivo de herramientas, equipos y maquinarias.
- Actualización de planes de contingencia.

8.1.5.1.2 Riesgo y trabajo seguro

Los riesgos asociados a las actividades del proyecto, se identifican en el *Plan de contingencias*. Las actividades indicadas a continuación, podrían generar peligros asociados a su ejecución.

- Construcciones provisionales de las áreas para contratistas, servicios, almacenes.
- Habilitación de acero de refuerzo.
- Encofrado y desencofrado de estructuras
- Preparación y colocación de concreto.

Para trabajos especiales o actividades críticas se desarrollarán procedimientos de trabajo seguro (PTS) y se entrenará al personal que intervenga en dichas operaciones.

Estos procedimientos formarán parte del presente programa y se deberá cumplir con lo siguiente:

- Que el personal de las diferentes áreas efectúe sus actividades empleando prácticas seguras de trabajo.
- Evitar lesiones personales, daños materiales, e interrupción del proceso constructivo, consecuencia de la ocurrencia de accidentes, o en su defecto se deberá minimizar dichas pérdidas.
- Todo el personal deberá estar dotado de elementos para la protección personal y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, entre otras). Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.

Asimismo, para el control de riesgos durante la construcción, se considera el planeamiento de trabajo seguro, el mismo que deberá ser supervisado para su puesta en práctica. Considera los siguientes aspectos:

- Entrega y verificación de materiales, equipos y herramientas.
- Verificación de las condiciones de seguridad del entorno.
- Determinación de vías de circulación.
- Colocación de avisos de seguridad, prevención, advertencia y prohibición.
- Selección y distribución de equipos y equipos de protección individual.
- Revisión del procedimiento de trabajo seguro y directivas de seguridad para trabajos específicos.
- Disponibilidad de ayuda médica.

8.1.5.1.3 Protección de la Salud

- Todos los trabajadores asignados a la obra deberán someterse a un examen médico anual por el tiempo que duren las actividades de construcción.

- Reforzar las medidas preventivas de salud.
- Durante la etapa de construcción se colocará en el área de contratistas y en lugares visibles, afiches alusivos a costumbres higiénicas (lavado de manos, disposición de desechos, uso de servicios higiénicos, entre otros).

8.1.5.2 ETAPA DE OPERACIÓN

En este contexto, se propone a Parque Eólico Tres Hermanas y/o la contratista la constitución de un personal encargado de la seguridad e higiene ocupacional. Dicho personal estará encargado de:

- Proponer y recomendar políticas de seguridad e higiene ocupacional.
- Proponer el *Reglamento interno de seguridad* y su actualización permanente.
- Velar por la correcta aplicación del reglamento interno de seguridad.
- Analizar las causas de posibles accidentes ocurridos, emitir y difundir recomendaciones correctivas.
- Analizar los reportes y registros de accidentes e incidentes de trabajo.
- Promover y vigilar que se establezca prácticas de primeros auxilios y de atención de emergencia para el personal trabajador.
- Participar en las inspecciones de las áreas de trabajo a fin de verificar las condiciones de seguridad e higiene ocupacional.
- Difundir los conceptos de seguridad e higiene ocupacional mediante conferencias, cursillos, prácticas y simulacros, sistemas de señalización, entre otros.
- Capacitar a los trabajadores con respecto al mantenimiento del sistema.

9.0 PLAN DE CONTINGENCIAS

El *Plan de contingencias* es el conjunto de normas y procedimientos que proponen acciones de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva ante la ocurrencia de un accidente, incidente y/o estado de emergencia durante la construcción de las instalaciones y la operación del proyecto Parque Eólico Tres Hermanas.

9.1 CONTINGENCIAS POR ETAPAS DEL PROYECTO

9.1.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La empresa contratista encargada de la construcción presentará un plan que contenga los procedimientos de actuación en caso de emergencias. Las acciones comprenden la identificación de los centros de salud u hospitales de las localidades más cercanas antes del inicio de las obras para que éstos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir y establecer los contactos y/o coordinaciones para la atención en caso de emergencias.

9.1.2 ETAPA DE OPERACIÓN

El presente plan de contingencias, dentro de la estructura general, contiene las recomendaciones básicas y los procedimientos que permitan administrar las emergencias que puedan ocurrir en la etapa de funcionamiento de las instalaciones del parque eólico, considerándose asimismo una lista de contactos.

Es importante que el plan de contingencias sea implementado, desarrollado y actualizado, por lo menos una vez al año, con la finalidad de perfeccionarlo y evaluar su operatividad.

NOTIFICACIÓN – COMUNICACIONES

En cuanto se informe de la ocurrencia de un accidente/siniestro, se suspenderán todas las comunicaciones internas y externas, dejando libre las líneas de teléfonos fijos y celulares.

El jefe de obra (etapa de construcción) o jefe de la central (etapa de operación), serán los responsables de emitir las comunicaciones internas y externas; asimismo, son las únicas personas autorizadas para las comunicaciones con los medios de comunicación.

EVALUACIÓN, REINICIO DE OPERACIONES Y EMISIÓN DE INFORMES

Una vez controlada la contingencia, el jefe de obra (etapa de construcción) o jefe de la central (etapa de operación), dispondrán la inspección del lugar de la contingencia, para confirmar las condiciones de seguridad y operativas del sitio y restaurar la normalidad de las actividades constructivas u operaciones, según sea el caso.

10.0 PLAN DE ABANDONO

10.1 COMUNICACIÓN A LA AUTORIDADES SECTORIALES Y LOCALES

Las autoridades locales de serán notificadas del inicio de estas actividades mediante oficio simple, una vez aprobada las modificaciones al Plan de Abandono por la autoridad sectorial correspondiente.

10.2 PROCEDIMIENTO DE DESMANTELAMIENTO Y DEMOLICIÓN

La propuesta del Plan de Abandono considera la remoción total de las instalaciones del parque eólico y la línea de transmisión, específicamente de los siguientes equipos:

- Desmontaje de apoyos (bases)
- Desmantelamiento de talleres
- Retiro de materiales
- Picado y retiro parcial de los restos de las cimentaciones de las torres (excavación por medios mecánicos del terreno circundante de la zapata y demolición de la parte superior de hormigón sobresaliente).
- Recolección, transporte y disposición final de residuos
- Desmantelamiento de los almacenes
- Desmontaje de válvulas, medidores y sistemas eléctricos
- Reconstitución de áreas intervenidas
- Retiro de residuos sólidos

10.2.1 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Se realizará un inventario de los residuos peligrosos. El adecuado manejo de los residuos contaminantes (baterías, aceites, productos químicos, entre otros) así como los elementos de la misma que pudieran considerarse contaminados (trapos impregnados con combustibles y aceites, etc.), se gestionará a través de una EPS-RS registrada ante la DIGESA. La disposición de residuos se realizará en lugares autorizados.

10.2.2 CONTROL DE ACCESO PARA TODAS LAS ESTRUCTURAS

Se deberá adoptar las mismas prácticas de seguridad que las de la etapa de construcción, con el fin de limitar la accesibilidad a las zonas de trabajo y prevenir accidentes.

Para ello, en todas las zonas en las que se realicen excavaciones se rodearán con cintas de señalización que indiquen la presencia de hoyos, delimitando éstos y advirtiendo a los posibles usuarios del entorno la presencia de algún peligro.

10.2.3 LIMPIEZA DEL SITIO

Se velará porque la disposición de los restos producidos sean trasladados a rellenos sanitarios autorizados y que la limpieza de la zona sea absoluta, incluidos el retiro de suelos que pudieran haber sido contaminados durante la etapa de operaciones.

10.2.4 RESTAURACIÓN DE LAS ZONAS DISTURBADAS

Se realizará la restauración y reconformación que deberá contemplar el uso final de los terrenos que ocupaban las instalaciones del parque eólico.

10.2.5 PRESENTACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO

Una vez finalizados los trabajos de abandono, se presentará un informe a la autoridad competente conteniendo las actividades desarrolladas, objetivos cumplidos y resultados obtenidos, con aporte de fotografías para evidenciar la realidad de los resultados.

11.0 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)

A fin de conseguir estos objetivos, Parque Eólico Marcona S.R.L. diseñará los diferentes planes que conforman el PRC se basará en promover el manejo efectivo de los asuntos clave que se identificaron durante el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Con relación al proyecto se realizarán las siguientes actividades relacionadas al Plan de Relaciones Comunitarias:

- Programa de Comunicaciones y Participación Ciudadana
- Programa de Buenas Prácticas Laborales para el personal de la empresa y sub contratistas
- Programa de Contratación de Mano de Obra Local
- Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana
- Programa de Apoyo al Desarrollo Local

11.1 PROGRAMA DE COMUNICACIONES Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Es una propuesta que se enmarca en la política de responsabilidad de Parque Eólico Tres Hermanas S.A.C., y que busca mantener adecuadamente informados a los grupos de interés sobre el proyecto y sus actividades, así como asegurar los canales de comunicación durante las etapas del proyecto, a fin de mantener relaciones armoniosas entre el proyecto y la población y grupos de interés.

Se encuentra involucrada la población en general, organizaciones sociales, empresariales y de base, autoridades locales, es decir, los grupos de interés relacionados al proyecto.

11.1.1 ACTIVIDADES

- Realizar un cronograma anual para la implementación del Programa de Comunicaciones y Participación Ciudadana.
- Organizar los mecanismos de comunicación continua como reuniones informativas, promover visitas guiadas, difusión con material didáctico sobre el parque.
- Implementación de la Oficina de Relaciones Comunitarias, con un especialista encargado de atender y canalizar las sugerencias, dudas y/o reclamos con respecto a la gestión del impacto socio ambiental por parte del proyecto. Esta oficina atenderá de lunes a viernes, en horario de 9:00 am. a 13:00 pm. La dirección de esta oficina se difundirá oportunamente entre los grupos de interés y la ciudadanía en general.
- Implementar un Buzón de Sugerencias. El buzón permitirá a la población del AII, a los grupos de interés del proyecto, y al ciudadano en general expresar y dar a conocer sus inquietudes al respecto. Se implementará desde etapa de construcción, y se mantendrá en la operación y cierre del proyecto.

- Implementar un panel de información con folletería sobre el proyecto, la empresa y la energía eólica en general.
- Elaborar un informe trimestral que refleje los resultados obtenidos, indicando la efectividad de las acciones realizadas, los temas de mayor interés. Este informe, según su pertinencia podrá ser socializado con la población y los grupos de interés.

11.1.2 PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS LABORALES PARA EL PERSONAL DE LA EMPRESA Y SUBCONTRATISTAS

Este programa se desarrolla con la finalidad de prevenir y mitigar los impactos negativos que puedan surgir en la relación del personal de la empresa y sus contratistas con la población local. En tal sentido, contiene lineamientos básicos orientados a promover un comportamiento ético y responsable del personal, favorable para el fortalecimiento de relaciones de confianza y de respeto con la población del AII del proyecto.

Este programa se articulará con el programa del Plan de Manejo Ambiental (PMA) establecido para la capacitación de los trabajadores.

Estará involucrado el personal del proyecto (profesional, técnico y obrero) de PE Tres Hermanas y empresas contratistas.

11.1.2.1 ACTIVIDADES

- Desarrollar materiales y contenidos de capacitación en:
 - ✓ El área de Responsabilidad Social se encargará del diseño y contenido de los módulos de capacitación.
 - ✓ El contenido tocará temas sociales, económicos y culturales, tendientes a promover la reflexión y el compromiso de los participantes.
 - ✓ Se articulará con las actividades respectivas del Plan de Manejo Ambiental.
 - ✓ Difundir el Código de Conducta.

11.1.3 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

Este programa se desarrolla con la finalidad de prevenir y disminuir los impactos relacionados a la demanda de mano de obra local, estableciendo procedimientos claros de convocatoria y selección. Los puestos vacantes responden a las necesidades de mano de obra de la empresa y de sus empresas contratistas.

Se involucrará a la población mayor de 18 años, con DNI vigente, de la población del área de influencia. Este programa tendrá mayor impacto en la etapa de construcción, ya que en la etapa de operación el número de trabajadores es mínimo.

PE Tres Hermanas velará que sus empresas contratistas cumplan también con la legislación laboral vigente y con los lineamientos de este programa.

11.1.4 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA CIUDADANA

Este programa se enmarca en la normativa nacional vigente, RM 223-2010 MEM-DM, Capítulo III, y se ha establecido para garantizar la transparencia en las operaciones del proyecto y la aplicación de las medidas señaladas en el Plan de Manejo Ambiental, contribuyendo a generar confianza en la población del distrito hacia PE Tres Hermanas y a implementar medidas correctivas pertinentes y oportunas en función a los resultados obtenidos en el proceso.

Se involucrará a la población, principalmente organizaciones sociales y autoridades del AII del proyecto a través de la formación del Comité de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana.

11.1.4.1 ACCIONES

De la convocatoria

- ✓ Realizar reuniones informativas en las localidades de Marcona, a fin de dar a conocer el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana y solicitar la designación de un representante al Comité.
- ✓ Realizar reuniones con representantes de instituciones educativas y de salud para dar a conocer el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana, solicitando la designación de un representante al Comité de Vigilancia.
- ✓ La conformación del Comité de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana será en número de hasta cinco (5) miembros, representantes de las localidades que conforman San Juan de Marcona, de las instituciones educativas y de salud, y del gobierno local, en este caso de la Municipalidad Distrital de Marcona.
- ✓ En la selección de los representantes que integrarán el comité y que fungirán como monitores comunitarios, se deberá tomar en cuenta los siguientes requisitos:
 - Ser elegido por su organización social, institución local para participar en el comité.
 - Ser mayor de 18 años y tener responsabilidad para asumir el cargo.
 - Será presentado mediante documento de su organización social, institución educativa, de salud, según corresponda.
- Del funcionamiento del Comité
 - ✓ PE Tres Hermanas facilitará el desarrollo de las actividades de vigilancia ciudadana a través de su relacionista comunitario.
 - ✓ Elaborar su visión, misión, objetivos y un cronograma de monitoreo y vigilancia ciudadana a ser realizado en conjunto con el cronograma de ejecución del Proyecto.
 - ✓ Participar en los monitoreos ambientales que se realicen como parte del Plan de Manejo Ambiental. Los resultados del monitoreo, las inquietudes, acuerdos quedarán registrados en actas firmadas por todos los participantes.
 - ✓
 - ✓ Acompañar en el proceso de implementación de los programas del Plan de Manejo Ambiental y Relaciones Comunitarias
 - ✓ Realizar visitas de monitoreo periódicas a la zona del proyecto.
 - ✓ El área de Relaciones Comunitarias del PE Tres Hermanas, recogerá estos informes, evaluará los resultados del monitoreo y tomará las medidas correspondientes.
- Duración
Este programa tendrá una duración indefinida, acompaña al proyecto en su ciclo de vida.

Los documentos o reportes generados 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 trimestralmente para que procedan en el marco de su competencia, según lo que indica el artículo 50 de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM.

11.1.5 PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO SOSTENIBLE.

Parque Eólico Tres Hermanas, en cumplimiento de sus políticas de responsabilidad social, contribuirá al desarrollo local sostenible promoviendo alianzas estratégicas y sinergias con los gobiernos locales, organizaciones sociales, empresas, entre otros grupos de interés.

La población de Marcona es dinámica y emprendedora, en tal sentido la PE Tres Hermanas intervendrá desde su rol como empresa, evitando generar relaciones de dependencia y paternalismo.

Su intervención priorizará líneas de acción en Educación, Salud, Promoción de Capacidades y Emprendimientos Locales. Se aplicará en la etapa de operación del proyecto.

Se involucrará a la población, organizaciones sociales, grupos de interés, entre otros correspondientes al AII del proyecto y pertinentes a las intervenciones.

11.1.5.1 ACTIVIDADES

- **Salud**

Apoyar en campañas de salud que proporcionen información preventiva y de recuperación de la salud en casos de Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS), Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS), Infecciones de Transmisión Sexual (ITS), TBC, desnutrición, entre otras enfermedades.

- **Educación**

El apoyo también se dará a contribuir al fomento y promoción del cuidado y conservación del medioambiente. Para ello se coordinará con las instituciones educativas locales.

- **Promoción de capacidades y emprendimientos locales**

Asesoramiento en mejorar la capacidad organizativa e impulsar las propuestas de emprendimientos locales.

12.0 ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

El propósito de este capítulo es presentar el análisis de los costos y beneficios económicos, sociales y ambientales del proyecto. El análisis de la relación costo-beneficio fueron desarrolladas evaluando los impactos adversos y los impactos positivos del proyecto sobre los ambientes físico, biológico, socioeconómico y de interés humano.

Este análisis considera como un **costo** a cualquier impacto del proyecto que en general tenga un carácter negativo y considera como un **beneficio** a cualquier impacto del proyecto que en general tenga un carácter positivo.

En general, la implementación del proyecto, genera un balance neto costo-beneficio positivo. Los costos (impactos negativos) son superados por los beneficios (impactos positivos). Los beneficios se presentarán en la etapa de construcción y operación y mantenimiento del proyecto y se considera que su manifestación pueda tener alcance nacional, los cuales se extenderán a la vida útil del proyecto estimado en 30 años; mientras que los costos tendrán un alcance local, manifestándose principalmente durante la etapa de construcción, estimada en 18 a 20 meses

13.0 VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

La valoración económica de impactos ambientales, consiste en establecer un valor monetario al bien o servicio ambiental en función a la variación que pueda producirse en el bienestar de las personas³, ante alteraciones generadas por el Proyecto. Incorporando este concepto dentro de la evaluación de impactos ambientales, la VEI permite obtener un valor monetario de los impactos que producen una pérdida de bienestar en la sociedad⁴.

El valor económico total de los impactos negativos analizados es igual a cero.

³ Se refiere al bienestar que es medido bajo los conceptos del excedente del consumidor y excedente del productor.

⁴ La VEIA es de carácter antropocéntrico y considera los impactos resultantes después de aplicadas las medidas de manejo propuestas en el PMA. Se debe tener en cuenta que no todos los impactos ambientales pueden valorarse en términos monetarios.