

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

10.1 GENERALIDADES

El propósito de este capítulo es presentar el análisis de los costos y beneficios económicos, sociales y ambientales del proyecto Parque Eólico Marcona y línea de transmisión. El análisis costo beneficio ambiental de los impactos de las actividades del proyecto, contemplan los criterios aplicados en la valoración de los impactos ambientales.

10.2 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DEL PROYECTO P.E. MARCONA

Los proyectos de mecanismo de desarrollo limpio proporcionan beneficios ambientales los cuales no son fácilmente percibidos por el entorno antropocéntrico, por lo que dicho beneficio no está incluido en el precio del mercado, constituyendo un fallo del sistema de mercado. El proyecto representa principalmente una externalidad positiva, produciendo beneficios no considerados en los costos transmitidos a los actores del proceso económico. Sin embargo, las actividades del proyecto contemplará externalidades negativas, generando un coste por gastos defensivos los cuales son incluidos en el TIR y VAN del proyecto mas no en el precio de la generación de energía. Por tanto, en términos económicos se produce una divergencia entre el coste marginal privado, o beneficio marginal en el caso de las externalidades positivas, y el social, siendo, la solución del mercado, subóptima, ya que se estarán produciendo cantidades diferentes a aquellas deseables desde un punto de vista social. Para la generación eléctrica a través de combustibles los cuales no son renovables, y que aportan una gran cantidad de gases en su consumo, no existe una aplicación de dichas externalidades en el precio por lo que no los consumidores no pagan por el coste real de la electricidad que consumen y se produce una ineficiente asignación de los recursos. En la valoración económica de los impactos se revela el valor de reducción de emisiones de gases que al contrarrestar con los valores poco significativos y no cuantificables de las externalidades negativas, muestran un mayor beneficio al medio ambiente, frente a los costes ambientales del proyecto.

El análisis costo beneficio ambientales es ampliamente estudiado y discutido en las diferentes disciplinas. Entre los más notorios exponentes de las divergencias del tema tenemos a Marshall y Pigou, los cuales señalan que es necesario incorporar mecanismos correctores que adicione a la función de oferta de la actividad económica que genera el efecto externo, un impuesto igual al coste marginal social en el caso de la externalidad negativa o subsidiar al beneficio marginal social en el caso de la externalidad positiva. Por otro lado, la propuesta de Coase en contra de la aplicación de impuestos pigouvianos por establecerse un intervención del Estado, proponiendo de acuerdo a los derechos de propiedad bien definidos, que las deficiencias se corrijan mediante la negociación entre las partes. En el proyecto P.E. Marcona, se generarán beneficios de masoescala y los costes serán de microescala por lo que el análisis de costos y beneficios ambientales inclina a los beneficios a bienes comunes.

9.0 PLAN DE RELACIONES
COMUNITARIAS

9.0

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Parque Eólico Marcona S.R.L (PEM), propone un *Plan de relaciones comunitarias* (PRC) con la finalidad de establecer lineamientos que guíen la construcción y consolidación de relaciones de confianza y armonía con la población y los grupos interés del área de influencia del proyecto.

El PRC contiene las medidas de prevención y mitigación de los potenciales impactos sociales identificados por la ejecución del proyecto y las acciones de responsabilidad social que Parque Eólico Marcona S.R.L. desarrollará en el área de influencia. En este sentido el PRC, es una herramienta de gestión de riesgos y potenciales conflictos con la población involucrada y grupos de interés del proyecto.

La elaboración del presente documento parte del conocimiento de la población del área de influencia y sus condiciones de vulneración identificadas a partir de la línea base social y del proceso de participación ciudadana desarrollado en el marco del presente EIA y desarrolla medidas preventivas y de mitigación orientadas a maximizar los impactos positivos del proyecto en la población del área de influencia.

Parque Eólico Marcona S.R.L desarrollará una política de responsabilidad social¹ orientada a la promoción del desarrollo social en el distrito Marcona, posicionándose como un ciudadano corporativo facilitador de procesos de desarrollo en coordinación con los principales responsables de estos procesos: el gobierno local y la sociedad civil organizada y otras empresas con inversiones en el distrito. En este sentido las acciones que realice Parque Eólico Marcona S.R.L no suplantarán los roles del Estado.

Las acciones que realice la empresa como parte de su responsabilidad social, seguirán los siguientes principios:

- Respeto de la cultura, tradiciones y valores de las comunidades aledañas o afectadas por el desarrollo de nuestras actividades, colaborando con su desarrollo sostenible en nuestro ámbito de influencia.
- Comunicación abierta con las autoridades y comunidades, respecto a temas relacionados al ambiente, salud y seguridad, relaciones comunitarias y derechos humanos.
- Respeto de los derechos humanos proclamados en el ámbito internacional, así como la promoción y cumplimiento de los principios del Pacto Mundial.
- Establecimiento de los canales de comunicación necesarios al interior de la organización a fin de asegurar que todos nuestros empleados, empresas colaboradoras y proveedores cumplan de manera adecuada con sus responsabilidades en salud y seguridad, medio ambiente, relaciones comunitarias y derechos humanos.

¹ "Responsabilidad Social para un desarrollo sostenible" es el compromiso de las empresas y organizaciones de contribuir al desarrollo económico sostenible, trabajando con los colaboradores, la comunidad local y la sociedad en general para mejorar su calidad de vida y preservar el medio ambiente. Responsabilidad Social Empresarial en el sector minero en el Perú. Oxfam Internacional. 2007

- Establecimiento de programas de monitoreo para asegurar el cumplimiento constante de esta política y la legislación aplicable.
- Búsqueda de la mejora continua mediante la revisión periódica de los sistemas, programas y prácticas ambientales, de salud, seguridad, relaciones comunitarias y derechos humanos.

9.1 OBJETIVOS

9.1.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer lineamientos que contribuyan a mantener relaciones constructivas, de respeto y confianza entre la población del área de influencia del proyecto, sus organizaciones, contratistas y representantes de la empresa Parque Eólico Marcona S.R.L., durante el desarrollo del proyecto.

9.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer lineamientos y procedimientos orientados a favorecer la comunicación oportuna y pertinente entre la población y la empresa.
- Prevenir y mitigar los impactos sociales del proyecto, así como maximizar los impactos positivos del mismo.
- Incorporar a las autoridades y organizaciones de Marcona, en las actividades de monitoreo y vigilancia ciudadana.
- Establecer mecanismos de participación de la empresa en la promoción del desarrollo social del área de influencia del proyecto.

9.2 ÁREAS DE INFLUENCIA Y GRUPOS DE INTERÉS

Geopolíticamente, el proyecto Parque Eólica Marcona y Línea de Transmisión se ubica en los terrenos aledaños a San José de Marcona, en el distrito Marcona, provincia Nazca en la Región Ica (ver Mapa de ubicación del área de estudio social. (Ver Mapa 4.4-1).

- **El área de influencia directa (AID)**, es aquella en la que se presume se percibirán de manera significativa los efectos del proyecto. Se considera AID, a aquella zona en la cual se desarrollará el proyecto y serán directamente afectadas por sus actividades. Dentro de ello se considera el área de construcción del parque eólico, los 31 km de línea de transmisión y la subestación de despacho. 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.
- **El área de influencia indirecta (AII)**, definida de acuerdo a criterios de cercanía al AID y presencia de grupos de interés vinculados al AID. Se considera como AII, al centro poblado San Juan de Marcona capital del distrito de Marcona y alberga al 99.3% de la población total del distrito.

9.3 ESTRATEGIAS

- Cumplimiento de la normatividad ambiental nacional. Parque Eólico Marcona S.R.L y las empresas contratistas, realizarán sus operaciones considerando altos estándares de calidad en el trabajo aplicando procedimientos que salvaguarden los recursos naturales y la integridad de la población local.
- El dialogo transparente entre la empresa, las autoridades y grupos de interés, favorecerá la consolidación de relaciones constructivas entre las partes.
- La concertación como mecanismo básico para establecer relaciones respetuosas y enriquecedoras entre la empresa y los grupos de interés del proyecto.
- Contribuir al desarrollo local sostenible, desde su posicionamiento como ciudadano corporativo facilitador de procesos de desarrollo.
- El desarrollo y/o fortalecimiento de capacidades en sus trabajadores locales y actores clave como base para el desarrollo humano y social del área de influencia del Proyecto.

9.4 ORGANIZACIÓN

Parque Eólico Marcona es una empresa peruana de reciente creación (marzo del 2010), su crecimiento en cuanto a la estructura organizativa será progresivo considerando las etapas de desarrollo del Proyecto. En este sentido la organización de la empresa para implementar los programas del PRC, considerará las etapas del proyecto.

9.4.1 ORGANIZACIÓN EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

La instancia responsable de la ejecución del PRC es la Gerencia General de la empresa, que ha conferido poderes legales al Jefe de Obra y Técnico de Obra para representar y actuar como dicha gerencia.

- Roles y funciones del Jefe de Obra en la implementación del PRC:

Se encargará de implementar, vigilar y hacer cumplir a las contratistas y subcontratistas los programas y planes propuestos en el presente PRC y PMA. Entre sus funciones destacan la de informar a la gerencia general de Parque Eólico Marcona sobre la implementación del PMA del proyecto. Así mismo tendrá la responsabilidad de elaboración de los informes para la autoridad competente sobre el cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos.

Coordinará con los responsables de seguridad y salud ocupacional, relacionista comunitario y el personal de seguridad y relaciones comunitarias de las empresas contratistas, con la finalidad de garantizar y documentar el cumplimiento de los compromisos asumidos en el PMA y PRC del proyecto.

- Roles y funciones del Relacionista Comunitario en la implementación del PRC:

Las principales funciones son:

- Mantener buenas relaciones de trabajo y comunicación con las autoridades y grupos de interés del proyecto, ser un nexo entre la población y la empresa.
- Realizar visitas de campo para la verificación de la correcta implementación de los programas del PRC en Marcona.
- Atender los posibles conflictos que puedan ocurrir en el área de influencia, de acuerdo con los procedimientos y políticas de la empresa.
- Manejar la logística respectiva para la realización de actividades como: talleres, visitas guiadas de monitoreo, entre otros.

Los responsables de la implementación del PRC, durante la etapa de construcción del proyecto, realizarán el monitoreo y evaluación de la implementación de los programas del PRC, para la mejora continua de los programas y procedimientos del PRC.

9.4.2 ORGANIZACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIONES DEL PROYECTO.

La responsabilidad de implementar los programas del PRC planteados para la etapa de operaciones es la Gerencia General de la empresa a través de las áreas u oficinas que consideren pertinentes crear para este fin.

9.5 CONTENIDO DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Las estrategias del PRC se concretizan en programas diseñados para alcanzar los objetivos propuestos. Los programas considerados en el PRC a desarrollarse según las etapas del proyecto se presentan en el Cuadro 9-1.

Cuadro 9-1 Programas del PRC según etapa de implementación.

| N° | Programas del PRC | Etapa de Construcción | Etapa de operaciones | Etapa de Abandono |
|----|--|-----------------------|----------------------|-------------------|
| 1 | Programa de información y participación ciudadana. | | | |
| 2 | Programa de buenas prácticas laborales para el personal de la empresa y subcontratistas. | | | |
| 3 | Programa de contratación de mano de obra local. | | | |
| 4 | Programa de promoción del desarrollo social. | | | |
| 5 | Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana. | | | |

Walsh Perú S.A , 2010.

Los responsables de la ejecución del PRC, durante la etapa de construcción, desarrollarán un plan operativo anual que organice las actividades a desarrollarse en el marco del PRC; así mismo

implementará un monitoreo interno de dicho POA como una herramienta de gestión orientada a la mejora continua en el desarrollo de los programas.

A continuación presentamos un cronograma general de implementación de los programas del PRC en la etapa de construcción del proyecto, dado que es la fase inicial y de menor duración. Es importante señalar que no incluimos un cronograma para la etapa de operaciones dado que las acciones que se desarrollen como parte del PRC dependerán de la concertación con las autoridades locales y grupos de interés del proyecto. Se estima que ésta etapa durará los 20 años de concesión otorgadas por el Estado Peruano.

Cuadro 10-2 Cronograma general de implementación de los programas del PRC en la etapa de construcción del proyecto.

| Programas del PRC | Año 2011 | | | | | | | | | | | | Año 2012 | | | | | |
|--|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 | Mes 7 | Mes 8 | Mes 9 | Mes 10 | Mes 11 | Mes 12 | Mes 13 | Mes 14 | Mes 15 | Mes 16 | Mes 17 | Mes 18 |
| Programa de información y participación ciudadana. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa de buenas prácticas laborales para el personal de la empresa y subcontratistas. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa de contratación de mano de obra local. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa de promoción del desarrollo social. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Walsh Perú S.A. , 2010.

9.5.1 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El programa de información y participación ciudadana permitirá establecer canales de comunicación formales entre la empresa y los actores de interés del proyecto. Los actores de interés del proyecto son las autoridades locales y representantes de las organizaciones de la sociedad civil presentes en Marcona.

Este programa da continuidad al proceso de información y participación ciudadana iniciado durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto y se extenderá a las etapas de construcción, operación y cierre del mismo, con la finalidad de mantener informada a la población, recoger sus inquietudes, preocupaciones y expectativas para responder adecuada y oportunamente a ellas.

a. Objetivos

- Implementar procesos de comunicación que contribuyan a la comprensión y participación de la población del área de influencia en la ejecución del proyecto.
- Comunicar oportunamente a los grupos de interés sobre las actividades del proyecto y las acciones vinculadas a los planes de manejo ambiental y social aplicables.
- Fortalecer las relaciones con el gobierno local y los actores de interés del proyecto.

b. Ámbito de acción.

El presente programa incluirá los grupos de interés presentes en el ámbito de acción del proyecto.

c. Procedimiento operativo del programa

Este programa genera espacios y mecanismos de intercambio de información y retro-alimentación entre la población local, sus sistemas de representación, las autoridades locales y Parque Eólico Marcona S.R.L, para crear y mantener relaciones constructivas entre las partes, esclareciendo dudas y preocupaciones.

El programa considera acciones diferenciadas, según las etapas del proyecto: construcción, operaciones y cierre.

c.1 Mecanismos de comunicación en la etapa de construcción del Proyecto.

- **Caseta de Información del Proyecto.**

Parque Eólico Marcona S.R.L y/o la contratista, implementará una caseta de información del proyecto en San Juan de Marcona, con la finalidad de recibir las inquietudes, dudas, sugerencias y/o quejas de la población de Marcona y poder responder oportunamente a estas comunicaciones.

Esta caseta estará instalada en un lugar céntrico de San Juan de Marcona, capital distrital de Marcona y contará con la infraestructura requerida para brindar una atención calida a los visitantes. Así mismo, se establecerá un horario de atención, por un periodo mínimo de dos (2) días a la semana, en el horario de 9:00 am, a 1:00 pm. Se llevará un registro de las visitas que realice la población a la caseta informativa, considerando la siguiente información: datos del visitante

(nombre, DNI, institución/ organización a la que representa, lugar de residencia y datos de contacto), y los aportes, sugerencias o quejas del visitante.

- **Reuniones con autoridades y actores de interés.**

Parque Eólico Marcona S.R.L, desarrollará el proceso de información a través de las reuniones informativas, respetando las formas de organización y la cultura local. Estas reuniones se realizarán en tres momentos específicos: al inicio de las actividades de construcción, durante las actividades de construcción y al finalizar la etapa constructiva. El desarrollo de las reuniones informativas considera las siguientes actividades:

- Comunicar y coordinar previamente con las autoridades locales, las fecha, hora y agenda de las reuniones.
- Se establecerá un cronograma básico de reuniones (al inicio, durante y al cierre de la etapa de construcción del proyecto). Sin embargo es posible que el número de reuniones informativas sea mayor, dependiendo de las necesidades de información del grupo de interés y los acuerdos que se establezcan con ellos.
- Las reuniones informativas contarán con un registro de asistencia y actas de reunión, en las que se consignarán información sobre: los objetivos de la reunión, breve resumen de la secuencia de la reunión y los acuerdos que se establezcan en dichas reuniones.
- Los temas principales a desarrollar en las reuniones son: consideraciones y medidas de seguridad que se implementarán en el área del proyecto, avances del proyecto en la etapa constructiva, resultados del monitoreo ciudadano, entre otros que respondan a los intereses de la población y la empresa.

- **Buzón de sugerencias**

Se implementará un buzón de sugerencias en las instalaciones del proyecto. El contenido del buzón será revisado con los representantes del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana y el personal responsable de la implementación del PRC, quien remitirá la información a la gerencia para su evaluación y consideración.

Las personas naturales o jurídicas que hagan uso del buzón de sugerencias deberán indicar sus datos de identificación y procedencia. Esta información será remitida trimestralmente a OSINERGMIN. Así mismo se difundirá de manera periódica la existencia del buzón de sugerencias y su finalidad, motivando a la población a hacer uso de este recurso.

c.2 Mecanismos de comunicación en la etapa de operaciones del Proyecto

El mecanismo básico de comunicación entre los grupos de interés y la empresa es el siguiente:

- **Mesas de diálogo**

Las mesas de dialogo son la principal herramienta en los procesos de concertación con grupos de interés específicos. A través de esta, los actores involucrados pueden llegar a acuerdos con la empresa para la resolución de quejas o demandas específicas de la población de Marcona.

c.3 Mecanismos de comunicación en la etapa de cierre del Proyecto

- **Reuniones con autoridades y actores de interés.**

En la etapa de cierre del proyecto se realizarán reuniones informativas con las autoridades locales y grupos de interés del proyecto con la finalidad de mantener informada a la población de las actividades previstas para la etapa de cierre del proyecto.

9.5.2 PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS LABORALES PARA EL PERSONAL DE PARQUE EÓLICO MARCONA Y EMPRESAS CONTRATISTAS.

Con la finalidad de disminuir y prevenir los impactos relacionados con la presencia de personal foráneo en la zona, se desarrolla el programa de buenas prácticas laborales, el cual contiene lineamientos orientados a regular la conducta del personal para establecer relaciones constructivas y de respeto con la población del área de influencia. Se desarrolla a través de la capacitación continua a los trabajadores y contratistas sobre las políticas de la empresa referidas a temas sociales y ambientales.

El programa concordará con el *Programa de salud, higiene y seguridad ocupacional* contenido en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto, y los temas adicionales señalados en este programa.

a. Objetivo general

Contar con personal sensibilizado, capacitado y comprometido en la aplicación de los códigos y normas de conducta de Parque Eólico Marcona S.R.L, para un adecuado relacionamiento con la población local.

b. Objetivos específicos

- Sensibilizar al personal de las empresas contratistas y subcontratistas del proyecto sobre el respeto a la cultura, valores y creencias de la población local, propiciando espacios reflexivos que les permita comprender y valorar los estilos de vida y las expresiones culturales de la población del área de influencia del proyecto.
- Capacitar al personal del proyecto en buenas prácticas de relacionamiento con la población del área de influencia.

c. Ámbito de acción

El programa estará dirigido al personal proyecto (profesional, técnico y obrero) de las empresas contratistas, subcontratistas y personal de Parque Eólico Marcona S.R.L. Este programa se desarrollará exclusivamente en la etapa de construcción del Proyecto.

d. Procedimiento operativo del programa

d1. Desarrollo de materiales y contenidos de capacitación.

Parque Eólico Marcona S.R.L, se encargará del diseño de módulos de capacitación y materiales pedagógicos de soporte. A continuación se sugieren contenidos a desarrollar en los módulos de capacitación de este programa:

- Aspectos sociales, económicos y culturales de la población del área de influencia.
- Plan de Manejo Ambiental del proyecto.
- Plan de Relaciones Comunitarias: objetivos y programas.
- Código de ética para una conducta cultural y ambientalmente responsable.

D2. Desarrollo de la capacitación

La capacitación se desarrollará a través de módulos de capacitación secuenciales, complementados con charlas de cortas duración que se desarrollarán durante la etapa constructiva del proyecto, sobre los temas que son necesarios incorporar y/o reforzar de acuerdo a las necesidades y avance del proyecto.

Los módulos básicos a desarrollarse son:

- Módulo de inducción: Este módulo desarrollará los lineamientos establecidos en el *Programa de salud, higiene y seguridad ocupacional* y el código de conducta de Parque Eólico Marcona S.R.L.
- Módulo de sensibilización al personal sobre los valores y la cultura local. Este módulo debe integrar información sobre aspectos ambientales y socio culturales de la población directamente relacionados con el proyecto.
- Módulo de capacitación en la identificación de evidencias arqueológicas y mecanismos de respuesta adecuados ante la situación.

La capacitación tendrá dos públicos objetivos: 1) Trabajadores de mano de obra calificada y 2) Trabajadores locales o de mano de obra no calificada. El contenido y la metodología variarán de acuerdo a cada público objetivo.

La metodología de capacitación será participativa y reflexiva. En el caso de hacer uso de técnicas expositivas, se utilizarán recursos pedagógicos como: papelógrafos, gráficos, fotos, videos, entre otros materiales, para asegurar la transferencia de contenidos. Así mismo se aplicarán técnicas de evaluación participativa sobre la asimilación de contenidos y la eficacia de la metodología; para retroalimentar y mejorar el proceso de capacitación.

El proceso de capacitación será documentado a través de registros de asistencia de los participantes, donde se registrará la firma y cargo de los participantes.

Normas de conducta y sanciones

Parque Eólico Marcona S.R.L, desarrolla un código de conducta, que articula sus Políticas que rigen el desarrollo de sus operaciones, entre ellas: la Política de Relaciones Comunitarias y la Política Integrada de Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Responsabilidad Social. (Ver Anexo 10-1)

El cumplimiento de este código se optimizará aplicando un sistema de gestión del personal, mediante el cual se establecen sanciones en el caso de incumpliendo del código de conducta, así como incentivos a los equipos de trabajo que logren desarrollar sus labores cumpliendo con los estándares de higiene y seguridad establecidos para el proyecto y la ausencia de quejas o reclamos

por parte de la población en relación a las disposiciones planteadas en el Código de Conducta o las acciones sancionables planteadas a continuación:

Las acciones sancionables son:

- Involucramiento del personal con personas que viven en el área de influencia².
- Manipulación o apropiación indebida de bienes arqueológicos.
- No informar sobre el hallazgo de alguna pieza arqueológica al supervisor.
- Posesión y consumo de bebidas alcohólicas y cualquier tipo de drogas en las instalaciones del proyecto.
- Portar algún tipo de arma de fuego u de otro tipo sin autorización de la gerencia del proyecto.
- Propiciar conflictos con la población local.
- Subcontratar informalmente a pobladores locales y foráneos.
- Usar incorrectamente los equipos de protección personal.
- No informar en caso de tener conocimiento sustentado de algún incidente que rompe con estas reglas.

Las quejas de la población local sobre el comportamiento inadecuado de los trabajadores serán registrados por el personal autorizado y atendidas de manera inmediata. Una vez atendidas estas quejas, se informará sobre las medidas correctivas implementadas para mantener la confianza y credibilidad entre Parque Eólico Marcona S.R.L y la población del área de influencia.

9.5.3 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

El programa se enfoca principalmente a la contratación de trabajadores locales, de mano de obra no calificada y en caso que el área de influencia cuente con mano de obra calificada (técnicos soldadores, maestros de obra, etc.), se priorizará trabajar con este personal. Es importante señalar que durante la etapa de construcción existirá gran demanda de personal altamente especializado para la instalación y ensamblaje de los aerogeneradores; se estima que este personal será foráneo.

Este programa contribuirá a la mitigación del impacto relacionado con la inmigración poblacional, el cual es frecuente en proyectos que implican actividades de construcción y movilización a gran escala.

La implementación del programa de contratación temporal de personal local se realizará antes del inicio de la etapa de construcción y se extenderá hasta la fase de operaciones, con variaciones en el tipo de trabajo y el número de trabajadores locales. Durante la etapa de operaciones el número de contratación de mano de obra local disminuirá significativamente y solo demandará personal de vigilancia y mantenimiento de las instalaciones del proyecto.

Parque Eólico Marcona S.R.L y las empresas contratistas y subcontratistas aplicarán este programa considerando:

² Solo el personal responsable de relaciones comunitarias podrá tener contacto formal con población local para mantener una comunicación clara, oportuna y prevenir situaciones de conflicto.

- Desde las fases de reclutamiento y contratación, todos los trabajadores recibirán un trato igualitario y de respeto. No se discriminará al personal en función a la posición que ocupan, ni por raza, género o religión.
- Se dará cumplimiento a la normatividad laboral del Perú, así como, a las condiciones laborales en seguridad y salud ocupacional establecidas para el proyecto.

a. Objetivo

Contar con trabajadores temporales para el desarrollo de las actividades del proyecto, proveniente de la población local, contribuyendo así a minimizar la inmigración poblacional y otros impactos que pudieran derivarse de ello.

b. Ámbito de acción

Población mayor de 18 años (con DNI) de la población del área de influencia. Este programa se aplicará en la etapa de construcción y abandono.

c. Procedimiento operativo del programa

Para la contratación temporal de personal local, los procedimientos incluirán el diseño de un mecanismo de monitoreo que permita verificar su cumplimiento e implementar las medidas correctivas necesarias.

Los procedimientos se presentan a continuación:

c.1 Reclutamiento y selección de personal local:

El proceso de reclutamiento y selección de personal local tendrá un carácter participativo e inclusivo. El reclutamiento considera las siguientes acciones:

- Durante la fase de construcción, Parque Eólico Marcona S.R.L y/o el contratista deberán publicar en la caseta de información el requerimiento de mano de obra calificada y no calificada según los respectivos perfiles ocupacionales de cada frente de trabajo. Este número será publicado en la caseta informativa instalada en San Juan de Marcona y estará a libre disponibilidad de quienes lo soliciten, durante 7 días calendario antes del inicio de la contratación de personal.
- La información de libre disponibilidad, consignará datos sobre los perfiles ocupacionales requeridos, características específicas del puesto de trabajo y las condiciones de contratación (periodo, salario y beneficios laborales).
- Los requisitos mínimos que deben cumplir los postulantes son:
 - Tener documento de identidad (DNI).
 - Estar físicamente sano.
 - Probar aptitud según perfil de puesto especificado.
 - Probar residencia en Marcona, (DNI debe indicarlo).
- Las personas interesadas, podrán llenar los formularios de solicitud de empleo, consignando los datos que especifiquen la ficha de postulantes e indicando el cargo al que postulan. En

base a esta información, la empresa evaluará los perfiles y convocará a entrevistas y las evaluaciones de selección de personal que considere idóneos para cada perfil de puesto.

- Las personas que finalmente salgan seleccionadas podrán firmar contrato y pasarán por el examen médico pre - ocupacional requerido.
- El régimen de contratación laboral para los trabajadores locales es de quinta categoría, con los beneficios sociales, explicitados en la legislación correspondiente.

c.2 Inducción del personal

- Todo el personal local contratado participará del programa de capacitación, especificado en el *Programa de buenas prácticas laborales* el cual integrará los contenidos del *Programa de salud, higiene y seguridad ocupacional*.
- A partir de la etapa de inducción se llevará un registro del personal contratado donde se incluirá la siguiente información: nombre completo y apellidos, documento de Identidad, especialidad u ocupación, salario, estatus laboral, tiempo de permanencia en el puesto y las capacitaciones recibidas.

c.3 Durante el desarrollo de las actividades

- Los trabajadores realizarán sus tareas en un entorno laboral seguro y saludable, teniendo en cuenta los riesgos específicos de cada frente de trabajo.
- Se brindará capacitación continua en el uso de herramientas de trabajo y medidas de prevención de accidentes.
- Se otorgarán beneficios laborales en cumplimiento a las normas laborales vigentes.

c.4 Al concluir el periodo de contrato

- Parque Eólico Marcona y/o las empresas contratistas entregarán a todo el personal contratado certificados de trabajo; éste consignará información sobre tipo de trabajo realizado, periodo de trabajo y capacitación recibida.

9.5.4 PROGRAMA DE PROMOCIÓN DEL DESARROLLO SOCIAL

Parque Eólico Marcona S.R.L, contribuirá a la promoción social del área de influencia del proyecto, en función a las necesidades y oportunidades de desarrollo de la población identificadas en la línea base del presente proyecto y las que identifique en su interacción con la población.

Este programa se implementa como parte de su responsabilidad social y se materializará en acciones de inversión concretas concertadas con los grupos de interés del Proyecto. Este programa se coordinará previamente al inicio de la construcción del parque.

a. Objetivo

Contribuir al desarrollo social de Marcona, a través de acciones concertadas con los grupos de interés.

b. Procedimiento operativo del programa

b.1 Previo a la etapa de construcción:

Parque Eólico Marcona S.R.L., contará con un relacionista comunitario con experiencia en trabajo en promoción desarrollo social, con manejo del enfoque de desarrollo sostenible, desarrollo humano y metodologías de fortalecimiento de capacidades, desde el inicio del proyecto.

Este personal se encargará de la implementación de los programas del presente PRC y coordinará con las autoridades locales y espacios de concertación local, para definir las posibilidades de involucramiento de la empresa en dichos espacios.

A través de estos espacios de concertación local, se priorizarán los temas a atender y se definirán las posibles inversiones, que Parque Eólico Marcona S.R.L., podría desarrollar en alianza estrategia con el gobierno local u otras instituciones publicas y/o privadas.

b.2 Durante la etapa de Operaciones:

Parque Eólico Marcona S.R.L, pondrá en marcha las inversiones sociales que se hayan determinado a través de mecanismos de concertación con los grupos de interés, teniendo en consideración que estás inversiones de la empresa puedan ser sostenibles por la población beneficiara.

Durante el proceso de evaluación de la LBS y la implementación de los mecanismos de participación ciudadana correspondiente al EIA del proyecto, se han recogido expectativas y necesidades de la población, relacionadas con los objetivos del programa, siendo estas las más representativas:

- Difusión del proyecto y la generación de energía limpia en las instituciones educativas.
- Promoción del turismo, incorporando la Central Eólica. como un atractivo turístico.
- Capacitación a jóvenes para favorecer su empleabilidad, como guías de los atractivos turísticos locales.
- Fortalecimiento de las organizaciones sociales para dar soporte organizativo a los procesos que se inicien a partir de este programa.

Estas necesidades deberán ser evaluadas en coordinación con las autoridades locales y los grupos de interés para definir la priorización de la inversión que la empresa pueda realizar en estos rubros u otros que resulten de los procesos de concertación.

9.5.5 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA CIUDADANA

Para garantizar la transparencia en las operaciones del proyecto y la aplicación de las medidas señaladas en el PMA, se implementará un *Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana*. El monitoreo permitirá a Parque Eólico Marcona y las empresas contratistas implementar medidas correctivas pertinentes y oportunas en función a los resultados del monitoreo.

a. Objetivo

Implementar un sistema de monitoreo y vigilancia ciudadana de las actividades del proyecto y de la implementación de los programas del PMA y PRC, con grupos específicos de la población del área de influencia.

b. Ámbito de acción

Comprende a las organizaciones sociales y autoridades del área de influencia del proyecto.

c. Proceso operativo del programa

El sistema de monitoreo y vigilancia ciudadana considera los siguientes procedimientos:

Proceso de convocatoria a los participantes del programa:

Los actores que participarán en el programa serán:

- Autoridades locales.
- Organizaciones de la sociedad civil locales y representativas del área de influencia.

Se informará a las autoridades locales y organizaciones sociales sobre el contenido y los objetivos del programa y la propuesta de gestión del mismo, para que las organizaciones seleccionen a un representante que participará en el programa de monitoreo. La participación de miembros designados por las organizaciones sociales y de sus autoridades, brindará mayor credibilidad y legitimidad al proceso.

Organización del proceso de monitoreo y vigilancia ciudadana:

La organización del proceso se realizará a través de reuniones, donde los actores definidos y los representantes de Parque Eólico Marcona, establecerán un reglamento interno, donde se consideren acuerdos sobre:

- Cronograma de monitoreo.
- Indicadores de monitoreo.
- Sistema de organización y la asignación de responsabilidades.
- El flujo y los canales de comunicación de los resultados del monitoreo.

En las reuniones se podrán compartir temas como:

- Aspectos legales referidos a proyectos energéticos, sus impactos y los mecanismos de control y mitigación de impactos.
- Vigilancia ciudadana desde el enfoque de derechos y desarrollo sostenible, estrategias e instrumentos para el monitoreo y la vigilancia ciudadana.
- Sistema de reporte de los resultados del monitoreo y de difusión de las conclusiones del mismo.

Funcionamiento del sistema de monitoreo y vigilancia ciudadana

El sistema de monitoreo y vigilancia ciudadana se realizará a través de **visitas de monitoreo programadas concertadamente** con los participantes del programa.

Parque Eólico Marcona S.R.L., facilitará el desarrollo de las actividades de vigilancia ciudadana a través su personal de relaciones comunitarias, quien coordinará las visitas de monitoreo a las instalaciones del proyecto.

Las visitas serán guiadas por personal de Parque Eólico Marcona y/o las empresas contratistas, siendo el objetivo, hacer seguimiento a las acciones del proyecto verificando el cumplimiento de los programas del PMA, reflejados en los indicadores previamente concertados en la etapa de organización del programa. Los resultados de estas visitas serán registrados en una ficha de monitoreo y vigilancia ciudadana.

Una vez realizada la visita de inspección, los resultados de la ficha de monitoreo y vigilancia ciudadana serán socializados entre los participantes y se determinará en conjunto las conclusiones y las recomendaciones para la empresa contratista (responsable de la construcción de la central eólica) y Parque Eólico Marcona S.R.L. Los resultados del monitoreo, las recomendaciones y acuerdos, quedarán registrados en actas firmadas por todos los participantes y serán remitidos a OSINERGMIN, en cumplimiento de la RD 235 -

La gerencia de Parque Eólico Marcona S.R.L , recogerá estos informes, evaluará los resultados del monitoreo y tomará las medidas correspondientes.

Estos reportes serán compartidos con los grupos de interés definidos en el Programa de Información y Participación a través de los mecanismos planteados en dicho programa.

8.0 PLAN DE ABANDONO

PLAN DE ABANDONO

8.1 GENERALIDADES

El *Plan de abandono* es el conjunto de acciones que deberán ejecutarse para devolver a su estado original las zonas intervenidas por las instalaciones utilizadas para la construcción y operación de todas las instalaciones construidas para la instalación del proyecto Parque Eólico Marcona y línea de transmisión, considerando criterios de protección y conservación ambiental, así como el cumplimiento del marco legal vigente.

Parque Eólico Marcona S.R.L. ejecutará el presente plan y asumirá el compromiso de ejecutar las acciones necesarias para restaurar las áreas intervenidas. La restauración de las áreas disturbadas busca devolver dichas áreas a una condición lo más parecida a su condición original. Esta labor incluirá la remoción parcial de las estructuras de concreto (excavación por medios mecánicos del terreno circundante de la zapata y demolición de la parte superior de hormigón sobresaliente), retiro de las estructuras de metal hasta trasladar cada una a lugares autorizados por la autoridad competente y restauración del suelo a sus condiciones iniciales.

El presente plan incorpora las medidas orientadas a prevenir impactos ambientales y riesgos durante dos etapas: el cierre de la fase constructiva y el cierre y abandono definitivo del proyecto.

8.1.1 OBJETIVOS

El objetivo del presente *Plan de abandono* del proyecto es lograr que al culminar su vida útil, el lugar ocupado por el proyecto cumpla con las siguientes consideraciones:

- Signifique un riesgo mínimo a la salud y seguridad humana.
- Signifique un mínimo o nulo impacto al ambiente.
- Cumpla con todas las leyes y reglamentos aplicables, es decir, que sea consistente con todos los códigos, guías y prácticas recomendadas, así como con los requerimientos de uso del terreno de las autoridades municipales y/o gubernamentales.
- No represente una responsabilidad inaceptable para presentes o futuros propietarios del terreno.

8.2 PLAN DE CIERRE FASE DE CONSTRUCCIÓN

El alcance del plan en esta fase comprende principalmente el retiro de todas las instalaciones temporales (almacenes, campamento, patios de maquinarias, entre otras) utilizadas en el proyecto, así como los residuos generados (plásticos, madera, baterías, filtros, entre otros).

El desmantelamiento de las diferentes instalaciones debe hacerse bajo la siguiente premisa: “las características finales de cada uno de los sitios empleados deben ser iguales o superiores a las que tenían inicialmente”.

8.2.1 PROCESO DE ABANDONO AL FINALIZAR LA CONSTRUCCIÓN

El proceso de abandono al concluir la construcción es bastante simple, dada la escasez de dependencias incluidas y que principalmente contendrán instalaciones temporales para uso de los contratistas. Los componentes del abandono en esta etapa comprenden:

- Las instalaciones utilizadas como oficinas temporales.
- El área de almacenamiento de equipos, materiales, insumos.
- Baños portátiles.
- Equipos y maquinaria pesada utilizada en la obra.
- Personal de obra.
- Residuos sólidos.

Luego de cada una de las labores específicas del abandono, se retirarán los materiales obtenidos de acuerdo con lo mencionado en el *Programa de manejo de residuos*, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de construcción, maquinarias y productos químicos. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos; éstos últimos deberán gestionarse a través de una EPS-RS de acuerdo al reglamento de la *Ley general de residuos sólidos* (Ley 27314).

8.3 PLAN DE CIERRE FASE DE OPERACIÓN

El funcionamiento de las instalaciones del parque eólico y línea de transmisión se realizará mientras exista una demanda de energía, mientras no sea sustituida por otras fuentes de energía o mientras los costos operativos no superen las expectativas de utilidad. El proceso de abandono se ajustará a lo establecido en el *Reglamento de protección ambiental en las actividades eléctricas* (D.S N° 29-94-EM).

Se establece que el equipamiento será desmantelado y aquellos componentes que sean de utilidad sean vendidos como repuestos y otros como chatarra. Durante la planificación del abandono se deberá asegurar e inventariar aquellos componentes que representen algún riesgo para la salud y el ambiente.

8.3.1 REQUERIMIENTOS

Los requerimientos básicos que se deben cumplir para la ejecución del presente plan, en términos generales son:

1. Comunicación a las autoridades competentes de la ejecución del plan.

2. Desmontar, trasladar y proteger todas las estructuras sobre y bajo tierra.
3. Limpieza del sitio a un nivel que proporcione protección ambiental a largo plazo.
4. Restauración de áreas intervenidas.
5. Presentación del informe de abandono a la entidad correspondiente.
6. Seguimiento de la efectividad de las medidas.

8.3.2 ESQUEMA GENERAL DEL PLAN

8.3.2.1 COMUNICACIÓN DEL DESARROLLO DEL PLAN

Para el cierre de operaciones se comunicará a las autoridades competentes (DGAAE-MEM y Dirección General de Electricidad) a fin de coordinar el abandono y terminación de la autorización de operación, así como las acciones y medidas que se aplicarán.

Se efectuará una evaluación mediante una misión integrada por personas del Ministerio de Energía y Minas y Parque Eólico Marcona S.R.L., a fin de determinar si una parte o la totalidad de la infraestructura pudiese pasar a poder de terceros, a través de procesos de venta a otras empresas o a la población ubicada en las cercanías, o si se entregará en uso o en donación a alguna institución pública o privada que requiera dicha infraestructura.

8.3.2.2 PROCEDIMIENTO DE DESMANTELAMIENTO

El desarrollo de los trabajos necesarios para el abandono y desmontaje de los aerogeneradores, las torres, palas o hélices, rotor, entre otros componentes, implica unos procesos exactamente iguales a los que se realizan para la construcción de la misma pero desarrollados en orden inverso.

Para el caso del equipamiento, componentes de las instalaciones del parque eólico, los componentes del desmantelamiento serán:

- 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
- Reconformación de áreas intervenidas
- Retiro de residuos sólidos

Estas actividades no han de ser necesariamente consecutivas en el orden mencionado dado que si bien algunas si pueden ejecutarse secuencialmente, otras pueden desarrollarse de forma simultánea o en un orden totalmente diferente del citado.

8.3.2.3 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), se gestionará a través de una EPS-RS registrada ante la DIGESA. La disposición de residuos se realizará en lugares autorizados.

8.3.2.4 CONTROL DE ACCESO PARA TODAS LAS ESTRUCTURAS

Dado que durante los trabajos de desmontaje se realiza movimiento de tierras de similares características a los que se desarrollarán durante la construcción, se deberá adoptar las mismas prácticas de seguridad, 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.

8.3.2.5 LIMPIEZA DEL SITIO

Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones se verificará que éstos se hayan realizado convenientemente, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente.

En particular se velará porque la disposición de los restos producidos sean trasladados a rellenos sanitarios autorizados y que la limpieza de la zona sea absoluta.

En este sentido será de sumo interés la excavación y retiro de cualquier tipo de suelo contaminado producto de accidentes que se hubieran podido producir en el tiempo de operación del parque eólico y la línea de transmisión, de forma que la superficie quede en condiciones similares a las de su entorno inmediato y preparadas para soportar cualquier otro uso que se pudiera prever.

8.3.2.6 RESTAURACIÓN DE LAS ZONAS DISTURBADAS

En aquellas áreas que lo permitan se realizará la restauración y reconfiguración que deberá contemplar el uso final de los terrenos que ocupaban las instalaciones del parque eólico y la línea de transmisión. Este requerimiento de uso cumplirá con las normas legales locales de zonificación que se tenga en el momento del cierre. La supervisión del proyecto de abandono deberá asegurar que en el área se eliminen cualquier vestigio de pasivos ambientales.

8.3.2.7 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.

8.4 RESPONSABLE

Para la puesta en marcha y ejecución de los procedimientos descritos en el presente documento, Parque Eólico Marcona ha establecido los siguientes niveles de responsabilidad:

8.4.1 RESPONSABLE DE LA OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

- Velar porque las actividades que están a su cargo se adecuen al cumplimiento del presente *Plan de abandono*.
- Coordinar los trabajos de desmontaje o demolición definidos y el manejo de los residuos generados en estas actividades según lo establecido en el presente plan.
- Velar porque la supervisión de los trabajos se lleve a cabo de acuerdo con lo descrito en el plan.
- Coordinar con el responsable de la gestión, cuando sea necesario, la eliminación de los residuos. Como parte del informe final de cierre, se exigirá a las empresas encargadas de esta labor los respectivos certificados de disposición final de residuos o los informes de su tratamiento.

8.4.2 CONTRATISTAS

- Realizar las demoliciones respetando los requerimientos establecidos en el plan.
- Gestionar los residuos generados en las instalaciones y actividades a su cargo según lo establecido en los procedimientos del presente documento.
- Cumplir lo señalado con el *Plan de abandono* y los lineamientos de seguridad establecidos por Parque Eólico Marcona S.R.L.
- Llevar el control de la documentación según lo establecido en los procedimientos, dando cuenta a los responsables de Parque Eólico Marcona S.R.L.
- Supervisar las actividades velando para que los contratistas actúen de acuerdo con los principios y procedimientos que se establecen en el presente documento.

8.4.3 SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

- Supervisar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental y la política en materia ambiental de Parque Eólico Marcona S.R.L. durante el abandono.
- Supervisar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad personal.
- Promover el espíritu de prevención, minimización y de mejora continua en el círculo de la organización de Parque Eólico Marcona S.R.L.
- Supervisar que la limpieza y estado final de las zonas afectadas por el abandono de las instalaciones cumpla con todos los acuerdos obtenidos con la autoridad competente.
- Siempre priorizar la seguridad y el cuidado del medio ambiente.

7.0 PLAN DE CONTINGENCIA

PLAN DE CONTINGENCIAS

7.1 GENERALIDADES

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 Marcona y línea de transmisión.

Las contingencias están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre el ambiente por situaciones no previsibles, de origen natural o antrópico, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad con el área del proyecto. Estas contingencias, de ocurrir, pueden afectar la ejecución del proyecto, la seguridad integral o salud del personal que laborará en el proyecto y terceras personas. Asimismo, podría afectar la calidad ambiental del área del proyecto.

Este plan se preparó teniendo en cuenta las actividades que comprende el proyecto, pero deberá ser actualizado en la medida que se defina la estructura orgánica durante la fase de construcción y operación

Los tipos de accidentes y/o emergencias que podrían suceder durante la construcción y operación del proyecto están plenamente identificados y cada una de ellas tendrá un componente de respuesta y control.

7.2 OBJETIVOS

El *Plan de contingencias* tiene como objetivo fundamental planificar y establecer un procedimiento escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito una emergencia de tal manera que cause el menor impacto a la salud, al medio ambiente y al proceso.

Asimismo, establecer una tabla de responsabilidades para la inmediata respuesta ante la ocurrencia de accidentes, fallas en los sistemas eléctricos, entre otros, que pudieran surgir tomando acciones de control de emergencias, notificación y comunicación permanente, capacitación y entrenamiento del personal.

7.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer las medidas y/o acciones inmediatas a seguir en caso de desastres y/o siniestros, provocados por la naturaleza o por acciones del hombre.
- Minimizar y/o evitar los daños causados por desastres y siniestros, haciendo cumplir estrictamente los procedimientos técnicos y controles de seguridad.
- Ejecutar las acciones de control y rescate, durante y después de la ocurrencia de desastres.

- Brindar una oportuna y adecuada atención a las personas lesionadas durante la ocurrencia de una emergencia.
- Establecer acciones operativas para minimizar los riesgos sobre trabajadores, terceros, instalaciones e infraestructura asociada al proyecto.

7.3 ALCANCES

Este alcance comprende desde el momento de la notificación de una emergencia hasta el momento en que todos los hechos que ponían en riesgo la seguridad de las personas, la integridad de las instalaciones y la protección del ambiente estén controlados.

Como estrategia de prevención, durante la ejecución del proyecto se deberá tener en cuenta:

- Ubicación de las zonas y lugares de mayor riesgo y vulnerabilidad y áreas críticas.
- Reconocimiento de las áreas de seguridad, tanto internas como externas, lugares vulnerables y áreas críticas.
- Especificaciones de las zonas de seguridad y su identificación.
- Señalización preventiva de lugares y zonas estratégicas, tanto interna como externa de tableros de control, equipos de generación, oficinas y todo otro sitio de trabajo que implique riesgo potencial.
- Plan general de evacuaciones en caso de accidentes, desastres, quemados, etc.
- Identificación y registro de contactos internos y externos.
- Comunicación oportuna.

7.4 ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

El *Plan de contingencias* debe contemplar todo el ámbito de influencia directa del proyecto. Toda contingencia que se produzca tendrá una oportuna acción de respuesta por los responsables de la empresa contratista (etapa de construcción) y Parque Eólico Marcona S.R.L (etapa de operación). Se tendrá en cuenta el siguiente orden de prioridades:

- Garantizar la integridad física de las personas.
- Evitar la ocurrencia de daños sobre el ambiente y su entorno.
- Garantizar la seguridad de las obras y su área inmediata.

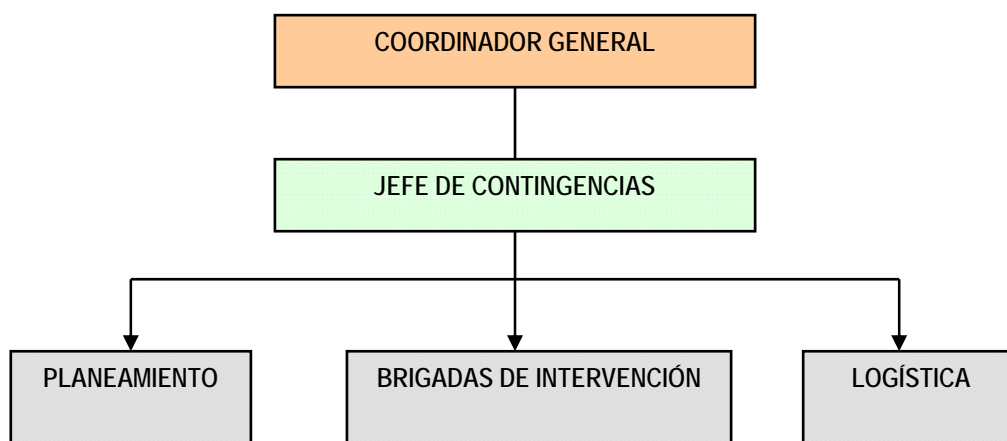
7.5 ORGANIZACIÓN GENERAL Y FUNCIONES ANTE CONTINGENCIAS

7.5.1 ORGANIZACIÓN TÉCNICA DE CONTINGENCIAS

Durante la etapa de construcción del proyecto, la empresa contratista implementará la Organización Técnica de Contingencias quien será la responsable de ejecutar las acciones para hacer frente a las distintas contingencias que pudieran presentarse (accidentes laborales, incendios, sismos, etc.). Durante la etapa de operación, la Organización Técnica de Contingencia estará a cargo de Parque Eólico Marcona S.R.L. Este sistema de organización de contingencias, mantendrá coordinaciones con entidades de apoyo externo, tales como, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios y la Policía Nacional del Perú.

La Figura 7-1 se presenta la Organización Técnica de Contingencias (propuesta) que tendrá la empresa contratista durante la etapa de construcción y de Parque Eólico Marcona durante la etapa de operación y funcionamiento del Parque Eólico Marcona y línea de transmisión (parque eólico).

Figura 7-1 Organización técnica de contingencia



7.5.2 FUNCIONES DE LOS MIEMBROS DE LA ORGANIZACIÓN TÉCNICA DE CONTINGENCIAS

7.5.2.1 COORDINADOR GENERAL DE LA EMERGENCIA

Es la persona encargada de manejar las comunicaciones con los medios informativos, entidades fiscalizadoras y directivos de Parque Eólico Marcona, así como de la coordinación del apoyo externo cuando la emergencia sobrepase el nivel de respuesta de los recursos disponibles.

7.5.2.2 JEFE DE CONTINGENCIAS

Es la persona responsable de los siguientes aspectos:

- Conformar el sistema de comando de incidentes.
- Reportar al coordinador general.

- Coordina los apoyos logísticos y humanos propios, para el control y la mitigación de la emergencia.
- Gestiona las comunicaciones internas y externas.
- Coordina y reporta a la autoridad competente.

7.5.2.3 LOGÍSTICA

Es responsable de las siguientes funciones:

- Proveer recursos, materiales, equipos, etc. necesario para el control y mitigación de la contingencia.
- Responsable de la contabilidad de los recursos, del manejo de seguros, contratos y otros.
- Reporta al jefe de contingencias.

7.5.2.4 BRIGADAS DE INTERVENCIÓN

Las cuales estarán formadas por dos personas responsables de cada brigada, ya que los trabajos de construcción se realizarán en horario diurno y nocturno. Este personal podrá solicitar apoyo del personal laboral. Estas brigadas tendrán las siguientes funciones.

- Controlar y mitigar la emergencia con los recursos técnicos disponibles.
- Ubica posibles accidentados o rezagados durante la emergencia.
- Provee primeros auxilios y transporta al personal que lo requiera.

7.5.2.5 PLANEAMIENTO

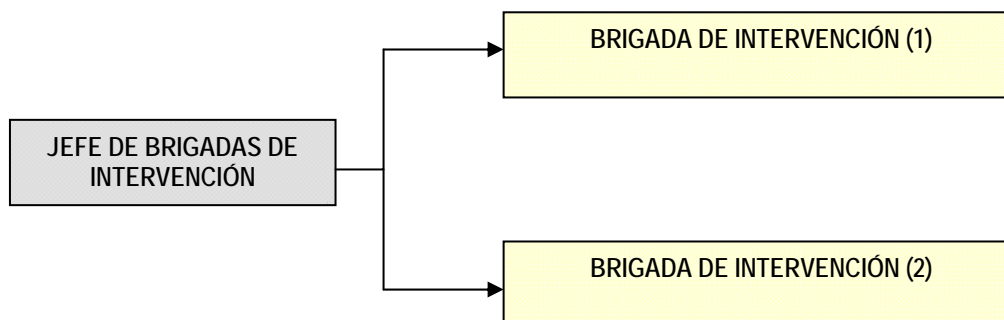
Conformado por personal encargado de las siguientes actividades:

- Evaluar los daños y las medidas correctivas a adoptar.
- Establece las necesidades inmediatas que puedan darse durante el desarrollo de las actividades de remediación que se llevan a cabo a causa de algún daño. Solicitarán a logística estas necesidades.
- Reporta al jefe de contingencia.

7.5.3 BRIGADAS DE INTERVENCIÓN

Como parte importante del plan de contingencia, se ha considerado la formación de una organización que tenga la finalidad de controlar una emergencia en su etapa inicial y pueda también mantener el control y/o mitigar los efectos de ésta hasta la llegada del personal de apoyo externo solicitado, tanto para los casos de construcción u operación (Ver Figura 7-2).

Figura 7-2 Organización de las brigadas de intervención



7.5.3.1 JEFE DE BRIGADAS DE INTERVENCIÓN

- Participa en el centro de control de la emergencia, conjuntamente con el coordinador general y el jefe de contingencias.
- Actúa bajo coordinación del jefe de contingencias, de acuerdo al desarrollo de la emergencia.
- Asume el mando de todas las brigadas de intervención del parque eólico.
- Es el responsable de las actuaciones que se lleven a cabo durante la emergencia.
- Coordina con el jefe de contingencias, el concurso de personal de ayuda externa (ambulancias, bomberos, defensa civil, etc.) cuando estime que los recursos disponibles en el parque eólico serán sobrepasados por la emergencia.
- Reporta al jefe de contingencias sobre el control de la emergencia, hasta la declaración de finalización de emergencia.

7.5.3.2 BRIGADAS DE INTERVENCIÓN

Durante una emergencia

- Seguir las órdenes del jefe de brigada de intervención.
- No ingresar a la emergencia hasta estar seguro de que sus equipos de intervención se encuentran adecuadamente instalados.
- La prioridad en toda emergencia es la vida de las personas.
- Revisar y asegurar la zona (interrumpir fluido eléctrico, control de incendio, etc.) afectada para evitar mayores daños personales (incluyendo a los brigadistas) o materiales.
- Asistencia a los heridos.
- Salvamento de la propiedad para reducir pérdidas.

Controlada la emergencia

- Restauración de los sistemas de funcionamiento del parque eólico.
- Limpieza de equipos luego de una emergencia.

- Rearmar equipamiento contra incendios, arreglar mangueras, reponer extintores, colocar mangueras en sus ubicaciones, dejar mandos en condiciones operativas, etc.
- Trasladar al almacén los extintores descargados.

7.5.4 ESQUEMA LOGÍSTICO Y EQUIPOS DE RESPUESTA

Los recursos logísticos y equipos de respuesta típicos estarán de acuerdo a las necesidades de protección contra incendio (fijo y portátil), atención de emergencias médicas, sismos y derrames de combustibles y lubricantes; los cuales, se listan a continuación:

Equipos contra incendio:

- Extintores portátiles de PQS.
- Extintores portátiles de CO₂.
- Extintores rodantes de 100 Kg. de PQS.
- Galones de espuma flúor-proteínica para combate de fuego en líquidos combustibles.
- Mangas contra incendio de 1½" de diámetro, 30 metros, 150 pis de lona.

Equipos de comunicación:

- Radios de largo alcance.
- Radios de corto alcance.
- Red de telefonía fija.
- Red de telefonía celular.

Equipos de primeros auxilios y apoyo:

- Tópico.
- Botiquines de primeros auxilios.
- Mascaras para respiración.
- Línea de protección a tierra.
- Implementos de protección personal cascos, cinturones, guantes, protectores de oídos, calzado especial, entre otros.

7.5.5 CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Con el propósito de mantener al personal de obra responsable del plan de contingencia debidamente entrenado para prevenir y enfrentar cualquier emergencia, la empresa contratista de la obra (etapa de construcción) y Parque Eólico Marcona S.R.L. (etapa de operación) deberá disponer de un plan de entrenamiento del personal involucrado en la solución de situaciones de emergencia a través de charlas periódicas en los que se describan los riesgos existentes, se analicen los sistemas

de evaluación y se indiquen las distintas formas de solucionarlos, las medidas de mitigación que se puedan adoptar y el monitoreo que se deba implementar.

Las acciones que deberá adoptarse serán las siguientes:

- Entrenamiento y capacitación en el plan de contingencias (personal de obra, personal administrativo y personal operativo).
- Difusión de los procedimientos del plan de contingencias a todo el personal (personal de obra y personal operativo).
- Charlas de capacitación y adoctrinamiento.
- Publicación de boletines de seguridad, afiches, etc.
- Instrucciones a las brigadas de intervención.
- Entrenamiento teórico/práctico de las estrategias de combate de emergencias de incendio.
- Prácticas y manejo de implementos de seguridad y de los de contraincendio.
- Práctica y entrenamiento sobre procedimiento de evacuación, simulacros y de emergencia.

El plan de entrenamiento incluirá los siguientes aspectos:

- a) Un programa trimestral (etapa de obra) y anual (etapa de operación) de entrenamiento al personal involucrado en el plan de contingencias, indicando tipo de emergencias, posibles lugares, fechas tentativas, acciones a tomar, material a utilizarse de acuerdo a la emergencia.
- b) Confección de un formato para reportar la secuencia y poder evaluar la practica del entrenamiento.
- c) Clasificación de los derrames de combustibles, aceites, solventes, etc., por categorías de acuerdo al volumen y el área dañada.
- d) Se incluirá la relación del personal que ha recibido entrenamiento para el control de emergencias, indicando su dirección y teléfono con la finalidad de ser ubicados en caso de producirse.

7.5.6 LISTA DE CONTACTOS Y APOYO EXTERNO

7.5.6.1 LISTA DE CONTACTOS DE CONTINGENCIAS

Durante el proceso de implementación del plan de contingencias para emergencias se deberá elaborar una lista de contactos claves tanto de entidades estatales, locales, proveedores de materiales y equipos y del personal a cargo de las operaciones. Esta lista deberá ser actualizada en la medida de la puesta en funcionamiento de parque eólico y en caso se cuente con nuevos proveedores. El Cuadro 7.1 presenta una lista de contactos para casos de contingencias.

Cuadro 7.1 Relación de contactos

| Entidad | Área | Teléfono | Dirección |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--|
| Ministerio de Energía y Minas. | Dirección general de electricidad | 475-0065 475-0206 | Av. Las Artes 260 San Borja. |
| Dirección Regional INDECI – Ica | Defensa Civil | (056) 239463 Teléfax: (056) 239463 | Av. Prolongación Graú N° 1013 Vista Florida Parcona - Ica |
| Compañía de Bomberos – Marcona | Central de emergencias | | |

Las principales entidades de apoyo directo están representadas principalmente por el personal de la Policía Nacional del Perú, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú y el Ministerio de Salud, actuarán en coordinación con el jefe de contingencia y de acuerdo a los procedimientos de apoyo preestablecidos, tanto para la prevención como para lograr ayuda en casos de contingencia.

Las entidades de apoyo externo (de acuerdo a las posibilidades y coordinaciones previas) pueden proveer de personal adicional y de equipos y materiales para el control de contingencias; entre estas tenemos:

a) Comité de Defensa Civil

El cual se refiere al distrital, presentando como misión lo siguiente:

- Coordinación del *Plan de práctica de evacuación*.
- Aprobación del *Plan de evacuación*.
- Coordinación para el apoyo logístico en lo que a maquinaria se refiere.

b) Policía Nacional del Perú

- Facilitar la intervención de las compañías de bomberos que van a actuar.
- Facilitar la llegada de las ambulancias que intervienen.
- Prestar la seguridad armada a las instalaciones.
- Mantener el área despejada y el orden público.
- Proceder al retiro o desactivación de explosivos (fuerza especial).

c) Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú

- Acudir con su personal y unidades solicitadas para la intervención en el incendio o rescate.
- Hacer de conocimiento al personal acerca de uso del líquido elemento, en los diferentes equipos, así como las consecuencias correspondientes.
- Prestar los primeros auxilios al personal.

d) **Ministerio de Salud**

- Por medio de los centros de salud que se encuentran distribuidos en diferentes zonas cercanas al parque eólico, prestar apoyo médico.

7.6 CONTINGENCIAS POR ETAPAS DEL PROYECTO

7.6.1 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.

De acuerdo al tipo de contingencia identificada, se plantea un procedimiento particular, el cual se presenta a continuación.

7.6.1.1 INCENDIO

El manejo respectivo se describe a continuación:

- a) En cuanto se detecte un incendio, el personal de área involucrada debe dar la voz de alerta.
- b) En caso de incendio de grandes proporciones avisar inmediatamente a la estación de bomberos más cercana.
- c) En el caso de combatir un amago de incendio de origen eléctrico, se deberá cortar el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco o dióxido de carbono.
- d) Comunicar el suceso a la brigada de intervención, la misma que de acuerdo al nivel o magnitud que alcance el evento, activará en forma inmediata un plan de atención de emergencias que involucre las siguientes acciones inmediatas:
 - Enviar al sitio del accidente, una ambulancia y/o el personal necesario, para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.
 - De acuerdo con la magnitud del caso, se comunicará a los centros hospitalarios para solicitar el apoyo necesario.
- e) Simultáneamente el encargado de la obra iniciará la evacuación del frente.
- f) Controlada la emergencia el contratista hará una evaluación de las causas que originaron el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del plan para eventos futuros.
- g) Preparación del reporte del incidente a la autoridad competente.

7.6.1.2 DERRAME DE COMBUSTIBLE, ACEITES Y/O LUBRICANTES

- Delimitar y cercar el área afectada.

- Utilizar los implementos de absorción (paños absorbentes) en caso de derrames de combustible.
- De ser necesario confinar el líquido derramado construyendo manualmente un dique de tierra rodeando la zona afectada. Lo pueden realizar los trabajadores de obra que se percaten de la situación.
- Se retirará el material del suelo afectado, hasta la profundidad de afectación que esta haya alcanzado.
- El material recogido de un derrame será dispuesto adecuadamente en cilindros para su posterior traslado y disposición, por una EPS-RS autorizada por DIGESA.

7.6.1.3 ACCIDENTES DE TRABAJO

- Se comunicará al jefe de brigada, acerca del accidente, señalando el tipo de accidente y nivel de gravedad.
- Los trabajadores de obra, de acuerdo a lo que indica los cursos de inducción de seguridad actuarán de manera calmada, con serenidad y rapidez, dando tranquilidad y confianza a los afectados.
- Se evaluará la situación antes de actuar, realizando una rápida inspección de la situación y su entorno que permita poner en marcha la denominada conducta PAS (proteger, avisar, socorrer).
- Dependiendo de la situación y magnitud del accidente del trabajador, se dará aviso a los bomberos.
- Cuando se actúe en una situación de emergencia por accidentes de los trabajadores, se tendrá en consideración lo siguiente:
 - Proteger al accidentado asegurando que tanto él como la persona que lo socorre estén fuera de peligro.
 - No mover de manera brusca al accidentado.
 - No dar de beber ni medicar al accidentado.
- Se realizará el traslado del personal afectado a los centros asistenciales más cercanos.
- Se registrará el incidente en un formulario en donde se incluya: lugar de accidente, fecha, hora, actividad que realizaba el accidentado, causa del accidente, gravedad, entre otros.

7.6.1.4 HUELGA DE TRABAJADORES

- En los casos de paros o huelgas que comprometan directamente al contratista de la obra, se deberá dar aviso inmediato a la supervisión técnica y al titular del proyecto sobre el inicio de la anomalía y las causas que la han motivado. En estos casos el contratista deberá asumir las responsabilidades por los retrasos y los costos extra originados por tal situación.

7.6.1.5 PROTESTAS O DISTURBIOS SOCIALES

- Para los casos de perturbación de orden público (paros, delincuencia común), donde el contratista sea uno de los actores afectados, se deberán realizar las siguientes acciones:
 - Se deberá comunicar a las autoridades policiales del hecho y al coordinador general.

- El personal de la empresa contratista deberá mantenerse dentro del perímetro de la obra.
- El personal de seguridad de la obra se hará cargo de la situación hasta la llegada de las fuerzas del orden.
- Se evitará en todo momento la confrontación.
- En caso de haber algún herido, se procederá a su atención inmediata en el tópico de la obra. En caso sea de gravedad se solicitará el apoyo de una ambulancia.
- Una vez tomado el control de la situación, el supervisor de la obra y residente, evaluarán la situación y emitirán un reporte dando cuenta a las autoridades policiales respectivas y a la gerencia de Parque Eólico Marcona S.R.L.

7.6.1.6 SISMOS

Durante el evento

- Paralizar las actividades constructivas.
- Poner en ejecución la evacuación del personal.
- Los trabajadores deben desplazarse calmadamente y en orden hacia las zonas de seguridad.

Después del evento

- Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, para evitar posibles réplicas.
- Atención inmediata de las personas accidentadas.
- Evaluar los daños en las instalaciones y equipos.
- Reparación y demolición de toda construcción dañada.
- Retorno del personal a las actividades normales.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el sismo y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

7.6.2 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 (Ver Cuadro 7.1).

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.

Con el fin de permitir la correcta operación del parque eólico, se establecerán un conjunto de medidas preventivas que cubrirán los aspectos de operación, inspección, mantenimiento, reparación de las instalaciones, control de la corrosión y manejo de combustibles.

7.6.2.1 OPERACIÓN

- Se detallarán por escrito los procedimientos de arranque, operación y paro de todo el sistema de generación eólico. Esto incluye el delinear medidas preventivas y las verificaciones requeridas para asegurar el buen funcionamiento del equipo de paro, control y alarma.
- Se contará con sistemas de medición continua en la casa de máquinas.
- Se contará con planes de emergencia o contingencia para el caso de fallas o accidentes y se promoverá que éstos sean conocidos por todo el personal involucrado en la operación del parque.
- Se contará con procedimientos para analizar y evitar las fallas y accidentes.
- Se harán revisiones periódicas y con base en ello se actualizarán los planes y procedimientos descritos.

7.6.2.2 INSPECCIÓN

- El fin de los trabajos de inspección es el de comprobar que se mantienen las condiciones originales del proyecto y de las instalaciones. Para ello, se efectuarán recorridos de inspección en forma periódica, elaborando los reportes correspondientes.
- Se contará con un programa de inspección, que consistirá en inspecciones diarias del parque por inspectores calificados en las características y funcionamiento de los aerogeneradores. El equipo de inspección y mantenimiento viajara en pick-up u otros vehículos livianos por los caminos establecidos de circulación.

7.6.2.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para garantizar el buen funcionamiento del equipo e instalaciones, durante la operación del parque se contempla realizar las siguientes acciones:

- Las actividades más frecuentes de mantenimiento se realizarán dentro de la casa de máquinas y consistía en el cambio de aceites y lubricantes.
- Ocasionalmente se requerirá de grúas o equipo pesado para labores más específicas de mantenimiento como el reemplazo de aspas o elementos de la casa de máquinas, limpieza y pintado de las estructuras.
- Estas actividades de operación y mantenimiento serán monitoreadas desde la base de cada torre y desde el centro de control por medio de sistemas computarizados.
- Se mantendrá en óptimas condiciones la protección anticorrosiva de las instalaciones superficiales, corrigiendo cualquier daño mediante el uso de pintura anticorrosiva.
- Anualmente se deberá realizar un examen de los requerimientos del sistema del parque, para asegurarse de que se cumple con el criterio de seguridad establecido.

7.6.2.4 REPARACIÓN

Se contemplarán métodos de reparación específicos para cada caso (aerogeneradores, casa de máquinas y aspas del rotor), en los cuales se indicarán las precauciones que deben tomarse en cuenta, las prohibiciones al realizar un tipo de reparación en particular, las pruebas que deben

realizarse antes de proceder a la reparación, las inspecciones a realizar después de la reparación con el fin de evitar posibles accidentes, y los estándares para aceptar la reparación.

Para garantizar esto se tiene considerado lo siguiente:

- Efectuar las reparaciones según el procedimiento aprobado, empleando exclusivamente personal calificado.
- En todos los casos, se seguirán las técnicas establecidas y aprobadas.
- Se informará a las autoridades cuando se detecta un daño en las instalaciones que pudieran poner en peligro la salud pública.

7.6.2.5 CONTROL DE CORROSIÓN

- Con el fin de prevenir la corrosión interior de los tubos de acero cónico de las torres de los aerogeneradores, habrá protección mediante recubrimientos para las tuberías superficiales.
- Estas acciones están complementadas en los programas de inspección de los tubos de acero de las torres, para detectar problemas de corrosión y el mantenimiento general de toda la infraestructura del proyecto.

7.6.2.6 RIESGOS DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN

Los riesgos que se podrían presentar en las instalaciones del parque durante la etapa de operación son las siguientes:

- Derrame de líquidos inflamables.
- Fuego y/o explosión.
- Accidentes laborales.

De acuerdo al tipo de contingencia identificada, se plantea diversos procedimientos o acciones, los que se presentan a continuación:

7.6.2.9.1 Derrame de líquidos inflamables

- Se comunicará al jefe de brigada, acerca del derrame, señalando su localización y tipo de sustancia vertida.
- En caso hayan resultado afectado algún miembro del personal de las instalaciones del parque, dependiendo de la gravedad, se procederá a trasladarlo a un centro asistencial.
- Si la sustancia continua saliendo de su fuente de almacenamiento, se procederá a utilizar los elementos de contención para los derrames pequeños como tapones y/o tarugos.
- Se debe registrar el accidente en formularios previamente establecidos, que tendrán como mínimo la siguiente información: las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de derrame, sustancia derramada, volumen derramado aproximado, número de personas afectadas (en caso existiesen).

7.6.2.9.2 Fuego

- En caso de la ocurrencia de algún incendio dentro de las instalaciones, se dará la voz de alarma y se activará las señales de alarma a fin de activar la organización de emergencia.
- Las brigadas de contingencia, bajo indicaciones del jefe de brigada de intervención iniciarán las acciones que permitan el control de la emergencia de incendio, utilizando los equipos y materiales contra incendio disponibles.
- El personal que no forma parte de las brigadas de contingencia, deberá retirarse del lugar lo más pronto posible.
- Se deberá proteger las instalaciones afectadas por el calor radiante, a fin de evitar la propagación de la emergencia, a tiempo de controlar el fuego con la finalidad de extinguirlo o mantenerlo confinado.
- Se inspeccionarán todas las instalaciones que fueron comprometidas en la emergencia de incendio.
- Se verificará las condiciones de seguridad de las instalaciones del parque eólico.

7.6.2.9.3 Accidentes laborales

- En caso de generarse incidentes, la persona accidentada será auxiliada inmediatamente con el equipo de primeros auxilios.
- Se comunicará al jefe de brigada de intervención, acerca del accidente, señalando el tipo de accidente y nivel de gravedad.
- Los trabajadores del parque eólico, de acuerdo a lo que indica los cursos de inducción de seguridad actuarán de manera calmada, con serenidad y rapidez, dando tranquilidad y confianza a los afectados.
- Se evaluará la situación antes de actuar, realizando una rápida inspección de la situación y su entorno que permita poner en marcha la llamada conducta PAS (proteger, avisar, socorrer).
- Dependiendo de la situación y magnitud del accidente del trabajador, se dará aviso a los bomberos.
- Cuando se actúe en una situación de emergencia por accidentes de los trabajadores, se tendrá en consideración lo siguiente:
 - Proteger al accidentado asegurando que tanto él como la persona que lo socorre estén fuera de peligro.
 - No mover de manera brusca al accidentado.
 - No dar de beber ni medicar al accidentado.
- Se realizará el traslado del personal afectado a los centros asistenciales más cercanos.
- Se registrará el incidente en un formulario en donde se incluya: lugar de accidente, fecha, hora, actividad que realizaba el accidentado, causa del accidente, gravedad, entre otros.

7.6.3 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.

Todas las comunicaciones se atenderán a través de teléfonos directos, en horarios y días laborales regulares y en días feriados y horarios no laborables a través del servicio de vigilancia.

El jefe de obra (etapa de construcción) o jefe del parque eólico (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.

7.6.4 EVALUACIÓN, REINICIO DE OPERACIONES Y EMISIÓN DE INFORMES

Una vez controlada la contingencia, el jefe de obra (etapa de construcción) o jefe del parque eólico (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. También dispondrá la investigación preliminar del accidente o siniestro y, si es el caso, estimar el tiempo y las acciones para la recuperación y rehabilitación de las instalaciones y/o áreas afectadas.

6.0 PMA

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

6.1 GENERALIDADES

El Plan de manejo ambiental (PMA) se define como una herramienta de gestión ambiental que en función a los impactos identificados, valorados y obtenidos su significación permite mitigar o controlar los impactos ambientales y sociales generados por las actividades de construcción y operación del Parque Eólico Marcona. Este proceso permite planificar, definir y facilitar el desarrollo de medidas ambientales y sociales destinadas a prevenir los impactos encontrados.

El PMA ha considerado los siguientes lineamientos generales: Ley General del Ambiente (Ley 28611), el Reglamento de protección ambiental en las actividades eléctricas (D.S. 029-94-EM), el Reglamento de seguridad y salud en el trabajo de las actividades eléctricas, aprobado por Resolución Ministerial N° 161-2007-MEM/DEM, y la guía de estudios de impacto ambiental de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

El PMA está conformado por programas de medidas y lineamientos específicos, que se constituyen en parte integrales y dinámicos del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el cual representa los compromisos de la empresa Parque Eólico Marcona S.R.L. Dentro su política de responsabilidad ambiental y social.

Los programas y planes establecidos en el PMA consideran medidas de carácter preventivo, medidas relacionadas con el manejo de residuos, a la protección de la salud, de monitoreo y relaciones sociales o comunitarias; además de medidas ante la ocurrencia de eventualidades o contingencias y las medidas de abandono del proyecto. Estas dos últimas se desarrollan en los capítulos 7 y 8 respectivamente.

6.2 OBJETIVOS

6.2.1 OBJETIVO GENERAL

Prevenir, corregir o mitigar los efectos adversos causados sobre los elementos del medio físico, biológico y socio económico por la ejecución del proyecto a través de la aplicación de medidas técnico - ambientales y del cumplimiento de las normas ambientales vigentes en el país.

6.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer un conjunto de medidas de prevención, corrección y mitigación de los efectos sobre el ambiente que pudieran resultar de la ejecución del proyecto.
- Ejecutar el monitoreo y seguimiento ambiental de las medidas preventivas, correctivas o mitigantes.

- Estructurar acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante la ejecución del proyecto, en sus etapas de construcción y operación.
- Establecer lineamientos para responder en forma oportuna y rápida a cualquier contingencia que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Lograr una cultura ambiental (capacitación y sensibilización ambiental), a fin de armonizar el desarrollo de las actividades del proyecto, con los componentes del ambiente y factores sociales.

6.3 RESPONSABLE

Parque Eólico Marcona S.R.L es el responsable de la correcta implementación del *Plan de manejo ambiental*, exigiendo como tal, que la contratista durante las actividades de construcción y operación, cumpla cabalmente las medidas planteadas en el PMA como parte de sus obligaciones y sujetos a penalidades y retenciones. Asimismo, la empresa Parque Eólico Marcona S.R.L contratará a una empresa contratista que además de contar con prestigio reconocido en la ejecución de proyectos, cuente con altos estándares de seguridad, salud y medio ambiente.

6.4 CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El PMA ha sido preparado bajo un esquema que permita implementar las medidas por actividades del proyecto durante las etapas de construcción y operación, lo que a su vez permitirá mitigar los impactos asociados a dichas actividades. Para ello, se ha considerado en el planteamiento del plan las etapas del proyecto señaladas anteriormente para la implementación de las medidas propuestas.

El Plan de Manejo Ambiental comprende los siguientes programas y planes:

- Programa de Prevención, Corrección y/o Mitigación Ambiental
- Programa de Manejo Ambiental Para Escombreras
- Programa de Manejo Ambiental Para Taludes
- Programa de Manejo De Residuos
- Programa de Salud, Higiene Y Seguridad Ocupacional
- Programa de Monitoreo Ambiental

6.5 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL (PPCM)

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.

6.5.1 OBJETIVO

El objetivo del PPCM es establecer un conjunto de medidas a ser implementadas por el personal que desarrollará las actividades del proyecto con el fin de prevenir, controlar, corregir, evitar o mitigar los efectos sobre el medio ambiente y durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto.

6.5.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS DE MANEJO AMBIENTAL DE IMPACTOS POTENCIALES

De acuerdo al análisis de identificación y evaluación de impactos ambientales para las etapas de construcción, operación y abandono, en el presente programa se especifican las medidas técnicas ambientales para cada uno de los impactos identificados.

6.5.2.1 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.

6.5.3.1.1 Impacto sobre el medio físico

a) IMPACTOS EN LA ATMÓSFERA

Por el incremento de material particulado y gases de combustión

- El polvo generado por el movimiento de tierra será minimizado humedeciendo las vías de acceso internas y las áreas intervenidas en general. Se evaluará la frecuencia de riego en función de los requerimientos específicos del proyecto. Asimismo, se tendrá en consideración las condiciones climáticas de la zona.
- Las pilas de almacenamiento de material producto de la excavación, se mantendrán húmedas para evitar la generación de polvo debido a la acción de los vientos.
- 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.
- Para la disposición final del material excedente, se humedecerán las tolvas de los vehículos de transporte, a fin de evitar la dispersión de material particulado en el aire durante la ejecución de esta tarea. Asimismo, se evaluará la instalación de un recubrimiento por tolvas para minimizar la dispersión del material.
- 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.

- Los obreros que se encuentren mayormente expuestos a las emisiones de polvo durante las actividades de movimiento de tierra, contarán con equipos de protección buco nasal
- Los motores de los equipos de construcción serán inspeccionados regularmente y se les hará mantenimiento de forma que se minimicen las emisiones de gases.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para la construcción de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reduce la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.
- Toda maquinaria y/o vehículos que serán usados durante el proyecto, no podrán emitir al ambiente partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los límites establecidos por la legislación ambiental. El vehículo que supere los límites permisibles de emisiones deberá ser retirado de la obra, revisado, reparado o ajustado antes de entrar nuevamente al servicio.

Por la generación de ruido

- 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 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. La inspección y mantenimiento debe realizarse de forma periódica.
- La maquinaria utilizada para el proceso constructivo, contará con la instalación de silenciadores (tubos de escape) apropiados, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, para minimizar la generación de ruido en la zona de trabajo.
- Se establecerá un adecuado programa de circulación de vehículos, el cual debe contemplar horarios, velocidades y frecuencias de circulación de vehículos, sobre todo, en las cercanías de núcleos urbanos y/o zonas de mayor afluencia de personal.
- Si en algún caso, se presentasen niveles altos de ruido en el uso de maquinaria pesada, el personal a cargo de este tipo de equipo deberá estar protegido con protectores auditivos para minimizar el impacto, y no podrán tener estos operarios turnos largos mayores de 10 horas continuas expuestos a estos ruidos.

b) IMPACTO EN EL RELIEVE

- 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 conservación.
- 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.

- Las áreas intervenidas (camino de acceso y zanjas para instalación de cableado) serán humedecidas durante la etapa constructiva, para mitigar la generación de procesos erosivos, principalmente del viento.
- El material de corte extraído producto de las excavaciones, será apilado y dispuesto adecuadamente para disminuir los efectos del viento.

c) IMPACTOS EN EL SUELO

- Se protegerá el suelo de la contaminación por hidrocarburos, tomando en cuenta las siguientes medidas:
 - Se verificará que los equipos y maquinarias a utilizarse se encuentren en buen estado de funcionamiento sin la presencia de fugas. Para ello se realizarán inspecciones visuales diarias, así como el control del programa de mantenimiento de la unidad.
 - 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.
 - Las actividades de cambio de aceite, cargado de combustible, entre otras, se llevará a cabo utilizando sistemas de contención como bandejas plásticas, para contener cualquier fuga.
 - Únicamente se reabastecerá de combustible y/o lubricante en campo, aquellos equipos y/o maquinarias que por sus propias características, no puedan trasladarse hasta las zonas de abastecimiento.
 - Los combustibles, aceites y lubricantes serán almacenados en cilindros, en áreas específicamente destinadas para dicho fin.
 - Estas áreas de almacenamiento contarán con un piso impermeabilizado de concreto y con sistemas de contención de derrames. Estos sistemas de contención estarán destinados a contener el 110% del cilindro de mayor volumen almacenado.
 - Las áreas de almacenamiento, así como los frentes de trabajo contarán con elementos y herramientas para la contención adecuada de derrames.
- Si en caso ocurriese un derrame sobre el suelo, se procederá de la siguiente manera:
 - Se colocará material absorbente sobre la parte líquida del derrame.
 - Una vez absorbido el líquido libre, el suelo será removido hasta el nivel de contaminación alcanzado. El suelo contaminado será dispuesto en cilindros metálicos de 55 galones. Para su disposición final se contratará los servicios de una EPS-RS, registrada y autorizada por DIGESA.
- Será necesario contar con recipientes herméticos (cilindros metálicos) para la disposición de residuos de aceites y lubricantes. Estos recipientes serán de una capacidad de 55 galones con tapas desmontables y cierre hermético.
- Se dictarán charlas de educación y capacitación ambiental al equipo de trabajo de las obras, donde se señale los procedimientos para prevenir derrames y para hacer frente a ellos. Estas se realizarán diariamente antes del inicio de las actividades de manera oral y mensual, en un ambiente adecuado, mientras dure las actividades de construcción.

- Se establecerá un adecuado programa de circulación de vehículos, el cual debe contemplar horarios, velocidades y frecuencias de circulación de vehículos, a fin de disminuir la compactación del suelo, en la medida de lo posible.

d) IMPACTOS EN EL 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 revegetar 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.

6.5.3.1.2 Impacto sobre el medio biológico

a) IMPACTOS EN LA VEGETACIÓN

Dado que las formaciones vegetales en la zona del proyecto, están conformado por: lomas, gramadal, tillandsial; y desierto costero se estima el grado de afectación es negativa moderadamente significativa. Es posible que exista pérdida de la cobertura vegetal durante los procesos de desbroce, zanjamientos, canalizaciones y extracciones; dicha vegetación será conservada en zonas adyacentes a las áreas intervenidas.

- En caso de Tillandsias, estas serán retiradas para luego ser transplantadas a un lugar cercano a los demás individuos. El trasplante deberá considerar en la colocación que la planta mire hacia la dirección del mar para que pueda asentarse.
- En caso de cactus estos serán removidos junto con una capa de tierra, su trasplante debe adecuarse en la formación de lomas y en lugares similares de donde fue hallado. Su conservación deberá tener en cuenta el riego mínimo de una vez al mes hasta que empiece la temporada de lomas.
- 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.

b) IMPACTOS EN LA FAUNA

Los impactos en la fauna se pueden ocasionar por la generación de ruidos en el área de trabajo, por emisión de gases que afecten su hábitat natural y/o por posibles pérdida accidental de fauna por el movimiento y traslado de las maquinarias, estos impactos son medianamente

significativos por lo que las actividades que se deben tomar en cuenta para minimizar estos impactos deben considerar lo siguiente:

- El personal de obra está prohibido de coleccionar o cazar fauna silvestre.
- Los restos de alimentos generados se mantendrán en contenedores cerrados y rotulados, quedando prohibida la alimentación a las aves o fauna identificada.
- Restringir las áreas de intervención, movilización de los vehículos y maquinarias específicamente a zonas establecidas para las actividades constructivas.
- Los equipos, maquinarias y vehículos, deberán ser revisados periódicamente para asegurar que se encuentran en buen estado de funcionamiento, de tal forma, que se disminuyan las emisiones de gases y ruidos fuertes y molestos que puedan afectar a la fauna silvestre.
- Los equipos, maquinarias y vehículos deberán contar con los silenciadores (tubos de escape) de acuerdo a las consideraciones técnicas del fabricante, a fin de minimizar la generación de ruidos.
- Se prohibirá la generación de ruidos innecesarios, como el accionamiento de las bocinas; siendo utilizado solamente como aviso preventivo.
- Se deberá cumplir con lo establecido en el programa de circulación de vehículos, manteniendo una velocidad adecuada para evitar la generación de material particulado.

6.5.3.1.3 Otros impactos

IMPACTOS EN LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS

Si bien no se han previsto impactos en las aguas superficiales y subterráneas, se procederá a prevenir que se generen en base a las siguientes medidas.

- Se limitarán las áreas intervenidas a las estrictamente necesarias para la ejecución de las obras, de modo que se minimice el posible incremento de sedimentos en los cuerpos de aguas superficiales.
- El material extraído, producto de las excavaciones del terreno será dispuesto en zonas alejadas de los cuerpos de agua superficiales (quebradas y/o litoral).
- Se tendrá especial cuidado con el abastecimiento, transporte y el almacenamiento de combustible para evitar cualquier infiltración a las aguas subterráneas.

Para los desechos sanitarios:

- Se debe instalar un baño químico portátil por cada 20 personas que laboren en la construcción e implementación del proyecto.
- La limpieza de los baños se llevará a cabo a través de la empresa proveedora registrada ante la DIGESA. La frecuencia dependerá de la recomendación de la misma empresa especializada en manejo de estos desechos.

RESIDUOS GENERADOS

- Los residuos generados en la etapa constructiva, serán manejados de acuerdo a lo establecido en el *Programa de manejo de residuos* del presente estudio.

- Se deberá manejar adecuadamente los residuos sólidos, de acuerdo a lo establecido en el *Programa de manejo de residuos sólidos* del presente estudio, a fin de evitar la acumulación innecesaria de estos y no se altere la calidad escénica del área.

6.5.2.2 ETAPA DE OPERACIÓN

6.5.3.2.1 Impacto sobre el medio físico

a) IMPACTOS EN LA ATMÓSFERA

- Los vehículos de 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 el control de las velocidades de los vehículos, durante las actividades de inspección y mantenimiento de las instalaciones.
- 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.
- Según lo especificado en el Anexo F-2, donde se presenta el **modelamiento de predicción de ruido** de los aerogeneradores; se indica que los niveles de emisión de ruido cumplirán con los estándares de calidad ambiental de ruido para zonificación residencial en el horario diurno y nocturno establecido en 60 dB (A) y 50 dB (A).

b) IMPACTOS EN EL SUELO

Durante la etapa de operación pueden generarse impactos en la calidad del suelo durante las actividades de engrase y cambio de aceite de las maquinarias (aerogeneradores). Esto puede generar impactos poco significativos, por lo cual deberán ser prevenidos con medidas similares que en la etapa de construcción

- Las actividades de cambio de aceite, engrase y/o lubricación, se llevará a cabo utilizando sistemas de contención como bandejas plásticas, para contener cualquier fuga.
- Los combustibles, aceites y lubricantes serán almacenados en cilindros, en áreas específicamente destinadas para dicho fin. Las áreas de almacenamiento contarán con un piso impermeabilizado de concreto y con sistemas de contención de derrames. Estos sistemas de contención estarán destinados a contener el 110% del cilindro de mayor volumen almacenado.
- Las áreas de almacenamiento, así como los frentes de trabajo contarán con elementos y herramientas para la contención adecuada de derrames. Asimismo se deberá contar con recipientes herméticos (cilindros metálicos) para la disposición de residuos de aceites y lubricantes. Estos recipientes serán de una capacidad de 55 galones con tapas desmontables y cierre hermético.
- En caso de ocurrencia de derrame sobre el suelo, se deberá colocar material absorbente sobre la parte líquida del derrame. Una vez absorbido el líquido libre, el suelo será removido hasta el nivel de contaminación alcanzado. El suelo contaminado será dispuesto en cilindros metálicos

de 55 galones. Para su disposición final se contratará los servicios de una EPS-RS, registrada y autorizada por DIGESA.

- Asimismo para el cambio de usos actual del suelo, se deberá realizar previo del inicio de las actividades el cambio de uso del terreno ocupado a zonificación industrial

c) IMPACTOS EN EL PAISAJE

- Se deberá dar mantenimiento a todas las unidades instaladas y estas deben realizarse y cumplirse en función al Programa De Mantenimiento De Las Unidades Del Proyecto, elaborado por la empresa. Estas actividades de mantenimiento mantendrán en condiciones óptimas de estética de los aerogeneradores y demás instalaciones.

6.5.3.2.2 Impacto sobre el medio biológico

a) IMPACTOS EN LA FAUNA

- Se realizará el mantenimiento adecuado de los aerogeneradores, a fin de optimizar sus condiciones de funcionamiento.
- El parque dispondrá de balizas luminosas que ayudarán a incrementar la visibilidad del parque.

6.5.2.3 ETAPA DE ABANDONO

En esta etapa del proyecto se aplicaran en la medida de lo posible, las medidas indicadas para la etapa de construcción, para los diferentes componentes ambientales. Cabe resaltar que las actividades desarrolladas en la etapa de abandono causaran impactos muy poco significativos.

En el momento de abandono deberá considerarse la reglamentación actualizada en materia ambiental, a fin de que en el desarrollo de sus actividades se cumpla con lo establecido en el marco legal de esa época.

Se deberá elaborar un documento específico y detallado sobre las actividades que se realizarán durante esta etapa, que deberá presentarse a la entidad competente para su aprobación y seguimiento.

6.6 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA EXCEDENTES DE OBRA

6.6.1 GENERALIDADES

Este programa será aplicado para la etapa de construcción del proyecto, ya que se necesitará de un lugar adecuado para la disposición final de los materiales excedentes producto de su ejecución, siempre y cuando exista material sobrante ya que se pretende el uso de material de desmonte para relleno de otras áreas donde sea necesario.

6.6.2 OBJETIVO

El objetivo del programa es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos de construcción. El manejo de los residuos se realizará considerando el marco legal ambiental y las políticas de la municipalidad de Marcona.

6.6.3 RESPONSABLE

El responsable de la aplicación del presente programa es el contratista de obra.

6.6.4 MANEJO DE MATERIALES EXCEDENTES DE OBRA

Todo el material proveniente de las actividades de movimiento de tierras, el cual no sea apto para los requerimientos civiles, será considerado como material excedente.

El material excedente se deberá utilizar como material de relleno en terrenos adyacentes que requieran ser nivelados y otros que necesiten estabilizar taludes.

6.7 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA TALUDES

El presente programa tiene como objetivo minimizar la ocurrencia de procesos de erosión a consecuencia de las actividades de corte para la implementación de caminos de acceso, debido a que estos podrían dar lugar a procesos de inestabilidad.

6.7.1 ESTABILIZACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE

En zonas donde se realizarán cortes de taludes producto de las actividades constructivas de las vías de acceso para los caminos de acceso del proyecto; se podrían generar taludes inestables, para tal efecto se considera perfilar el talud, hasta que alcance su grado de estabilidad.

6.8 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

Teniendo en consideración las actividades del proyecto, se define un inventario general de residuos que se generarían, utilizando para ello la clasificación que se muestra en los Cuadros 6-1 y 6-2.

Cuadro 6-1 Residuos – etapa de construcción

| Tipo De Residuo | Residuos Representativos | Disposición Final |
|------------------|------------------------------------|--|
| Residuos sólidos | Material producto de la excavación | Relleno de depresiones naturales |
| | Piezas de tubería | Depositado en el relleno sanitario por servicio municipal. |
| | Cartón de empaques | |
| | Plásticos de empaques | |
| | Madera de embalaje | |

| Tipo De Residuo | Residuos Representativos | Disposición Final |
|--------------------------|--|--|
| | Papel de desecho en oficinas temporales | |
| | Restos de alimentos | |
| | Papel sanitario | |
| Residuos peligrosos | Aceites lubricantes gastados | Si se llegara a realizar mantenimiento en el área del proyecto, el almacenamiento temporal y disposición final de estos, estará a cargo de una EPS-RS registradas ante DIGESA. |
| | Estopas y trapos impregnados | |
| Aguas residuales | Aguas residuales sanitarias | Cabinas sanitarias portátiles |
| Emisiones a la atmósfera | Material particulado por movimiento de tierras | Atmósfera y suelo |
| | Polvos por carga y descarga de vehículos materialistas | |
| | Gases de combustión de maquinarias y vehículos | |
| | Humos de soldadura | |
| Emisiones de ruido | Ruido de maquinaria y herramientas | Atmósfera |
| | Ruido por movimiento vehicular | |

Cuadro 6-2 Residuos – etapa de operación

| Tipo De Residuo | Residuos Representativos | Disposición Final |
|--|---|--|
| | Papel de desecho en oficinas temporales | Depositado en el relleno sanitario por servicio municipal. |
| | Restos de alimentos | |
| | Papel sanitario | |
| Residuos peligrosos producto del mantenimiento | Aceites lubricantes gastados | El almacenamiento temporal y disposición final de estos, estará a cargo de una EPS-RS registradas ante DIGESA. |
| | Estopas y trapos impregnados | |

6.8.1 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 Marcona SRL supervisará el cumplimiento de las disposiciones establecidas en cuanto al almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos generados.

En general, la gestión de los residuos, como parte del cumplimiento de la legislación aplicable, será de responsabilidad de Parque Eólico Marcona SRL, quien debe supervisar la gestión y adecuado manejo de los residuos generados.

6.8.1.1 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. Luego, 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. Los residuos corresponderán mayormente a los de construcción civil y materiales inertes (plásticos, maderas, cartones etc.).

6.8.1.2 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. Los cilindros serán dispuestos con su respectiva tapa, a fin que los residuos no sean expuestos a la intemperie, lo cual evitará la posible generación de vectores infecciosos que atenten contra la salud del personal de obra y/o población local. 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) como cáscaras de fruta, cáscaras de verduras, residuos de alimentos de los trabajadores.
- Contenedor azul (residuos inorgánicos no contaminados): Se dispondrán residuos de material sintético como plásticos (bolsas, recipientes, frascos vacíos), 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, floculante, cal, entre otros.

Para el almacenamiento temporal de estos residuos se designará un área especial cuyas características del lugar serán las siguientes:

- El área contará con piso impermeabilizado, estará techada y debidamente identificada con carteles visibles que indiquen el nombre y tipo de residuos a almacenarse.
- Se contará con un dique o barrera de contención, de modo que se forme una poza de contención que pueda recibir por lo menos el 110% de la capacidad total del almacén.
- Se colocarán paneles con las hojas de seguridad de los residuos a almacenarse.
- En todo momento habrá un operador quien deberá mantener un registro de todos los ingresos y salidas de materiales de ésta área.

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*.

6.8.1.3 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

La recolección de los residuos generados en las actividades del proyecto se realizará según sea necesario. 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. Se consideran las siguientes medidas:

- Los residuos peligrosos, como trapos impregnados con grasas e hidrocarburos serán confinados en recipientes rotulados y dispuestos adecuadamente en el medio de transporte. Se evitará la mezcla de este tipo de residuo con otros de carácter combustible o inflamable.
- Se deberá asegurar que los vehículos recolectores sean cerrados o cuenten con toldos completos para cubrir los residuos generados hasta el lugar de su disposición final.
- Se deberá asegurar que los vehículos usados para el transporte de desechos cuenten con un apropiado mantenimiento.

6.8.1.4 DISPOSICIÓN FINAL

Parque Eólico Marcona SRL 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.

6.8.2 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.

6.8.2.1 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 Marcona.

a) Aguas residuales

Durante la etapa de operación se producirán descargas de aguas, como resultado de los procesos de aguas residuales sanitarias producto de la actividad humana.

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 el Centro de Control, se generarán residuos sólidos (papel, plástico, cartón, latas, botellas) como producto de las operaciones de la administración.

6.8.2.2 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.

6.8.2.3 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.- todo el personal debe procurar reutilizar el papel bond de manera que este sea eliminado sólo cuando esté usado por ambos lados.
- Las 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.

6.8.2.4 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 establecidos en el artículo 16º

del *Reglamento de la ley de residuos sólidos* que señala que la segregación de residuos sólo está permitida en la fuente de generación.

6.8.2.5 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 Marcona SRL 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.

6.8.2.6 DISPOSICIÓN FINAL

El control de los efluentes líquidos domésticos generados durante la operación de la central eólica 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.

6.9 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

6.9.1 GENERALIDADES

El Programa establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del proyecto, así como los sistemas de control y medida de estos parámetros. 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.

6.9.2 OBJETIVOS

El objetivo del programa de monitoreo es proporcionar información que asegure que los impactos pronosticados para las actividades del proyecto se encuentren dentro de los límites ambientales establecidos por la regulación vigente y el EIA.

Complementariamente se establecen los siguientes objetivos:

- Verificar que las medidas de mitigación propuestas sean cumplidas, proporcionando advertencias inmediatas acerca de los problemas ambientales que se presenten, a fin de definir las soluciones adecuadas para la conservación del ambiente.
- Cumplir la legislación ambiental del subsector electricidad del MEM.
- Establecer los parámetros de monitoreo, la frecuencia y los puntos o estaciones de monitoreo.

6.9.3 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:

6.9.4.1 Monitoreo de actividades generales

Los parámetros de las actividades generales, los puntos de monitoreo y la frecuencia, se presentan en el Cuadro 6-3.

Cuadro 6-3 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 |

| Actividad | Elementos | Puntos | Frecuencia |
|---|---|--|---|
| 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 |

6.9.4.2 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). En el Cuadro 6-4 se presentan los estándares de calidad del aire.

Cuadro 6-4 Estándares de calidad del aire

| Actividad | Parámetros | Puntos | Frecuencia | E.C.A. Nacional ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|---------------------------------------|-----------------|---|-------------------------------------|--|
| Movimiento de tierra | PM 10 | - Tres (03) puntos en la periferia de las áreas del proyecto. | - Trimestral (medición de 24 horas) | 150 (NE más de 3 veces/año) |
| Operación de Maquinarias (Combustión) | CO | - Tres (03) puntos en la periferia de las áreas del proyecto. | - Trimestral (medición de 24 horas) | 10000 (Medidos en 8 h.) |
| Operación de Maquinarias (Combustión) | SO ₂ | - Tres (03) puntos en la periferia de las áreas del proyecto. | - Trimestral (medición de 24 horas) | 365 (Medidos en 24 h.) |
| Operación de Maquinarias (Combustión) | NO _x | - Tres (03) puntos en la periferia de las áreas del proyecto. | - Trimestral (medición de 24 horas) | 200 (Medidos en 2 h.) |

6.9.4.3 Monitoreo de los niveles sonoros

Los niveles de presión sonora que genera las actividades de construcción, están determinados por los ruidos generados por las maquinarias y equipos. 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. Ver Cuadro 6-5,

Cuadro 6-5 Estándares de calidad ambiental para ruido

| Zonas de Aplicación | Valores expresados (Decibeles) | | Puntos | Frecuencia |
|---------------------|--------------------------------|------------------|--|------------|
| | Horario Diurno | Horario Nocturno | | |
| Zona industrial | 80 | 70 | - Tres (03) en el perímetro exterior de la ubicación de la planta. | Trimestral |

6.9.4 PROGRAMA DE MONITOREO DURANTE LA OPERACIÓN

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

6.9.5.1 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.

6.9.5.2 MONITOREO DE RUIDO

Se realizará el monitoreo de ruido ambiental en el interior y en la periferia de la Central Eólica. Los límites máximos permisibles para ruido ambiental están determinados por el *Reglamento de estándares de calidad ambiental para ruido* (ECA-Ruido), aprobado mediante el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM del 30 de octubre del 2003. El Cuadro 6-6 presenta frecuencia y método del monitoreo de ruido.

Cuadro 6-6 Monitoreo de ruido

| Actividad | Elementos | Puntos | Frecuencia | Método | Estándar de Calidad Ambiental |
|-----------|-----------|--|--------------|--|-------------------------------|
| Ruido | dB | - Dos (02) puntos en el interior y tres (03) puntos en el exterior del Parque Eólico | - Trimestral | Lectura directa (medición <i>in situ</i>) | 70 – 80 dB (ECA de ruido) |

6.9.5.3 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.

6.9.5.4 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 deberá realizar 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 y la línea de transmisión. Además este monitoreo permitirá conocer si ha habido variación en el proceso natural de migraciones de aves.

Los puntos de monitoreo serán los mismo que los evaluados en el EIA, de ser necesario y a criterio del evaluador, se adicionarán puntos de muestreo.

6.9.5.5 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.

6.10 PROGRAMA DE CAPACITACION, SALUD, Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

6.10.1 GENERALIDADES

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.

6.10.2 OBJETIVO

El objetivo del presente programa es el de proteger, preservar y mantener la integridad de los trabajadores mediante la identificación, reducción y control de los riesgos a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.

6.10.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

6.10.3.1 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. En tal sentido, 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.

6.10.3.2 ASPECTOS Y ACTIVIDADES A CONSIDERAR

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.

6.10.3.3 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.

6.10.3.4 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).

6.10.4 ETAPA DE OPERACIÓN

En este contexto, se propone a Parque Eólico Marcona SRL 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.

ANÁLISIS DE IMPACTOS

5.1 GENERALIDADES

El proyecto se ubicará en la costa Sur del Perú, en el distrito de Marcona, en la provincia de Nazca, departamento de Ica. El parque eólico se desarrollará sobre un terreno, con una extensión de 400 ha.

El proyecto comprende la instalación de 16 aerogeneradores de una potencia bruta de 2 MW cada una, la instalación de una subestación de despacho y la instalación de una línea de transmisión de 220 kV y 31 km de longitud. Se calcula que se producirá una producción anual aproximada de 150 GWh y que tendrá una vida útil aproximada de 20 años.

La energía almacenada será trasladada desde la subestación de despacho hasta la subestación de San Juan de Marcona que finalmente abastecerá al sistema interconectado nacional (SEIN).

El análisis de impacto ambiental utiliza como método de evaluación la interrelación de las acciones y/o actividades del proyecto con los elementos del ambiente, con un criterio de causa-efecto, y evaluando el carácter adverso o favorable del impacto; los primeros capaces de generar impactos y los otros susceptibles de ser afectados.

5.2 ELEMENTOS DEL PROYECTO GENERADORES 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 a continuación:

Cuadro 5-1 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 reconfiguración de la zona | |

Elaboración: Walsh Perú S.A.

5.3 FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS

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 son los siguientes:

Cuadro 5-2 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 |
| | Paisaje | Belleza escénica |
| | | Desarmonías |
| | | Sombra |
| Medio biológico | 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 |

| Factores o componentes ambientales | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|---|
| | | 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.

5.4 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La evaluación de impactos permite determinar el carácter cualitativo y cuantitativo de los impactos identificados. Se realizó la identificación de los impactos ambientales para cada una de las fases del proyecto, de acuerdo a las exigencias establecidas en el estándar del MINEM.

Los impactos ambientales se evaluaron a partir de criterios de prognosis, predicción y juicio de expertos. Es decir, emitir un juicio valorativo respecto a la información aportada en la línea base para definir los cambios que podrían ocurrir a partir de alguna actividad propuesta para el proyecto.

Se ha determinado la naturaleza de un impacto, en función a su naturaleza favorable o adversa sobre los componentes ambientales. Un impacto es positivo cuando su ocurrencia causa una mejora en la calidad de un componente del medio ambiente. Asimismo, un impacto es negativo si el cambio reduce la calidad del componente ambiental.

Para la identificación de los impactos ambientales se empleó una matriz de doble entrada, donde se analizó el impacto de los elementos del proyecto (columnas) sobre los componentes del ambiente. En esta matriz se representan los impactos positivos con la letra "P" y los negativos, con la letra "N". Los Cuadros 5-3 y 5-4 muestran los resultados del análisis de identificación de impactos ambientales y sociales, respectivamente. Cabe señalar que estas matrices no indican la significancia de los impactos.

Cuadro 5-3 Matriz de identificación de impactos ambientales

| | | Etapas de Construcción | | | | | | | | | | Etapas de Operación y Mantenimiento | | | | | Abandono | | | | |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|--|--|-------------------------------------|---|---|-------------------------------------|--|---------------------------------------|---|---|--|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|--|-----------------------------|---------------------------------------|
| | | Obras Civiles | | | | Operación de maquinarias | | Montaje de aerogeneradores | | Montaje de infraestructura e instalaciones auxiliares | | 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 | Desmontaje y retiro de estructuras | Remoción de concreto | Desmantelamiento de la infraestructura | Descompactación del terreno | Limpieza y reconfiguración de la zona |
| | | Desbroce y nivelación del terreno | Cortes, excavaciones, zanjamiento y extracción de material | Disposición y eliminación de material removido | Canalizaciones para tendido del Cableado | Desplazamiento de maquinaria pesada | Desplazamiento de vehículos de transporte de materiales | Arribo y transporte de equipamiento electrónico | Instalación de las torres y rotores | Montaje de infraestructuras para oficinas, campamentos y zonas de almacenamiento de equipos. | Ejecución de acabados de los recintos | | | | | | | | | | |
| COMPONENTES AMBIENTALES | ATMÓSFERA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Emisión de gases | | | | | N | N | N | | | | | N | | | N | | | | | |
| | Incremento de material particulado | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | | | | | N | N | N | | N | N |
| | Incremento de ruido | N | N | | N | N | N | N | N | N | N | N | | | | | N | N | N | N | |
| | RELIEVE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Modificación del relieve | N | N | N | N | | | | | | | | | | | | | | | P | |
| | Desestabilización de taludes | N | N | | N | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Erosión | N | N | | N | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cambios en la calidad de suelo | | | | | N | N | | | | | | N | | | | | | | P | |
| | Compactación | | | | | N | N | N | N | N | N | | | | | | | P | | P | P |
| | Cambio de uso actual | P | P | P | | | | | | | | P | | | | | | | | | |
| | PAISAJE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Belleza escénica | | | | | | | | | | | P | | | | | | | | | P |
| | Desarmonías | N | N | N | N | | | | N | N | N | | | | | | P | P | P | P | P |
| | Sombra | | | | | | | | | | | N | | | | | | | | | |
| | VEGETACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pérdida de la cobertura vegetal | N | N | N | N | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FAUNA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Migración temporal de la fauna | N | N | N | N | N | N | N | | N | | | N | | N | N | | | | P | P |

| | | Etapas de Construcción | | | | | | | | | | Etapas de Operación y Mantenimiento | | | | | Abandono | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----------------------------------|--|--|--|-------------------------------------|---|---|-------------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--|---|---|--|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|--|-----------------------------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | Obras Civiles | | | | Operación de maquinarias | | Montaje de aerogeneradores | | Montaje de infraestructura e instalaciones auxiliares | | | | 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 | Desmontaje y retiro de estructuras | Remoción de concreto | Desmantelamiento de la infraestructura | Descompactación del terreno | Limpieza y reconfiguración de la zona | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Desbroce y nivelación del terreno | Cortes, excavaciones, zanjamiento y extracción de material | Disposición y eliminación de material removido | Canalizaciones para tendido del Cableado | Desplazamiento de maquinaria pesada | Desplazamiento de vehículos de transporte de materiales | Arribo y transporte de equipamiento electrónico | Instalación de las torres y rotores | Montaje de infraestructuras para oficinas, campamentos y zonas de almacenamiento de equipos. | Ejecución de acabados de los recintos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Perturbación de los hábitat | N | N | | N | N | N | N | | | N | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pérdida de individuos | N | N | | N | | | | | | N | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perturbación en corredor migratorio | | | | | | | | | | N | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cuadro 5-4 Matriz de identificación de impactos sociales

| | Etapas del Proyecto | | |
|--|---------------------|-----------|----------|
| | Construcción | Operación | Abandono |
| Expectativas | | | |
| Generación de expectativas por empleo local | N | N | N |
| Expectativas de ampliación de la cobertura del servicio de energía eléctrica en Marcona | | N | |
| Expectativa de disminución del costo de la energía eléctrica | | N | |
| Expectativa de inversión social por parte de la empresa en Marcona | | N | |
| Alteración de cotidianidad | | | |
| Migración temporal | N | | N |
| Incremento del tránsito local | N | | N |
| Dinamización de la economía local | | | |
| Incremento en la demanda de servicios de alojamiento y alimentación | P | | P |
| Incremento de los ingresos económicos en las familias de trabajadores locales del proyecto | P | | P |

Luego, los impactos se calificaron empleando un índice o valor numérico de significancia. El método aplicado ha sido adaptado del método de criterios relevantes (Consortio SWECO et al. 1997), el cual se basa en otorgar puntajes de acuerdo a la magnitud, extensión, duración, acumulación y fragilidad del componente ambiental afectado. En las matrices se muestra el valor máximo, la moda y el valor mediano de significancia.

Para la aplicación de este método, se trabajará con una matriz de doble entrada que permite analizar el impacto de los elementos del proyecto (columnas) sobre los componentes del ambiente (filas).

5.4.1 ÍNDICE DE SIGNIFICANCIA (S)

Es un valor numérico que permite tener una idea de la importancia del impacto ambiental a partir de la evaluación de atributos del impacto: magnitud (m), duración (d), extensión (e), acumulación (a) y la fragilidad del componente ambiental afectado (f). Estas características se asociaron a una puntuación entre 1 y 5.

5.4.1.1 MAGNITUD

Es el grado de incidencia o afectación de una actividad sobre un determinado componente ambiental en el ámbito específico en que actúa, considerando la sensibilidad de los ecosistemas. Este parámetro mide el cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocado por una acción.

5.4.1.2 DURACIÓN

Es el tiempo que se presume durará un impacto. Este puede tener una duración muy corta de pocos días o extensiva si son años e incluso permanente.

5.4.1.3 EXTENSIÓN

Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto. Esta puede ser puntual o comprender toda el área de influencia del proyecto.

5.4.1.4 ACUMULACIÓN

Los impactos acumulativos se definen como los efectos ambientales esperados de los impactos combinados de proyectos pasados, presentes y razonablemente esperados para el futuro, dentro del área del proyecto.

5.4.1.5 FRAGILIDAD DEL COMPONENTE AMBIENTAL

La fragilidad está relacionada con la capacidad del componente ambiental de soportar acciones potencialmente alteradoras, sin sufrir modificaciones. Este concepto está relacionado con la sensibilidad y la capacidad de respuesta del componente ambiental. Es decir, un componente ambiental es frágil cuando modifica o pierde su cualidad de forma parcial o total. La fragilidad es una propiedad inherente al componente ambiental que estamos considerando.

Como se explicó anteriormente, a cada atributo se le otorga una puntuación entre 1 y 5, de acuerdo a lo que se muestra en el Cuadro 5-5.

Cuadro 5-5 Puntuación por atributo

| Puntuación | Atributos | | | | |
|------------|--------------|--------------|--|-----------------|-----------------------|
| | Magnitud (m) | Duración (d) | Extensión (e) | Acumulación (a) | Fragilidad (f) |
| 1 | Muy baja | Días | Áreas puntuales | No acumulativo | Muy baja fragilidad |
| 2 | Baja | Semanas | 50% del área de influencia del proyecto | Bajo | Baja fragilidad |
| 3 | Mediana | Meses | 100% del área de influencia del proyecto | Moderado | Medianamente frágil |
| 4 | Alta | Años | Distrital / Provincial | Alto | Frágil |
| 5 | Muy Alta | Décadas | Departamental / Regional | Muy alto | Extremadamente frágil |

Elaboración: Walsh Perú S.A.

El valor numérico de la significancia se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$S = \left[\frac{(2m + d + e + a)}{125} \right] * f$$

Los resultados permitirán agrupar los impactos de acuerdo a su índice de significancia favorable o adverso en cinco rangos:

Cuadro 5-6 Rangos de significancia del impacto

| Valor | Significancia |
|--------------|------------------------------|
| 0.10 – 0.25 | Muy poco significativos |
| >0.25 – 0.40 | Poco significativos |
| >0.40 – 0.60 | Moderadamente significativos |
| >0.60 – 0.80 | Muy significativos |
| >0.80 – 1.00 | Altamente significativos |

Cuadro 5-7 Matriz de interacción para la etapa de construcción

| | | Etapa de Construcción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|--------|------|---------|-------------------------------------|---|--------|------|---------|---|-------------------------------------|--------|------|---------|--|---|--------|------|---------|------|
| | | Obras Civiles | | | | | | Operación de maquinarias | | | | | Montaje de aerogeneradores | | | | | Montaje de infraestructura e instalaciones auxiliares | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desbroce y nivelación del terreno | Cortes, excavaciones, zanjamiento y extracción de material | Disposición y eliminación de material removido | Canalizaciones para tendido del Cableado | Máxima | Moda | Mediana | Desplazamiento de maquinaria pesada | Desplazamiento de vehículos de transporte de materiales | Máxima | Moda | Mediana | Arribo y transporte de equipamiento electrónico | Instalación de las torres y rotores | Máxima | Moda | Mediana | Montaje de Infraestructuras para oficinas, campamentos y zonas de almacenamiento de equipos. | Ejecución de acabados de los recintos | Máxima | Moda | Mediana | |
| COMPONENTES AMBIENTALES | ATMÓSFERA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Emisión de gases | | | | | | | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,192 | 0,19 | 0,19 | | 0,19 | | 0,19 | | | | | |
| | Incremento de material particulado | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,176 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,192 | 0,19 | 0,19 | 0,16 | 0,19 | | 0,18 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| | Incremento de ruido | 0,14 | 0,14 | | 0,18 | 0,18 | 0,144 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,192 | 0,19 | 0,19 | 0,16 | 0,19 | | 0,18 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| | RELIEVE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Modificación del relieve | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,176 | 0,18 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desestabilización de taludes | 0,14 | 0,14 | | 0,14 | 0,14 | 0,144 | 0,14 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Erosión | 0,14 | 0,14 | | 0,14 | 0,14 | 0,144 | 0,14 | | | | | | | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cambios en la calidad de suelo | | | | | | | | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | | | | | | | | | |
| | Compactación | | | | | | | | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,208 | 0,21 | 0,19 | 0,16 | 0,19 | | 0,18 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| | Cambio de uso actual | 0,18 | 0,18 | 0,18 | | 0,18 | 0,176 | 0,18 | | | | | | | | | | | | | | |
| | PAISAJE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Belleza escénica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Desarmonías | 0,18 | 0,18 | 0,22 | 0,18 | 0,22 | 0,176 | 0,22 | | | | | | | 0,16 | 0,16 | | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| | Sombra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VEGETACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | Etapas de Construcción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------|--|--|--|--------|-------|---------|-------------------------------------|---|--------|------|---------|---|-------------------------------------|--------|------|---------|--|---------------------------------------|--------|------|---------|
| | | Obras Civiles | | | | | | | Operación de maquinarias | | | | | Montaje de aerogeneradores | | | | | Montaje de infraestructura e instalaciones auxiliares | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Desbroce y nivelación del terreno | Cortes, excavaciones, zanjamiento y extracción de material | Disposición y eliminación de material removido | Canalizaciones para tendido del Cableado | Máxima | Moda | Mediana | Desplazamiento de maquinaria pesada | Desplazamiento de vehículos de transporte de materiales | Máxima | Moda | Mediana | Arribo y transporte de equipamiento electrónico | Instalación de las torres y rotores | Máxima | Moda | Mediana | Montaje de infraestructuras para oficinas, campamentos y zonas de almacenamiento de equipos. | Ejecución de acabados de los recintos | Máxima | Moda | Mediana |
| | Pérdida de la cobertura vegetal | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,544 | 0,54 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FAUNA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Migración temporal de la fauna | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,512 | 0,51 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | | 0,36 | | 0,36 | 0,16 | | 0,16 | | 0,16 |
| | Perturbación de los hábitat | 0,51 | 0,51 | | 0,51 | 0,51 | 0,512 | 0,51 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,34 | 0,36 | | 0,35 | | | | | |
| | Pérdida de individuos | 0,42 | 0,42 | | 0,42 | 0,42 | 0,416 | 0,42 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Perturbación en corredor migratorio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cuadro 5-8 Matriz de interacción para la etapa de operación

| | | Etapa de Operación y Mantenimiento | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---|---|--|----------------------------------|---------------------------|--------|------|---------|
| | | 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 | Maxima | Moda | Mediana |
| COMPONENTES AMBIENTALES | ATMÓSFERA | | | | | | | | |
| | Emisión de gases | | 0,21 | | | 0,22 | 0,22 | | 0,22 |
| | Incremento de material particulado | | | | | 0,22 | 0,22 | | 0,22 |
| | Incremento de ruido | 0,27 | | | | | 0,27 | | 0,27 |
| | RELIEVE | | | | | | | | |
| | Modificación del relieve | | | | | | | | |
| | Desestabilización de taludes | | | | | | | | |
| | Erosión | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | |
| | Cambios en la calidad de suelo | | 0,16 | | | | 0,16 | | 0,16 |
| | Compactación | | | | | | | | |
| | Cambio de uso actual | 0,22 | | | | | 0,22 | | 0,22 |
| | PAISAJE | | | | | | | | |
| | Belleza escénica | 0,26 | | | | | 0,26 | | 0,26 |
| | Desarmonías | | | | | | | | |
| | Sombra | 0,21 | | | | | 0,21 | | 0,21 |
| | VEGETACIÓN | | | | | | | | |
| | Pérdida de la cobertura vegetal | | | | | | | | |
| | FAUNA | | | | | | | | |
| | Migración temporal de la fauna | 0,48 | | 0,42 | 0,42 | | 0,48 | 0,42 | 0,42 |
| | Perturbación de los hábitat | 0,48 | | | | | 0,48 | | 0,48 |
| | Pérdida de individuos | 0,48 | | | | | 0,48 | | 0,48 |
| | Perturbación en corredor migratorio | 0,48 | | | | | 0,48 | | 0,48 |

Cuadro 5-9 Matriz de interacción para la etapa de abandono

| | | Abandono | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------|--|-----------------------------|---------------------------------------|--------|------|---------|
| | | Desmontaje y retiro de estructuras | Remoción de concreto | Desmantelamiento de la infraestructura | Descompactación del terreno | Limpieza y reconfiguración de la zona | Maxima | Moda | Mediana |
| COMPONENTES AMBIENTALES | ATMÓSFERA | | | | | | | | |
| | Emisión de gases | | | | | | | | |
| | Incremento de material particulado | 0,19 | 0,19 | | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,18 |
| | Incremento de ruido | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,18 | | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| | RELIEVE | | | | | | | | |
| | Modificación del relieve | | | | 0,22 | | 0,22 | | 0,22 |
| | Desestabilización de taludes | | | | | | | | |
| | Erosión | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | |
| | Cambios en la calidad de suelo | | | | 0,22 | | 0,22 | | 0,22 |
| | Compactación | | 0,24 | | 0,22 | 0,22 | 0,24 | 0,22 | 0,22 |
| | Cambio de uso actual | | | | | | | | |
| | PAISAJE | | | | | | | | |
| | Belleza escénica | | | | | 0,21 | 0,21 | | 0,21 |
| | Desarmonías | 0,22 | 0,21 | 0,21 | 0,22 | 0,21 | 0,22 | 0,21 | 0,21 |
| | Sombra | | | | | | | | |
| | VEGETACIÓN | | | | | | | | |
| | Pérdida de la cobertura vegetal | | | | | | | | |
| | FAUNA | | | | | | | | |
| | Migración temporal de la fauna | | | | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| | Perturbación de los hábitat | | | | | | | | |
| | Pérdida de individuos | | | | | | | | |
| | Perturbación en corredor migratorio | | | | | | | | |

Cuadro 5-9 Matriz de interacción para el medio social

| Factor Social | Etapas del Proyecto | | |
|---|---------------------|-----------|----------|
| | Construcción | Operación | Abandono |
| Expectativas | | | |
| Generación de expectativas por empleo local | 0,51 | 0,54 | 0,51 |
| Expectativas de ampliación de la cobertura del servicio de energía eléctrica en Marcona | | 0,54 | |
| Expectativa de disminución del costo de la energía eléctrica | | 0,54 | |
| Expectativa de inversión social por parte de la empresa en Marcona | | 0,54 | |
| Alteración de cotidianidad | | | |
| Migración temporal | 0,38 | | 0,38 |
| Incremento del tránsito local | 0,34 | | 0,34 |
| Dinamización de la economía local | | | |
| Incremento en la demanda de servicios de alojamiento y alimentación | 0,38 | | 0,34 |
| Incremento de los ingresos económicos en las familias de trabajadores locales del proyecto. | 0,38 | | 0,36 |

5.5 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Los elementos del proyecto considerados para la etapa de construcción son:

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

En la etapa de construcción se generarán una serie de impactos locales de carácter temporal y se presentan a continuación.

5.5.1 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

5.5.1.1 IMPACTOS EN LA ATMÓSFERA

Durante la etapa de construcción, las principales fuentes de emisión de material particulado y gases, así como incremento de ruido serán vehículos, maquinaria pesada y los movimientos de tierra:

- Incremento de material particulado por el desbroce y limpieza del área, cortes, zanjamientos y excavaciones, por transporte y durante la nivelación del terreno en todas las obras civiles y para el emplazamiento de la infraestructura.
- Emisión de gases por el aumento de uso de vehículos para transporte de materiales y maquinaria pesada.
- Generación de ruido durante los cortes y excavaciones, operación de maquinaria, instalación de torres y rotores y durante la nivelación del terreno para el emplazamiento de infraestructura.

En líneas generales, si bien es cierto que los impactos son negativos, se trata de impactos muy poco significativos.

5.5.1.2 IMPACTOS EN EL RELIEVE

El relieve se modificará debido a la construcción de accesos, a las excavaciones y nivelación del terreno de todas las obras civiles del proyecto. Se trata de un impacto negativo muy poco significativo.

Los trabajos de excavaciones, nivelación del terreno, desbroces incluidos en las obras civiles del proyecto, pueden generar una desestabilización de taludes, este proceso puede presentarse en aéreas donde la pendiente es inclinada y/o empinada. Estos impactos serán negativos muy poco significativos dada la poca pendiente del terreno donde se implantarán los aerogeneradores.

Durante la excavación de material, desbroces y apertura de zanjas para colocar el cableado subterráneo, el suelo quedará parcialmente desprovisto de cobertura protectora pudiendo generarse procesos erosivos de manera localizada; principalmente por acción del viento. Estos impactos también son negativos muy poco significativos.

5.5.1.3 IMPACTOS EN EL SUELO

En los lugares de operación de maquinarias y equipos existe la posibilidad de contaminar el suelo debido al derrame de aceites, lubricantes, solventes y otras sustancias contaminantes. Se trata de un impacto negativo muy poco significativo

El constante paso de maquinaria pueden ocasionar la compactación del suelo. De igual manera en los lugares de emplazamiento de la estructura e infraestructura. Este impacto sería negativo y muy poco significativo.

La mayor parte de los suelos del área de influencia directa son terrenos sin uso e improductivos, dado que se trata de suelos de protección, con limitaciones por tipo de suelo y sales. El emplazamiento de los componentes del proyecto sobre estos terrenos conllevaría a un cambio en el uso actual de la tierra. Este impacto sería positivo muy poco significativo.

5.5.1.4 IMPACTOS EN LAS AGUAS SUPERFICIALES

No se ha previsto cambio en la cantidad y calidad del agua debido a que durante la construcción del proyecto, el agua necesaria será abastecida por camiones cisternas.

5.5.1.5 IMPACTOS EN EL PAISAJE

Los movimientos de tierra constituyen un elemento importante en cuanto al contraste y armonía del paisaje. Durante la etapa de construcción, los desbroces, cortes, zanjamientos y excavaciones así como la disposición temporal del material excedente son las actividades que generarían un impacto negativo pero muy poco significativo en el paisaje.

5.5.2 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO

5.5.2.1 IMPACTOS EN LA VEGETACIÓN

Las formaciones vegetales encontradas en el área de estudio está conformado por: lomas, gramadal, tillandsial y una zona sin vegetación la cual se denominó desierto costero. Dentro del área de estudio se encontró la especie *Ephedra rupestris* considerada en peligro crítico (CR).

Asimismo se ha registrado cuatro especies de cactáceas consideradas en las listas de UICN y CITES con categorización en el apéndice II: *Corryocactus brachypetalus*, *Cumulopuntia sphaerica* (Foerster), *Haageocereus decumbens* (Vaupel) Backeb y *Islaya islayensis* Backeb que fueron encontrada en las formaciones de lomas, gramadal y tillandsial. Cabe resaltar que merecen especial consideración y cuidado, la especie *Corryocactus brachypetalus* y *Cumulopuntia sphaerica*, por su escasa presencia.

Dentro del área de estudio se encuentra ocho especies consideradas como endémicas del Perú y son las siguientes: *Onoseris odorata* (D. Don) Hook. & Arn; *Tiquilia tacnensis* A. Richardson; *Nolana arequipensis* M.O. Dillon & Quipuscoa; *Nolana spathulata* R. y P; *Plantago limensis* Pers; *Corryocactus brachypetalus* (Vaupel) Britton & Rose; *Haageocereus decumbens* (Vaupel) Backeb y *Islaya islayensis* Backeb.

Por lo que la pérdida de cobertura vegetal durante las obras civiles de construcción como desbroce, zanjamientos, remoción de tierras, entre otros, podrían generar impactos negativos moderadamente significativos

5.5.2.2 IMPACTOS EN LA FAUNA

Debido a la remoción de tierras y circulación de vehículos se podría ocasionar pérdida temporal de hábitat del chorlo del campo *Oreopholus ruficollis* y la agachona chica *Thinocorus rumicivorus*, por haberse encontrado estas en la zona donde se cimentarán los aerogeneradores, siendo estas especies de hábitos terrestres, llegando incluso a mimetizarse con el terreno para no ser vistas., Este impacto sería negativo moderadamente significativo.

Las actividades de construcción podría generarse perturbamiento en el hábitat y en el desplazamiento temporal del guanaco peruano *Lama guanicoe cacsilensis*; esta especie se encuentra incluida en la categoría en peligro (EN) por la legislación nacional (DS 034-2004-AG) y como de preocupación menor (LC) por la Lista Roja de la IUCN, su presencia en el área de estudio parece ser estacional y está relacionada principalmente con la disponibilidad de vegetación de lomas durante el invierno. Este impacto sería negativo moderadamente significativo en las actividades de obras civiles y poco significativos durante el uso de maquinaria pesada y montaje de estructuras e infraestructura.

Asimismo en el área del proyecto se registró tres especies endémicas de lagartijas: la lagartija de los gramadales *Microlophus thoracicus*, la lagartija de los arenales *Microlophus theresiae* y la lagartija cabezona *Ctenoblepharys adspersa*.

La lagartija cabezona *Ctenoblepharys adspersa* se encuentra en la categoría vulnerable (VU) según el DS 034-2004-AG.

Estas especies también se verán afectadas por la perturbación de hábitats e incluso es posible ocurra pérdidas de individuos. Los impactos son negativos moderadamente significativos en el

proceso de obras civiles, como desbroce, zanjamiento, canalizaciones. En el desplazamiento de maquinarias, montaje de infraestructura los impactos serían negativos poco significativos.

5.5.3 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIAL

5.5.3.1 GENERACIÓN DE EXPECTATIVAS

La generación de expectativas, en la etapa de construcción del proyecto en la población de Marcona está relacionada fundamentalmente con la generación de empleo local.

Dichas expectativas han sido identificadas en los pobladores de Marcona, a través de las sugerencias y comentarios expresados en los talleres de participación ciudadana así como en el estudio cualitativo realizado en el marco de la elaboración de la línea base social del presente EIA.

Otras expectativas identificadas en la población corresponden al incremento de la empleabilidad de los jóvenes, a través de la contratación mano de obra local y la capacitación técnica y de generación de proyectos productivos, esta última sobredimensiona la capacidad de acción y responsabilidad de la empresa.

Al no ser resueltas o satisfechas dichas expectativas, pueden generar malestar o decepción en la población. Como consecuencia, en los pobladores podría surgir la necesidad de realizar acciones de fuerza, que se desencadenarían en conflictos con la empresa, afectando el desarrollo del Proyecto. Sin embargo el *Plan de relaciones comunitarias* contiene un programa de comunicación y participación ciudadana que es la continuidad del *Plan de participación ciudadana* para la elaboración y evaluación del EIA; en este programa se plantean acciones comunicacionales que permitirán establecer diálogo directo con la población previniendo y/o mitigando los impactos de generación de expectativas que sobredimensionan el accionar de la empresa. Por tal motivo, se considera un impacto negativo moderadamente significativo.

5.5.3.2 ALTERACIÓN DE LA COTIDIANIDAD

La alteración de la cotidianidad, se define como cambios en la dinámica local habitual, cabe resaltar que San Juan de Marcona es un centro poblado, cuya población está mayormente vinculada a la actividad minera de la zona; la cual influye significativamente en la dinámica local (horarios de trabajo, horas de mayor tránsito, relacionado con la movilización del personal hacia la mina, la demanda y calidad de servicios de alimentación y alojamiento, inmigración temporal por motivos laborales derivados del personal de las empresas contratistas o subcontratistas de la minera).

La inmigración local temporal podría ocurrir en la etapa de construcción del proyecto, por expectativas de empleo, donde la población de localidades que no pertenecen al área de influencia podría desplazarse hacia Marcona en busca de una oportunidad laboral. Por tanto este impacto sería negativo poco significativo.

El incremento del tránsito vehicular local resultaría ser un impacto negativo poco significativo que se produciría por la movilización del personal desde San Juan de Marcona, hasta las áreas de trabajo (emplazamiento del parque eólico y línea de transmisión). Cabe resaltar que esta ruta de movilización, incluye sólo una pequeña parte del centro poblado San Juan de Marcona; siendo la mayor parte de la ruta la carretera que une San Juan de Marcona con la Panamericana Sur y el

camino que conduce hacia el emplazamiento; en las que no existe población asentada a los costados de estas vías.

5.3.2 DINAMIZACIÓN DE LA ECONOMÍA LOCAL

La generación de mano de obra local dinamizará la economía local, los pobladores y trabajadores de la empresa contarán con recursos económicos para adquirir más y nuevos productos en el mercado. El empleo local generaría nuevas oportunidades de negocio por la demanda de bienes y servicios (empleo indirecto). Las familias dispondrán entonces de ingresos adicionales, los mismos que podrán ser destinados tanto a la adquisición de bienes y servicios a nivel local como al mejoramiento de las condiciones de vida.

Para las actividades del Proyecto se requerirá contratar mano de obra no calificada (se estima entre 100 ayudantes y operarios), esto generará un ingreso adicional a los trabajadores y sus familias, que les permitirá mayor acceso a bienes y servicios de manera temporal. Este impacto resulta positivo poco significativo.

Asimismo la presencia de personal foráneo (ingenieros y personal de gerencia) que radicará en Marcona en la etapa de construcción, incrementará la demanda de servicios de calidad en cuanto a alojamiento y alimentación fundamentalmente. Este es un impacto positivo poco significativo, debido al poco personal foráneo que radicará temporalmente en Marcona.

5.5.4 OTROS IMPACTOS

ARQUEOLOGÍA

Debido a que no se ha encontrado materiales arqueológicos significativos, ni sitios arqueológicos dentro de las áreas evaluadas. No se presentarán impactos en este aspecto, debido a que los trabajos de ingeniería a desarrollarse en el Parque Eólico Marcona y Línea de Transmisión no afectaran de manera alguna, sitios o evidencias arqueológicas.

5.6 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

Para la etapa de operación, los elementos considerados son:

- 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

Se ha estimado que la etapa de operación del proyecto durará 20 años.

5.6.1 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

5.6.1.1 IMPACTOS EN LA ATMÓSFERA

Durante la etapa de operación se prevé una ligera emisión de gases debido al transporte de vehículos ligeros (camionetas). Asimismo, el funcionamiento de las instalaciones y su mantenimiento provocaría un incremento de material particulado pero en pequeña escala. Se trata de un impacto negativo muy poco significativo.

Otro impacto probable será el incremento en los niveles de ruido. Hay que considerar que las actividades humanas pueden “enmascarar” el ruido producido por las turbinas (debido al viento sobre las aspas y a la rotación de las mismas); asimismo, el ruido disminuye de forma exponencial con la distancia en la que se encuentre el receptor. Este impacto sería negativo poco significativo.

En el Anexo F-1 se presenta el *Modelamiento de predicción de ruido de aerogeneradores del Parque Eólico Marcona* elaborado por Walsh Perú. Dicho anexo incluye un mapa de curvas isofónicas elaborado a partir de la ubicación de los aerogeneradores.

Los niveles de ruido estimados en los vértices del Parque Eólico Marcona y dentro del área del Parque (CR-01) no excederán el Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Ruido para zonas industriales en los horarios diurnos y nocturnos 80 dB(A) y 70 dB(A) respectivamente. El aporte de ruido debido al funcionamiento del proyecto en cada receptor (punto de monitoreo) no variará los actuales niveles. Esto debido de atenuación de niveles sonoros con respecto a la distancia a la fuente y al efecto enmascaramiento, que ocurre cuando un sonido impide la percepción de otro sonido.

El nivel sonoro actual registrado en la población de San Juan de Marcona no será afectado por la operación del proyecto debido principalmente a la disminución de los niveles sonoros con el cuadrado de la distancia con respecto a la fuente. Es decir mientras más alejados se encuentren los receptores de la fuente de emisión la disminución de los niveles sonoros será mayor.

5.6.1.2 IMPACTOS EN EL RELIEVE

No se ha previsto impactos en el relieve para esta etapa del proyecto.

5.6.1.3 IMPACTOS EN EL SUELO

Se ha previsto impactos para esta etapa del proyecto referidos al cambio de uso, dado que se trata de suelos que actualmente son terrenos sin uso e improductivos. Después de las instalaciones de los componentes del proyecto, existirá un cambio en su clasificación de uso actual, ocasionando esto un impacto positivo muy poco significativo.

5.6.1.4 IMPACTOS EN EL PAISAJE

La introducción de las instalaciones para el aprovechamiento de energía eólica cambiaría el paisaje desértico a ser un paisaje industrial y moderno. Este impacto resulta ser positivo poco significativo para la población de San Juan de Marcona.

De igual manera, hay que considerar que los aerogeneradores podrían proyectar una sombra en las áreas vecinas cuando el sol esté visible (al igual que cualquier estructura alta). Asimismo, el

movimiento de las aspas del rotor puede causar un efecto de parpadeo. Si bien la proyección de sombra es un impacto negativo, esta sombra no llegará a la población por lo que resulta ser muy poco significativo.

5.6.2 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO

5.6.2.1 IMPACTOS EN LA VEGETACIÓN

Se trata de un medio desértico y la empresa Parque Eólico Marcona no introducirá especies vegetales para decoración de instalaciones; por tanto, no se ha previsto impactos para este componente ambiental.

5.6.2.2 IMPACTOS EN LA FAUNA

La presencia de aerogeneradores puede provocar un efecto barrera en las especies de aves y mamíferos mayores. Por lo cual estos impactos podrían calificarse como negativos moderadamente significativos.

Asimismo, existe la posibilidad de pérdida de individuos debido a la colisión de los mismos con la infraestructura. Tal es el caso del gallinazo cabeza roja *Cathartes aura*, especie muy común en toda el área del proyecto, y que fue registrada a una altura de vuelo aproximada de entre 80 y 200 m. Si se tiene en cuenta que los aerogeneradores miden alrededor de 120 m, es posible que sea afectada, considerando esto como un impacto moderadamente significativo.

La modificación del hábitat durante la operación del proyecto, podría generarse para las siguientes especies: ratón orejón de Lima *Phyllotis limatus*, listado por IUCN como una especie de preocupación menor (LC) asimismo el zorro colorado *Lycalopex culpaeus* es listada en situación vulnerable en el apéndice II por el CITES, también puede afectarse el hábitat del guanaco peruano que en época de invierno se acerca a las lomas de la zona donde se colocarán los aerogeneradores. Si bien es cierto la pérdida del hábitat no parece ser una fuerte amenaza, pero es un impacto negativo moderadamente significativo que podría presentarse debido al cambio del entorno y actividad.

5.6.3 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIAL

5.6.3.1 EXPECTATIVAS DE LA POBLACIÓN

Las expectativas e la población en torno al proyecto, para la etapa de operaciones, responde a la necesidad de mejorar la cobertura y calidad del servicio eléctrico con el que actualmente cuenta Marcona, el cual presenta un déficit de cobertura de aproximadamente 14.2% en las viviendas. Esto sumado a las proyecciones de la población de implementar proyectos productivos y de transformación (como plantas de procesamiento de algas, peces, entre otras); incrementan la expectativa de cubrir estas necesidades con la energía que producirá el parque eólico.

Sin embargo dada la organización del sistema eléctrico que tiene claramente diferenciadas las actividades de generación, distribución y comercialización de la energía eléctrica, no es competencia de la empresa Parque Eólico Macona S.R.L, la distribución de la energía, por tanto, estas expectativas no podrán ser satisfechas por parte de la empresa.

Otra expectativa es la disminución del costo de la energía eléctrica, expectativa que tampoco podrá ser respondida por parte de la empresa, dado que el costo de dicho recurso está determinado por OSINERGMIN.

Estas expectativas, han sido recogidas a través del proceso de participación ciudadana, las entrevistas y talleres de evaluación participativa con los grupos de interés del proyecto; a las cuales se ha respondido oportunamente en los espacios de participación ciudadana correspondiente a la etapa de elaboración del proyecto, señalando el rol de la empresa como generadora de energía y su nula injerencia en la determinación del costo o distribución de la energía que producirá el Parque Eólico Marcona.

También existe la expectativa de inversión social por parte de la empresa en Marcona. Esto derivado del contacto directo de la población con otras empresas presentes en la zona, dedicadas al sector minero y recientemente del sector energético; quienes tienen compromisos de realizar acciones de responsabilidad social con la población.

Cabe resaltar que Marcona, históricamente tuvo una de las bases sindicales más fortalecidas del país y actualmente aún implementan medidas de "lucha sindical", como huelgas, movilizaciones sobre todo en relación a la empresa minera, demandando mayor contribución al desarrollo local, y mejoras salariales para los trabajadores. Por lo tanto todas las expectativas generadas por el proyecto durante la operación son consideradas como impactos negativos medianamente significativos.

5.7 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE ABANDONO

Para la etapa de abandono, se ha considerado los siguientes elementos.

- Desmontaje y retiro de estructuras
- Remoción de concreto
- Desmantelamiento de la infraestructura
- Descompactación del terreno
- Limpieza y reconfiguración de la zona

En esta etapa se generarán una serie de impactos locales de carácter temporal y se presentan a continuación.

5.7.1 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

5.7.1.1 IMPACTOS EN LA ATMÓSFERA

Existe la posibilidad de incremento de material particulado debido a las actividades de desmontaje, remoción del concreto, descompactación del terreno y limpieza del área. Este impacto sería negativo muy poco significativo.

Se producirá un incremento en los niveles de ruido producidos por el desmantelamiento de las estructuras, infraestructura y la descompactación del terreno. Este impacto sería negativo muy poco significativo.

5.7.1.2 IMPACTOS EN EL RELIEVE

El relieve, luego de ser descompactado, será restaurado a su condición inicial, en la medida de lo posible. Este impacto es considerado como positivo de muy poca significancia.

5.7.1.3 IMPACTOS EN EL SUELO

En esta etapa del proyecto, la descompactación y remoción del suelo provoca una aireación que resulta beneficiosa para la calidad de los mismos. Se considera un impacto positivo muy poco significativo.

5.7.1.4 IMPACTOS EN EL PAISAJE

Es desmontaje de estructuras, infraestructura y la limpieza de las áreas afectadas contribuiría con la belleza escénica y la mejora en la armonía del paisaje del área en esta etapa del proyecto. Se trata de un impacto positivo muy poco significativo.

5.7.2 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO

5.7.2.1 IMPACTOS EN LA VEGETACIÓN

La finalidad de la etapa de abandono es la restauración de las áreas disturbadas de modo que la condición de dichas áreas sea lo más parecida posible a su estado original.

5.7.2.2 IMPACTOS EN LA FAUNA

Luego de algún tiempo, los hábitats serían restaurados de manera natural, considerando que los responsables del proyecto dejarían el área del proyecto en la medida de lo posible, en las condiciones que fue encontrada inicialmente, por lo cual se produciría un impacto positivo poco significativo.

5.7.3 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIAL

5.7.3.1 EXPECTATIVAS DE LA POBLACIÓN

Las expectativas generadas por el proyecto son parte de un proceso natural en las personas y especialmente en lugares con demandas de satisfacción de necesidades básicas y falta de empleos permanentes. La expectativas desaparecerán con la finalización del Proyecto y gracias a un trabajo de comunicación constante con la población. Se trata de un impacto negativo moderadamente significativo.

5.7.3.2 ALTERACIÓN DE LA COTIDIANIDAD

Para la etapa de abandono queda abierta la posibilidad de contratación de mano de obra no calificada, esto podría motivar el desplazamiento de población de otras localidades. Se trata de un impacto negativo poco significativo.

Debido a las actividades de movilización para el desmantelamiento de los componentes, se incrementará el tránsito, sin embargo este resulta ser un impacto negativo poco significativo.

5.7.3.3 DINAMIZACIÓN DE LA ECONOMÍA LOCAL

La presencia de personal foráneo generará una demanda de servicios permitirá una dinamización temporal de la economía local. Asimismo se generará una ligera demanda de mano de obra local, temporal, que hará que incrementen los ingresos de los trabajadores y haya un ligero incremento en la calidad de vida. Ambos impactos son positivos poco significativos.

5.8 SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

EL Parque Eólico Marcona y línea de transmisión está conformada por la subestación eléctrica para conectarse al sistema eléctrico, el cableado subterráneo, el conjunto de aerogeneradores y la línea de transmisión; la cantidad y distribución de los aerogeneradores son los principales determinantes de impactos. Los impactos negativos atribuibles al proyecto eólico están relacionados con el ruido, la modificación del paisaje y afectaciones a la fauna; asimismo los impactos positivos están relacionados a la producción de energía y el cambio de uso de suelos de la zona, esto durante la etapa de operación del proyecto. Durante la etapa de construcción y abandono, los impactos no difieren de cualquier otra obra; siendo limitados y de corto plazo, pudiendo ser tratados con las medidas de manejo habituales para cualquier obra teniendo en cuenta la fragilidad del entorno y del ambiente.

A continuación se presenta de manera resumida, los impactos previstos para las diferentes etapas del proyecto.

Cuadro 5-13 Síntesis de la evaluación de impactos

| Componente Ambiental | Etapas del Proyecto | | |
|----------------------|--|--|--|
| | Construcción | Operación | Abandono |
| Medio Físico | <ul style="list-style-type: none"> Incremento de material particulado. Emisión de gases. Emisión de ruido Modificación del relieve. Compactación Desestabilización de taludes. Erosión. Cambio de la calidad del Suelo Compactación Cambio de uso de suelo | <ul style="list-style-type: none"> Emisión de gases. Incremento de material particulado. Emisión de ruido. Cambio de la calidad del Suelo Cambio de uso de suelo. Cambio en la vista panorámica. Sombra | <ul style="list-style-type: none"> Incremento de material particulado. Incremento de ruido Modificación del relieve. Calidad del Suelo Compactación Cambio en la vista panorámica. |

| Componente Ambiental | Etapas del Proyecto | | |
|----------------------|--|--|---|
| | Construcción | Operación | Abandono |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Cambio en la vista panorámica. • Sombra | | |
| Medio Biológico | <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de cobertura vegetal. • Perturbación de los hábitats. • Pérdidas de individuos | <ul style="list-style-type: none"> • Migración Temporal • Perturbación de los hábitats. • Pérdida de individuos. • Cambio del corredor migratorio. | <ul style="list-style-type: none"> • Migración de la fauna |
| Medio Social | <ul style="list-style-type: none"> • Generación de expectativas • Migración temporal • Incremento del tránsito local. • Incremento de la demanda de servicios de alojamiento y alimentación • Incremento de los ingresos económicos en las familias de trabajadores locales del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Generación de expectativas de empleo local • Migración temporal • Incremento del tránsito local • Incremento en la demanda de servicios de alojamiento y alimentación • Incremento de los ingresos económicos en las familias de trabajadores locales del proyecto. |

4.4

LÍNEA BASE SOCIAL

4.4 LÍNEA BASE SOCIAL

4.4.1 GENERALIDADES

La línea base social (LBS) presenta una descripción y evaluación de la situación socioeconómica de la población del área de influencia del proyecto antes de su ejecución, ésta recoge los aspectos sociales, económicos y culturales. Dentro de cada sección se presenta información sobre las variables socioeconómicas y culturales comparándolas con la información regional, provincial y del distrito del área de influencia. Los temas y variables consideradas en la LBS son:

- Demografía: ocupación actual del área, características sociodemográficas, densidad poblacional, proceso migratorio.
- Capital humano: educación y salud.
- Capital físico: condiciones de habitabilidad de la vivienda, acceso a los servicios básicos, transporte y comunicaciones.
- Capital económico: PEA y PET, características productivas de la población y actividades económicas.
- Bienestar social y desarrollo humano: Mapa de pobreza, IDH, pobreza monetaria y problemática social.
- Capital social: organización social y grupos de interés, aspectos culturales y percepciones sobre el proyecto.

La línea base social servirá para analizar y predecir los posibles impactos sociales que puedan presentarse como consecuencia del proyecto; así mismo permitirá establecer medidas preventivas y de mitigación pertinentes al contexto social económico y cultural del área de influencia del proyecto.

4.4.1.1 OBJETIVOS DE LA LÍNEA BASE SOCIAL

1. Caracterizar la población que se encuentra dentro del área de estudio social del proyecto en términos sociales, económicos y culturales.
2. Establecer una línea base o medición inicial de los indicadores sociales, económicos y culturales de la población del área de influencia del proyecto, previo al desarrollo del proyecto.
3. Recoger las percepciones y recomendaciones de la población y/o grupos de interés involucrados, respecto a los posibles impactos sociales causados por la ejecución del proyecto
4. Dotar a la operadora de criterios sobre la realidad socioeconómica actual de las poblaciones del área de influencia del proyecto para la toma de decisiones respecto a su política de relacionamiento comunitario.

4.4.1.2 ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL (AES)

El proyecto Parque Eólico Marcona y línea de transmisión, 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 administrativa del distrito Marcona, provincia de Nazca, región Ica. (Ver Mapa de ubicación del área de estudio social. Mapa 4.4-1).

En el área concesionada para el proyecto y la línea de transmisión, no existen poblaciones asentadas o usos de estas áreas por parte de la población. Por tanto el estudio social se focalizó en el área más cercana al proyecto (8,5 km), que es el centro poblado San Juan de Marcona, capital del distrito Marcona, y cuya población representa el 99,4% del total poblacional del distrito.

Por tanto la información que consideramos en la LBS es de nivel distrital, dado que el 0,6% del resto de la población distrital corresponde a población dispersa asentada en lugares periféricos de San Juan de Marcona. Dicho porcentaje no influye de manera significativa en los resultados de nivel distrital, pues es poco representativo, por lo cual se ha definido como área de estudio social (AES) el distrito Marcona.

4.4.1.3 METODOLOGÍA

La información que es considerada en la línea base social proviene de dos fuentes: secundaria (información estadística y otros) y primaria (información directamente de la población involucrada), cada una con un objetivo distinto, según el tipo de variable socioeconómica analizada.

La información cuantitativa que se presenta en la línea base procede de fuentes secundarias oficiales, que aseguran la legitimidad de la información.

Esta información ha sido complementada con un recojo de información primaria mediante la aplicación de técnicas cualitativas, con la finalidad de corroborar y validar aspectos específicos de la información cuantitativa y ampliar el marco de análisis de la misma, con la interpretación propia de los grupos de interés sobre las variables sociales estudiadas.

a. INFORMACIÓN PRIMARIA

La información primaria fue recogida a través de técnicas cualitativas, que permiten un análisis de las variables relacionadas con las percepciones de la población respecto al proyecto, así como de las variables socioeconómicas consideradas en la LBS. Las técnicas empleadas fueron:

- **Entrevista semiestructurada.**

La aplicación de esta técnica de recojo de información cualitativa, permite recoger registros narrativos de las percepciones y actitudes de la población en relación al proyecto y sobre las variables socioeconómicas y culturales evaluadas; según el grado de información o capacidad argumentativa y reflexiva del entrevistado. Las entrevistas semiestructuradas fueron aplicadas a autoridades y representantes de la sociedad civil de Marcona. Los objetivos de las entrevistas se presentan a continuación:

- a. Obtener información que permita complementar y precisar la información de fuentes secundarias y establecer la línea de base social del AES del proyecto.
- b. Documentar la percepción de la población respecto a la situación socioeconómica actual de la zona.
- c. Recoger percepciones de la población entrevistada respecto del proyecto.

Las variables consideradas en la entrevista semiestructurada fueron: proceso de migración, principales recursos de la zona, principales problemas de la zona: causas y posibles soluciones,

participación del Estado y del sector privado en el desarrollo local, principales actividades económicas, posibilidades existentes de generación de empleo directo e indirecto, percepciones sobre el proyecto y su relación con proyectos similares, medio de comunicación y acceso a la información.

Esta técnica se aplicó mediante una guía de entrevista, elaborada sobre la base de los objetivos definidos, lo cual facilitó una comunicación directa y dinámica. Se realizó un total de 26 entrevistas, los nombres y cargos de los entrevistados se indican en el Cuadro 4.4-1.

Cuadro 4.4-1 Listado de personas entrevistadas

| N° | Institución / Organización | Cargo | Entrevistados |
|----|--|---------------------|-------------------------------|
| 1 | Municipalidad Provincial de Marcona | Alcalde | Joel Rosales Pacheco |
| 2 | Gobernación del distrito de Marcona | Gobernador | Gustavo Mendoza Moyano |
| 3 | Juzgado de Paz Letrado de Marcona | Secretario Judicial | Fredy Wilmer Alata Ramírez |
| 4 | Capitanía de Puerto | Capitán | Amílcar Velásquez Vargas |
| 5 | Base Naval San Juan | Comandante | David Haro Courtney |
| 6 | EsSalud | Jefe Administrativo | Roger Alejandro Jayo Cevallos |
| 7 | Centro de Salud José Paseta Bar | Médico responsable | Carola Saldaña Medina |
| 8 | Comisaría de Marcona | Comisario | Daniel Sánchez |
| 9 | Bomberos | Teniente | Roda Oyu Lemo |
| 10 | Centro de Creatividad y Desarrollo Empresarial de Marcona (CCDEM) | Director | José Morán Aquije |
| 11 | Instituto Luis Felipe de las Casas | Directivo | Aldo Donayre Peña |
| 12 | Institución Educativa Primaria Elena Francia | Director | Teodoro Tueros Merino |
| 13 | Institución Educativa Secundaria Almirante Miguel Grau | Director | Manuel Morán Aquije |
| 14 | Institución Educativa Ricardo Palma | Director | Víctor Raúl Salcedo Huamaní |
| 15 | Sindicato de Trabajadores Municipales | Presidente | José Ventura Vera |
| 16 | Frente de Defensa de Marcona | Secretario general | Carlos Jahnsen Aspilcueta |
| 17 | Centro Federado de Periodistas de Marcona | Presidenta | Dery Falconi de Camacho |
| 18 | Asociación de Discapacitados | Presidente | Miguel Ángel Herrera Vásquez |
| 19 | Círculo del Adulto Mayor | Coordinador | Simón Julián Chirinos |
| 20 | Asociación de Empresarios de Marcona | Presidente | Julio Berrocal Jiménez |
| 21 | Asociación Taxis Sur | Miembro | Miguel Ángel Tipismana |
| 22 | Comité de Coordinación de Educación (COCOE) | Coordinador | Víctor Contreras Vega |
| 23 | Empresa de Transporte Turismo Marcona y Asociación de Mototaxistas Todopoderoso | Gerente general | Nilo Quispe Huamaní |
| 24 | Asociación de Jóvenes Pescadores | Presidente | Marcos Salazar Vega |
| 25 | Asociación de Armadores, Extractores y Maricultores Artesanales de la Bahía de San Juan (AAEMAR) | Presidente | Julio César Sandoval Flores |
| 26 | Gremio de Pescadores | Presidente | Hermógenes Tapahuasca Vásquez |

Elaboración: Walsh Perú S.A, 2010

• Grupos focales

Esta técnica de recojo de información cualitativa, tuvo como propósito principal, identificar percepciones de los grupos de personas, cuyas actividades socioeconómicas podrían tener alguna relación con el desarrollo del proyecto. Se desarrollaron dos grupos focales, con los siguientes grupos de interés: un grupo representativo de administradores y/o dueños de hoteles y restaurantes de Marcona y un grupo de representantes de gremios, sindicatos y asociaciones gremiales de Marcona.

Los objetivos de los grupos focales fueron:

- Obtener información que permita complementar la información de fuentes secundarias sobre las actividades económicas relacionadas con los servicios de hospedaje y alimentación en Marcona, analizando la oferta, demanda y calidad de estos servicios.

- b. Obtener información que permita analizar los intereses y temores de las organizaciones gremiales y sindicales de Marcona, respecto a la situación socioeconómica actual de la zona, expectativas y percepciones respecto al proyecto.

- Talleres de evaluación participativa (TEP).

Esta técnica tuvo como propósito principal, identificar percepciones de los grupos de interés del proyecto, respecto a la realidad socioeconómica del distrito, sus principales problemas, limitaciones y oportunidades para el desarrollo; así como sus percepciones sobre el proyecto y sus sugerencias para prevenir posibles impactos sociales.

En el TEP participaron representantes de las organizaciones sociales de base (OSB) y las organizaciones vecinales; así como organizaciones gremiales de pesca, comercio informal y obreros y empleados del sector minero.

Los objetivos de los TEP fueron:

- a. Recoger información que contribuya a precisar la información socioeconómica y cultural del AES.
- b. Identificar percepciones acerca de los posibles impactos positivos y negativos en las condiciones sociales y económicas de la población del área de influencia del proyecto.
- c. Identificar los roles de los actores sociales y el tipo de relaciones predominantes entre dichos actores, y las principales preocupaciones de los actores sociales y los conflictos actuales existentes en Marcona.

Cuadro 4.4-2 Herramientas y tipo de información obtenida de los TEP.

| Herramientas | | Información obtenida |
|--------------|---|--|
| 1. | Líneas de tiempo y Análisis de tendencias | <ul style="list-style-type: none"> • Historia de la localidad • Evolución de recursos naturales |
| 2. | Flujos económicos | <ul style="list-style-type: none"> • Productos comercializados • Mercados |
| 3. | Calendario de actividades | <ul style="list-style-type: none"> • Festividades religiosas • Calendario cívico de Marcona. |
| 4. | Análisis FODA | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades para el desarrollo local. |
| 5. | Mapa Social | <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de instituciones públicas y privadas, organizaciones de la sociedad civil y su participación en el desarrollo local. |
| 4. | Lluvia de ideas | <ul style="list-style-type: none"> • Expectativas de la población respecto al proyecto. • Temores y dudas sobre el proyecto. • Medios de comunicación más usados. |

Fuente: Adaptado de la Guía de Evaluación Participativa - Walsh Perú S.A.

- Ficha de registro de observación

Se utilizó una ficha de registro de observación para recoger en forma rápida y sistemática información general acerca de los siguientes temas: infraestructura educativa y de salud, infraestructura de las viviendas, actividades económicas, transportes y comunicaciones.

b. INFORMACIÓN SECUNDARIA

La información secundaria, provino de fuentes oficiales del Estado Peruano así como de documentos oficiales del gobierno local y regional del área de estudio. Estas fuentes permiten describir la situación y condiciones de vida de la población del área de estudio del proyecto. Las principales fuentes de información secundaria, de acuerdo a las variables socioeconómicas estudiadas se detallan en el Cuadro 4.4-3.

Cuadro 4.4-3 Variables de estudio y fuentes de información.

| Tema | Variable | Indicador | Fuente secundaria |
|--------------------|-------------------------------------|--|--|
| Demografía | Características sociodemográficas | <ul style="list-style-type: none"> % de población por sexo por distrito. % de población por grupos de edad por distrito. Migración | INEI. Censo XI de Población y VI de Vivienda. Resultados Definitivos. Lima, 2007. |
| Capital Humano | Salud | <ul style="list-style-type: none"> Establecimientos de salud por nivel de complejidad, por tipo de profesionales de salud, por distrito. Mortalidad por distrito. Morbilidad por distrito. | Dirección Regional de Salud – Ica. Reportes estadísticos 2008, 2009 y 2010. Reporte del CLAS Marcona -2010. |
| | Educación | <ul style="list-style-type: none"> Nº Centros educativos por nivel primario, secundario y técnico. Características de la infraestructura, equipamiento y servicios del centro educativo. Centros educativos por alumnos matriculados y docentes. Porcentaje de abandono escolar 2009. Porcentaje de repitencia escolar – 2009. Nivel educativo. Analfabetismo | MINISTERIO DE EDUCACION. Estadísticas de la Calidad Educativa (ESCALE). Base de datos al 2009. Indicadores de Cobertura Educativa y Culminación de la Educación Básica y Analfabetismo, según Provincia y Distrito – Escala 2007. Unidad de Gestión Educativa Local de Nazca. Reporte 2009. INEI. Censo XI de Población y VI de Vivienda. Resultados Definitivos. Lima, 2007 |
| Capital Físico | Servicios de viviendas por distrito | <ul style="list-style-type: none"> Tenencia y materiales de construcción de la vivienda Abastecimiento de agua potable. Abastecimiento de energía eléctrica. Alcantarillado | INEI. Censo X de Población y V de Vivienda. Resultados Definitivos. Lima, 2007. |
| | Medios de información | <ul style="list-style-type: none"> Canales de televisión de Lima Metropolitana vistos en los distritos del área de influencia. | INEI. Registro Nacional de Municipalidades 2007. |
| | Infraestructura en comunicaciones | <ul style="list-style-type: none"> Red vial nacional, departamental y vecinal. | MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. Plan Vial Participativo de Nazca 2009 – 2018. |
| | Aeródromos | <ul style="list-style-type: none"> Características de los aeródromos. | MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Dirección General de Aeronáutica Civil. |
| | Puertos | <ul style="list-style-type: none"> Características de los puertos | DICAPI. |
| Capital Económico. | Industrias | <ul style="list-style-type: none"> Tipo de producción por sectores y por departamento. <ul style="list-style-type: none"> Pesca Industrial Pesca Artesanal Actividad y producción de la | MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN. Oficina General de Tecnología de la Información y Estadística. Pesca Artesanal Marítima – Características Operativas de los Puntos de Desembarque. PRODUCE 2008. |

| Tema | Variable | Indicador | Fuente secundaria |
|----------------|----------|--|--|
| | | Industria azucarera. - Actividad y producción de la Industria esparaguera. - Actividad de la Industria de la molienda de granos. | MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO. La Industria Azucarera Peruana en el Contexto Internacional y la Posible Firma del TLC con los Estados Unidos. Octubre 2004. Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) – Instituto de Estadística e Informática (INEI), y el Censo Nacional 2007, XI Población y VI Vivienda |
| Capital Social | IDH | ■ Índice de Desarrollo Humano Provincial 2000. ■ Índice de Desarrollo Humano Distrital 2005. | PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2005. Hagamos de la competitividad una oportunidad para todos. Lima, 2005. PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano Perú. 2002. Aprovechando las potencialidades. Lima, 2002. |
| | Pobreza | ■ Pobreza Monetaria ■ Pobreza Necesidades Básicas Insatisfechas – Mapa de Pobreza. | MEF FONCODES. Informe Técnico La Pobreza en el Perú en el año 2007. INEI. 2007 |

Fuente: Walsh Perú, 2010

El tratamiento de la información secundaria ha seguido el siguiente proceso:

- Recolección de información secundaria.
- Elaboración de matriz de fuentes secundarias, según indicador.
- Análisis de contenido de la información.
- Ordenamiento y análisis de información secundaria.

4.4.1.4 OCUPACIÓN ACTUAL DEL ÁREA

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.

Históricamente, esta extensa área desértica fue utilizada como zona de tránsito de los antiguos pescados de las culturas preincas Paracas, Nazca e Inca, y en época de la colonia, para transportar productos a través de acémilas, desde la Villa de Nazca hasta la caleta San Nicolás, donde las embarcaciones enrumbaban hacia el Callao.

En la época republicana y la primera década del siglo XX, se desarrollaron temporalmente actividades como la explotación guanera y el desarrollo de la industria del cuero y aceite de lobo marino, en las bahías de Marcona.

El primer registro de la existencia de hierro en las pampas de Marcona, data de 1870, a través de las crónicas de Antonio Raimondi. En el año 1900 el Perú presenta un mapa mostrado la ubicación de este recurso en una feria Internacional de París para promover la inversión en estudios exploratorios en la zona. En 1904 se desarrolla la exploración de cobre en el cerro Tunga, esta investigación no tuvo éxito, sin embargo de regreso a Lima, los investigadores Federico Fuchs y Roberto Letts, coinciden con un lugareño llamado Justo Pastor, quien les refirió la existencia de piedras de gran dureza en esas pampas y los guió a los yacimientos ahora conocidos como El Justo y La Justa.

Este descubrimiento fue anunciado y publicado en 1915 en las Memorias de la Sociedad de Ingenieros del Perú. Fuchs y Letts formaron una sociedad para explotar los depósitos pero no tuvieron éxito.

Más tarde, el gobierno del presidente Augusto B. Leguía creó la Comisión Carbonera y Siderúrgica Nacional, la cual se encargaría de estudiar los recursos de hierro y carbón del Perú, y en 1925 la zona de Marcona fue declarada como Reserva Nacional.

En 1943 el Estado peruano crea la Corporación Peruana del Santa, a la que se le encomendó la industrialización del acero en el Perú, escogiendo Chimbote como sitio para la fundición, por ser un puerto que se encuentra cerca de yacimientos carboníferos y fuente de energía hidroeléctrica.

Entre 1945 y 1951 la Corporación Peruana del Santa, efectuó exploraciones en las Pampas de Marcona, y en 1952 el Estado Peruano, la Corporación Peruana del Santa y Utah Construction Company llegaron a un acuerdo mediante el cual este último continuaría con los trabajos de exploración, con el compromiso de explotar los recursos que se identifiquen.

Este estudio, determinó que la reserva tenía un enorme potencial, y que se necesitaría grandes capitales para iniciar la explotación; por ello la empresa Utah Construction Company, se unió con minera Cyprus de Estados Unidos, además de socios minoritarios peruanos y formaron la empresa minera Marcona Mining Company, quien inicia la explotación de los yacimientos de hierro en 1953. Como resultado de la explotación minera y del crecimiento demográfico del campamento minero en 1955 mediante la Ley 12314, el Estado creó oficialmente el distrito de Marcona. Desde entonces el desarrollo de Marcona está ligado a al desarrollo de la actividad minera en la zona.

En 1975, el gobierno de Juan Velasco Alvarado, tomo el control del yacimiento de Marcona y mediante decreto N° 21228 se crea la Minera Estatal del Hierro del Perú, Hierro Perú, que tuvo bajo su administración los yacimientos por 17 años; hasta 1992, cuando el gobierno de Alberto Fujimori la privatiza, otorgando la concesión de explotación a la empresa Shougang Hierro Perú, que hasta la actualidad se mantiene en actividad.

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 migró a Marcona por oportunidades de trabajo y la subsiguiente disminución de la población está relacionada con la disminución de oportunidades laborales en la zona.

Marcona, cuenta con los puertos San Juan y San Nicolás y las bahías del mismo nombre. Entre sus playas, destacan Acapulco, Los Pingüinos, Los Leones, Barranquito, La Lobera, Punta Colorada, Tres Hermanas y los balnearios de Yanyarina y La Libertad.

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.

4.4.2 DEMOGRAFÍA

4.4.2.1 DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional es un indicador que mide el grado de concentración de la población asentada sobre un espacio determinado, relacionando el número de habitantes con la superficie territorial.

La región Ica, tiene una densidad poblacional es de 33,4 hab/km², cuya población representa el 2,6% del total nacional, la misma que ha crecido anualmente en 1,6%, siendo esta superior al promedio a nivel nacional¹.

La región Ica, está conformada por cinco provincias: Ica, Chincha, Nazca, Palpa y Pisco, se ubica en la parte centro sur del país, limitando por el norte con la región Lima, por el sur con Arequipa, por el este con Huancavelica y Ayacucho y por el oeste con el Océano Pacífico; por su ubicación, constituye una puerta de salida para el intercambio económico y productivo de las regiones de Ayacucho y Huancavelica, con otras ciudades de la costa.

La provincia Nazca, en el 2007, registró una población total de 57 531 habitantes, los mismos que representan el 8,1% del total regional. Con una superficie de 5 234,24 km², por ello es la segunda provincia en extensión geográfica de la región Ica, después de la provincia del mismo nombre, cuya densidad poblacional alcanza los 10,9 habitantes por km², que se concentra entre los distritos de Nazca, Changuillo, El Ingenio, Marcona y Vista Alegre.

El distrito de Marcona se encuentra asentado en una superficie total de 1 955,36 km², cuya población de 12 876 habitantes representan el 22,4% del total de la provincia de Nazca, alcanzando una densidad poblacional de 6,6 habitantes por km².

Cuadro 4.4-4 Densidad poblacional

| Área Geográfica | Población 2007 | Superficie (km ²) | Densidad (hab./km ²) |
|------------------|----------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Región Ica | 711 932 | 21 327,83 | 33,4 |
| Provincia Nazca | 57 531 | 5 234,24 | 10,9 |
| Distrito Marcona | 12 876 | 1 955,2 | 6,6 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.4.2.2 CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

En el periodo intercensal 1993 – 2007 la región Ica registró un crecimiento demográfico de 25,9%, es decir, su población aumentó en 146 246 habitantes en 14 años. En la provincia de Nazca se registró la misma tendencia, pues en el mismo periodo ínter censal creció en 9,1%, es decir, 4 789 habitantes. (Ver Cuadro 4.4-5).

Diferente situación se registró en el distrito de Marcona, pues el crecimiento demográfico se dio a la inversa debido a que su población disminuyó en 0.9%, es decir descendió en 112 habitantes en el mismo periodo ínter censal 1993 – 2007.

¹ Tasa de crecimiento anual de la población en el Perú es de 1.5. Perú en Números 2008. Instituto Cuanto, 2008.

Respecto a la tasa de crecimiento anual, la región Ica presenta un aumento de 1,7%, mientras que en Nazca se dio en 0,6%, siendo esta menor al promedio regional y superior a la tasa inversa que presenta en el distrito de Marcona (-0,06%), 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.

Cuadro 4.4-5 Crecimiento demográfico

| Área Geográfica | Población 1993 | Población 2007 | Crecimiento Demográfico Intercensal 1993-2007 | | Tasa de crecimiento anual (%) |
|------------------|-------------------|-------------------|--|-------|-------------------------------------|
| | | | Total | % | |
| Región Ica | 565 686 | 711 932 | 146 246 | 25,85 | 1,66 |
| Provincia Nazca | 52 742 | 57 531 | 4 789 | 9,08 | 0,62 |
| Distrito Marcona | 12 988 | 12 876 | -112 | -0,86 | -0,06 |
| Hombres | 6 840 | 6 957 | 117 | 1,71 | 0,12 |
| Mujeres | 6 148 | 5 919 | -229 | -3,72 | -0,27 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

El crecimiento demográfico en Marcona, está fuertemente relacionada con el desarrollo de la actividad minera; así en el Censo de 1961, Marcona registró 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 entre 1961 y 1981, está relacionado con la cantidad de población que migró a Marcona por oportunidades de trabajo; así mismo la disminución poblacional que se presenta entre el periodo 1981, 1993 y 2007; está relacionada con la disminución de oportunidades laborales y el cambio en las condiciones laborales de los trabajadores de las empresas del sector minero presentes en la zona².

4.4.2.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

- Distribución poblacional según tipo de área de residencia

Según Censo 2007 (INEI), la región Ica es mayoritariamente urbana dado que el 89,3% de su población vive en espacios urbanos y solo un 10,7% en espacios rurales. De igual manera, en la provincia Nazca el 87,8% de la población vive en áreas urbanas, mientras el 12,2% en el área rural. (Ver Cuadro 4.4-6)

Cuadro 4.4-6 Población según área de residencia

| Área Geográfica | Urbana | | Rural | | Total | |
|------------------|---------|------|--------|------|---------|-------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 635 987 | 89,3 | 75 945 | 10,7 | 711 932 | 100,0 |
| Provincia Nazca | 50 507 | 87,8 | 7 024 | 12,2 | 57 531 | 100,0 |
| Distrito Marcona | 12 795 | 99,4 | 81 | 0,6 | 12 876 | 100,0 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

² Informe del estudio cualitativo de los aspectos sociales y económicos en Marcona. Walsh Perú S.A, Agosto 2010.

En el distrito de Marcona casi la totalidad de la población habita en el casco urbano denominado San Juan de Marcona (99,4%), mientras que el resto (menos del 1%) en el área rural conformada por asentamientos conocidos como San Nicolás, San Fernando, La Reparación y Lagunal Grande.

San Juan de Marcona, se encuentra conformado por 32 zonas urbanas, organizadas en juntas vecinales (13), juntas directivas de pueblos jóvenes (2), juntas directivas de asentamientos humanos (98) y juntas directivas de asentamientos vecinales (8). De estos, el más grande es el pueblo joven Túpac Amaru, ubicado en el centro de la ciudad albergando una población aproximada de 3 800 habitantes en 600 viviendas.

- **Distribución poblacional por sexo**

Respecto al sexo, en la región Ica el número de mujeres supera al de los hombres por una mínima diferencia de 0,8%, situación que difiere de lo registrado en la provincia de Nazca y en el distrito de Marcona donde el número de hombres es mayor al de las mujeres en 2,6% y 8,0%, respectivamente. (Ver Cuadro 4.4-7).

Cuadro 4.4-7 Población según sexo

| Área Geográfica | Hombres | | Mujeres | | Total | |
|------------------|---------|------|---------|------|---------|-------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 353 386 | 49,6 | 358 546 | 50,4 | 711 932 | 100,0 |
| Provincia Nazca | 29 492 | 51,3 | 28 039 | 48,7 | 57 531 | 100,0 |
| Distrito Marcona | 6 957 | 54 | 5 919 | 46 | 12 876 | 100,0 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito de Marcona, los hombres representan el 54% de la población, mientras las mujeres el 46%, estas diferencias significativas en la composición poblacional por sexo se expresa en el índice de masculinidad superior a 100, que presenta el distrito (117,5). Este porcentaje se mantiene casi en todos los grupos de edad, siendo mayor en la población entre los 20 y años (121,2) y en los adultos mayores a 60 años, que alcanzan un índice de masculinidad de 174,2.

Esta composición poblacional es característica de áreas rurales con desarrollo agrícola o en asentamientos mineros; donde la mayoría de actividades son desarrolladas por la mano de obra masculina, en asentamientos mineros además este porcentaje es mayor debido a la presencia de población obrera temporal.

Por otro lado en núcleos urbanos, como es el caso de Marcona, este índice está determinado por otros factores como longevidad (generalmente mayor en las mujeres), y la migración diferencial, dado que son generalmente las mujeres que emigran, por razones de estudio y búsqueda de oportunidades laborales y varones que migran por motivos laborales.

- **Distribución poblacional según edad**

Respecto a la edad, por grandes grupos de edad, más de la mitad de la población en la región Ica se encuentra entre los 15 a 64 años (64,4%), seguido por los infantes y adolescentes menores de 15 años (28,8%) y, en menor medida, por los adultos de 65 años a más (6,8%). (Ver Cuadro 4.4-8)

Similar situación se registra en la provincia Nazca, donde la población entre los 15 a 64 años (65,1%) es más del doble y la población infantil y adolescente menor a de 15 años menos de la tercera parte (28,5%), mientras que los adultos mayores a los 64 años representan el 6,4% de la población.

Cuadro 4.4-8 Población por grandes grupos de edad

| Área Geográfica | Menos de 15 años | | De 15 a 64 años | | De 65 a más años | | Total | |
|------------------|------------------|------|-----------------|------|------------------|-----|---------|-----|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 204 910 | 28,8 | 458 321 | 64,4 | 48 701 | 6,8 | 711 932 | 100 |
| Provincia Nazca | 16 424 | 28,5 | 37 433 | 65,1 | 3 674 | 6,4 | 57 531 | 100 |
| Distrito Marcona | 3 447 | 26,8 | 8 872 | 68,9 | 557 | 4,3 | 12 876 | 100 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito de Marcona, la población entre 15 y 64 años de edad representa más de las dos terceras partes de la población total (68,9%), mientras que la población menor de 15 años representa el 26,8% y los adultos mayores a los 64 años, representan el 4,3%.

Asimismo, según grupos quinquenales de edad, Marcona presenta una concentración poblacional en los estratos jóvenes; teniendo en primer lugar al grupo de niños y adolescentes entre 10 y 14 años de edad, que representan el 9,9%.

Otros grupos importantes de edad son los adultos jóvenes entre los 25 y 29 años de edad (9,6%) y los que se ubican entre los 30 y 34 años (9,5%). Estos grupos de edad son importantes y tienden a mantenerse debido principalmente, a que la actividad minera, el comercio y los servicios relacionados a dicha actividad, emplean mayormente a la población ubicada en dichos rangos de edad.

Analizando las diferencias de concentración poblacional por sexo, resalta que en casi todos los grupos quinquenales de edad el número de hombres es mayor al de las mujeres, posiblemente por las razones expuestas líneas arriba (a excepción de los menores de edad).

Cuadro 4.4-9 Población según grupos quinquenales de edad, Marcona

| Rango de edad | Hombre | Mujer | Total | % |
|-----------------|--------|-------|-------|------|
| De 0 a 4 años | 572 | 538 | 1 110 | 8,62 |
| De 5 a 9 años | 543 | 518 | 1 061 | 8,24 |
| De 10 a 14 años | 671 | 605 | 1 276 | 9,91 |
| De 15 a 19 años | 542 | 490 | 1 032 | 8,01 |
| De 20 a 24 años | 526 | 489 | 1 015 | 7,88 |
| De 25 a 29 años | 687 | 553 | 1 240 | 9,63 |
| De 30 a 34 años | 678 | 546 | 1 224 | 9,51 |
| De 35 a 39 años | 547 | 424 | 971 | 7,54 |
| De 40 a 44 años | 469 | 399 | 868 | 6,74 |
| De 45 a 49 años | 381 | 373 | 754 | 5,86 |
| De 50 a 54 años | 383 | 373 | 756 | 5,87 |
| De 55 a 59 años | 338 | 255 | 593 | 4,61 |
| De 60 a 64 años | 267 | 152 | 419 | 3,25 |
| De 65 a 69 años | 188 | 80 | 268 | 2,08 |

| Rango de edad | Hombre | Mujer | Total | % |
|-----------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| De 70 a 74 años | 100 | 54 | 154 | 1,20 |
| De 75 a 79 años | 35 | 33 | 68 | 0,53 |
| De 80 a 84 años | 12 | 15 | 27 | 0,21 |
| De 85 a 89 años | 13 | 14 | 27 | 0,21 |
| De 90 a 94 años | 2 | 6 | 8 | 0,06 |
| De 95 a 99 años | 3 | 2 | 5 | 0,04 |
| Total | 6 957 | 5 919 | 12 876 | 100,00 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

- **Distribución poblacional según estado civil**

Respecto al estado civil de la población, en la región Ica, la mayoría son solteros y representan el 37,4%, seguido por aquellos que son casados (32,6%) y convivientes (21,8%). En la provincia de Nazca, la situación es similar pues el 37,2% de la población es soltera, mientras el 28,7% son convivientes y el 25,9% son casados. (Ver Cuadro 4.4-10)

Cuadro 4.4-10 Población según estado civil

| Área Geográfica | Conviviente | | Separado(a) | | Casado(a) | | Viudo(a) | | Divorciado(a) | | Soltero(a) | | Total | |
|------------------|-------------|------|-------------|-----|-----------|------|----------|-----|---------------|-----|------------|------|---------|-------|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 119 987 | 21,8 | 22 119 | 4,0 | 179 554 | 32,6 | 20 046 | 3,7 | 2 832 | 0,5 | 206 108 | 37,4 | 550 646 | 100,0 |
| Provincia Nazca | 12 919 | 28,7 | 1 882 | 4,2 | 11 649 | 25,9 | 1 600 | 3,5 | 243 | 0,5 | 16 746 | 37,2 | 45 039 | 100,0 |
| Distrito Marcona | 2 513 | 24,6 | 359 | 3,5 | 3 687 | 36,1 | 235 | 2,2 | 69 | 0,7 | 3 360 | 32,9 | 10 223 | 100,0 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

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

Asimismo, aquellos que prefieren la convivencia representan cerca del 25% de la población, mientras que en menor medida se encuentran separados (3,5%), viudos (2,2%) y divorciados (0,7%).

- **Distribución poblacional según documento de identidad**

En la región Ica, el 1,7% de la población mayor de 18 años aún no cuenta con el documento nacional de identidad (DNI), es decir, no están reconocidos ante el Registro Nacional de Identificación de Estado Civil (RENIEC), en la provincia de Nazca, este porcentaje es ligeramente mayor (2%). En el distrito Marcona, aquellos que no cuentan con dicho documento constituyen el 1,1%, es decir 95 personas mayores de 18 años de edad.

Cuadro 4.4-11 Población según Documento Nacional de Identidad (DNI)

| Área Geográfica | Si tiene DNI | | No tiene DNI | | Total | |
|------------------|--------------|-------|--------------|------|---------|--------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 457 549 | 98,26 | 8 091 | 1,74 | 465 640 | 100,00 |
| Provincia Nazca | 36 724 | 97,96 | 766 | 2,04 | 37 490 | 100,00 |
| Distrito Marcona | 8 663 | 98,92 | 95 | 1,08 | 8 758 | 100,00 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.4.2.4 MIGRACIÓN

La migración es uno de los factores que determina las características del crecimiento poblacional e influye en la composición, social, económica y cultura de una determinada área geográfica. Se produce en dos sentidos: inmigración, cuando la población de otros lugares decide cambiar de lugar de residencia, ubicándose en el área de estudio, en este caso Marcona. Asimismo, la emigración, se produce en sentido inverso de la inmigración y está conformada por las personas que decidieron salir de Marcona y residir en otros lugares. Estos movimientos migracionales pueden ser permanentes o temporales, dependiendo del tiempo de estadía en un determinado lugar.

Según Censo 2007 (INEI), el 31,4% de la población de la región Ica nació en un lugar diferente al que actualmente habita, es decir es población migrante. En la provincia Nazca, esta población representa el 37,7%, mientras que en el distrito Marcona es casi la mitad (49,3%), debido principalmente al auge minero que se produjo en la década del 50 del siglo pasado. (Ver Cuadro 4.4 -12)

Cuadro 4.4-12 Población migrante

| Área Geográfica | Nacidos dentro de la localidad | | Nacidos fuera de la localidad | | Total | |
|------------------|--------------------------------|-------|-------------------------------|-------|---------|--------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 488 158 | 68,57 | 223 774 | 31,43 | 711 932 | 100,00 |
| Provincia Nazca | 35 828 | 62,28 | 21 703 | 37,72 | 57 531 | 100,00 |
| Distrito Marcona | 6 531 | 50,72 | 6 345 | 49,28 | 12 876 | 100,00 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

En la migración reciente, se considera a aquellas personas que cambiaron de lugar de residencia y radican en un determinado lugar por menos de 5 años³. En la región Ica constituyen el 6,1%, en la provincia de Nazca el 13% y en el distrito de Marcona, el 20,6%.

Respecto de aquella población que emigra al extranjero, el 7,3% de hogares de la región Ica tienen algún miembro fuera del país, mientras que en la provincia de Nazca y el distrito de Marcona, la cifra es de 11,4% de hogares.

³ En relación al Censo 2007.

Cuadro 4.4-13 Flujo migratorio

| Área Geográfica | Población 2007 | Población migrante ⁴ | | | | Hogares con algún miembro en otro país | |
|------------------|----------------|--|------|--|------|--|------|
| | | Por lugar de nacimiento ⁵ (migración definitiva) | | Por lugar de residencia ⁶ (migración reciente) | | | |
| | | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 711 932 | 131 248 | 18,4 | 39 199 | 6,1 | 13257 | 7,3 |
| Provincia Nazca | 57 531 | 18 677 | 32,5 | 6 820 | 13,0 | 1799 | 11,4 |
| Distrito Marcona | 12 876 | 6 304 | 49,0 | 2 421 | 20,6 | 434 | 11,4 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En relación al lugar de procedencia de la población migrante, en la región Ica la mayoría provienen de la región Ayacucho (5,02%), Huancavelica (3,9%) y Lima (3,3%). (Ver Cuadro 4.4-14)

Similar situación sucede en la provincia de Nazca, pues el 9.6% de su población proviene de la región Ayacucho, el 4% de Apurímac y Arequipa y el 3.8% de Lima.

Cuadro 4.4-14 Lugar de procedencia

| Área Geográfica | Región Ica | | Provincia Nazca | | Distrito Marcona | |
|---------------------|------------|-------|-----------------|------|------------------|------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 579 508 | 81,40 | 41 770 | 72,6 | 8 593 | 66,7 |
| Región Ayacucho | 35 770 | 5,02 | 5 516 | 9,59 | 629 | 4,9 |
| Región Arequipa | 7 631 | 1,07 | 2 301 | 4,00 | 804 | 6,2 |
| Región Apurímac | 7 926 | 1,11 | 2 311 | 4,02 | 952 | 7,9 |
| Región Cusco | 2 939 | 0,41 | 493 | 0,86 | 176 | 1,4 |
| Región Huancavelica | 27 650 | 3,88 | 196 | 0,34 | 40 | 0,3 |
| Región Lima | 23 703 | 3,33 | 2 207 | 3,84 | 793 | 6,2 |
| Otras Regiones | 685 127 | 3,80 | 54 794 | 4,80 | 11 987 | 6,9 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

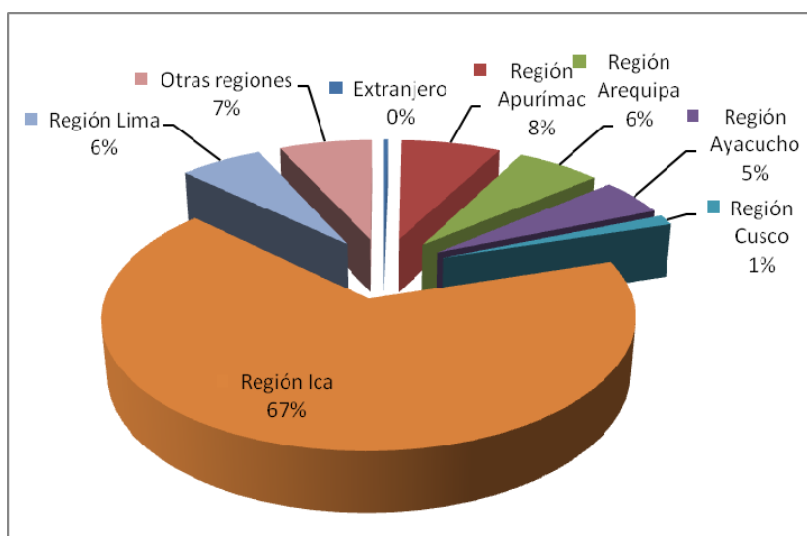
En el distrito de Marcona, la mayoría de la población migrante procede de la región Apurímac (7,9%), Arequipa y Lima (6,2% cada uno) y Ayacucho (4,9%), entre otras. En Marcona casi la mitad de la población, es población migrante (49,28%). El alto porcentaje de migración en la zona está relacionado principalmente con la minería, que representa una fuente de trabajo para la mayoría de familias del distrito.

4 Excluye a la población nacida en otro país y la que no especificó su lugar de residencia 5 años antes.

5 Población registrada en un lugar diferente al de su nacimiento. Migración definitiva.

6 Población que declaró haber cambiado de lugar de residencia cinco años antes de la aplicación del Censo 2007. Migración reciente.

Figura 4.4-1 Lugar de procedencia de la población de Marcona



Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

• Movimientos migratorios

Los movimientos migratorios permiten entender el nivel de permanencia y cambio de residencia de la población, lo que está generalmente relacionado con la dinámica, potencialidades y oportunidades socioeconómicas al interior de un determinado territorio.

En la región Ica, el 4,3% de la población declaró no residir de manera permanente en la región. En la provincia de Nazca, el 7,3% radica temporalmente en el mismo, y en Marcona el 10,23%. Esta población, se moviliza constantemente hacia otras provincias de la región Ica y/o fuera de ella, principalmente, por motivos laborales y de educación especialmente en la población joven que concluye la secundaria y se moviliza a ciudades como Ica, Arequipa o Lima buscando oportunidades de desarrollo para acceder a la educación superior o inserción laboral (Ver cuadro 4.4 -15).

Cuadro 4.4-15 Movimientos migratorios

| Área Geográfica | Sí vive permanentemente | | No vive permanentemente | | Total | |
|------------------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|---------|--------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 681 150 | 95,68 | 30 782 | 4,32 | 711 932 | 100,00 |
| Provincia Nazca | 53 339 | 92,71 | 4 192 | 7,29 | 57 531 | 100,00 |
| Distrito Marcona | 11 559 | 89,77 | 1 317 | 10,23 | 12 876 | 100,00 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.4.2.5 PERFIL DEMOGRÁFICO DEL JEFE (A) DE HOGAR

• Sexo del jefe de hogar

Según el Censo 2007 (INEI), la mayoría de hogares en la región Ica se encuentran constituidos por jefes de hogar varones (70,1%) y el 29,9% por mujeres jefas del hogar. Similar situación se

manifiesta en la provincia de Nazca, pues el 31,1% de jefes de hogar son mujeres que asumen roles como proveedoras y cuidado de los hijos.

En el distrito Marcona, los jefes de hogar varones son mayores a lo registrado en la región Ica y la provincia de Nazca, pues éstos representan el 77,4%, mientras las mujeres jefas del hogar, el 22,6%.

Es preciso indicar que si bien la definición operacional que utilizó el INEI para recoger información del jefe de hogar es: “miembro del hogar, hombre o mujer, que las otras personas del hogar lo consideran como jefe, por razones de dependencia, parentesco, edad, autoridad o respeto”, para la mayoría de personas el concepto de jefe de hogar está asociado a la persona que lidera el hogar y aporta en mayor medida a la economía familiar. En este sentido las características del jefe de hogar como: tipo ocupación y nivel educativo, son relevantes dado que delimitan las posibilidades de acceso a recursos económicos de la familia.

Cuadro 4.4-16 Sexo del jefe (a) de hogar

| Área Geográfica | Hombre | | Mujer | | Total | |
|------------------|---------|-------|--------|-------|---------|--------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 126 680 | 70,06 | 54 148 | 29,94 | 180 828 | 100,00 |
| Provincia Nazca | 10 833 | 68,89 | 4 893 | 31,11 | 15 726 | 100,00 |
| Distrito Marcona | 2 957 | 77,41 | 863 | 22,59 | 3 820 | 100,00 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

- Edad del jefe de hogar

La mayoría de los hogares en la región Ica, se encuentran constituidas por jefes(as) mayores a los 60 años de edad (24,2%), seguido por aquellos entre los 30 a 39 años (22,5%) y los de 40 a 49 años (21,6%). También existen jefes (as) hogar jóvenes entre los 15 a 19 años que representan el 1,5% y entre los 20 a 24 años.

En la provincia de Nazca, la mayoría de jefes (as) de hogar se encuentran entre los 30 a 39 años de edad (23,4%) y entre los 40 a 45 años (22,3%), mientras que la minoría se encuentra constituido por los más jóvenes entre los 15 a 19 años (1,6%) y entre los 20 a 24 años (4,5%).

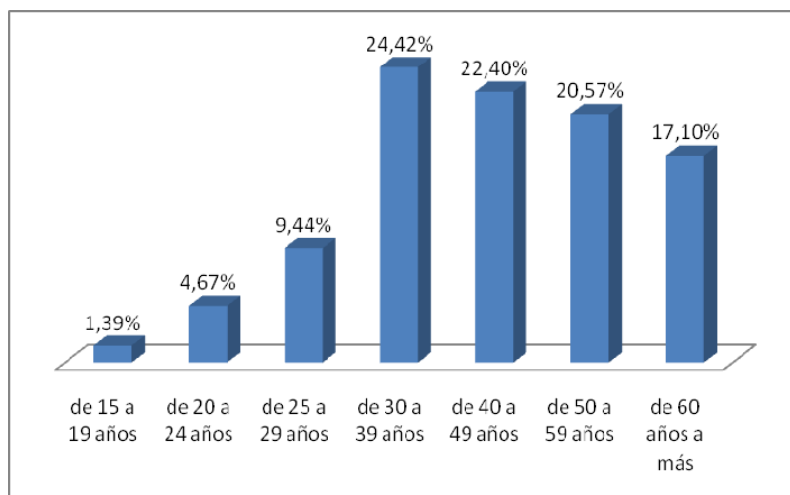
Cuadro 4.4-17 Edad del jefe (a) de hogar

| Edades quinquenales de los Jefes de Hogar | Región Ica | | Provincia Nazca | | Distrito Marcona | |
|---|------------|-------|-----------------|-------|------------------|-------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| de 15 a 19 años | 5 822 | 1,5 | 246 | 1,6 | 53 | 1,4 |
| de 20 a 24 años | 20 542 | 5,2 | 702 | 4,5 | 178 | 4,7 |
| de 25 a 29 años | 34 439 | 8,7 | 1 257 | 8,0 | 360 | 9,4 |
| de 30 a 39 años | 89 569 | 22,5 | 3 672 | 23,4 | 931 | 24,4 |
| de 40 a 49 años | 85 703 | 21,6 | 3 495 | 22,3 | 854 | 22,4 |
| de 50 a 59 años | 64 627 | 16,3 | 2 894 | 18,4 | 784 | 20,6 |
| de 60 años a más | 95 991 | 24,2 | 3 411 | 21,8 | 652 | 17,1 |
| Total | 396 693 | 100,0 | 15 677 | 100,0 | 3 812 | 100,0 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Marcona, presenta las mismas tendencias que la provincia y región, siendo mayoría de jefes(as) de hogar personas entre los 30 a 39 años de edad (24,4%), seguido por el grupo de jefes de hogar entre 40 y 49 años. Se registra un número mayor de jefes de hogar entre 50 y 59 años (20,6) en comparación con la provincia y región, que presentan porcentajes de jefes de hogar en este rango de edad, de 18,4% y 16,3% respectivamente.

Figura 4.4-3 Edad del jefe (a) de hogar, Marcona



Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

• Nivel educativo del jefe de hogar

Respecto al nivel educativo, la mayoría de hogares en la región Ica se encuentran constituidos por jefes(as) que lograron alcanzar el nivel básico regular, el 42,6% y el 23,2% la primaria, seguido por aquellos con nivel superior universitario completo (11,7%) y superior no universitario completo (9,7%). En menor medida, el 2,8% de jefes (as) de hogar no lograron acceder a ningún nivel de educación.

Similar situación que en la región, presenta la provincia Nazca; con breves diferencias como: el porcentaje de jefes(as) de hogar que no accedieron a ningún educativo es mayor al porcentaje regional en 2,3%. Respecto a los demás niveles educativos los porcentajes de logro de nivel educativo son similares a los porcentajes regionales.

Cuadro 4.4-18 Nivel educativo alcanzado por el jefe (a) de hogar.

| Área Geográfica | Sin Nivel | Primaria | Secundaria | Sup. No Univ. incompleta | Sup. No Univ. completa | Sup. Univ. Incompleta | Sup. Univ. completa | Sup. Univ. completa | Total |
|------------------|-----------|----------|------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------|
| Región Ica | 2,79% | 0,04% | 23,19% | 42,61% | 5,55% | 9,73% | 4,36% | 11,73% | 100% |
| Provincia Nazca | 4,49% | 0,06% | 23,25% | 42,57% | 6,61% | 10,89% | 4,16% | 7,97% | 100% |
| Distrito Marcona | 1,62% | 0,08% | 13,35% | 44,95% | 7,91% | 16,18% | 4,97% | 10,94% | 100% |

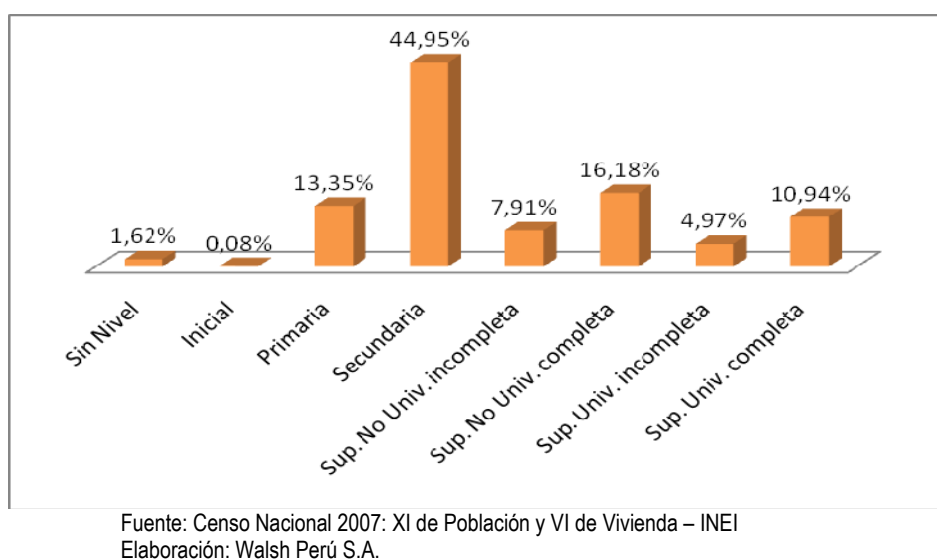
Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito Marcona, aproximadamente 45% de los jefes(as) de hogar, lograron culminar la educación básica regular, siendo este porcentaje mayor al nivel provincial y regional. Así mismo

existe los porcentajes de logro de educación superior no universitaria, completa e incompleta son mayores a la región y provincia; esto puede estar relacionado con la presencia del instituto de educación superior en Marcona, que facilita el acceso a los jóvenes a este nivel de estudios.

En este mismo sentido, el porcentaje de jefes(as) de hogar que alcanzan los niveles educativos superior universitaria completa e incompleta son menores a los que se presentan a nivel regional y superiores a los del nivel provincial. Lo cual está relacionado con las condiciones que limitan el acceso a este nivel superior como: la presencia de universidades en la capital regional, que incrementa la inversión económica que las familias deben hacer para educar a sus hijos en la universidad.

Figura 4.4-4 Nivel educativo alcanzado por el jefe (a) de hogar, Marcona



- Estado civil del jefe de hogar

En relación al estado civil de los jefes(as) de hogar de la región Ica, la mayoría son casados (46,7%), seguido por los jefes de hogar convivientes (27,8%) y en tercer orden por jefes derogar solteros (as), que representan el 9,9%.

En la provincia de Nazca, los jefes(as) de hogar casados, representan el 36,4%, similar al porcentaje de convivientes (36%); mientras que en menor medida se encuentran aquellos jefes de hogar solteros(as) (11,8%), los separados (as) (7,6%) y los viudos (as) (7,2%).

Cuadro 4.4-19 Estado civil o conyugal del jefe (a) de hogar

| Área Geográfica | Conviviente | | Separado(a) | | Casado(a) | | Viudo(a) | | Divorciado(a) | | Soltero(a) | | Total | |
|------------------|-------------|-------|-------------|------|-----------|-------|----------|------|---------------|------|------------|-------|---------|-----|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 50 328 | 27,83 | 12 746 | 7,05 | 84 461 | 46,71 | 13 777 | 7,62 | 1 604 | 0,89 | 17 912 | 9,9 | 180 828 | 100 |
| Provincia Nazca | 5 666 | 36,03 | 1 201 | 7,64 | 5 718 | 36,36 | 1 139 | 7,24 | 141 | 0,9 | 1 861 | 11,83 | 15 726 | 100 |
| Distrito Marcona | 1 095 | 28,66 | 249 | 6,52 | 1 840 | 48,17 | 151 | 3,96 | 38 | 0,99 | 447 | 11,7 | 3 820 | 100 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En Marcona, los jefes de hogar casados constituyen el 48,2% superior a los porcentajes que presenta la región Ica y la provincia Nazca. Los jefes de hogar convivientes representan el 28,7%, mientras que el grupo de solteros representan el 11,7%. El porcentaje de jefes de hogar viudos en Marcona es aproximadamente la mitad de los que se presentan a nivel provincial y regional.

- **Principal ocupación del jefe de hogar**

En la región Ica, las ocupaciones principales del jefe(a) de hogar están relacionados con trabajos no calificados como peones, vendedores, ambulantes y a fines (29,9%), es decir, independientes sin goce de beneficios laborales y alta dependencia económica. Seguidamente, se encuentran aquellos jefes (as) de hogar que se dedican a la construcción y la actividad comercial, quienes representan el 16,5% y el 12,1% respectivamente.

En la provincia de Nazca, de igual manera, aquellos jefes (as) de hogar que realizan trabajos considerados como no calificados representan el 24%. Seguidamente, se encuentran aquellos que laboran como obreros y operarios mineros, la industria manufacturera y similar, quienes representan el 17,1%, mientras que los que se dedican a la construcción y al comercio representan el 15,1% y el 13,4% respectivamente.

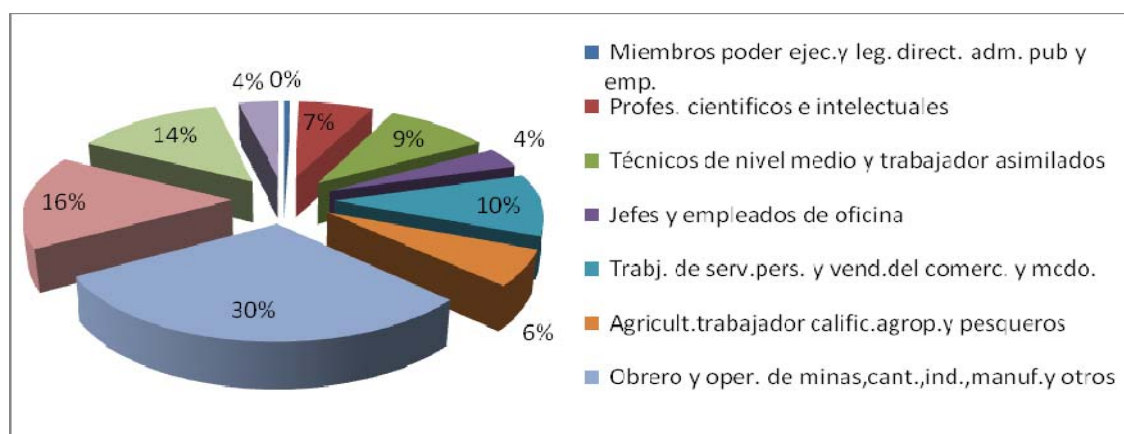
Cuadro 4.4-20 Principal ocupación del jefe (a) de hogar

| Ocupación principal del jefe de hogar | Región Ica | | Provincia Nazca | | Distrito Marcona | |
|---|----------------|---------------|-----------------|---------------|------------------|---------------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Miembros poder ejecutivo y legislativo, directores administración pública y empresas. | 497 | 0,39 | 47 | 0,42 | 15 | 0,49 |
| Profesores, científicos e intelectuales | 11 820 | 9,37 | 748 | 6,64 | 210 | 6,83 |
| Técnicos de nivel medio y trabajador asimilados | 6 299 | 4,99 | 643 | 5,71 | 293 | 9,53 |
| Jefes y empleados de oficina | 4 252 | 3,37 | 415 | 3,68 | 111 | 3,61 |
| Trabajadores de servicios personales y vendedores del comercio y mercado | 15 240 | 12,08 | 1 504 | 13,35 | 321 | 10,44 |
| Agricultores, trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros | 11 168 | 8,85 | 1 184 | 10,51 | 186 | 6,05 |
| Obrero y operarios de minas, canteras, industria manufacturera y otros | 14 782 | 11,72 | 1 929 | 17,12 | 921 | 29,95 |
| Obreros construcción, confección, papel, fábricas instr. | 20 778 | 16,47 | 1 699 | 15,08 | 486 | 15,80 |
| Trabajo no calificado, servicios, peón, vendedores ambulantes y afines | 37 802 | 29,97 | 2 702 | 23,99 | 419 | 13,63 |
| Otras ocupaciones | 3 508 | 2,78 | 394 | 3,50 | 113 | 3,67 |
| Total | 126 146 | 100,00 | 11 265 | 100,00 | 3 075 | 100,00 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito de Marcona, el 30% de jefes(as) de hogar trabajan como peones u obreros en el sector minero, seguido por aquellos que se dedican a la construcción y a las actividades consideradas como no calificadas, quienes representan el 15,8% y el 13,6%. Debido a la actividad minera, el comercio se ha constituido como otra ocupación importante, ocupando al 10,4% de los jefes(as) de hogar.

Figura 4.4-5 Ocupación principal del jefe del hogar, Marcona



Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.4.3 CAPITAL HUMANO

4.4.3.1 EDUCACIÓN

• Nivel educativo alcanzado

En el Perú, la clasificación de nivel educativo de la población está dada por: la educación inicial, primaria, secundaria, superior universitaria y superior no universitaria. Dada las diversas características sociales, geográficas y económicas en el que se desarrolla un individuo la culminación de los niveles educativos puede ser interrumpida, subdividiéndose los niveles de educación superior en completos e incompletos.

En la región Ica, los logros (culminación de estudios) en la formación de la población indican que el 38% alcanzó el nivel educativo básico (es decir, primaria y secundaria), 13,9% ha culminado estudios superiores no universitarios o universitarios, mientras que aún existe un nivel importante de población sin ningún nivel educativo que representan el 6% del total

Similar es la situación en la provincia de Nazca, donde el 40,1% de la población culminó la educación básica regular, aquellos que alcanzaron el nivel primaria representan el 25,7%. Asimismo, el 14,9% de la población culminó estudios de nivel superior técnico o universitario, siendo mayor al que presenta la región Ica.

Cuadro 4.4-21 Nivel educativo alcanzado

| Área Geográfica | Sin Nivel | | Inicial | | Primaria | | Secundaria | | Sup. No Univ Incomp. | | Sup. No Univ. Comp. | | Sup. Univ Incomp. | | Sup. Univ Comp. | | Total | |
|------------------|-----------|------|---------|------|----------|-------|------------|-------|----------------------|------|---------------------|-------|-------------------|------|-----------------|------|--------|--------|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 44175 | 6,60 | 17592 | 2,63 | 173737 | 25,95 | 258402 | 38,60 | 38107 | 5,69 | 53507 | 7,99 | 31123 | 4,65 | 52873 | 7,90 | 669516 | 100,00 |
| Provincia Nazca | 3825 | 7,01 | 1379 | 2,53 | 14060 | 25,79 | 21894 | 40,15 | 3315 | 6,08 | 4835 | 8,87 | 1932 | 3,54 | 3287 | 6,03 | 54527 | 100,00 |
| Distrito Marcona | 642 | 5,27 | 352 | 2,89 | 2501 | 20,52 | 4839 | 39,70 | 782 | 6,42 | 1502 | 12,32 | 480 | 3,94 | 1090 | 8,94 | 12188 | 100,00 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

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 determinado condiciones de empleabilidad, acceso a recursos económicos y calidad de vida.

- **Analfabetismo**

El analfabetismo es un indicador que mide la condición de saber leer y escribir, en población mayor de 15 años. Es importante dado que la población analfabeta, no cuenta con esta capacidad para enfrentar los retos de una sociedad moderna.

En cuanto al analfabetismo, en la región Ica, el 2.8% de la población mayor de 14 años no sabe leer ni escribir, mientras que en la provincia de Nazca dicha población representa el 4.2%. Debido a esta situación, en diversos centros poblados de la región se vienen implementando el Programa Nacional de Movilización por la Alfabetización (Pronama), impulsado por el Estado. El Pronama realizó una investigación en el presente año, cuyos resultados señalan que el nivel de analfabetismo descendió hasta 3% en la región Ica, por lo cual será declarada por el estado como zona libre de analfabetismo (según parámetros internacionales).

Cuadro 4.4-22 Analfabetismo, población mayor de 14 años que no sabe leer ni escribir, 2007

| Área Geográfica | Si sabe leer y escribir | | No sabe leer y escribir | | Total | |
|------------------|-------------------------|------|-------------------------|-----|---------|--------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 492 646 | 97,2 | 14 376 | 2,8 | 507 022 | 100,00 |
| Provincia Nazca | 39 389 | 95,8 | 1 718 | 4,2 | 41 107 | 100,00 |
| Distrito Marcona | 9 248 | 98,1 | 181 | 1,9 | 9 429 | 100,00 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito de Marcona, la población analfabeta representa el 1,9%, siendo mayoritaria la población femenina, que representan el 78.4% de la población analfabeta. En Marcona también se desarrolla el Programa Nacional de Movilización por la Alfabetización (Pronama).

- **Infraestructura educativa**

La provincia de Nazca cuenta con 53 establecimientos educativos, siendo el distrito de Nazca el que alberga la mayor cantidad (14) en sus diferentes modalidades (inicial, primaria, secundaria, básica alternativa, educación especial y superior).

Cabe resaltar que la provincia de Nazca no cuenta con ningún establecimiento de educación básica alternativa, educación especial y primaria no escolarizada.

Cuadro 4.4-23 Instituciones educativas por nivel y modalidad – 2008, provincia de Nazca

| Área Geográfica | Nivel | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------|----------|------------|---------------------|-----------------------|--------------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | Inicial | Primaria | Secundaria | Primario de Adultos | Secundaria de Adultos | Básica alternativa | Educ. Especial | Educ. Superior | No escolarizado Inicial | No escolarizado o Primaria | No escolarizado o Secundaria |
| Provincia Nazca | 12 | 14 | 7 | 2 | 2 | 0 | 0 | 12 | 3 | 0 | 1 |

Fuente: DRE - Ica/Unidad de estadística 2008.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

De acuerdo a la información brindada por la Unidad de Estadística Educativa del Ministerio de Educación, en el distrito de Marcona se ubican 23 de estas instituciones educativas públicas y 6 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 741 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.

De igual manera, sólo tres instituciones educativas del sector público brindan educación. Entre dichas instituciones, la IE Almirante Miguel Grau es la más importante en educación secundaria que atiende a la mayor cantidad de alumnos (609 estudiantes). Del mismo modo, existen dos IE's que brindan educación para adultos, estas atiende un total de 204 alumnos. La cobertura educativa de nivel inicial está dada por once IE públicas y dos privadas.

Asimismo, el distrito posee un Instituto Superior Tecnológico (IST) denominado “Luis Felipe de las Casas Grieve” que ofrece las siguientes carreras: Computación e Informática, Enfermería Técnica, Mecánica de Producción y Mecánica Automotriz. Este IST comenzó a operar desde 1988 y tiene un promedio de 200 alumnos cada año.

El siguiente cuadro muestra las instituciones educativas ubicadas en el distrito de Marcona.

Cuadro 4.4-24 Instituciones Educativas, distrito de Marcona

| Adm. | Nombre del Centro Educativo | Nivel / Modalidad | Alumnos (2009) | Docentes (2009) | Secciones (2009) |
|------|-----------------------------|--------------------------|----------------|-----------------|------------------|
| E | 22398 Elena Francia Ramos | Primaria | 463 | 23 | 19 |
| E | 23544 Francisco Bolognesi | Primaria | 684 | 29 | 24 |
| E | 23585 Ricardo Palma | Primaria | 194 | 6 | 6 |
| E | 264 Mi Pequeño Mundo | Inicial – Jardín | 178 | 7 | 7 |
| E | 270 José Olaya Balandra | Inicial – Jardín | 16 | 1 | 3 |
| E | 611 Santa María Goretti | Inicial - Cuna-Jardín | 384 | 15 | 14 |
| E | 613 Ricardo Palma | Inicial – Jardín | 89 | 3 | 3 |
| E | Almirante Miguel Grau | Secundaria | 663 | 37 | 23 |
| E | Angelitos del Saber | Inicial – Jardín | S.I. | S.I. | S.I. |
| E | CEBA – PRONEPSA | Educ. Básica Alternativa | 66 | 5 | S.I. |
| E | CEBA - San Juan | Educ. Básica Alternativa | 10 | 1 | S.I. |
| E | Francisco Bolognesi | Educación Especial | 17 | 1 | S.I. |
| E | Las Perlitás | Inicial – Jardín | S.I. | S.I. | S.I. |

| Adm. | Nombre del Centro Educativo | Nivel / Modalidad | Alumnos (2009) | Docentes (2009) | Secciones (2009) |
|------|---------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------|------------------|
| E | Luís Felipe de las Casas Grieve | IST | 179 | 22 | S.I. |
| E | Mi Dulce Caminar | Inicial – Jardín | S.I. | S.I. | S.I. |
| E | Mi Mundo Feliz | Inicial – Jardín | S.I. | S.I. | S.I. |
| E | Mi Primer Paso | Inicial – Jardín | S.I. | S.I. | S.I. |
| E | Rayito de Sol | Inicial – Jardín | S.I. | S.I. | S.I. |
| E | Rayitos de Oro | Inicial – Jardín | S.I. | S.I. | S.I. |
| E | Ricardo Palma | Secundaria | 180 | 12 | 5 |
| E | San Juan | Secundaria | 447 | 19 | 13 |
| P | Apóstol Santiago | Inicial - Cuna-Jardín | 50 | S.I. | 4 |
| P | Apóstol Santiago | Primaria | 51 | S.I. | 3 |
| P | CETPRO CCDEM | CETPRO | 98 | S.I. | S.I. |
| P | San Juan Bautista | CETPRO | 11 | S.I. | S.I. |
| P | Virgen de Chapi | Inicial – Jardín | 47 | S.I. | 3 |
| P | Virgen de Chapi | Primaria | 11 | S.I. | 2 |

Fuente: Unidad de Estadística Educativa. Ministerio de Educación. 2009.

1/ E: Estatal, P: Privado.

2/S.I: Sin Información

Elaboración: Walsh Perú S.A.

• Recursos educativos

De acuerdo a la Dirección Regional de Educación (DRE) de Ica, el sistema educativo público de la provincia Nazca estuvo cubierto por 643 docentes en sus tres niveles de educación básica regular: inicial, primaria y secundaria y de educación especial, no escolarizado y superior ocupacional, entre los cuales el 37.8% laboran en el nivel secundario, tal como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.4-25 Docentes, según nivel y modalidad – 2008, provincia de Nazca

| Área Geográfica | Nivel y Modalidad | | | | | | | |
|------------------|-------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | Educación Inicial | Educación Primaria | Educación Secundaria | Educación Especial | Educación Superior y Ocupacional | No escolarizado Inicial | No escolarizado Primaria | No escolarizado Secundaria |
| Provincia Nazca | 73 | 154 | 243 | 8 | 157 | 0 | 3 | 5 |
| Distrito Marcona | 85 | 59 | 68 | 0 | 22 | 0 | 3 | 0 |

Fuente: DRE- Ica/Unidad de estadística 2008 y Unidad de Estadística Educativa. Ministerio de Educación. 2009.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito Marcona, el número de docentes de nivel educativo inicial pertenecientes al sector público suman aproximadamente 85, según lo registrado por el Ministerio de Educación, mientras que los de nivel secundario e inicial suman un aproximado de 68 y 59 respectivamente. Asimismo, la educación de adultos pertenecientes al programa no escolarizado es brindada por tres docentes.

▪ Número de alumnos por docente

La tasa promedio de alumnos por cada docente, resulta de la relación entre el número de alumnos que estudian en el total en instituciones educativas del distrito y el total de docentes que laboran en dichas instituciones educativas.

En el Perú, el Ministerio de Educación recomienda un número máximo de alumnos por nivel educativo, de acuerdo a lo presentado en el Cuadro 4.3-26.

Cuadro 4.4-26 Estándar de pedagogía según número máximo de alumnos por sección según modalidad.

| Nivel o Modalidad | Alumnos por Docente |
|-------------------|---------------------|
| Inicial | 33 alumnos |
| Primaria | 45 alumnos |
| Secundaria | 45 alumnos |

Fuente: Pautas técnicas para la formulación y evaluación de proyectos de inversión del Sector Educación – Ministerio de Educación, 2004.

Elaboración: Walsh Perú, 2010.

De acuerdo a los datos del Ministerio de educación, el número de alumnos por docente en las instituciones educativas de nivel primaria en Marcona va desde varía entre 30 y 32. En el nivel inicial varia Es decir que las IE cumplen con las recomendaciones pedagógicas respecto al número de alumnos por docente del Ministerio de Educación en todos los niveles.

4.4.3.2 SALUD

- **Morbilidad**

La morbilidad es un indicador de salud que se mide por el número proporcional de personas que enferman en una población durante un tiempo determinado. En la Región Ica, las principales enfermedades están asociadas principalmente a las infecciones respiratorias e intestinales. En un análisis comparativo de la evolución de los casos de morbilidad entre el 2002 y 2006, las infecciones agudas respiratorias superiores y similares se mantienen por encima del 30% en ambos periodos. Asimismo, las enfermedades de la cavidad bucal disminuyeron de 15,1% en el 2002 al 12,1% en el 2006, mientras las infecciones intestinales aumentaron de 6,1% a 7,7% en el mismo periodo. También se registraron casos relacionados a las enfermedades de la piel, como la dermatitis, el eczema y micosis. El resto de causas de morbilidad agrupan a la tercera parte de los casos presentados.

Cuadro 4.4-27 Principales causas de morbilidad en el departamento de Ica, 2002, 2006

| Enfermedades Frecuentes | 2002 | | 2006 | |
|---|---------|------|---------|------|
| | Total | % | Total | % |
| Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores | 186 938 | 26,5 | 161 096 | 25,4 |
| Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares | 106 031 | 15,1 | 76 892 | 12,1 |
| Enfermedades infecciosas intestinales | 43 083 | 6,1 | 49 018 | 7,7 |
| Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores | 42 121 | 6 | 32 282 | 5,1 |
| Otras enfermedades del sistema urinario | 21 807 | 3,1 | 24 206 | 3,8 |
| Dermatitis y eczema (L20-L30) | 16 306 | 2,3 | 15 383 | 2,4 |
| Helmintiasis | 16 012 | 2,3 | 11 752 | 1,9 |
| Trastornos no inflamatorios de los órganos genitales femeninos | 14 203 | 2 | 11 834 | 1,9 |
| Micosis | 12 750 | 1,8 | - | - |

| Enfermedades Frecuentes | 2002 | | 2006 | |
|--|---------|------|---------|------|
| | Total | % | Total | % |
| Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno | 11 076 | 1,6 | 12 033 | 1,9 |
| Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores | - | - | 14 136 | 2,2 |
| Las demás causas | 234 079 | 33,2 | 225 529 | 35,6 |
| Total | 704 406 | 100 | 634 161 | 100 |

Fuente: Ministerio de Salud. 2009.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Entre los principales casos de morbilidad reportados por las atenciones hospitalarias, cuya atención requiere un algún periodo de hospitalización, la mayoría está relacionada con la gestación, así el 5,9% se debe a trastornos relacionados con el feto, el 5,6% a los casos de abortos y el 5,3% a otras complicaciones debido al embarazo. Seguidamente se encuentran los casos de enfermedades al organismo como las infecciones intestinales (4,0%), las enfermedades de la apéndice (3,4%) y los trastornos a la vesícula, vías biliares y páncreas (3,0%), mientras los casos más comunes de influenza y neumonía representan el 2,8%.

Cuadro 4.4-28 Principales casos de morbilidad con atenciones hospitalarias, región Ica

| Causas de hospitalización | Total | % |
|---|--------|--------|
| Atención materna relacionada con el feto | 1 726 | 5,94 |
| Embarazo terminado en aborto | 1 637 | 5,63 |
| Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo | 1 547 | 5,32 |
| Enfermedades infecciosas intestinales | 1 154 | 3,97 |
| Enfermedades del apéndice | 972 | 3,35 |
| Trastornos de la vesícula biliar, de las vías biliares y del páncreas | 880 | 3,03 |
| Influenza [gripe] y neumonía | 814 | 2,80 |
| Otras enfermedades del sistema urinario | 429 | 1,48 |
| Traumatismos de la cabeza | 429 | 1,48 |
| Traumatismos que afectan múltiples regiones del cuerpo | 415 | 1,43 |
| Otras enfermedades | 19 054 | 65,57 |
| Total | 29 057 | 100,00 |

Fuente: Ministerio de Salud. 2009.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

La tendencia de morbilidad regional, está determinada por los casos presentados a nivel de espacios poblacionales menores; es por ello que las principales causas de morbilidad como las infecciones respiratorias agudas (IRA's) y enfermedades diarreicas agudas (EDAs) se originan también en el área de estudio, lo cual, se corrobora por las cifras brindadas en los establecimientos de salud ubicados en Marcona. En los siguientes párrafos presentamos información remitida por estos establecimientos de salud, cuyos períodos de reporte incluyen el año 2007 y 2009, en el caso de del hospital Maria Reiche Neumann y el 2008 y 2009, según el centro de salud José Paseta Bar. Es importante señalar que la información reportada por éste último incluye las atenciones registradas por el Puesto de Salud Túpac Amaru. Se debe precisar que el hospital María Reiche Neumann, pertenece a Essalud y atiende población que cuanta con el seguro respectivo y los establecimientos de salud José Paseta Bar y Túpac Amaru, pertenecen al Ministerio de Salud y atienden población en general.

Según los registros del hospital María Reiche Neumann, los casos presentados en el 2007 y 2008, 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.

Durante el 2007 y 2008, el hospital recibió 6 095 consultas de pacientes que presentaron (IRAS). La hipertensión ocupó el segundo lugar con más del 12,6% de los casos presentados en el 2008. También son recurrentes los casos de lumbago con ciática y no especificado. Las EDA's, de relativa menor incidencia, mostraron un incremento porcentual de 1,7%, en el periodo 2007 y 2008. Cabe resaltar que en el 2008, el hospital no registró casos de conjuntivitis.

Cuadro 4.4-29 Participación relativa, de la morbilidad reportada por hospital María Reiche Neumannn, 2007

| Enfermedades más frecuentes | 2007 | | 2008 | |
|-----------------------------|-------------|-------|-------------|-------|
| | N° de casos | % | N° de casos | % |
| IRA's | 1,829 | 57.8% | 4,266 | 61.1% |
| Hipertensión | 496 | 15.7% | 880 | 12.6% |
| Lumbago con ciática | 306 | 9.7% | 504 | 7.2% |
| Lumbago no especificado | 200 | 6.3% | 510 | 7.3% |
| EDA's | 121 | 3.8% | 385 | 5.5% |
| Infección vías urinarias | 87 | 2.7% | 268 | 3.8% |
| Gonartrosis | 59 | 1.9% | 167 | 2.4% |
| Conjuntivitis | 66 | 2.1% | 0 | 0 |
| Total | 3,164 | 100% | 6,980 | 100% |

Fuente: Registros del Hospital de ESSALUD. María Reiche Neumannn

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Las IRA's y EDA's, son registradas como las más importantes, siendo la primera la más recurrente. Los pacientes más numerosos en ambos casos son los niños (as) menores a los 10 años. Las IRA's, se deben principalmente al clima frío y húmedo de la zona y las EDA's al problema de la escasez de agua; esta última tiene un mayor registro de casos, en la época de verano.

Según los reportes del centro de salud José Paseta Bar de Marcona, entre los tres últimos años los mayores casos de morbilidad se han debido a la faringitis aguda que en el periodo 2008 – 2009 presenta un incremento en la participación relativa de aproximadamente 5%, cabe resaltar que en la mayoría de enfermedades se presentan un incremento en la participación relativa en el periodo especificado.

Otras enfermedades frecuentes son la faringitis no especificada, la rinofaringitis, las enfermedades diarreicas, dolores abdominales, síndrome de flujo vaginal, sobrepeso, la anemia y la gingivitis, los cuales se encuentran entre los diez principales reportados en el centro de salud.

Cuadro 4.4-30 Participación relativa de la morbilidad reportada en el C.S. Marcona

| Enfermedades Frecuentes | 2008 | | 2009 | |
|--|---------------|---------------|--------------|---------------|
| | N° de casos | % | N° de casos | % |
| Faringitis aguda, no especificada | 1 771 | 13,31 | 2091 | 17,08 |
| Faringoamigdalitis aguda | 549 | 4,13 | 533 | 4,35 |
| Rinofaringitis aguda | 427 | 3,21 | 607 | 4,96 |
| Enfermedad diarreica acuosa | 471 | 3,54 | 521 | 4,26 |
| Aumento pequeño de peso en el embarazo | 400 | 3,01 | 505 | 4,13 |
| Síndrome de flujo vaginal | 363 | 2,73 | 464 | 3,79 |
| Infección de vías urinarias | 482 | 3,62 | 419 | 3,42 |
| Caries de la dentina | 529 | 3,98 | 398 | 3,25 |
| Sobrepeso | 347 | 2,61 | 287 | 2,34 |
| Otros dolores abdominales | 443 | 3,33 | 272 | 2,22 |
| Anemia por deficiencia de hierro | 254 | 1,91 | 238 | 1,94 |
| Gingivitis aguda | 324 | 2,43 | 238 | 1,94 |
| Fiebre, no especificada | 473 | 3,55 | 166 | 1,36 |
| Otros casos de morbilidad | 6 474 | 48,65 | 5503 | 44,95 |
| Total | 13 307 | 100,00 | 12242 | 100,00 |

Fuente: Estadística del C.S. José Paseta Bar – 2010
Elaboración: Walsh Perú S.A.

• Mortalidad

En el 2010 se han reportado 2 606 casos de mortalidad en la región Ica, entre los cuales el 8,2% se han debido a la bronconeumonía (inflamación a los pulmones y bronquios) y la septicemia (presencia de bacterias en la sangre). Asimismo, son comunes las causadas por enfermedades al sistema respiratorio como la neumonía (5,2%), enfermedades pulmonares intersticiales con fibrosis (2,1%). También, las causadas de forma repentina como los infartos (6%) y los accidentes vehiculares (3,5%). Seguidamente, se encuentran los causados por la cirrosis, los tumores, las enfermedades cerebrovasculares y de insuficiencia renal.

Cuadro 4.4-31 Principales causas de mortalidad, región Ica

| Categoría | Total | % |
|---|--------------|---------------|
| Bronconeumonía | 214 | 8,21 |
| Septicemia | 213 | 8,17 |
| Infarto agudo del miocardio | 155 | 5,95 |
| Neumonía | 136 | 5,22 |
| Accidentes vehiculares | 91 | 3,49 |
| Otras cirrosis del hígado | 82 | 3,15 |
| Tumores malignos del estómago | 64 | 2,46 |
| Enfermedad cerebrovascular | 54 | 2,07 |
| Otras enfermedades pulmonares intersticiales con fibrosis | 54 | 2,07 |
| Insuficiencia renal crónica | 48 | 1,84 |
| Otras enfermedades | 1 495 | 57,37 |
| Total | 2 606 | 100,00 |

Fuente: Oficina de Informática, Telecomunicaciones y Estadística – DIRESA ICA – 2009
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el centro de salud de Marcona, entre el 2006 y 2008 los casos de tumores malignos en diferentes órganos (hígado, estómago, páncreas, entre otros) fueron la principal causa de mortalidad que alcanzó en el 2008 el 22,7% del total de defunciones registradas.

En el 2006, las principales causas de mortalidad se debieron a las enfermedades bronquiales y pulmonares y hemorragias (15% cada uno), accidente, principalmente vehiculares, (10,0%), linfoma (cáncer al sistema linfático), septicemia y úlceras (5,0% cada uno).

En el 2007, los casos de accidentes, principalmente vehiculares, constituyeron el 21,1% de las causas de mortandad, mientras que el 15,8% a insuficiencias cardiacas e infartos y el 13,2% a las enfermedades bronquiales y pulmonares. En el 2008, el 22,3% de la muertes registradas tuvieron como causa los tumores malignos, 18,2% a enfermedades bronquiales y pulmonares, mientras que el 13,6% a insuficiencias cardiacas e infartos. Estas son orden de importancias las principales causas de mortalidad que se registraron entre el 2006 y 2008.

Cuadro 4.4-32 Principales casos de mortalidad, reportados en el C.S. Marcona

| Causas de mortalidad | 2006 | | 2007 | | 2008 | |
|--|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Tumores malignos en diversos órganos | 5 | 25,00 | 9 | 23,68 | 5 | 22,73 |
| Enfermedades bronquiales y pulmonares | 3 | 15,00 | 5 | 13,16 | 4 | 18,18 |
| Insuficiencias cardiacas e infartos | 2 | 10,00 | 6 | 15,79 | 3 | 13,64 |
| Enfermedades cerebrales | 0 | 0,00 | 2 | 5,26 | 2 | 9,09 |
| Diabetes | 0 | 0,00 | 2 | 5,26 | 2 | 9,09 |
| Insuficiencia renal | 1 | 5,00 | 0 | 0,00 | 1 | 4,55 |
| Leucemia linfoblástica | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 4,55 |
| Septicemia | 1 | 5,00 | 3 | 7,89 | 1 | 4,55 |
| Tuberculosis | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 4,55 |
| Accidentes varios | 2 | 10,00 | 8 | 21,05 | 1 | 4,55 |
| Úlceras | 1 | 5,00 | 0 | 0,00 | 1 | 4,55 |
| Anencefalia | 1 | 5,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Exposición a factores no especificados | 0 | 0,00 | 2 | 5,26 | 0 | 0,00 |
| Hemorragias | 3 | 15,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Hepatitis | 0 | 0,00 | 1 | 2,63 | 0 | 0,00 |
| Linfoma | 1 | 5,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Total | 20 | 100,00 | 38 | 100,00 | 22 | 100,00 |

Fuente: Estadística del C.S. José Paseta Bar – 2010
Elaboración: Walsh Perú S.A.

- **Infraestructura de salud**

En el Perú existen 7 476 establecimientos de salud descentralizadas en todas sus regiones, lo que significa que existen 3 834 habitantes por establecimiento, aunque dicha cobertura de atenciones no siempre sucede así, dado que esto depende de factores de acceso a salud relacionados con cercanía a los establecimientos de salud, costos, la percepción de la calidad del servicio, entre los más importantes. Asimismo, el 98% de los establecimientos de salud corresponden a las categorías

de centros y puestos de salud, infraestructura destinada a la atención ambulatoria, prevención y promoción de la salud.

En la región Ica existen 139 establecimientos de salud⁷, los mismos que representan al 1.9% del total nacional y que asisten al 2,6% del total de la población nacional, en una cobertura aproximada de 5 122 habitantes por establecimiento.

En la provincia de Nazca existen 16 establecimiento de salud para una cobertura aproximada de 3 596 habitantes por cada uno de ellos, entre los cuales dos de ellos se encuentran en Marcona, los mismos que pertenecen a la Dirección de Salud de Ica (DISA Ica), Red de Ica – Palpa – Nazca y Microred de Nazca. (Ver Cuadro 4.4-33)

Cuadro 4.4-33 de establecimientos y cobertura de salud

| Área Geográfica | Población (2007) | Nº Establecimientos | Cobertura de atención |
|------------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| Región Ica | 711 932 | 139 | 5 122 |
| Provincia Nazca | 57 531 | 16 | 3 596 |
| Distrito Marcona | 12 876 | 2 | 6 438 |

Fuente: Oficina General de Estadística e Informática (OGEI) - Ministerio de Salud
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Respecto al tipo de establecimientos de salud, los puestos de salud sin servicios médicos son los que se encuentran en mayor medida en la región Ica (68), así como en la provincia de Nazca (10). Seguidamente, existen 34 centros de salud sin internamiento en la región, mientras que en la provincia sólo cuatro. Asimismo, la región dispone de 28 puestos de salud que cuentan con el servicio de internamiento, sin embargo ninguno de ellos se encuentran en la provincia de Nazca.

Cuadro 4.4-34 Establecimientos de salud

| Área Geográfica | Centro de salud con internamiento | Centro de salud sin internamiento | Hospital | Puesto de Salud con médico | Puesto de Salud sin médico | Sin categoría | Total |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|----------------------------|----------------------------|---------------|-------|
| Región Ica | 1 | 34 | 5 | 28 | 68 | 3 | 139 |
| Provincia Nazca | 0 | 4 | 1 | 0 | 10 | 1 | 16 |
| Distrito Marcona | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |

Fuente: Oficina General de Estadística e Informática (OGEI) - Ministerio de Salud
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Los hospitales que existen en la Región son: Hospital Departamental Ica, Hospital Santa María del Socorro, Hospital San José de Chíncha, Hospital San Juan de Dios, en la provincia de Pisco, Hospital de Apoyo de Nazca, a este último se derivan los pacientes del distrito de Marcona en casos de emergencia o requerimientos de atención especializada.

Asimismo, en el distrito de Marcona, se encuentra el Hospital de Essalud María Reiche Neumann donde se atienden más de 6 000 asegurados, entre ellos destacan las familias relacionadas a las empresas del sector minero o las relacionadas al sector, dado que es el sector que ofrece mayor cantidad de empleos formales.

⁷ Dirección General de Estadística e Informática, 2007 – Ministerio de Salud.

El distrito de Marcona también dispone de dos establecimientos de salud: el centro de salud Marcona José Paseta Bar y el puesto de salud Túpac Amaru, pertenecientes al Ministerio de Salud, Red Ica - Palpa – Nazca, Microred Nazca.

- Recursos humanos

Los recursos humanos en salud se encuentran conformados por profesionales asistenciales, técnicos y auxiliares, siendo el primero, a la vez, conformado por médicos, enfermeras, odontólogos, obstétricos, psicólogos, nutricionistas, químico farmacéuticos, entre otros.

La población peruana es atendida por 32 373 profesionales asistenciales en salud, lo que indica que por cada mil habitantes existen 1,24 profesionales que brindan atenciones en salud.

Según datos del Ministerio de Salud, la región Ica dispone de 1 311 profesionales de salud, entre los cuales los médicos representan la mayoría (36,7%), junto al personal de enfermería (32,2%). Debido al crecimiento de la natalidad el número de profesionales obstétricos ascienden a 173, situación que hace dos décadas era menos de la mitad. Así también, debido a la mayor demanda de atenciones por enfermedades a la cavidad bucal, el servicio odontológico dispone de 106 profesionales. Por otro lado, es importante mencionar el bajo número de profesionales en el área de psicología (10) y nutrición (8) que demuestra una de las menores coberturas el servicio de salud a la población.

En la provincia de Nazca, los recursos profesionales suman un total de 103, mientras los técnicos y auxiliares 122. Los médicos representan el 35.9% de los profesionales, mientras los enfermeros 23,3%. Asimismo, los servicios de psicología y nutrición tan sólo tienen un profesional en toda la región, lo que muestra una gran carencia de demanda de atención para el bienestar físico y mental de la población.

En el distrito de Marcona, los recursos humanos del sector salud se encuentran conformados por 60 profesionales y 79 técnicos y auxiliares asistenciales, entre los cuales los médicos suman un total de 25, mientras los enfermeros y los obstétricos, 12 y 10 respectivamente.

Cuadro 4.4-35 Recursos humanos

| Área Geográfica | Médico | Enfermera | Odontólogo | Obstétrica | Psicólogo | Nutricionista | Químico Farm. | Otro prof. salud | Total prof. Salud | Téc. y aux. asist. | Total asist. | Otros | Total |
|------------------|--------|-----------|------------|------------|-----------|---------------|---------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|-------|-------|
| Región Ica | 481 | 422 | 106 | 173 | 10 | 8 | 92 | 19 | 1 311 | 1 176 | 2 487 | 460 | 2 947 |
| Provincia Nazca | 37 | 24 | 11 | 18 | 1 | 1 | 8 | 3 | 103 | 122 | 225 | 34 | 259 |
| Distrito Marcona | 5 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 12 | 10 | 22 | 11 | 33 |

Fuente: Oficina General de Estadística e Informática (OGEI) - Ministerio de Salud, 2007
Elaboración: Walsh Perú S.A.

El puesto de salud Túpac Amaru dispone de dos médicos (médico general y pediátrico), un obstetra, una enfermera y dos técnicas de enfermería, los mismos que atienden entre 15 a 20 pacientes al día, como parte del servicio integral de salud. Los horarios de atención son de lunes a viernes de

8:00am a 1:00pm y de 2:00pm a 8:00pm y los sábados de 8:00am a 1:00pm. Asimismo, dispone de promotores de salud en la localidad.

Dentro de sus programas se realizan inmunizaciones contra la hepatitis y tuberculosis, planificación familiar y control prenatal, realizado también a domicilio. En el caso de las gestantes, los promotores de salud son los que se encargan de motivar las visitas médicas.

El centro de salud José Paseta Bar, creado por la empresa Marcona Mining Company en 1974, dispone de la asistencia de medicina general, pediatría, obstetricia, odontología y enfermería, aunque no dispone del servicio de internamiento. Los horarios de atención son de lunes a viernes de 8:00am a 8:00pm.

Cuadro 4.4-36 Recurso humano en establecimientos de salud, Marcona

| Establecimientos de Salud | Médico | Enfermera | Odontólogo | Obstétrica | Psicólogo | Nutricionista | Químico Farm. | Otro prof. salud | Total prof. salud | Tec. y aux. asist. | Total asist. | Otros | Total |
|---------------------------|--------|-----------|------------|------------|-----------|---------------|---------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|-------|-------|
| P.S. Túpac Amaru | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 6 | 0 | 6 |
| C. S. José Paseta Bar | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 | 8 | 16 | 11 | 27 |

Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Walsh Perú S.A.

El servicio en el centro de salud es de nivel primario, es decir, de prevención y promoción de la salud, por ello en cada asentamiento humano existe un promotor de salud, que conjuntamente con los establecimientos de salud y la municipalidad implementan programas de promoción de la salud entre ellos: las campañas de saneamiento ambiental, para la eliminación de roedores de los mercados públicos, campañas de salud sexual orientada fundamentalmente a las trabajadoras sexuales y población homosexual.

El centro de salud recibe apoyo de las empresas presentes en el área, tal es el caso de Shougan Hierro Perú, que donó equipos médicos, y de la empresa MARCOBRE, que apoya con donaciones de medicamentos de manera trimestral; estas donaciones se realizan en el marco de un convenio entre la empresa y el CS, en el cual también se especifica la posibilidad de ampliar el horario de atención para cubrir las 24 horas de atención al día.

Se dispone también de laboratorio y servicio de rayos X con procesador automático. También se ha conformado un grupo de emergencia para atender a gestantes que están en trabajo de parto y son difíciles de transferir a Nazca, el cual está conformado por una obstétrica, un médico, una enfermera y personal técnico.

Los recursos del centro de salud se obtienen del cobro por consultas, venta de medicinas, además, tiene un convenio con la empresa Shougang (2003) a quienes brindan los servicios de laboratorio y rayos X, lo cual es el principal ingreso del centro de salud. El Ministerio de Salud se encarga de pagar a cinco de los profesionales, el resto del personal es asumido por Shougang.

El Hospital María Reiche Neumann pertenece a la red asistencial de Ica y cuenta con un número considerable de servidores de salud, 72 profesionales entre los que destacan 13 médicos, 2 cirujanos dentistas, 15 enfermeras, entre otros, tal como se lista a continuación:

Cuadro 4.4-37 Recursos humanos (RH) en Hospital María Reiche Neumann, 2009

| Recurso humano | Número de profesionales |
|---|-------------------------|
| Director de Hospital | 1 |
| Jefe de Unidad | 1 |
| Médicos | 13 |
| Enfermeras | 15 |
| Secretaria | 1 |
| Jefe de servicio asistencial | 2 |
| Técnico de servicio administrativo de apoyo | 6 |
| Cirujano dentista | 2 |
| Tecnólogo médico | 3 |
| Obstétrica | 1 |
| Profesional técnico asistencial | 4 |
| Técnico de servicio asistencial | 15 |
| Técnico de enfermería | 1 |
| Químico farmacéutico | 1 |
| Chofer de ambulancia | 3 |
| Otros | 3 |
| Total | 72 |

Fuente: Planilla del personal de Hospital 1 "María Reiche Neumann"
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Dicho hospital atiende emergencias las 24 horas del día. El horario para las atenciones ambulatorias es de lunes a viernes la atención se realiza de 8:00am a 12:00m y de 3:00pm a 5:00pm y los sábados de 8:00am a 1:00pm, siendo las atenciones en promedio de 100 a 150 pacientes.

4.4.4 CAPITAL FÍSICO

4.4.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

- Tenencia de las viviendas

La tenencia de la vivienda está considerado como un indicador de calidad de vida⁸, referido a la necesidad que poseen los individuos de poseer estabilidad en cuanto a su entorno natural y construido; manifestada en el grado de vulnerabilidad de la población y la valoración en cuanto a dotación de viviendas, servicios básicos de infraestructura y equipamiento comunal, en relación con los requerimientos de la población. Así la dotación efectiva de viviendas, servicios de redes y equipamiento; se constituyen en satisfactores; los disatisfactores, son las deficiencias en su cobertura por inexistencia, deterioro y/o falta de mantenimiento

⁸ La calidad de vida como herramienta del diseño urbano. Universidad de los Andes. Venezuela. 1998.

La Calidad de Vida como Objetivo del Diseño Urbano, se define como: el grado de satisfacción de la demanda de necesidades y/o aspiraciones por parte de individuos que ocupan un espacio urbano, obtenido mediante estrategias ordenadoras que actúan directamente sobre el componente físico espacial del área considerada, e indirectamente sobre los componentes social, económico, político y cultural; estableciendo relaciones de calidad entre los mismos.

En la región Ica, más del 60% de las viviendas son propias totalmente pagadas, el 7,3% ha sido adquiridas por invasión y el 6,8% de las viviendas han sido cedidas por algún centro de trabajo u institución; esto significa que el 76,9% de las viviendas son propias y representan bienes tangibles para sus propietarios. Así mismo existe un 6,5% de viviendas parcialmente propias; y un 10,6% de viviendas alquiladas.

En la provincia Nazca, hay un menor porcentaje de viviendas propias (40%) en relación al nivel regional y se observa un incremento considerable de las viviendas cedidas por el centro de trabajo u otra institución a 18%, así como las adquiridas por invasión 8,4%, las viviendas parcialmente pagadas (11,9%), en total las viviendas propias o parcialmente pagadas representan el 78% del total de viviendas.

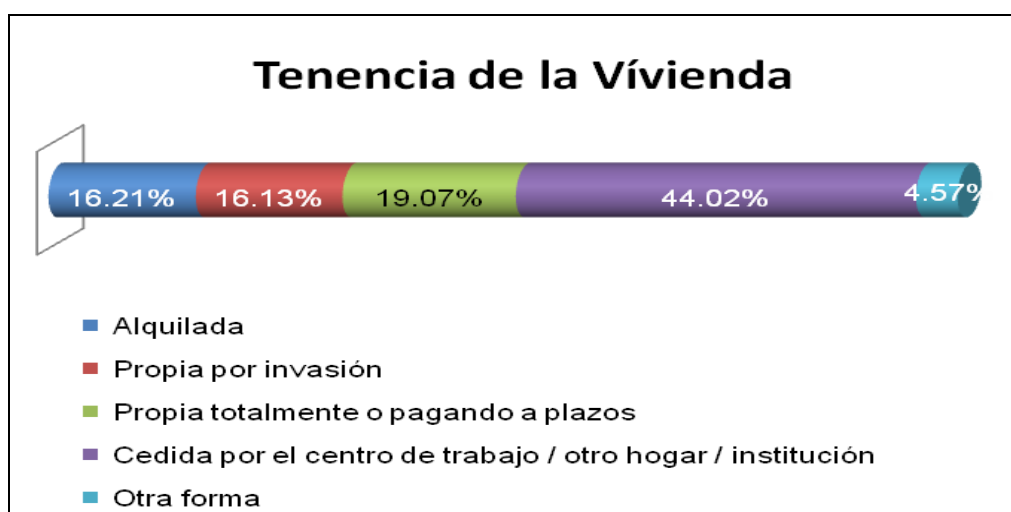
Cuadro 4.4-38 Régimen de tenencia de las viviendas

| Área Geográfica | Alquilada | | Propia por invasión | | Propia pagando a plazos | | Propia totalmente pagada | | Cedida por el trabajo / otro hogar / institución | | Otra forma | | Total | |
|------------------|-----------|-------|---------------------|-------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|--|-------|------------|------|---------|-------|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 17 841 | 10,62 | 12 301 | 7,33 | 10 914 | 6,5 | 105 482 | 62,82 | 11 508 | 6,85 | 9 877 | 5,88 | 167 923 | 100,0 |
| Provincia Nazca | 2 104 | 13,76 | 1 293 | 8,46 | 1 828 | 11,95 | 6 123 | 40,04 | 2 772 | 18,13 | 1 172 | 7,66 | 15 292 | 100,0 |
| Distrito Marcona | 607 | 16,21 | 604 | 16,13 | 78 | 2,08 | 636 | 16,90 | 1 648 | 44,02 | 171 | 4,57 | 3744 | 100,0 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En Marcona el 44% de las viviendas han sido cedidas por el centro de trabajo, específicamente por las empresas mineras, derivado de sus orígenes como campamento minero. 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 superior a los que presenta la provincia Nazca y la región Ica, así como el porcentaje de viviendas adquiridas, que en ambos casos representan aproximadamente el 16,2% del total de viviendas.

Figura 4.4-6 Tenencia de las viviendas, distrito de Marcona



Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Por otro lado, a través del trabajo de campo, se ha manifestado que muchas de las viviendas alquiladas en el distrito de Marcona se encuentran ocupadas por inmigrantes que vienen por motivos laborales, los mismos que habitan en condiciones de hacinamiento, que representa un factor de vulneración y riesgo social (enfermedades y riesgo de robos), debido a las condiciones inadecuadas que presentan las viviendas especialmente en los pueblos jóvenes y asentamientos humanos.

Dado que las viviendas son alquiladas generalmente a los trabajadores de las empresas que relacionadas a la actividad minera, los costos de los alquileres son elevados y se han duplicado en los últimos años.

Otro de los problemas manifestados por la población y grupos de interés entrevistados está relacionado con el limitado espacio que dispone la población del área urbana de la expansión urbana; dado que aproximadamente el 40% del territorio urbano pertenece a la concesión de la empresa minera Shougan Hierro Perú. Esto ha ocasionado frecuentes invasiones por parte de la población a estos territorios, generándose tensiones entre la empresa y la población de Marcona.

- **Material predominante de las paredes de las viviendas**

En cuanto a las construcciones de las viviendas, el ladrillo o el bloque de cemento es predominante tanto en el ámbito de la región Ica (44,3%), la provincia de Nazca (59,6%) y el distrito de Marcona, siendo en esta última donde más se registra (82,0%).

Seguidamente, en la región Ica como en la provincia de Nazca, son predominantes las construcciones de adobe o tapial, en un 29,8% y 27,6% respectivamente, mientras que en el distrito de Marcona, después de las construcciones de ladrillos, son predominantes las viviendas construidas de madera (prefabricadas), en un 6,8%.

Asimismo, las construcciones de esteras tienen una presencia notable en la región Ica, pues representan el 16,9%, mientras que en la provincia de Nazca y en el distrito de Marcona, representan el 6,3% y el 6,5% respectivamente (Ver Cuadro 4.4-39).

Cuadro 4.4-39 Material de las paredes de las viviendas

| Área Geográfica | Ladrillo o bloque de cemento | | Adobe o tapia | | Madera | | Quincha | | Estera | | Piedra o Sillar con cal o cemento | | Otro | | Total | |
|------------------|------------------------------|------|---------------|------|--------|------|---------|-----|--------|------|-----------------------------------|-----|-------|-----|---------|-------|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 74 409 | 44,3 | 50 044 | 29,8 | 2 157 | 1,28 | 4 713 | 2,8 | 28 439 | 16,9 | 79 | 0,0 | 8 082 | 4,8 | 167 923 | 100,0 |
| Provincia Nazca | 9 113 | 59,6 | 4 225 | 27,6 | 291 | 1,9 | 404 | 2,6 | 961 | 6,3 | 8 | 0,1 | 280 | 1,8 | 15 282 | 100,0 |
| Distrito Marcona | 3 070 | 82,0 | 15 | 0,4 | 256 | 6,8 | 14 | 0,4 | 244 | 6,5 | 5 | 0,1 | 140 | 3,7 | 3 744 | 100,0 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

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.

- Material predominante de los pisos de las viviendas

En relación al material de los pisos de las viviendas, el cemento es predominante tanto en el ámbito de la región Ica (47,1%), la provincia de Nazca (47,1%), siendo mayor en el distrito de Marcona donde las viviendas con pisos de cemento representan el 66,9%, lo que indica una mejor condición del hábitat de la población de Marcona en relación a la provincia y región. En este mismo sentido Marcona tiene aproximadamente 10% de viviendas con pisos de losetas y/o parquet o madera.

Las viviendas con pisos de tierra, a nivel regional representan el 40,9%, en la provincia Nazca las viviendas con este tipo de piso representan el 28,7% y en Marcona el 17,3%. (Ver Cuadro 4.4-40)

Cuadro 4.4-40 Material de los pisos de las viviendas

| Área Geográfica | Tierra | | Cemento | | Losetas, terrazos | | Parquet o madera pulida | | Madera, entablados | | Laminas asfálticas | | Otro | | Total | |
|------------------|--------|------|---------|------|-------------------|-----|-------------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|-----|-------|-----|---------|-------|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 68 736 | 40,9 | 79 145 | 47,1 | 15 803 | 9,4 | 1 749 | 1 | 487 | 0,3 | 745 | 0,5 | 1 258 | 0,8 | 167 923 | 100,0 |
| Provincia Nazca | 3 926 | 25,7 | 9 799 | 64,1 | 1 185 | 7,7 | 46 | 0,3 | 22 | 0,1 | 222 | 1,5 | 92 | 0,6 | 15 292 | 100,0 |
| Distrito Marcona | 649 | 17,3 | 2 505 | 66,9 | 362 | 9,7 | 12 | 0,3 | 8 | 0,2 | 200 | 5,4 | 8 | 0,2 | 3 744 | 100,0 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.4.4.2 ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

- Abastecimiento de agua

Respecto al abastecimiento de agua, el 76% de las viviendas disponen del servicio público y en la provincia de Nazca el 71,1%, distribuidas en mayor medida a través de instalaciones domiciliarias.

Cuadro 4.4-41 Abastecimiento de agua

| Área Geográfica | Red pública dentro de la vivienda | | Red pública fuera de la vivienda | | Pílon de uso público | | Otro ¹ | | Total | |
|------------------|-----------------------------------|-------|----------------------------------|------|----------------------|------|-------------------|-------|---------|-----|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 107 598 | 64,08 | 15 210 | 9,06 | 6 032 | 3,59 | 39 083 | 23,27 | 167 923 | 100 |
| Provincia Nazca | 9 506 | 62,16 | 1 074 | 7,02 | 296 | 1,94 | 4 416 | 28,88 | 15 292 | 100 |
| Distrito Marcona | 2 960 | 79,06 | 342 | 9,13 | 47 | 1,26 | 395 | 10,55 | 3 744 | 100 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

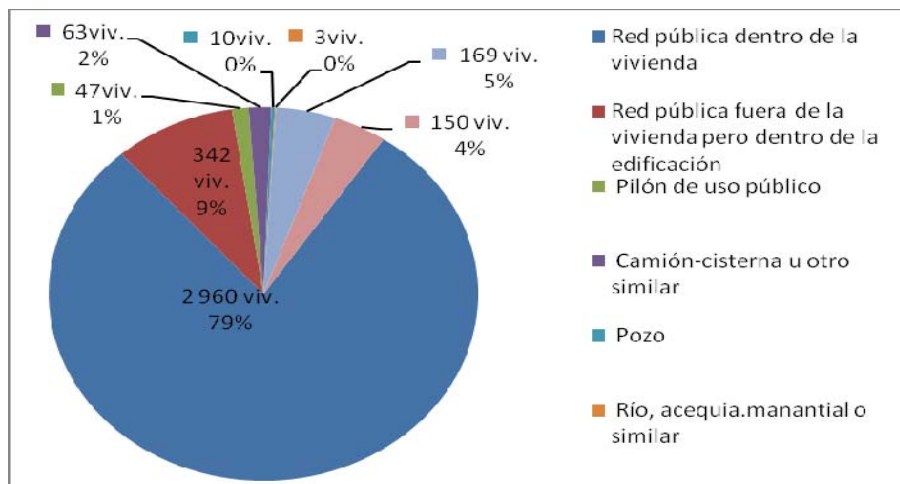
1/ Incluye las categorías de abastecimiento de agua por río, acequia, manantial o similar; vecino, camión-cisterna u otro y pozo.

En el distrito de Marcona, 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. (Ver Figura 4.4-7)

La toma de agua se encuentra en el sector denominado Hawai y la distribución del servicio lo realiza la empresa Shougang, quien en la actualidad le brinda el servicio a la Municipalidad distrital, quien a su vez, ofrece los servicios a los ciudadanos. En sus inicios, dicha distribución tenía como finalidad el abastecimiento de los campamentos mineros, sin embargo, debido a la expansión urbana, este

servicio es deficitario deficiente, por su limitada cobertura y continuidad en el abastecimiento del agua.

Figura 4.4-7 Abastecimiento de agua, distrito Marcona



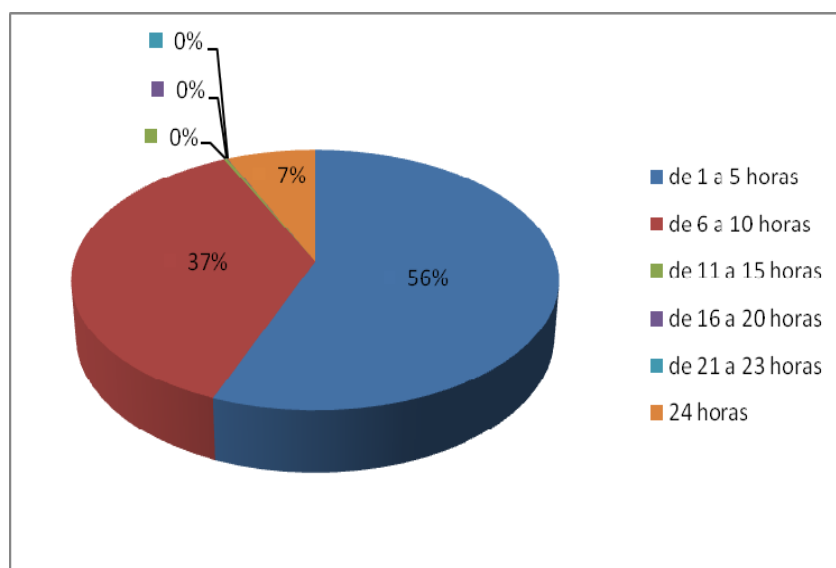
Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito de Marcona, de aquellas viviendas que se abastecen de agua potable por medio de la red pública, sólo el 3,9%, no disponen de este servicio de manera continua durante la semana, este porcentaje es menor a lo registrado en la región Ica y en la provincia de Nazca.

Si bien la cobertura del servicio de agua potable se extiende a la mayoría de las viviendas del distrito (96,2%), más de la mitad (56%) de dichas viviendas disponen del servicio de agua potable entre 1 a 5 horas al día, lo que resulta incomodo para la población que debe mantenerse alerta a los horarios establecidos para la dotación del recurso. También existen viviendas que cuentan con agua durante 6 y 10 horadiarias (37,1%), y sólo el 6,7% se cuenta con agua las 24 horas. (Ver Figura 4.4-8)

En el estudio cualitativo se registró la preocupación de la población, por las condiciones de abastecimiento de los servicios básicos administrados por la empresa Shougang Hierro Perú (SHP), aduciendo que la empresa prioriza el suministro de estos servicios para cubrir las necesidades de la empresa. Los horarios de abastecimiento de agua son: por la mañana entre las 6 y 9 horas y en la tarde entre las 17 y 19 horas.

Figura 4.4-8 Continuidad al día del servicio de agua potable, Marcona



Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En Marcona, la situación de aquellas viviendas que no disponen del servicio de agua potable durante todos los días es aún más crítica, pues el 43,4% de la población se abastece una vez a la semana, el 30,2% tres veces por semana y el 11,6% recibe abastecimiento de agua cuatro días a la semana.

- Acceso a redes de alcantarillado

Respecto al alcantarillado, la mayoría de las viviendas en la región Ica y en la provincia de Nazca disponen del servicio público, las mismas que constituyen el 57,2% y el 70,0% respectivamente. Sin embargo, existe un gran número de viviendas que debido a la carencia de la red pública emplean pozos ciegos o letrinas, sin tratamiento, que constituyen el 22,8% en la región y el 11,8% en la provincia. Así mismo, en la región, existe un 15,1% de viviendas que carecen de algún tipo de alcantarillado, donde sus habitantes vierten sus excretas a campo libre y en la provincia Nazca el 12,7% de hogares responden a esta realidad. (Ver Cuadro 4.4 -42)

Cuadro 4.4-42 Alcantarillado público, 2007.

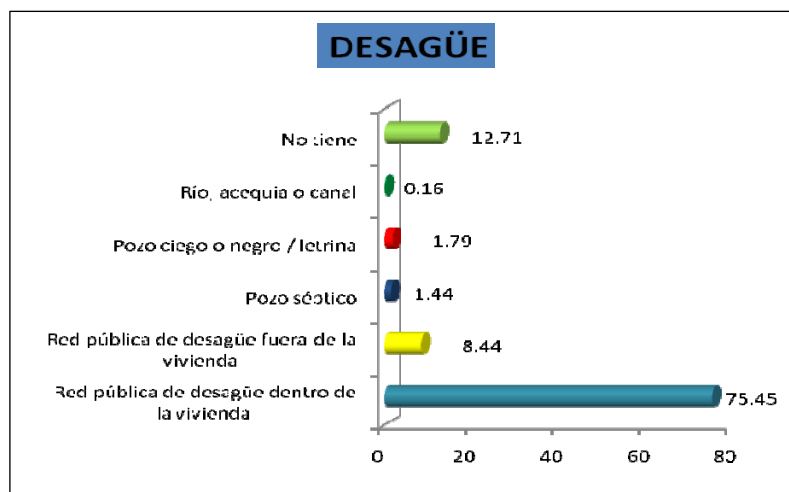
| Área Geográfica | Red pública de desagüe dentro de la vivienda | | Red pública de desagüe fuera de la vivienda | | Pozo séptico | | Pozo ciego o negro / letrina | | Río, acequia o canal | | No tiene | | Total | |
|------------------|--|-------|---|------|--------------|------|------------------------------|-------|----------------------|------|----------|-------|---------|-----|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 89 589 | 53,35 | 6 526 | 3,89 | 5 934 | 3,53 | 38 278 | 22,79 | 2 284 | 1,36 | 25 312 | 15,07 | 167 923 | 100 |
| Provincia Nazca | 9 988 | 65,32 | 714 | 4,67 | 293 | 1,92 | 1 803 | 11,79 | 554 | 3,62 | 1 940 | 12,69 | 15 292 | 100 |
| Distrito Marcona | 2 825 | 75,45 | 316 | 8,44 | 54 | 1,44 | 67 | 1,79 | 6 | 0,16 | 476 | 12,71 | 3 744 | 100 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Similar situación se refleja en el distrito de Marcona, donde el 83,9% de viviendas disponen del servicio de alcantarillado por medio de la red pública. Seguidamente, se encuentran aquellas viviendas que no disponen de algún tipo de alcantarillado, que representan el 12,7%. También

existen porcentajes mínimos 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%). (ver figura 4.4-9)

Figura 4.4-9 Tipo de alcantarillado, Marcona



Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

De la información recogida directamente de la población de Marcona, se registra que existe inconformidad con el servicio debido al abastecimiento discontinuo del agua potable y la electrificación, así como preocupación por el aumento de los focos de contaminación ocasionados por la cercanía de las lagunas de oxidación y desagües hacia algunos asentamientos humanos, esto constituye un factor de vulnerabilidad para la aparición de EDA's y presencia de emanaciones continuas de malos olores que medra la calidad de vida de las personas de estos asentamientos humanos. Asimismo, se ha manifestado la presencia de roedores en los espacios públicos, principalmente en mercados, que vienen de los canales de desagüe vulnerando la salud de la población.

- Acceso a alumbrado y energía eléctrica

En relación a las fuentes de luz, según Censo 2007 (INEI), la mayoría de las viviendas en la región Ica y en la provincia de Nazca disponen del servicio de electrificación, los mismos que representan el 76,2% y el 79,4% respectivamente, mientras que el resto hace uso de otras fuentes de energía a través de los vecinos, velas, lámparas, entre otros (23,8% en la región Ica y 20,6% en la provincia de Nazca). (Ver Cuadro 4.4-43)

Cuadro 4.4-43 Alumbrado Público, 2007.

| Área Geográfica | Con alumbrado eléctrico | | Sin alumbrado eléctrico | | Total | |
|------------------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|---------|--------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 128 004 | 76,23 | 39 919 | 23,77 | 167 923 | 100,00 |
| Provincia Nazca | 12 136 | 79,36 | 3 156 | 20,64 | 15 292 | 100,00 |
| Distrito Marcona | 3 214 | 85,84 | 530 | 14,16 | 3 744 | 100,00 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Similar situación se registra en el distrito de Marcona, pues el 85,8% de las viviendas disponen de la red pública de electrificación, mientras los que no disponen del servicio representa el 14,2%.

Al igual que el servicio de abastecimiento de agua potable, el servicio eléctrico es suministrado por la empresa SHP. La energía eléctrica viene desde la central hidroeléctrica del Mantaro (Huancavelica) a través de la empresa Shougang Generación Eléctrica, SHOUGESA, quien en acuerdo con el gobierno local de Marcona distribuye la energía a las viviendas del distrito.

La población manifiesta no estar satisfecha con el servicio debido a que no cubre al 100% de hogares y los “costos elevados” del suministro de energía (el costo de la energía es de S/. 0,60 por kilovatio, considerando que los consumo mínimos reportados son de S/. 45 soles en promedio y que existen hogares que pueden llegar a cancelar hasta S/. 15,0 soles mensuales por el servicio). Además consideran que el voltaje y la frecuencia de la corriente es limitada solo para uso doméstico, lo que no satisface las expectativas de aquellos que demandan energía para uso comercial.

Los asentamientos humanos que no cuentan con suministro eléctrico son San Martín y Ruta del Sol; también existe el caso excepcional de la Asociación Vecinal San Pedro que está exonerada del pago por servicios básicos, debido a acuerdos con la empresa Marcona Mining Company (anterior dueño de la concesión de SHP).

Debido a dicha situación, la población de Marcona, considera la necesidad de independizar los servicios básicos de la empresa SHP, mediante la inversión pública que garantice la cobertura y calidad de dichos servicios para todos los hogares. En este sentido consideran el Parque Eólico Marcona como una oportunidad para la inversión pública para mejorar el servicio.

4.4.4.3 TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

La infraestructura de comunicación señala el nivel de conectividad que se logra de un punto a otro por medio de sus vías de comunicación.

a. Vías de comunicación terrestre

Respecto a la infraestructura vial, la región Ica dispone de la carretera Panamericana Sur que cruza las cinco provincias que la conforman.

Asimismo, la vía Los Libertadores, que atraviesa la provincia de Pisco, conecta a la región directamente con la sierra central y sur central del país.

En la provincia de Nazca se tiene proyectado el paso del Corredor Interoceánico entre Perú y Brasil que llegará hasta el puerto de Marcona. En la actualidad, Nazca tiene acceso a la carretera Panamericana Sur y a la Interoceánica, que comunica la sierra y selva del sur del Perú hasta Brasil y Bolivia. La calidad y rapidez de la integración física de un territorio se mide por el porcentaje de caminos asfaltados⁹. En el Perú, el 13% de la red vial se encuentra asfaltada. En la región Ica este porcentaje es de 22,3%.

⁹ El indicador Número de km de carretera por km² de territorio se presenta, a menudo como indicador de integración física. Sin embargo, su interpretación es variable, dado que si en la Costa (zona plana) se da una idea de la densidad vial, en zonas quebradas como las de la Sierra más km de carretera por km² significan muchas curvas y muchos desarrollos carreteros por las subidas y bajadas del territorio. Es decir, en la Sierra una mayor densidad corresponde a mayor tiempo y mayor dificultad de transporte. Informe sobre Desarrollo Humano 2005, PNUD.

La longitud de la red vial por sistema de carretera de Ica es 2 358,230 km (22,3%), lo cual evidencia un desarrollo vial de interconexión importante. 527 300 km, son de Red Nacional, 342.440 km (14,6%) de Red Departamental (carreteras que constituyen la red vial circunscrita a la zona del departamento, uniendo las principales capitales de provincias y distritos) y 1488.490 km (63.1%) de Red Vecinal (camino rural, constituida por caminos que comunican pueblos o caseríos pequeños).

Cuadro 4.4-44 Red vial por tipo de red y superficie de rodadura.

| Rutas viales | Características de las Carreteras | | | | |
|--------------|-----------------------------------|-----------------|----------------|-------------------|--------------|
| | Longitud Total km | Asfaltado km | Afirmado km | Sin afirmar km | Trocha km |
| Nacional | 527.300 | 527.300 | -- | -- | -- |
| Regional | 342.440 | 86.725 | 143.975 | 84.740 | 27.000 |
| Vecinal | 1488.490 | 62.040 | 85.330 | 55.520 | 1,285.600 |
| Total | 2 358.230 | 676.065 | 229.305 | 140.260 | 1,312.600 |

Fuente: Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Ica.
Elaboración: Walsh Perú, 2010.

La carretera Panamericana Sur, funciona como un eje articulador, entre los espacios productivos, con los principales mercados regionales y nacionales. Así mismo la carretera Transversal Los Libertadores (Dv. Pisco – Pampano – Ayacucho), articula la Ceja de Selva de ayacucho con la zona alto andina y los valles intermedios del valle costero. Esta carretera articula los departamentos de Ica y Ayacucho.

Otra vía importante es la carretera Transversal San Juan – Nazca – Cuzco, que va desde San Juan conectándola con ciudades importantes como Puquio, Abancay u Cuzco. Estas carreteras favorecen el intercambio comercial y el desarrollo del turismo en el departamento.

b. Infraestructura aérea

Respecto a la infraestructura aérea, en la región se encuentran los aeródromos ubicados en las provincias de Ica y Nazca (María Reiche Neumann), el aeropuerto internacional se encuentra en Pisco y algunos aeródromos ubicados en los distritos de Subtanjalla, “Las Palmeras”, en el distrito Marcona, “Ocucaje” y Santa Margarita, en el distrito Santiago.

El aeropuerto de Marcona es utilizado periódicamente por aeronaves privadas y por el Estado Peruano. Asimismo, dicho aeródromo es de pertenencia de la Base Naval del Perú, quienes realizan vuelos de instrucción durante el amanecer y el ocaso del día. Cabe resaltar que no realizan vuelos comerciales o turísticos. El área de sobre vuelo son las zonas denominadas Punta Caballas (Palpa - Ica), Acari (Caravelí - Arequipa), Nazca (Ica), Palpa (Palpa - Ica) y Lomas (Arequipa).

c. Infraestructura portuaria

Respecto a la infraestructura portuaria, en la región se encuentran los puertos de Pisco, General San Martín en el distrito de Paracas, San Nicolás y San Juan en el distrito de Marcona y la caleta de Tambo de Mora, en Chincha.

Cuadro 4.4-45 Características de los puertos marítimos de la Región Ica

| Nombre y locación del Puerto | Tipo de embarcación Máximo Permisible | Tipo de carga que Moviliza | Otras características |
|---|--|-------------------------------|---|
| Terminal Portuario San Martín (Paracas) | Alto Bordo 402,333 Tm/mes | General | Cuenta con 3 almacenes de 10,000 Tm cada uno. Ocho zonas de maniobra, 4 amarraderos y 1 espacio para fajas trasportadoras. |
| Terminal Portuario san Nicolás (Marcona) | Alto Bordo | | |
| Puerto San Juan (Marcona) | Menores | | |
| Puerto Tambo de Mora (Chincha) | Menores | | |

Fuente: Empresa Nacional de Puertos S.A. - ENAPU S.A. 2009.
Elaboración: Walsh Perú, 2010.

En el distrito de Marcona, el puerto San Juan se ubica en la bahía del mismo nombre y, actualmente, es un muelle industrial sin uso, mientras que el puerto San Nicolás es utilizado para el embarque del hierro hacia la siderúrgica de Chimbote y el mercado internacional.

Para el presente año el Estado Peruano tiene previsto la implementación del Terminal Portuario de Marcona, ubicado en la bahía San Nicolás.

4.4.4.4 COMUNICACIONES

Respecto a los servicios de comunicación e información del que dispone la población en la región Ica, según Censo 2007 (INEI), en más de la mitad de hogares (55,1%) la telefonía celular es el medio con mayor uso y acceso, mientras quienes los hogares que disponen de la telefonía fija representan el 23,6%. En menor medida, el 7,4% dispone de los servicios de conexión a TV por cable y el 4,2% de conexión a internet, debido principalmente a la limitada capacidad adquisitiva de la población y el costo mayor del servicio de dichas comunicaciones (Ver Cuadro 4.4-46).

Similar situación se registra en la provincia de Nazca donde la telefonía celular es el medio de mayor uso y acceso (55,0%), seguido por la telefonía fija (23,5%) y, en menor medida, el acceso a TV por cable (10,8%) e internet (4,9%).

Cuadro 4.4-46 Servicio de comunicación e información

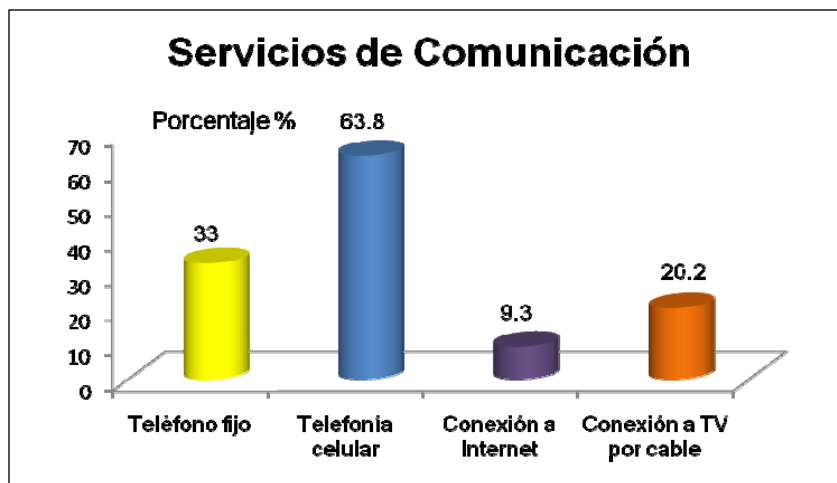
| Área Geográfica | Teléfono fijo | | Telefonía celular | | Conexión a Internet | | Conexión a TV por cable | |
|------------------|---------------|------|-------------------|------|---------------------|-----|-------------------------|------|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 42 748 | 23,6 | 99 690 | 55,1 | 7 657 | 4,2 | 13 470 | 7,4 |
| Provincia Nazca | 3 693 | 23,5 | 8 654 | 55 | 777 | 4,9 | 1 705 | 10,8 |
| Distrito Marcona | 1 259 | 33 | 2 438 | 63,8 | 355 | 9,3 | 771 | 20,2 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito de Marcona, presenta un avance significativo en cuanto a servicios de comunicación; en el 2007 se registro que el 63,8% de los hogares disponen de telefonía celular, mientras que casi la tercera parte (33,0%) 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%. (Ver Figura 4.4-10)

En San Juan de Marcona también existe servicios de comunicación públicos como: ocho (8) locutorios públicos, 15 cabinas de Internet, 10 de ellas en el centro de San Juan de Marcona y 5 en los pueblos jóvenes.

Figura 4.4-10 Servicio de comunicación e información



Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.4.5 CAPITAL ECONÓMICO

4.4.5.1 POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR (PET)

La población en edad de trabajar (PET) es el conjunto de personas que están aptas y en edad para el ejercicio de funciones productivas. En el caso del Perú, la edad límite son los 14 años; lo cual significa, que todas las personas que tienen entre 14 a más años conforman la Población en Edad de Trabajar (PET).

La PET de la Región Ica suma 521 504 personas en el año 2007, que representa el 73,3% del total de la población. La Provincia de Nazca cuenta con una PET de 42 421 personas que significa el 73,7% de su población total. En el Distrito de Marcona, la PET significa el 75,2% de la población (9 682 personas).

Cuadro 4.4-47 Distribución de la población en edad de trabajar, 2007

| Área Geográfica | Población Total | PET | PET (%) |
|------------------|-----------------|---------|---------|
| Región Ica | 711 932 | 521 504 | 73,3% |
| Provincia Nazca | 57 531 | 42 421 | 73,7% |
| Distrito Marcona | 12 876 | 9 682 | 75,2% |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.4.5.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa – PEA¹⁰ y la Población Económicamente Inactiva forman parte de la PET. La PEA está compuesta por todas aquellas personas que una semana antes del cuestionario contaban con algún empleo que les provee de ingresos monetarios. Por lo tanto, las personas son consideradas económicamente activas y contribuyen a la producción de bienes y servicios¹¹.

La PEA de la Región Ica representa el 55,6% (289,932 personas) de la PET a nivel regional. La PEA en la Provincia de Nazca es de 56,7% de la PET a nivel provincial; en el Distrito de Marcona, la PEA es de 60,3% de la PET, ligeramente superior al porcentaje de la PEA regional y provincial.

Cuadro 4.4-48 Cuadro Población en Edad de trabajar (PET), economicamente activa (PEA) e inactiva (PEI), 2007

| Área Geográfica | Población Total | PET (%) | PEA (%) | | PEA (%) | PEI (%) |
|------------------|-----------------|---------|---------|------------|---------|---------|
| | | | Ocupada | Desocupada | | |
| Región Ica | 711 932 | 73,3% | 95,8% | 4,2% | 55,6% | 44,4% |
| Provincia Nazca | 57 531 | 73,7% | 96,2% | 3,8% | 56,7% | 43,3% |
| Distrito Marcona | 12 876 | 75,2% | 96,6% | 3,4% | 60,3% | 39,7% |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

La situación laboral de la PEA abarca a todas aquellas personas que se encuentran ocupadas y desocupadas. De allí que, según lo registrado en el Censo 2007 (INEI), la PEA ocupada, es decir, aquellos que se encuentran laborando y reciben algún tipo de remuneración, constituyen la mayoría tanto en la Región Ica (95,8%), como en la Provincia de Nazca (96,2%) y en el Distrito de Marcona (96,6%), mientras que la PEA desocupada restante representa menos del 5% en todos los ámbitos geográficos referidos. (Ver Cuadro 4.4-48)

Por otro lado, disgregando la información a nivel de sexo, se registra que la menor disponibilidad de fuerza laboral lo constituyen las mujeres, pues en la Región de Ica representan el 35,4% de la PEA, mientras que los hombres representan el 64,6%. (Ver Cuadro 4.4-49), lo mismo se aprecia para la Provincia de Nazca donde la PEA Mujer es de 33,0% del total de la PEA y en el Distrito de Marcona llega a ser 27,4% de la PEA registrada en el distrito.

Cuadro 4.4-49 Población economicamente activa según sexo, 2007

| Área Geográfica | Población 2007 | PET (%) | PEA (%) | PEA Hombre (%) | PEA Mujer (%) |
|------------------|----------------|---------|---------|----------------|---------------|
| Región Ica | 711 932 | 73,3% | 55,6% | 64,6% | 35,4% |
| Provincia Nazca | 57 531 | 73,7% | 56,7% | 67,0% | 33,0% |
| Distrito Marcona | 12 876 | 75,2% | 60,3% | 72,6% | 27,4% |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

En relación a la situación laboral de la PEA (disgregandola por la variable sexo y analizandola respecto al total de PEA ocupada y PEA desocupada); apreciamos que son los hombres quienes en

¹⁰ Personas en edad de trabajar que en la semana de referencia se encontraban trabajando (ocupados)

¹¹ "Metodología para el cálculo de los niveles de empleo". Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú. Febrero 2000.

mayor medida se encuentran ocupados; así como también desocupados, tanto en la región Ica, la provincia Nazca y el distrito Marcona, dado que la PEA es mayoritariamente masculina en los ámbitos geográficos señalados.

Derivado de lo anterior, las mujeres representan la menor parte de la población que se encuentra trabajando (34,5%), y los hombres constituyen el 72,8% de la PEA ocupada en el distrito Marcona; sin embargo los varones presentan un mayor porcentaje de población desempleada en el distrito (65,5%).

Cuadro 4.4-50 Población económicamente activa ocupada y desocupada según sexo, 2007

| Área Geográfica | PEA Ocupado (%) | | PEA Desocupado (%) | | Total | |
|------------------|-----------------|-------|--------------------|-------|---------|------------|
| | Hombre | Mujer | Hombre | Mujer | Ocupado | Desocupado |
| Región Ica | 64,7% | 35,3% | 61,4% | 38,6% | 279 520 | 12 342 |
| Provincia Nazca | 67,2% | 32,8% | 64,0% | 36,0% | 23 355 | 921 |
| Distrito Marcona | 72,8% | 27,2% | 65,5% | 34,5% | 5 660 | 197 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.4.5.3 ACTIVIDAD PRODUCTIVA Y DEPENDENCIA ECONÓMICA

- **Actividad productiva**

Las actividades económicas o productivas son procesos mediante los cuales se generan bienes y servicios que cubren las necesidades de la población, es decir, producción de riquezas. Según la forma como se desarrollan dichas actividades, se dividen en tres sectores: primarias o extractivas, como la minería, la pesca, la agricultura, la ganadería, entre otros; secundarias o transformativas, como la construcción y la manufactura; y terciarias o de comercios y servicios, como el transporte, comunicación, educación, entre otros.

En la Región de Ica el sector terciario o de bienes y servicios, representa la actividad económica principal, congregando a aproximadamente al 56.9% de la PEA ocupada según sector productivo. Similar situación se registra en la provincia de Nazca donde el 59% de la PEA ocupada se orientan a la actividad terciaria. Asimismo, en la Región de Ica, la cuarta parte de la PEA ocupada (25,0%) se concentra en el sector primario o extractivo, mientras que en la provincia de Nazca y en el distrito de Marcona, el 29,1% y 30,3% respectivamente.

Finalmente el sector de actividades secundarias o transformativas constituye en menor medida una de las actividades de importancia en la región, provincia y distrito, ya que agrupa a menos del 29% de la población.

Cuadro 4.4-51 Población económicamente activa según sector productivo, 2007.

| Área Geográfica | Actividades primarias o extractivas (%) | Actividades secundarias o transformativas (%) | Actividades terciarias o de bienes y servicios (%) | Total (N) |
|------------------|---|---|--|-----------|
| Región Ica | 25,0% | 18,1% | 56,9% | 277 669 |
| Provincia Nazca | 29,1% | 11,9% | 59,0% | 23 122 |
| Distrito Marcona | 30,3% | 17,1% | 52,6% | 5 640 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el Cuadro 4.4-52, podemos observar que la actividad económica con mayor importancia a nivel regional es la agricultura, ganadería, caza y silvicultura con 22,3%; seguida por la actividad de comercio por menor (14,2%) y la actividad industrial (11,4%). Por otro lado, en la Provincia de Nazca, las actividades económicas de mayor importancia se sitúan en las categorías de agricultura, ganadería, caza y silvicultura (16,2%), seguida por la actividad de comercio por menor (15,3%). Contrariamente a la tendencia regional y provincial, el distrito Marcona tiene como actividad principal la explotación de minas y canteras con 24,3%, seguido por el comercio por menor, 12,5% y las actividades de construcción 10,9%, entre las que emplean a la mayoría de PEA ocupada del distrito.

Cuadro 4.4-52 Actividad económica a la que se dedica su centro de trabajo por agrupación, 2007.

| Actividad Económica | Región Ica | Provincia Nazca | Distrito Marcona |
|--|------------|-----------------|------------------|
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 22,3% | 16,2% | 1,1% |
| Pesca | 1,0% | 1,2% | 4,8% |
| Explotación de minas y canteras | 1,7% | 11,7% | 24,3% |
| Industrias manufactureras | 11,4% | 4,7% | 6,2% |
| Suministro electricidad, gas y agua | 0,3% | 0,3% | 0,4% |
| Construcción | 6,7% | 7,2% | 10,9% |
| Venta, mantenimiento y repuestos de vehículos automotrices y motocicletas. | 2,1% | 2,5% | 2,7% |
| Comercio por mayor | 1,6% | 1,0% | 0,6% |
| Comercio por menor | 14,2% | 15,3% | 12,5% |
| Hoteles y restaurantes | 4,1% | 6,2% | 4,9% |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones | 9,5% | 9,9% | 6,3% |
| Intermediación financiera | 0,6% | 0,5% | 0,6% |
| Actividad inmobiliaria empresas y alquileres | 5,3% | 5,0% | 7,1% |
| Administración pública y defensa, seguridad social afil. | 3,2% | 3,2% | 3,5% |
| Enseñanza | 6,7% | 4,6% | 4,0% |
| Servicios sociales y de salud | 2,4% | 1,5% | 1,7% |
| Otras actividades Servicios comunales, sociales y personales | 2,5% | 3,4% | 3,1% |
| Hogares privados y servicios domésticos | 2,1% | 2,3% | 2,3% |
| Organizaciones y órganos extraterritoriales | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Actividad económica no especificada | 2,4% | 3,3% | 3,0% |
| Total Porcentual | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| Total Poblacional | 277 669 | 23 122 | 5 640 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

- Tasa de actividad en edad de trabajar y tasa de dependencia económica

La tasa de actividad en edad de trabajar, nos muestra el porcentaje de personas económicamente activas (PEA), respecto al número de personas en edad para trabajar (PET). En el caso de la Región de Ica y la Provincia de Nazca sus tasas son cercanas, es decir que de 100 personas en edad de trabajar, aproximadamente 56 pertenecen a la PEA a nivel regional y 57 a nivel provincial. Asimismo, a nivel del distrito en Marcona la tasa es más alta, es decir de 100 personas pertenecientes a la PET, 60 de ellas pertenecen a la PEA.

Por otro lado, la tasa de dependencia económica, nos indica la proporción de personas que necesitan de la fuerza laboral (PEA) ya que pertenecen a grupos etarios con menor posibilidades laborales (grupos de personas menores a los 15 años y grupo de personas mayores a los 64 años). En nuestra área de estudio podemos observar que existe un alto grado de dependencia económica registrando así 68,6% en el distrito Marcona.

Cuadro 4.4-53 Tasa de actividad en edad de trabajar y tasa de dependencia económica

| Área Geográfica | PET (%) | PEA (%) | Tasa de actividad en edad de trabajar (PEA/PET)*100 | Tasa de Dependencia Económica (PEN/PEA) |
|------------------|---------|---------|---|---|
| Región Ica | 73,3% | 40,7% | 55,6% | 87,5% |
| Provincia Nazca | 73,7% | 41,8% | 56,7% | 78,2% |
| Distrito Marcona | 75,2% | 45,3% | 60,3% | 68,6% |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

▪ Ocupación y condición laboral

Según Censo 2007 (INEI), en la región Ica las actividades agropecuarias y el comercio, principales fuentes productivas, concentran a la mayoría de la PEA ocupada (32,2%) en trabajos considerados como no calificados, de servidumbre o de peones, vendedores, ambulantes, entre otros similares. Es decir, que la mayor fuerza laboral de la región no se constituye como estable, de ello se deduce sus menores posibilidades para acceder a las mejores condiciones de vida.

En el distrito de Marcona, los obreros y operarios de minas, canteras, de las industrias manufactureras y similares constituyen la principal ocupación laboral, con el 23,6% de la PEA ocupada. Seguidamente, aquellos que realizan trabajos no calificados, de servidumbre, peones, vendedores, ambulantes, entre otros, representan el 16,9%, los obreros de construcción, confección, papeleras, fábricas y otros, el 14,4%, y los que prestan servicios personales o se dedican a la venta en establecimientos comerciales y mercados, el 13,5%.

De acuerdo a la condición laboral, en Marcona la mayoría de la PEA ocupada son obreros, quienes representan el 37,1%, mientras que los empleados representan el 30,3% y los trabajadores independientes el 26,9%. En menor medida, se encuentran aquellos que son trabajadores del hogar, realizan trabajos familiares no remunerados o son empleadores, quienes representan menos del 3% cada uno.

Cuadro 4.4-54 Condición laboral de la PEA, 2007

| Área Geográfica | Empleado | | Obrero | | Trabajador independiente o por cuenta propia | | Empleador o patrono | | Trabajador familiar no remunerado | | Trabajador(a) del hogar | | Total | |
|------------------|----------|-------|--------|-------|--|-------|---------------------|------|-----------------------------------|------|-------------------------|------|---------|--------|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 74 957 | 26,82 | 96 471 | 34,51 | 89 080 | 31,87 | 4 415 | 1,58 | 8 772 | 3,14 | 5 825 | 2,08 | 279 520 | 100,00 |
| Provincia Nazca | 6 244 | 26,74 | 6 533 | 27,97 | 8 730 | 37,38 | 408 | 1,75 | 902 | 3,86 | 538 | 2,3 | 23 355 | 100,00 |
| Distrito Marcona | 1 716 | 30,32 | 2 102 | 37,14 | 1 521 | 26,87 | 87 | 1,54 | 106 | 1,87 | 128 | 2,26 | 5 660 | 100,00 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.4.5.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

• Minería

La región Ica posee ingentes y variados recursos minerales metálicos y no metálicos que se viene explotando. Entre los minerales metálicos se encuentran el hierro, el cobre, la plata y el oro, siendo

el primero el de mayor importancia para la producción nacional. Aunque los minerales no metálicos no alcanzan una importante dimensión y volumen en comparación a los metálicos, principalmente por la limitada inversión y capacidad productiva, en la región se explotan los siguientes: arcilla, arenisca, caolín, baritina, bentonita, caliza, diatomita, dolomita, diorita, epsomita, feldespato, mármol, limonita, cuarcita, cuarzo, sal y materiales de construcción.

En el distrito de Marcona sobresale la explotación de hierro a gran escala, el mismo que se exporta al mercado internacional, por ello es una de las principales actividades económicas de la región. Es la actividad económica que reporta mayores beneficios al distrito de Marcona, por los ingresos que se reciben del canon y el sobre canon y por ser la más importante de fuente de trabajo de sus habitantes (24% 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.

Shougang Hierro Perú S.A., se dedica a la extracción y procesamiento del hierro, realiza sus operaciones a tajo abierto (OPEN PIT) en minas que se encuentran a 800 msnm, a 10 minutos de las costas de Marcona.

Las exportaciones están dirigidas hacia Japón, China, Corea, Argentina y EE.UU. En la planta de concesión de beneficio San Nicolás registra una producción de 36 500 TM/día obteniendo el producto hierro por sinterización (Atlas Minería y Energía en el Perú Año 2000 – Ministerio de Energía y Minas). En el 2004, la producción de hierro fue de 4 247 174 TM.

Es así que, el distrito de Marcona se ha caracterizado por su importante patrimonio en minerales, lo que ha atraído el interés de otras empresas extractoras, entre ellas MARCOBRE S.A.C., que se encuentra realizando estudios de factibilidad para la explotación de cobre en el distrito.

- Pesca

La actividad pesquera en la región Ica es de carácter industrial exportador y para el consumo humano directo e indirecto, constituye uno de los sectores más dinámicos. La pesca es una actividad exportadora que ha logrado incrementos en su productividad y calidad, para colocar los productos hidrobiológicos en el mercado internacional.

Para dicha actividad, la región cuenta con seis puertos artesanales ubicados en Tambo de Mora, provincia de Chíncha, San Andrés, El Chaco, Lagunilla y Laguna Grande, en la provincia de Pisco, y San Juan de Marcona, en la provincia de Nazca. Así también, dispone de dos puertos industriales denominados General José de San Martín, en la provincia de Pisco, y San Nicolás, en el distrito de Marcona, provincia de Nazca, que son básicamente de exportación y cabotaje de desembarque. Esta infraestructura se complementa con el muelle Acarí, en provincia de Nazca, y Tambo de Mora, en la provincia de Chíncha.

Marcona cuenta con un desembarcadero Pesquero Artesanal Diómedes Vente López, dirigido a facilitar el consumo humano y cuenta con una capacidad para 10 embarcaciones.

Así mismo, cuenta con el Puerto de San Juan de Marcona, que actualmente es de uso artesanal, pero especial importancia para la población, ya que existe el proyecto de convertirlo en un Mega-Puerto, debido a su ubicación estratégica para los mercados nacionales e internacionales.

En la región, las principales especies aprovechadas son: cabinza, lorna, pejerrey, machete, cabrilla, coco, jurel, ayanque entre otros, siendo el muelle artesanal de San Andrés el centro de mayor concentración en el expendio y/o comercialización de dichos recursos, que satisface alrededor del 80% del mercado de la ciudad de Lima. Según estudios del BCRP, durante el 2008 la producción pesquera en la región presentó un incremento del 51% en relación al año anterior, a razón del crecimiento de la pesca industrial para la fabricación de harina de pescado que presentó una producción de 811 192 TMB.

En el desembarcadero de Marcona, la extracción de dichas especies tiene un nivel inferior a lo presentado en la religión y solo alcanza a satisfacer el mercado local.

En el distrito de Marcona, la actividad pesquera se realiza de manera artesanal a través de embarcaciones menores cuyos productos extraídos son comercializados dentro de la localidad y ciudades cercanas. Asimismo, las playas están determinadas por sectores según el tipo de pesca.

Las principales zonas para la actividad de pesca en Marcona son la Bahía de San Juan, la Bahía de San Nicolás, Playa Hermosa, La Lobera. Se indica que la temporada más dura para los pescadores es entre los meses de junio y agosto y es cuando tienen que migrar a zonas como Ático, Chala (Arequipa) y otros puntos como Pisco, Caballa, la Hierba; se van de una semana a 15 días, esto es en el caso de los pescadores embarcados, ya que los marisqueros no migran.

La comunidad pesquera de Marcona está conformada por 16 asociaciones, entre las cuales siete emplean embarcaciones y nueve no. Los armadores son aquellos que realizan la pesca por medio de las embarcaciones, los cuales llegan aproximadamente a 70. Los no embarcados, realizan la actividad pesquera desde las orillas. (Ver 4.4-55)

Cuadro 4.4-55 Asociaciones de pesqueros y marisqueros en el área de estudio, 2010

| Nombre de la asociación | Modalidad | |
|---|-----------|--------------|
| | Embarcado | No embarcado |
| Asociación de Maricultores Cristóbal Colón | X | |
| Asociación de Maricultores buzos de Marcona (BUZMAR) | X | |
| Asociación de Maricultores Hijos de Jacob | X | |
| Asociación de Maricultores Arca de Noé | X | |
| Asociación de Maricultores El Almejal | X | |
| Asociación de Maricultores José Olaya Balandra | X | |
| Asociación de Maricultores Pulmoneros (APUMAR) | X | |
| Asociación Proyecto Mar de Marcona (APROMAR) | | X |
| Asociación de Maricultores Pacífico del Sur | | X |
| Asociación de Maricultores San Pedro | | X |
| Asociación de Maricultores Mundo Marino | | X |
| Asociación Gremio de Pescadores DVL | | X |
| Asociación Jóvenes Pescadores | | X |
| Asociación de Maricultores San Nicolás | | X |
| Asociación Armadores Embarcados Bahía San Juan de Marcona | | X |
| Asociación Central de Pampamarca | | X |

Fuente: Informe de entrevista, Junio 2009. Representante de APROMAR

Los pescadores que trabajan en la modalidad de embarcado gana entre S/. 600 a S/. 800 o quizás menos al mes; el tripulante puede encontrarse por debajo de los S/.500. Los que poseen embarcaciones, debido a la mayor capacidad de pesca pueden ganar algo más de S/.1 000 mensual.

Existe también el denominado maricultor pulmonero, el cual, se dedica a la extracción de especies de mariscos. Un marisquero pulmonero puede obtener un ingreso mensual de S/. 1 000.

Las mujeres tienen una participación limitada en la pesca y está especialmente relacionada a las actividades de comercialización de las especies extraídas.

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 septiembre debido fundamentalmente a condiciones climáticas. Durante estos meses la capitania de puerto, restringe los permisos para la pesca.

Durante el verano, la producción pesquera se incrementa, siendo aún mayor la comercialización fuera del distrito, incluso se exportan hacia países asiáticos y europeos. El sargazo (un tipo de macroalga que alcanza varios metros de largo) es exportado al Japón, donde cada tonelada tiene un valor de hasta 650 nuevos soles; tiene múltiples fines de uso como productos de belleza, productos medicinales, adelgazantes naturales, abono, etc.

Durante los meses de abundancia, las especies de pescado de mayor comercialización son la corvina, chita, lenguado, cojinova, lorna y jurel. Por los meses de mayo y junio, se da la escasez de peces, por el cambio de temperatura en el agua debido al cruce de corrientes, y por ello se elevan los precios de algunas especies que se hacen escasas como la chita, mero, corvina, lenguado, etc. Entre las especies hidrobiológicas hay diferentes tipos entre ellos los migratorios y los nativos. Los migratorios son el jurel, cojinova que hay por temporadas en la zona y especies de mariscos que son oriundos de la Marcona, como la lapa o el chanque.

Particularmente, la corvina es el pez de mayor demanda de consumo por gente con mayor capacidad adquisitiva, costando el kilo entre S/.20.00 a 25.00; del mismo modo, la cojinova que es un pescado blanco, cuesta S/.12.00 el kilo y su precio puede bajar hasta S/.10.00, este se considera un pescado de calidad. El kilogramo de chita se compra a S/. 12.00 a 14.00, el lenguado más grande puede ser vendido de S/ 20.00 a S/.25.00 el kilo. Diferente situación sucede con la lorna considerado como un pescado de la mesa popular, que es adquirido por S/. 2.50 hasta S/. 3.00 por kilo, y el precio más bajo que se paga por este es de S/.0.70 ó S/.0.50; de igual manera, el jurel pertenece a la mesa popular y vale de S/.3.00 a S/.4.00 soles el kilo.

Entre los mariscos los más comunes son navaja, chanque, lapa, erizo, pulpo. El chanque en la época de pesca se vende entre S/.25.00 a S/.30.00 el kilo de los más grandes, los medianos a S/.18.00 y los más pequeño hasta S/.12.00. La lapa como se conoce, precocida se vende el kilo a S/.14.00 en promedio. Los erizos pueden llegar a costar hasta S/40.00 el kilo, dado que es un recurso cada vez más escaso en las playas de Marcona.

- Comercio y servicios

En la región Ica, el sector terciario de la economía (comercio y servicios) concentra al 56.9% de la PEA ocupada y tiene lugar en las principales ciudades como Ica, Chincha, Pisco, Palpa y Nazca, así como en los principales centros urbanos como Marcona. El comercio es desarrollado por el 15.8%

de la fuerza laboral y constituye la mayoría en este sector terciario de la economía. Similar situación se registra en la provincia de Nazca, donde la mayoría de la PEA ocupada (59%) se desarrolla en el sector terciario, debido a que el 16,3% se dedica específicamente al comercio.

En la provincia de Nazca las actividades de comercio y servicios se desarrollan alrededor de la plaza de armas y lo largo de sus calles principales, así como alrededor de los mercados, caracterizada por la cantidad de establecimientos de comercio minorista y de servicios. El comercio especializado esta relacionados con la comercialización de frutas, servicio de restaurantes y hoteles y el servicio en mayor medida con el parque automotor, desarrollado a lo largo de la Panamericana Sur. El comercio local está caracterizado por la venta de bienes de consumo inmediato, y se desarrolla en diferentes lugares del área urbana.

En el distrito de Marcona, el 52,6% de la PEA ocupada se dedica al comercio y servicios. Específicamente, el comercio es desarrollado por el 13,1%, 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%, los mismos que representan la mayoría.

La actividad comercial y los servicios se han desarrollado como consecuencia de la tercerización de algunas actividades de la minería, pues esta deriva parte de sus actividades a otras empresas contratistas, ello deriva en un crecimiento poblacional que motiva el incremento de los comercios y servicios en el distrito.

El comercio en el distrito ha incrementado progresivamente debido a la mayor demanda de los contratistas que brindan servicios, principalmente, a la minería.

Los centros de mayor actividad comercial son los mercados Central, La Paradita y Bahía, además del muelle. La periodicidad con que asiste la gente a los mercados es semanal, generalmente los días de feria que son los viernes y sábado. Los principales productos comercializados en los mercados son productos de primera necesidad. Asimismo, se ofertan los servicios de reparaciones de artefactos, vestidos, alimentos, materiales de oficina, entre otros, mientras que en el muelle de San Pedro, se realiza la actividad comercial de productos marinos.

En cuanto al desarrollo de los servicios hoteleros y/o hospedajes, en la ciudad de Marcona los establecimientos ofertan estadía con calidad media. Entre estos se encuentran:

Cuadro 4.4-56 Establecimiento de hospedaje en la ciudad de Marcona, 2009

| Hoteles/hospedajes | No de habitaciones | Camas |
|---------------------|--------------------|----------|
| Imperial | 11 Hab | 13 Camas |
| Virgen de Guadalupe | 24 Hab | 35 Camas |
| San Juan | 19 Hab | 37 Camas |
| Moralitos | 15 Hab | 21 Camas |
| Premier | 19 Hab | 33 Camas |
| Los Portales | 9 Hab | 15 Camas |
| Sarita | n.d. | n.d. |
| Churasi | n.d. | n.d. |
| San Fernando | n.d. | n.d. |

Fuente: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. 2009.

Los costos del servicio por habitación se encuentran entre los S/. 60,00 a S/. 100,00. Sin embargo, existen otros hospedajes que se hallan fuera del centro urbano y que ofrecen habitaciones con precios más bajos, siendo estos de menor calidad en el servicio y menor infraestructura.

- **Industria manufactureras**

En la región Ica, el 11,4% de la PEA ocupada se dedica a la industria manufacturera, mientras que en la provincia de Nazca el 4,7%. La presencia de grandes empresas industriales y, sobre todo, de Pequeñas y Medianas Empresas (PYME's). Entre los rubros industriales, se encuentra la producción de harina de pescado, como un bien producido de consumo indirecto. La producción de conservas de pescado es otro producto industrial de gran demanda nacional; del mismo modo que la producción de derivados de mariscos. Las empresas dedicadas a estos productos se encuentran en las provincias de Chincha e Ica.

En el distrito de Marcona el desarrollo de empresas industriales no tiene presencia, sin embargo el 6,2% de la PEA ocupada se dedica a la industria manufacturera, ya que en ella se puede identificar el rubro de la manufactura, la artesanía, pues existen asociaciones vinculadas a dicha actividad como Los hijos de Angaraes dedicados a la elaboración de artesanías textiles provenientes de Apurímac. De igual manera, otras se dedican a la artesanía ornamental, a base a piedras y productos de mar, como restos del sargazo (alga) y erizo; el yeso también es utilizado para hacer figuras de animales, entre otros.

- **Actividad agropecuaria**

En la región Ica, el 22,3% de la PEA ocupada se dedica a las actividades agropecuarias, la misma que constituye la principal actividad económica. Según la campaña agrícola 2009-2010 se han sembrado alrededor de 47 690 hectáreas, siendo el cultivo de algodón el de mayor intensidad con 20 658 ha, seguido por el maíz amarillo duro con 12 867 ha, la papa con 2 567 ha, el ají páprika con 2 518 ha, entre otros.¹²

En cuanto a la agroexportación, la región tiene un clima propicio para el cultivo de uva, tanto así que la zona geográfica para la Denominación de Origen (DO) del pisco (destilado de vino, spirit, peruvian brandy) es la más importante en el país, no solo para la vitivinicultura de cepas finas para elaboración de la bebida nacional: Pisco, con cepas como la quebranta, italia, torontel y negra mollar entre otras; sino también para cepas finas en la elaboración de vinos de "alta gama" como la tempranillo, malbec, cabernet sauvignon, tannat, petit verdot entre otras, cuyo resultado sorprende a los consumidores nacionales y extranjeros; así como en el mercado externo por la exportación de sus piscos y vinos de alta gama.

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, a 30 minutos en automóvil. Los productos que se cosechan son papa, yuca, camote, maíz, zanahoria, entre otros, considerados como de pan llevar. El crecimiento de esta actividad está determinado por la poca capacidad productiva de los suelos de Marcona, que se caracterizan por su alto contenido de salitre.

- **Turismo**

Las cuatro ciudades más importantes en la oferta de servicios turísticos se hallan en las provincias de Palpa y Nazca; cabe señalar que la primera favorecida últimamente con el descubrimiento de las

¹² Fuente: Resultados Preliminares 2da Encuesta de Intenciones de Siembras Campaña 2009-2010, de las Agencias Agrarias -: Dirección de Información Agraria Ica.

ruinas del “Señor de Palpa” en la localidad de La Muña. La inversión en servicios y hoteles, en las localidades de dichas provincias durante los últimos años, viene fortaleciendo el mayor dinamismo del turismo.

La fuente dinamizadora del turismo se funda en la existencia de recursos naturales, arqueológicos e históricos de la región, mientras que en el distrito de Marcona dicha dotación es reducida, en comparación incluso, a los otros distritos de su provincia, como la ciudad de Nazca.

En Marcona, el turismo puede ser una actividad potencial, relacionado a la presencia de playas con gran calidad paisajística como:

- Los Pinguinos (a 5 minutos en moto)
- Los Leones (a 7 minutos en mototaxi)
- Las Loberas (a 8 minutos)
- Yanyarina (lugar de campamentos y alejado de la ciudad, a media hora en camioneta)

Además de la cercanía a la reserva de San Fernando y de Punta San Juan, que podrían ser atractivos turísticos naturales.

4.4.6 BIENESTAR SOCIAL Y DESARROLLO HUMANO

4.4.6.1 MAPA DE POBREZA E ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDH)

El Mapa de la Pobreza presentado por el Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES), basados en información del Censo 2007 (INEI), tiene gran importancia debido a su utilidad para focalizar y priorizar la inversión en infraestructura social y productiva en las áreas geográficas más pobres del país, donde la carencia de servicios básicos, como el agua potable, los sistemas de desagüe o letrinas, la electrificación domiciliar, el acceso a la educación, a la salud, entre otros.

El supuesto de la determinación del mapa de la pobreza, es que existe una relación muy estrecha entre las carencias de la población con la pobreza y la exclusión social. La región Ica, alcanza un nivel de desarrollo social medio, debido a que el 14% aún no dispone del servicio público de agua potable ni alcantarillado, el 20% no cuenta con servicio eléctrico.

Similar situación se presenta en la provincia de Nazca, pues el índice de carencias alcanza los 3 quintiles ubicándolo en un nivel medio de pobreza, al igual que el IDH que alcanza el 0,65, es decir, un nivel medio de desarrollo.

Marcona, se ubica en el quintil 4, según el índice de carencias, 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. Marcona 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.

Cuadro 4.4-57 Mapa de pobreza, 2006

| Área Geográfica | Pob. Rural (%) | Quintil índice de carencias ¹³ | % población sin: | | | % mujeres analfabetas | % niños 0 - 12 años | Desnutrición niños 6 - 9 años (%) ¹⁴ | IDH ¹⁵ |
|------------------|----------------|---|------------------|---------|--------------|-----------------------|---------------------|---|-------------------|
| | | | Agua | Desagüe | Electricidad | | | | |
| Región Ica | 11 | 3 | 14 | 14 | 20 | 4 | 25 | 10 | 0,6481 |
| Provincia Nazca | 12 | 3 | 11 | 14 | 18 | 6 | 24 | 7 | 0,6472 |
| Distrito Marcona | 1 | 4 | 7 | 10 | 11 | 3 | 23 | 6 | 0,6764 |

Fuentes: Mapa de Pobreza 2006 - FONCODES, Censo de Población y Vivienda del 2007 - INEI, Censo de Talla Escolar del 2005 - MINEDU, Informe del Desarrollo Humano 2006 - PNUD

Elaboración: Walsh Perú S.A.

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).

Cuadro 4.4-58 Indicadores del índice de desarrollo humano del distrito Marcona -2006.

| Indicador | Valor | Ranking |
|-----------------------------|-------|---------|
| Esperanza de vida al nacer | 74,1 | 102 |
| Alfabetismo (%) | 97,6 | 58 |
| Escolaridad | 93,7 | 83 |
| Logro Educativo | 96,3 | 28 |
| Ingreso familiar per cápita | 546,5 | 133 |

Nota: Consideró los resultados del Censo Nacional 2005 y la Encuesta Nacional de Hogares 2005 del INEI.

Fuente: PNUD-Perú.

Elaboración Walsh Perú S.A

4.4.6.2 POBREZA MONETARIA

El Instituto Nacional de Estadística e Informática desde el año 1997 mide la incidencia de la pobreza. Para ello, utiliza el enfoque monetario absoluto y objetivo de la pobreza. Según esta noción de pobreza, se considera pobre a todas las personas residentes en hogares particulares, cuyo gasto per cápita valorizado monetariamente, no supera el umbral de la línea de pobreza o monto mínimo necesario para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias.

En el año 2007 el valor de la línea de pobreza total, que representa el costo de una canasta mínima alimentaria y no alimentaria, ascendió a S/. 229,4 nuevos soles por persona. La línea de pobreza extrema que comprende el costo de la canasta mínima alimentaria, en el año 2007 se valorizó en S/. 121,2 nuevos soles por persona y es de acuerdo a estos valores que se reportan los siguientes resultados para el área de estudio social.

¹³ Quintiles ponderados por la población, donde el 1 = más pobre y 5 = menos pobre.

¹⁴ Censo de Talla Escolar 2005 – MED.

¹⁵ La clasificación que hace el PNUD para el desarrollo humano se muestra a continuación:

- Desarrollo humano alto (IDH \geq 0,8)
- Desarrollo humano medio (0,5 \leq IDH < 0,8)
- Desarrollo humano bajo (IDH < 0,5)

La región Ica en el 2007, registró una incidencia de pobreza de 15.1%, siendo este mucho menor a lo registrado a nivel nacional (39,3%), mientras que en la provincia de Nazca la pobreza incide en el 17,6% de la población. Sin embargo, a nivel distrital, la pobreza monetaria se registra en menor medida, con un 11,9%.

Cuadro 4.4-59 Pobreza monetaria

| Área Geográfica | Pobreza | | Pobreza extrema | |
|------------------|---------|------|-----------------|-----|
| | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 110 056 | 15,1 | 2 490 | 0,3 |
| Provincia Nazca | 8 385 | 17,6 | 197 | 0,4 |
| Distrito Marcona | 1 277 | 11,9 | 19 | 0,2 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Aquellos que se encuentran en una situación más crítica de carencia de recursos económicos – pobreza extrema – representan el 0,3% en la región Ica (2 490 habitantes), mientras que en la provincia de Nazca representa el 0,4% (194 habitantes). En menor medida, la pobreza extrema incide sobre el 0,2% de la población del distrito de Marcona (19 habitantes).

4.4.6.3 NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI)

El método de medición de las necesidades básicas insatisfechas toma en consideración un conjunto de indicadores relacionados con necesidades básicas estructurales (Vivienda, educación, salud, infraestructura pública, etc.) que se requiere para evaluar el bienestar individual. Con este método se considera población en pobreza a aquella que tiene al menos una necesidad básica insatisfecha y como pobres extremos a los que presentan dos o más indicadores en esa situación.

Las necesidades básicas insatisfechas (NBI) que miden la pobreza no monetaria son las siguientes:

- Hogares en viviendas con características físicas inadecuadas.
- Hogares en viviendas con hacinamiento.
- Hogares en viviendas sin desagüe de ningún tipo.
- Hogares con niños que no asisten a la escuela.
- Hogares con alta dependencia económica

Según Censo 2007 (INEI), en la región Ica el 42.7% presenta uno o más necesidades básicas insatisfechas (NBI), de este porcentaje el 24.8% presenta un NBI, es decir que corresponde al porcentaje de pobreza y el 9,5% de la población presenta más de un NBI, es decir es población en extrema pobreza.

Cuadro 4.4-60 Población según número de NBI, 2007.

| Área Geográfica | Con una NBI | | Con 2 o más NBI | | Total con NBI | |
|------------------|-------------|------|-----------------|-----|---------------|------|
| | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 173 049 | 24,8 | 125 562 | 18 | 298 611 | 42,7 |
| Provincia Nazca | 10 870 | 19,4 | 5 295 | 9,5 | 16 165 | 28,9 |
| Distrito Marcona | 1 554 | 12,6 | 1 008 | 8,2 | 2 562 | 20,8 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Similar situación se registra en la provincia de Nazca y en el distrito de Marcona, donde el 28,9% y el 20,8% respectivamente presenta por lo menor alguna NBI. Marcona presenta un 12,6% de población pobre y 8,2% de población en extrema pobreza determinado con método de medición de pobreza de NBI.

Por otro lado, las necesidades básicas insatisfechas se encuentran relacionadas, con las condiciones de hábitat de la población, con hogares habitados con población en edad escolar (entre los 6 a 11 años) que no asiste al colegio y representa una privación crítica que reproduce la pobreza y marginalidad; así como indicadores relacionados con los hogares con insuficiencia de ingresos económicos para cubrir sus necesidades, situación determinada generalmente por el bajo nivel educativo alcanzado por el jefe de hogar (primaria incompleta) y la carga económica (según el tamaño familiar, es decir, el número de dependientes en el hogar).

En la región Ica el 23,8% habita en viviendas hacinadas¹⁶ y el 23,1% habita viviendas con características físicas inadecuadas¹⁷, mientras que en la provincia de Nazca la mayoría habita en viviendas sin alcantarillado de ningún tipo (14,4%) y en viviendas hacinadas (12,2%).

Cuadro 4.4-61 Población que presenta algún tipo de NBI, 2007.

| Área Geográfica | Población en viviendas con características físicas inadecuadas | | Población en viviendas con hacinamiento | | Población en viviendas sin desagüe de ningún tipo | | Población en hogares con niños que no asisten a la escuela | | Población en hogares con alta dependencia económica | |
|------------------|--|------|---|------|---|------|--|-----|---|-----|
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| Región Ica | 161 720 | 23,1 | 166 068 | 23,8 | 97 440 | 13,9 | 13 639 | 3,9 | 17 663 | 2,5 |
| Provincia Nazca | 4 961 | 8,9 | 6 799 | 12,2 | 8 046 | 14,4 | 1 198 | 4,2 | 1 915 | 3,4 |
| Distrito Marcona | 1 085 | 8,8 | 1 101 | 8,9 | 1 284 | 10,4 | 150 | 2,7 | 196 | 1,6 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Las NBI de menor presencia en el distrito Marcona, corresponde al 10,4% de la población que habita en viviendas sin desagüe y el 8,9% en viviendas hacinadas y el 8,8% que habita en viviendas con características físicas (Ver Cuadro 4.4-61)

4.4.6.4 PROBLEMÁTICA SOCIAL DESDE LA PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES SOCIALES

Los principales problemas identificados por la población, están relacionados por deficiencias en el servicio de agua potable y abastecimiento de energía eléctrica y redes de alcantarillado. Otros problemas que resaltan son la inseguridad ciudadana, debido al incremento de la delincuencia, drogadicción y la prostitución en la zona, por lo cual la población considera que espacios como bares y prostíbulos deben ser trasladados a lugares alejados del casco urbano.

Asimismo, destacan la necesidad de la población de ampliar el área urbana, dado que el número de viviendas que existen actualmente resulta insuficiente para la cantidad de población que habita en el casco urbano. Esta situación conlleva al estableciendo de relaciones distantes entre la población y

¹⁶ El hacinamiento resulta de relacionar el número de personas que habitan una vivienda con el número total de habitaciones que tiene la vivienda, sin contar el baño, cocina, ni pasadizo. Se determina que hay hacinamiento cuando residen más de 3 personas por habitación.

¹⁷ Población que residen en viviendas cuyo material en las paredes exteriores es de estera, hogares cuyas viviendas tuvieran pisos de tierra y paredes exteriores de quincha, piedra con barro, madera u otros materiales y hogares que habitan en viviendas improvisadas (de cartón, lata, ladrillos y adobes superpuestos, etc.)

la empresa Shougang, debido a la cantidad de terreno concesionado a dicha empresa que limita la expansión urbana del distrito.

También se presentan manifestaciones y huelgas periódicas de los trabajadores mineros, en busca de mejoras salariales y las limitadas acciones de responsabilidad social que la empresa desarrolla en la zona.

4.4.7 CAPITAL SOCIAL

4.4.7.1 ORGANIZACIÓN SOCIAL Y GRUPOS DE INTERÉS

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.

Este sistema de relaciones tiene como columna vertebral el sistema de gobierno formal, conformado por las autoridades locales, quienes se relacionan con las organizaciones sociales de base, las empresas y otras organizaciones de la sociedad civil (frentes de defensa, asociaciones, sindicatos, etc.), en busca del desarrollo local.

El sistema de gobierno local está encabezado por el Consejo Municipal, el que es 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 Cuadro 4.4-62 presenta las autoridades del gobierno local y los cuadros 4.4-63, 4.4-64, y 4.4-65 presentan los otros actores de interés del Proyecto, especificando sus roles y competencias en el área de estudio.

Los grupos de interés están conformados por aquellas organizaciones e instituciones que tienen alguna relación con el Proyecto, es decir, aquellos actores que por los roles que desempeñan pueden influenciar directa o indirectamente en el. A continuación se describen brevemente las competencias de los actores que conforman los grupos de interés del Proyecto.

Autoridades del gobierno local.- Conjunto de actores involucrados en el proyecto con injerencia en el área, poder de toma de decisión, representatividad de la población asentada y con influencia directa sobre el Proyecto. (Ver Cuadro 4.4-62)

Entidades públicas.- Están conformadas por las entidades pertenecientes al sector salud, educación, seguridad y defensa, los cuales se encargan de satisfacer las demandas de la población y en otros casos a nivel de la soberanía nacional. (Ver Cuadro 4.4-63)

Organizaciones de la sociedad civil.- La población local se organiza en asociaciones, gremios u organizaciones con el objetivo de representar a sus miembros ante el sector público o privado al que pertenecen, dentro de ellas destacan: (Ver Cuadro 4.4-64).

- **Organizaciones vecinales.-** Los grupos humanos asentados en el distrito se organizan de manera comunal o vecinal, los cuales son reconocidos social y legalmente (este último no en

todos los casos) y mantienen una constante interacción con las entidades públicas y privadas con el fin de satisfacer las demandas de su población.

- **Organizaciones sociales de base.-** Forman parte de la implementación de los programas sociales públicos, principalmente, a través de los comités de vaso de leche y comedores populares, los cuales se encuentran en cada asentamiento humano o vecinal de la localidad.

Las organizaciones como los Comités de Vaso de Leche y Comedores Populares, son administradas por la municipalidad, quien se encarga de entrega de alimentos y la asesoría de técnica a estos servicios. El objetivo principal es contribuir a la Seguridad Alimentaria¹⁸. La población objetivo la constituyen niños de 0 a 6 años de edad, madres gestantes y en período de lactancia. Se prioriza la atención de personas que se encuentren en condición de desnutrición o con tuberculosis y que cuenten con muy escasos recursos

Entidades privadas.- Conformada por todos aquellos que pertenecen al sector comercios y servicios que no forman parte de la administración pública. (Ver Cuadro 4.4-65)

Cuadro 4.4-62 Autoridades del gobierno local

| Ámbito | Actor | Competencia del actor/ Asunto de Interés del Actor | Actividades del Actor en el distrito | Línea de Trabajo | Representante |
|--------------------------------|------------------------------------|--|---|---|------------------------------|
| Autoridades del gobierno local | Municipalidad distrital de Marcona | Representa el gobierno local. Se vincula con la población a través del presupuesto participativo y ejecuta diversos proyectos a favor del desarrollo social. Asimismo cuenta con instrumentos legales y normativos que le permiten verificar el cumplimiento de sus funciones y metas. | El Alcalde del distrito de Marcona representa la autoridad del poder ejecutivo y preside el gobierno local, junto con los regidores. Responder a las demandas de la población a través de la ejecución de proyectos de desarrollo social. | Gestión de políticas de nivel distrital | Joel Rosales Pacheco |
| | Gobernación distrital | Institución representante del ministerio del interior. Verifica la presencia del estado en la localidad. Asimismo facilita y vela por la correcta prestación de servicios en general como: construyendo Perú, alfabetización, etc. | Esta institución representa al Ministerio del Interior. Ejerce funciones de orden público en la localidad. Promueve la participación y la organización de la ciudadanía en coordinación con las autoridades de la jurisdicción | Representación política | Gustavo Mendoza Mollano |
| | Juzgado de Paz Letrado | Administración de justicia para brindar mayor protección a la ciudadanía. | Es un órgano de justicia que tiene como jurisdicción el distrito. El juez de paz letrado es un profesional del área legal, que pertenece al poder judicial. Tienen entre sus competencias resolver litigios de pequeña cuantía en | Justicia y paz | Fredy Wilmer Atalaya Ramirez |

¹⁸ La Seguridad Alimentaria es entendida como el "acceso de todos, todo el tiempo, a suficientes alimentos de calidad para tener una vida activa y saludable". El Programa de Vaso de Leche en el Perú, Centro de Estudios y Prevención de Desastres, Perú. www.predes.org.pe

| Ámbito | Actor | Competencia del actor/ Asunto de Interés del Actor | Actividades del Actor en el distrito | Línea de Trabajo | Representante |
|--------|-------|--|--|------------------|---------------|
| | | | cuanto a dinero y de menor relevancia legal. | | |

Cuadro 4.4-63 Entidades públicas

| Ámbito | Actor | Competencia del actor/ Asunto de Interés del Actor | Actividades del Actor en el distrito | Línea de Trabajo | Representante |
|--------------------|---|--|---|---------------------|-------------------------------|
| Entidades públicas | Instituciones Educativas de Nivel secundaria y Superior Técnica | Educación Básica Regular y superior técnica superior. | Educación | Educación | Directores de IE |
| | Centro de Salud José Paseta Bar | Brindar servicio de salud a la población distrital | Realizar campañas de promoción y prevención de salud con colegios, asentamientos, organizaciones sociales y grupos marginados. | Salud | CAROLA SALDAÑA MEDINA |
| | Essalud | Brindar servicios de salud a la población asegurada del distrito. | Atención en Salud, para la población asegurada. Realiza campañas de prevención y facilitar la atención con visitas domiciliarias | Salud | ROGER ALEJANDRO JAYO ZEVALLOS |
| | Capitanía de Puerto | Control del mar nacional | Velar por la seguridad de la vida humana, la protección del medio ambiente y sus recursos naturales así como reprimir todo acto ilícito; ejerciendo el control y vigilancia de todas las actividades que se realizan en el medio acuático, en cumplimiento de la ley y de los convenios internacionales, contribuyendo de esta manera al desarrollo nacional. | Seguridad y defensa | AMILCAR VELASQUEZ VARGAS |
| | Base Naval San Juan | Defensa de la soberanía nacional | Administrar el aeródromo y realizan vuelos de entrenamiento. | Seguridad y defensa | David Haro Courtney |
| | Comisaría PNP | Institución encargada de garantizar la seguridad ciudadana. | La comisaría, tiene como máxima autoridad al Comisario. Trabaja conjuntamente con la población a través de comités de vigilancia ciudadana. | Seguridad y defensa | Daniel Sanchez |
| | Cuerpo Bomberos de Marcona | Brindar protección a la población en casos de desastres como incendios, sismos, terremotos, etc. | Capacita constante al personal y a la población en general en temas de desastres. | Seguridad y defensa | Roda Oyu Lemo |

Cuadro 4.4-64 Organizaciones de la sociedad civil

| Ámbito | Actor | Competencia del actor/ Asunto de Interés del Actor | Actividades del Actor en el AES Actividades del Actor en el distrito | Línea de Trabajo | Representante |
|-------------------------------------|--|--|--|-----------------------|-------------------------------|
| Organizaciones de la sociedad civil | Gremio de pescadores del distrito de Marcona | Representación de las organizaciones pesqueras de Marcona | Representación ante el estado y búsqueda de apoyo y bienestar para toda la comunidad pesquera. | Pesquería | Hermogenes Tapahuasca Vásquez |
| | Asociación de Armadores, Extractores y Maricultores | Representación de los pescadores artesanales | Representación de los pescadores artesanales ante el presupuesto participativo así como la gestión de apoyo | Pesquería | Julio Cesar Sandoval Flores |
| | Asociación de jóvenes pescadores | Representación en las organizaciones de pescadores en defensa de sus derechos y recursos marinos. | Extracción y colecta de recursos marinos. | Pesquería | Marcos Salazar Vega |
| | Círculo de adulto mayor de Marcona | Representación del adulto mayor. | Organización de las actividades que permitan el bienestar del adulto mayor. | Social | Simón Julián Chirinos |
| | Asociación de Discapacitados | Representación de las personas con discapacidad. | Gestión para su mayor reconocimiento y participación del presupuesto participativo. | Social | Miguel Ángel Herrera Vásquez |
| | Centro Federado de Periodistas de Marcona | Brindar servicios de comunicación e información local | Informa a la población en temas locales, nacionales e internacionales. | Medio de comunicación | Dery Falcón de de Camacho |
| | Comité de Coordinación de Educación (COCOE) | Gestión y coordinación entre todas las instituciones educativas de la localidad. | Apertura servicios educativos para los de menos recursos y facilita la participación en todas las actividades. | Educación | Víctor Contreras Vega |
| | Frente de Defensa de los Derechos y Deberes de Marcona | Defensa de los derechos y deberes de Marcona, supervisión de los organismos del estado y mediador entre situaciones de conflicto y vigilancia de las entidades privadas. | Forma parte del monitoreo y fiscalización de los recursos del gobierno local. | Social | Carlos Jahnsen Aspilcueta |
| | Sindicato de Trabajadores Municipales | Velar por los derechos laborales de los trabajadores municipales | Organización de los miembros del sindicato para hacer cumplir el pliego de demandas. | Sindical | Jose Ventura Vega |
| | COCMAR | Representación de los miembros que conforman su organización pesquera | Representación ante el gobierno local y búsqueda de apoyo en la organización | Pesquería | Isidro Tello Segovia |
| | Sindicato de Obreros de Shougang | Velar por los derechos de los trabajadores mineros de Shougang | Organización de los miembros del sindicato para hacer cumplir el pliego de demandas. | Sindical | Guillermo Salazar de la Cruz |
| | Sindicato Unidos de Trabajadores del Perú (SUTEP) | Velar por los derechos y bienestar de los trabajadores del sector educativo | Implementación y capacitación constante de sus miembros. | Pesquería | Luis Díaz Melgar |
| | Asociación de Pescadores Cristóbal Colon | Representación de los miembros que conforman su organización pesquera | Representación ante el gobierno local y búsqueda de apoyo en la organización | Pesquería | Julio Panchillo |
| | Asociación de Pescadores Arca de Noe | Representación de los miembros que conforman su organización pesquera | Representación ante el gobierno local y búsqueda de apoyo en la organización | Pesquería | Graciano Crespo Fernandez |
| Organizaciones Comunes | AA.HH. 28 de Julio | Organizaciones Vecinales | Gestión para satisfacción de las principales necesidades de sus miembros vecinales. | Social | Nave Castro Arroyo |
| | AA.HH. San Juan Bautista | Representación de la organización comunal o vecinal ante el gobierno local | | | Martha Córdova Rivadeneira |

| Ámbito | Actor | Competencia del actor/ Asunto de Interés del Actor | Actividades del Actor en el AES Actividades del Actor en el distrito | Línea de Trabajo | Representante |
|---------------------------------|--|--|--|--|--|
| | Asoc. Zona Libre AA. HH. Túpac Amaru Asoc. San Juan Bautista | y demás entidades. Coordinan con la municipalidad, para el presupuesto participativo y los espacios de concertación local. | | | Raymundo Arone Georgina cárdenas Núñez Perseverando Elena Cangre Medina |
| Organizaciones Sociales de Base | Comité de Vaso de Leche Asoc. Zona T - Los Robles | Organizaciones de mujeres que coordinan y administran los alimentos provenientes de los Programas Sociales del Estado. La Municipalidad a través de la unidad de programas sociales coordina y supervisa el trabajo de estas organizaciones. | Proporcionar alimentación a sus inscritos en cada uno de los programas sociales. | Asistencia alimentaria para los niños y niñas | Giuliana Velarde Laura |
| | Comité de Vaso de Leche Asoc. Ruta del Sol | | | | Miriam Moscoso Tintaya |
| | Comité de Vaso de Leche Asoc. Paradita | | | | Miriam Moscoso Tintaya |
| | Comité de Vaso de Leche AA. HH. Túpac Amaru | | | | María Luisa Martínez Paniura |
| | Comité de Vaso de Leche Asoc. San Pedro | | | | Aura Díaz de Ibana |
| | Comité de Vaso de Leche San Juan Bautista | | | | Mariluz Picon Meza |
| | Comité de Vaso de Leche Asoc. Exsindicato N° 2 | | | | Susana Alarcón Aldava |
| | Comité de Vaso de Leche Asoc. 28 de Julio | | | | Luz María Beltrán Espinoza |
| | Comedor del AA. HH. Micaela Bastidas | | | | Margarita Sánchez Pino |
| | Comedor Amor y Felicidad del AA.HH. Micaela Bastidas | | | | Esperanza Águila |
| | Comité Vaso de Leche del AA.HH. Bella Vista | | | | Melania Cárdenas García |

Cuadro 4.4-65 Entidades privadas

| Ámbito | Actor | Competencia del actor/ Asunto de Interés del Actor | Actividades del Actor en el distrito | Línea de Trabajo | Representante |
|--------------------|--|---|--|------------------|-----------------------------------|
| Entidades privadas | Empresa de Transporte Turismo Marcona y Asoc. de Mototaxistas Todopoderoso | Servicio público | Brindar servicio público local | Servicio público | Nildo Quispe Huaman |
| | Asociación de empresarios de Marcona | Representación de los empresarios | Representación de las pequeñas y medianas empresas de la localidad | Empresa | Julio Berrocal Jiménez |
| | Asociación Taxis Sur | Servicio público | Brindar servicio público local | Servicio público | Miguel Ángel Tipishima |
| | Medios de comunicación radial | Medio de comunicación masivo | Comunicación radial, presa local. | Comunicaciones | Administradores de la emisoras |

Elaboración: Walsh Perú S.A

- Relaciones entre la población y las autoridades locales, desde la percepción de los actores de interés.

El fortalecimiento o debilidad de las relaciones sociales entre las instituciones u organizaciones y la población son calificados por los propios actores sociales, según su percepción, el nivel de involucramiento y dependencia. De manera que, se establezcan niveles de relación entre las instituciones públicas y la población. El Cuadro 4.4-66, muestra el nivel de relación (mala, regular y buena) valorada desde la percepción de los actores sociales respecto a las entidades públicas locales y los motivos que sustentan las valoraciones.

Las Instituciones públicas que presentan una mejor valoración por parte de la población son la Compañía de Bomberos y los establecimientos de salud, relacionados con la calidad del servicio que brindan a la población.

Las instituciones públicas calificadas como regulares son la Municipalidad, la Policía Nacional de Perú y el Banco de la Nación, dado que la población no está totalmente satisfecha con la manera en que asumen sus roles y eficacia de los servicios que brindan.

De acuerdo a la valoración de la población, las instituciones educativas y la gobernación, no presentan un adecuado servicio en función a los roles y competencias correspondientes.

Cuadro 4.4-66 Relación social con las instituciones públicas

| Nº | Institución u organización | Nivel de relación con la población | Motivo |
|----|------------------------------------|------------------------------------|---|
| 1 | Municipalidad distrital de Marcona | Regular | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe un gran apoyo del municipio con las organizaciones de vaso de leche y con los asentamientos humanos. ▪ Contamos con apoyo de viveres. ▪ El presupuesto destinado al programa del vaso de leche es muy reducido. ▪ Las obras que se están levantando, carecen de expedientes técnicos. ▪ No hay cumplimiento y ejecución de obras en la zona. ▪ No se recibe ningún tipo de apoyo. |
| 2 | Gobernación | Mala | <ul style="list-style-type: none"> ▪ La comunidad no cuenta con el apoyo de la gobernación. ▪ No desempeña sus funciones adecuadamente, no recoge las necesidades de la población. |
| 3 | Policía Nacional del Perú | Regular | <ul style="list-style-type: none"> ▪ No existen suficientes efectivos. ▪ Para cualquier intervención solicitan combustible para su movilización. ▪ No hay participación. ▪ Han existido cambios, se he mejorado el servicio. ▪ Los efectivos no cumplen con sus funciones. |
| 4 | Compañía de Bomberos | Buena | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hay una respuesta inmediata por parte de los bomberos ante cualquier siniestro o emergencia. ▪ Acude a las llamadas de emergencia y casos siniestros. |
| 5 | Establecimientos de salud | Buena | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe un personal médico calificado. ▪ Brinda programas destinados a la comunidad. ▪ Existe una buena atención a los usuarios. ▪ Brinda ayuda, en especial a las personas más necesitadas. |
| 6 | Banco de la Nación | Regular | <ul style="list-style-type: none"> ▪ El servicio prestado por esta entidad financiera es deficiente, los procesos son lentos. |
| 7 | Instituciones educativas | Mala | <ul style="list-style-type: none"> ▪ La enseñanza es regular, se está incrementando ausentismo escolar. |

Fuente: Taller de Evaluación Participativo, Marcona, 2010

Elaboración: Walsh Perú S.A

4.4.7.2 ASPECTOS CULTURALES

▪ Religión

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%. Si se disgrega la información por géneros, es posible observar una preferencia de las mujeres por la religión evangélica 11.4%, en comparación con el 9.2% de hombres que profesan dicha religión (Ver cuadro 4.4-67).

Cuadro 4.4-67 Religión que profesa la población, Marcona, 2007.

| Religión que profesa | Hombre | | Mujer | | Total | |
|----------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Católica | 4,678 | 83.7 | 3,772 | 81.4 | 8,450 | 82.7 |
| Evangélica | 517 | 9.2 | 526 | 11.4 | 1 043 | 10.2 |
| Otra | 208 | 3.7 | 228 | 4.9 | 436 | 4.3 |
| Ninguna | 188 | 3.4 | 106 | 2.3 | 294 | 2.9 |
| Total | 5,591 | 100.0% | 4,632 | 100.0% | 10,223 | 100.0% |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

▪ Idioma

El idioma que se habla en Marcona es el castellano; sin embargo no toda la población tiene como primera lengua¹⁹ 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 de Marcona principalmente de los departamentos de Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Junín y Ucayali. A continuación se presenta el desagregado de la población por lengua materna.

Cuadro 4.4-68 Primer idioma que aprendió a hablar la población, Marcona, 2007.

| Idioma o lengua con la que aprendió a hablar | Hombre | | Mujer | | Total | |
|--|-------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Castellano | 6066 | 91.70 | 5043 | 90.49 | 11109 | 91.15 |
| Quechua | 521 | 7.88 | 511 | 9.17 | 1032 | 8.47 |
| Aymará | 14 | 0.21 | 7 | 0.13 | 21 | 0.17 |
| Idioma extranjera | 13 | 0.20 | 7 | 0.13 | 20 | 0.16 |
| Otros ¹ | 1 | 0.02 | 5 | 0.09 | 6 | 0.05 |
| Total | 6615 | 100 | 5573 | 100 | 12188 | 100 |

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

1/ Incluye la categoría ashaninka y sordomudo.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

¹⁹ Primera lengua: se refiere a al primer idioma que las personas aprenden a hablar.

4.4.7.3 PERCEPCIONES SOBRE EL PROYECTO

Respecto a las percepciones que los grupos de interés que participaron en el recojo de información de la LBS tienen sobre el proyecto y las impresiones recogidas en los talleres de participación ciudadana durante la elaboración del EIA, se puede concluir que en general son positivas y optimistas, y 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.

Cuadro 4.4-69 Percepciones respecto del proyecto

| Temas | Categorías | Sí | No | Desconoce | Total |
|--------------------------------|--|------|-----|-----------|-------|
| Percepciones sobre el proyecto | Incremento del empleo, especialmente para la población joven. | 100% | 0% | 0% | 100% |
| | Mayor comercio en el distrito de Marcona | 100% | 0% | 0% | 100% |
| | Posibilidad de recibir capacitación para que población pueda participar del proyecto. | 80% | 0% | 20% | 100% |
| | Aprovechamiento de recursos naturales (viento) | 100% | 0% | 0% | 100% |
| | Significaría una nueva forma de energía limpia, sin contaminación | 80% | 0% | 20% | 100% |
| | Posibilidad de contaminación ambiental | 0% | 90% | 10% | 100% |
| | Oportunidad de aprovechamiento de la electrificación para la industrialización de algas marinas. | 70% | 0% | 30% | 100% |
| | Posibilidad de apoyo en la actividad pesquera | 40% | 30% | 30% | 100% |
| | Mayor apoyo social a través de los proyectos de responsabilidad social | 100% | 0% | 0% | 100% |
| | Aumento de la prostitución por la presencia de gente extraña. | 40% | 50% | 10% | 100% |
| | Problemas con la minera por ocupación de áreas de concesión. | 40% | 30% | 30% | 100% |
| | Mejores posibilidades de abastecimiento de la energía eléctrica, mejor cobertura del servicio. | 80% | 20% | 0% | 100% |

Fuente: Trabajo de campo Walsh Perú S.A.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Realizando un análisis de las percepciones respecto al proyecto, se observa que las expectativas en general son positivas, sin embargo, expectativas, como la disminución de la tarifa eléctrica, la ampliación de la cobertura del servicio, no podrán ser satisfechas por la población dado que Parque Eólico Marcona es una empresa generadora de energía y no tiene ingerencia sobre dichos aspectos.

Respecto a las preocupaciones de la población sobre el incremento de la prostitución por la presencia de gente foránea relacionada con las actividades del proyecto, cabe resaltar que en los talleres de participación ciudadana se informó que el número de trabajadores es reducido y se implementarán programas de capacitación orientados a promover una buena práctica laboral en los trabajadores del proyecto.

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 existen negociaciones transparentes y saludables entre ambas sobre el derecho de servidumbre para la línea de transmisión, dado que es el único componente del proyecto que se encuentra fuera de la concesión otorgada por el estado a Parque Eólico Marcona.



4.3

LÍNEA BASE ARQUEOLÓGICA

4.3 LÍNEA BASE ARQUEOLÓGICA

4.3.1 INTRODUCCIÓN

Walsh Perú S.A. se encuentra en ejecución del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Parque Eólico Marcona y línea de transmisión.

En cumplimiento de la Legislación vigente sobre Patrimonio Cultural La Nación (Ley 28296) la Empresa Parque Eólico Marcona ha realizado los trámites administrativos correspondientes para la obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológico C.I.R.A.

Inicialmente se presentó al Instituto Nacional de Cultura el "Proyecto de Reconocimiento Arqueológico: Línea de Transmisión 220 kV S.E.T. PE Marcona y Parque Eólico Marcona", 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° 1796/INC, de fecha 19 de Agosto del 2010.

Posteriormente a la culminación de los trabajos de campo se realizó la Supervisión por parte del Instituto Nacional de Cultura y se firmó el Acta de Supervisión correspondiente.

Adjunto al presente documento se presenta el Proyecto de Reconocimiento arqueológico presentado al Instituto Nacional de Cultura, la R.D.N. de aprobación mencionada y el Acta de Supervisión.

4.3.2 BASE LEGAL

- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N°28296): Art. 22° y 30°.
- Reglamento de Investigaciones Arqueológicas: R.S.0042000ED.
- Texto Único de Procedimientos Administrativos: D.S. N°0222002ED (Diario Oficial El Peruano el 26.08.2002).

4.3.3 OBJETIVOS DEL RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO

Los objetivos presentados en el Proyecto fueron:

- Realizar un Reconocimiento Arqueológico Sistemático en el área del Proyecto del Parque Eólico y en la ruta de la Línea de Transmisión de 220 kV, a fin de determinar la existencia o inexistencia de evidencias arqueológicas en la superficie.
- Realizar el registro y descripción de los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos que pudieran encontrarse en el área del Proyecto.
- Determinar el área disponible de uso para la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos C.I.R.A.

4.3.4 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA EVALUADA

El área de trabajo corresponde a la denominada Pampa de Marcona, la cual se ubica hacia el sur de

la Bahía de San Juan en Ica y al este de Lomas en el departamento de Arequipa. La morfología del terreno corresponde a una pampa desértica con relieve plano ligeramente ondulado, compuesto principalmente por arenas pobremente gradadas y pequeñas rocas heterométricas. La zona de estudio pertenece a la región Chala (Pulgar 1996:33), que es el territorio peruano que se extiende desde la orilla del mar hasta una altura promedio que alcanza los 500 m.s.n.m.

Políticamente el área de trabajo se localiza en el distrito de Marcona, provincia de Nazca, departamento de Ica.

4.3.5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Según los resultados del Trabajo de Campo no se hallaron evidencias arqueológicas en la superficie del Parque Eólico de 1,280.85 Ha. ni en el trazo de Línea de Transmisión de 220 kV. con una longitud de 30Km.

El Informe Final del "Proyecto de Reconocimiento Arqueológico: Línea de Transmisión 220 kV S.E.T. PE Marcona y Parque Eólico Marcona", será presentado al Instituto Nacional de Cultura para su aprobación mediante la R.D.N. correspondiente.

4.2

LÍNEA BASE BIOLÓGICA

4.2 LÍNEA BASE BIOLÓGICA

4.2.1 GENERALIDADES

La línea de base biológica del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico Marcona y línea de transmisión, determinó la composición y estado de conservación de las especies del área. Ella servirá para elaborar la estrategia con el fin de reducir los riesgos e impactos ambientales, así también como nivel de referencia para el monitoreo de los mismos.

La información para la elaboración de la línea base biológica se obtuvo del trabajo de campo realizado entre el 04 y el 06 de agosto del 2010.

Según el Mapa Ecológico del Perú, publicado por la ONERN (1976) y elaborado sobre la base del sistema de clasificación de Holdridge, las zonas de vida que corresponden al área de estudio son: el desierto desecado Tropical (dd – TC), desierto perárido – Templado Cálido (dp-TC) y matorral desértico Templado Cálido (md-TC). Considerando otras regionalizaciones ecológicas puede indicarse que el área se localiza en la ecorregión Desierto costero (Brack, 1986) y Desierto de Sechura (NT1315) de acuerdo con la propuesta 2007¹ de la WWF (World Wildlife Foundation).

Según clasificación biogeográfica elaborada por Morrone, 2001; el área de influencia directa e indirecta del proyecto en estudio se encuentra ubicada dentro de la larga franja que corresponde a la provincia biogeográfica del Desierto Costero Peruano, la cual está dentro de la Subregión de Páramo Puneña y está a su vez dentro de la Región Andina, caracterizada por un origen de su biota a partir de la Patagonia (Taylor, 1991, 1995; Hammen, 1998 en Morrone, 2001).

De acuerdo con Rivas-Martínez y Tovar (1983), la provincia del Desierto Peruano Costero se relaciona con la provincia del Chaco (subregión Chaqueña). La provincia del Desierto Peruano Costero se encuentra amenazada por el sobrepastoreo, la alteración de los regímenes de flujo en los ríos y la recolección de leña (Dinerstein *et al.*, 1995).

4.2.2 VEGETACION

El área del proyecto está ubicada en la zona costera del departamento de Ica, la cual se caracteriza por su clima árido y por su topografía conformada por tablazos y lomadas de poca elevación. La vegetación en este ecosistema es muy escasa y la mayor parte de ella reaparece en el invierno austral que ocurre entre los meses de junio a septiembre de todos los años, a excepción de los años en que el fenómeno climático de El Niño altera estas temporadas cíclicas.

4.2.2.1 OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

- Evaluar cualitativa y cuantitativamente la flora silvestre, de una manera representativa dentro del área de influencia del proyecto
- Diferenciar y describir las formaciones vegetales.
- Identificar las especies sensibles que actualmente se encuentren bajo alguna categoría nacional o internacional de amenaza o que sean exclusivas del territorio nacional.

- Identificar las especies importantes y utilizadas por la población local.

4.2.2.2 ANTECEDENTES

En el catálogo de las Gimnospermas y Angiospermas del Perú (Brako y Zaruchii, 1993), se reporta para la costa del departamento de Ica un total de 148 especies de las cuales 31 son endémicas del Perú. Las especies están distribuidas en 43 familias botánicas y dentro de ellas 119 especies pertenecen a la clase Magnoliópsida o dicotiledónea y 29 pertenecen a la clase Liliópsida o Monocotiledónea. El hábito predominante es el de hierbas con 102 especies al menos en alguno de sus estadios o ecotipos; así también 24 especies son únicamente arbustos y 17 especies son únicamente árboles; finalmente existe cuatro especies de lianas.

Entre las familias más diversas destacan Fabaceae, Malvaceae, Cactaceae, Asteraceae, Bromeliaceae y Poaceae. Entre los géneros más diversos destaca *Tillandsia*, *Palaua*, *Nolana*, *Calceolaria*, *Drymaria*, *Gamochaeta*, *Heliotropium*, *Haageocereus*, *Lantana* y *Malvastrum*.

4.2.2.3 ÁREA DE ESTUDIO

4.2.2.3.1 Descripción del Área de Estudio

El área de estudio está ubicada en la costa sur del Perú, específicamente en el departamento de Ica. El hábitat se caracteriza por precipitaciones escasas e invernales que se presentan en forma de neblina condensada y garúas. Estas precipitaciones se dan principalmente en los meses de junio, julio y agosto que corresponden al invierno austral. La humedad relativa en este periodo puede llegar al 100% y el cielo presenta un aspecto gris con ausencia de radiación solar directa. En la parte interna de la costa, es decir apenas unos kilómetros hacia el continente, las condiciones son hiperáridas, con intensa radiación solar y nulas precipitaciones. El área del proyecto no llega hasta esta parte.

Aparte de la precipitación en sus diversas formas que hace posible la vida vegetal, esta última también recibe la influencia de la temperatura, relativamente baja, la cual se debe a las aguas frías del mar que provienen del curso cercano de la corriente de Humboldt (Weberbauer, 1996).

La topografía del lugar está conformada por tablazos ubicados frente al mar y por pequeñas lomadas que se forman sobre estos. Existen sectores de pampas con material arenoso y gravilla. La altitud oscila entre los 40 m en la playa y 850 m en los tablazos más elevados.

El área incluye vegetación típica de las siguientes formaciones vegetales: lomas, gramadal, Tillandsial; y una zona sin vegetación la cual se denominó desierto costero. Cada una de las formaciones vegetales fue evaluada por transectos, las cuales se presentan en el Cuadro 4.2-1. La ubicación espacial de los transectos y parcelas se presenta en el Mapa 4.2-1, donde por motivos de escala se representan como puntos. La metodología de evaluación se detalla en el Anexo C-1 Vegetación.

A continuación se describe cada formación vegetal:

Lomas

Es una formación propia del sur y centro de la costa peruana, cubre sectores a modo de parches en las colinas cercanas al mar en la temporada de neblinas y garúas invernales. En el invierno austral la Corriente Peruana o de Humboldt forma neblina que se dirige hacia la costa en donde se condensa y precipita en forma de lluvia fina o "garúa". Esta humedad y precipitación promueve la generación de una vegetación efímera y reactiva a una vegetación permanente que se encuentra en estado latente. Las lomas se caracterizan por presentar un alto grado de especies endémicas (Ferreira, 1983).

La vegetación dentro del área de estudio tiene diversos mecanismos para soportar el periodo de sequía. Las hierbas anuales o estacionales brotan de la semilla al comenzar la estación de invierno, se desarrollan durante ese tiempo y mueren después de haber dejado al suelo sus semillas bien protegidas por una cubierta adecuada. En otras plantas de este hábitat algunos órganos mueren al comenzar la sequía en tanto que las partes subterráneas conservan su vida latente. Las suculentas como los cactus y algunas crasuláceas, se protegen de la deshidratación de la temporada seca almacenando el agua en forma de mucilagos dentro de sus tejidos. (Weberbauer, 1996).

Gramadal

Esta formación vegetal a diferencia del gramadal de *Distichlis spicata* está compuesto principalmente por tres especies de poaceas: *Aristida adscencionis*, *Eragrostis peruviana* y *Poa* sp. Las cuales prosperan en planicies en elevaciones superiores a los 200 msnm. El aspecto que ofrece este tipo de gramadal es el de un césped rígido y seco con individuos medianamente espaciados. También se incorporan en su composición algunas hierbas anuales y suculentas. Probablemente se mantengan de las filtraciones de agua provenientes de las quebradas secas que desembocan en el área donde se establecen.

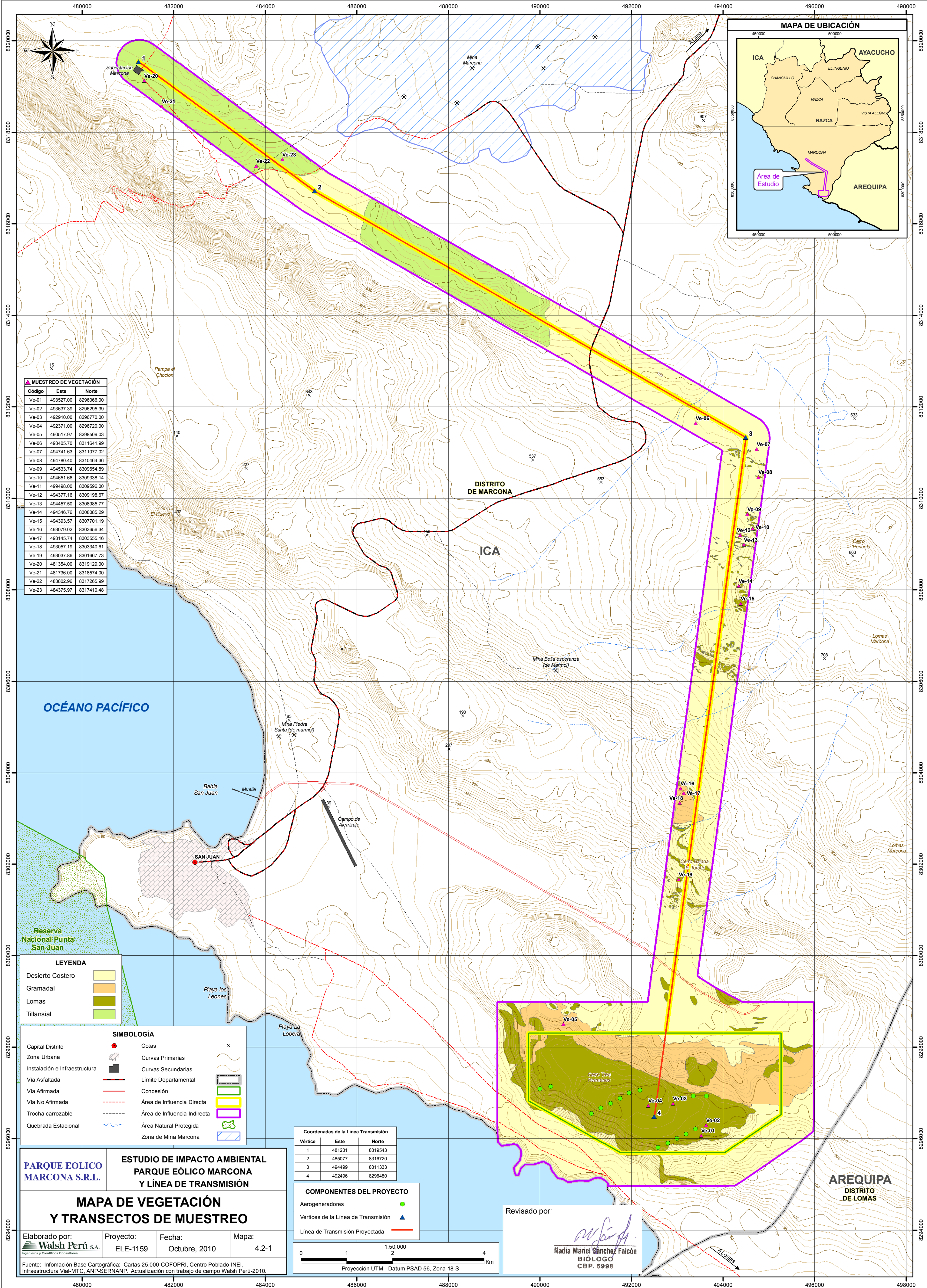
Tillandsial

El tillandsial es una formación vegetal que por lo general no se superpone con la vegetación de lomas. Se desarrolla principalmente en las zonas áridas frente al mar, en donde el polvo mineral y la humedad contenida en la brisa marina alimenta a las especies de *Tillandsia*. Estas plantas dirigen sus hojas en dirección de los vientos

El tillandsial es una formación única en el mundo por su resistencia a las condiciones de extrema aridez así como por la estructura morfológica y fisiológica como la carencia del sistema radicular de sus especies representativas. Las especies del género *Tillandsia*, de la familia Bromeliaceae, que viven en esta formación poseen pelos escamosos en sus hojas los cuales les permiten captar la humedad atmosférica nocturna y las partículas de polvo que proporcionan el nutriente mineral que necesitan. Se reproducen también de manera vegetativa en sucesiones apicales de hojas con dirección opuesta al viento. Al formar colonias grandes crean microhabitats que permiten la asociación con otras especies xeromórficas. El tillandsial se restringe a zonas donde llega la neblina del mar (Ferreira, 1983).

Desierto costero

Es la zona sin vegetación en donde no se ha encontrado al menos restos de vegetación anterior.



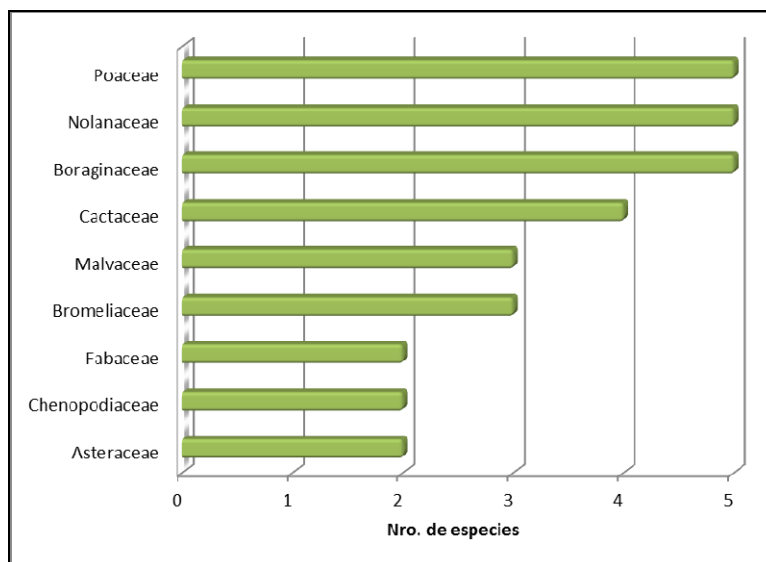
4.2.2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FORMACIONES VEGETALES

4.2.2.4.1 Área Total de Estudio

Composición

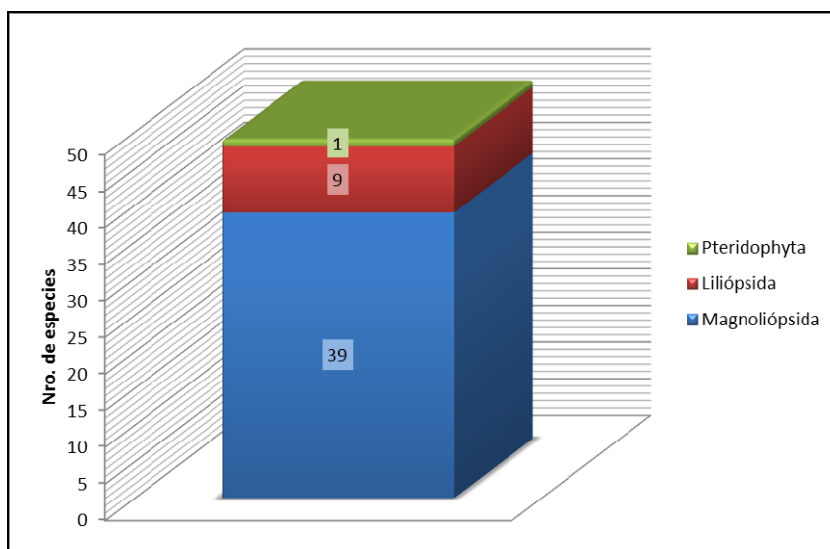
Para la temporada del mes de septiembre del 2010, la diversidad florística de la zona de influencia del proyecto en estudio, estuvo conformada por 49 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 27 familias. El inventario general de especies para la zona de estudio con su respectiva ubicación taxonómica se encuentra en el Anexo C-1 Vegetación. La Figura 4.2-1 muestra a las primeras nueve familias mejor representadas para la zona de estudio. Las familia con el mayor número de especies son Poaceae, Nolanaceae y Boraginaceae cada una con 10% del total de especies, Cactaceae con 8%; Malvaceae y Bromeliaceae con 6% cada una; Fabaceae, Chenopodiaceae y Asteraceae con 4% cada una. Las demás familias cuentan con una especie cada una.

Figura 4.2-1 Número de especies por familia para el área total de estudio



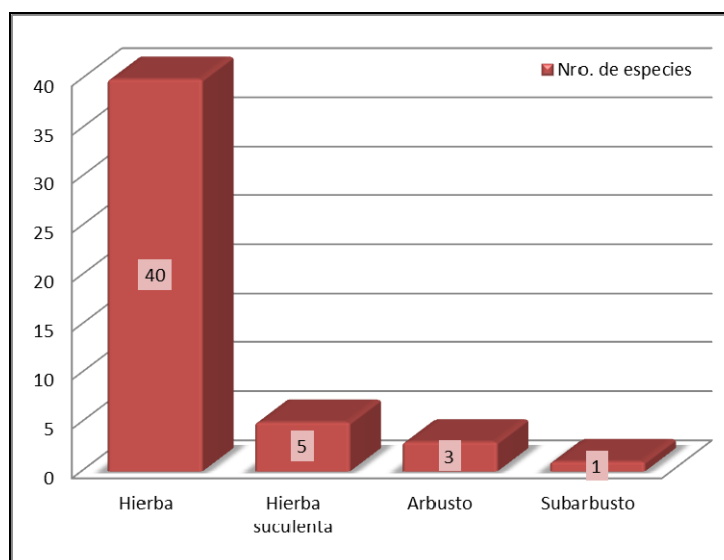
Las familias con una especie encierran alrededor del 36% de la flora de la zona de estudio. Utilizando clasificaciones con taxones de grado superior a familia dividimos a la vegetación de la zona de estudio en tres grandes grupos, para las plantas con flores se utilizó el sistema de Cronquist (1981, 1988) el cual divide a la flora en dos grandes grupos: las Magnoliópsidas o dicotiledóneas que para la zona de estudio están representadas por 80% de las especies; y las Liliópsidas o monocotiledóneas, que están representadas por 18% de las especies. La clase Equisetopsida está conformada para el estudio por sólo 2% de las especies. La Figura 4.2-2 muestra el número de especies para las clases Magnoliopsida, Liliopsida y Equisetopsida dentro del área de estudio.

Figura 4.2-2 Número de especies para las clases Magnoliópsida, Liliópsida y Equisetopsida para la zona de influencia del proyecto.



El estado actual de la vegetación marca una predominancia en el hábito herbáceo, es decir las plantas que en sus estructuras no acumulan lignina, el componente principal de la madera. Dentro de ellas las hierbas propiamente dichas representan el 82% del total de las especies, los subarbustos que son hierbas con crecimiento semejante a los arbustos representa el 2% y las hierba suculentas, es decir carnosas, representa el 10% del total. Las plantas con lignina o leñosas con el hábito arbustivo representan 6% de las especies. La Figura 4.2-3 ilustra de acuerdo al número de especies, los hábitos existentes para la zona de estudio.

Figura 4.2-3 Número de especies de acuerdo al hábito para la zona de influencia del proyecto



Abundancia y diversidad

En la descripción y estudios ecológicos de las formaciones vegetales no se tomó en cuenta las especies: *Corryocactus brachypetalos*, *Krameria* sp., *Nolana* sp. 3, *Onoseris odorata*, *Oxalis* sp., *Palaua* sp., *Solanaceae* sp. 1 y *Tiquilia litoralis*; debido a que fueron identificadas dentro del área de

influencia del proyecto pero no ubicadas dentro de las unidades de muestreo. Los datos de estas unidades de muestreo se utilizan para los análisis de abundancia y diversidad. El Cuadro 4.2-1 presenta el número de individuos, especies, índices de diversidad y densidad para cada formación vegetal.

Cuadro 4.2-1 Número de individuos, especies, índices de diversidad y densidad para cada formación vegetal

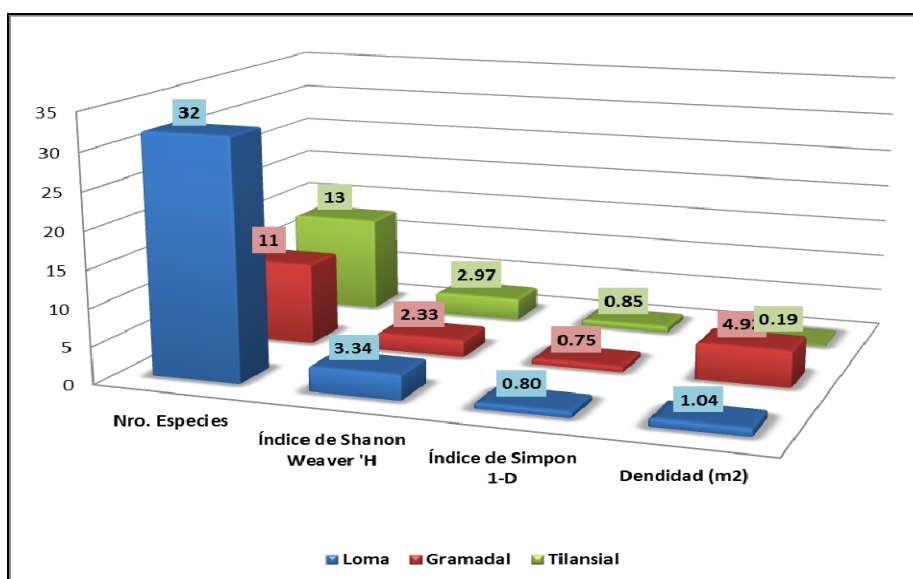
| Formación vegetal | Lomas | Gramadal | Tilansial |
|------------------------------|-------|----------|-----------|
| Nro. Individuos (promedio) | 208 | 983 | 37 |
| Nro. Especies | 32 | 11 | 13 |
| Índice de Shanon Weaver (H') | 3,34 | 2,33 | 2,97 |
| Índice de Simpon (1-D) | 0,80 | 0,75 | 0,85 |
| Densidad (m ²) | 1,04 | 4,92 | 0,19 |

Elaboración: Walsh Perú S.A.

El número de individuos promedio para cada 200 m² por formación vegetal y la densidad en metros cuadrados son muy bajos y reflejan un panorama desértico en donde hay hasta menos de un ejemplar por metro². Las formaciones con mayor densidad vienen a ser el gramadal y con menor densidad el Tillandsial. Sin embargo el gramadal es la formación con la menor riqueza y diversidad ($H' = 2.33$; $1-D = 0.75$) esto por la dominancia de unas pocas especies. La formación de lomas con 32 especies es la que presenta mayor riqueza y diversidad ($H' = 3.34$; $1-D = 0.80$), el número de especies es relativamente elevado y ninguno de ellos ejerce una fuerte dominancia como en el caso del Gramadal y Tilansial.

La Figura 4.2-4 representa de manera gráfica la abundancia y diversidad para las formaciones vegetales del área de estudio.

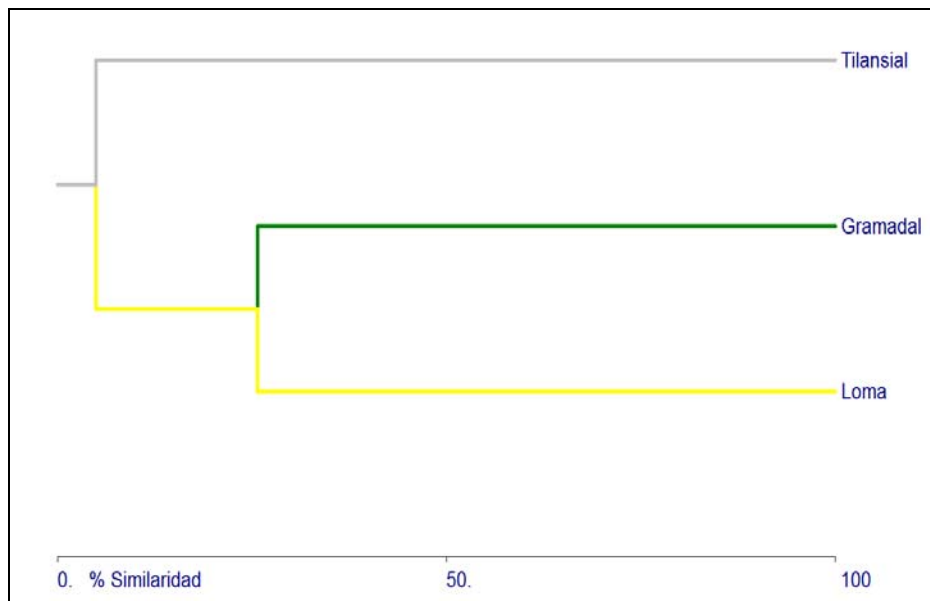
Figura 4.2-4 Número de individuos, especies, índices de diversidad y densidad para cada formación vegetal



Análisis de similaridad para toda el área de estudio

El análisis de agrupamiento en pares ubica a las unidades de muestreo de acuerdo a su similaridad en cuanto a composición de especies vegetales y población para cada una. Este análisis elimina cualquier criterio subjetivo acerca de la catalogación de una formación vegetal basada solamente en inspecciones visuales o características físicas del área de muestreo. Al tratarse de una única formación vegetal las unidades de muestreo se ubican de acuerdo a su afinidad. En la Figura 4.2-5 muestra un dendrograma de similaridad utilizando el índice de Bray-Curtis.

Figura 4.2-5 Dendrogramas de agrupamiento en pares para las formaciones vegetales del estudio utilizando el índice de Bray-Curtis



El grado de similaridad entre las formaciones vegetales es bajo, llegando a menos del 5% en el caso del tillandsial respecto a las demás formaciones vegetales. Las formaciones vegetales más afines son el gramadal y lomas pero apenas guardan menos del 25% de similaridad. El porcentaje de similaridad nos da una idea de la particularidad de cada formación vegetal. Mientras más diferente en composición y estructura sea cada formación vegetal dentro de un territorio determinado, encierra una mayor importancia por la singularidad que posee.

4.2.2.4.2 Por formación vegetal

En la siguiente sección se describirá la composición y abundancia de cada formación vegetal.

Lomas

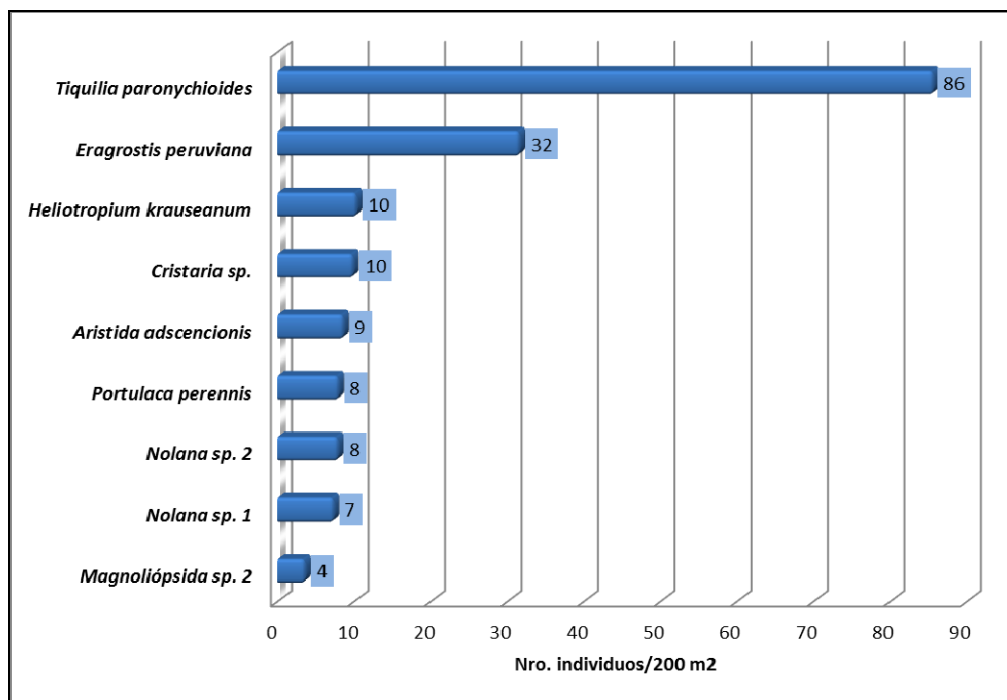
A continuación se describe la abundancia en individuos para las especies encontradas y por transectos instalados en la formación de lomas.

a) Composición florística y abundancia total

En los puntos de muestreo para toda la zona de estudio se registró un total de 32 especies, La Figura 4.2-6 muestra las primeras nueve especies más importantes en lo que refiere a abundancia.

La especie más abundante es la boraginacea flor de arena *Tiquilia paronychioides*, una pequeña hierba xerofítica de crecimiento postrado y repent, común en las zonas desérticas de la costa; le sigue en importancia la poacea *Eragrostis peruviana* un pasto anual de porte pequeño muy común en las lomas costeras. La lista total de especies para lomas y su abundancia pueden verse en el Anexo C-1 Vegetación.

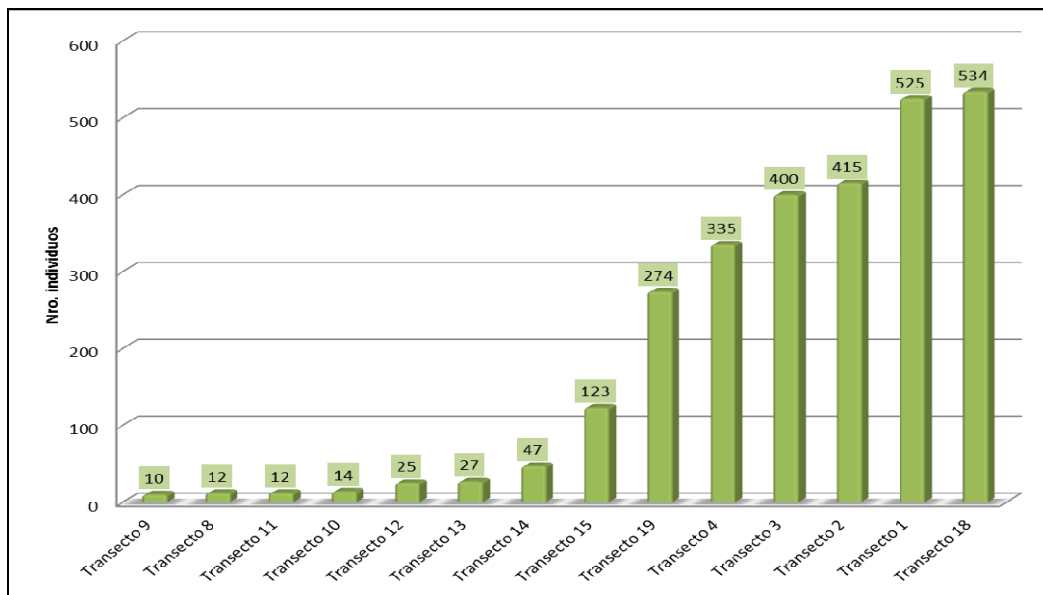
Figura 4.2-6 Principales especies y su abundancia promedio para la formación de lomas



b) Abundancia por unidad de muestreo

La abundancia por unidad de muestreo ubica a los transectos 1, 2, 3, 4, ubicados en el área del parque eólico, y a los transectos 18 y 19, ubicados en un sector de la línea de transmisión (ver Mapa 4.2-1), como los puntos con mayor abundancia de vegetación. Las demás unidades muestrales también pertenecientes a formaciones de lomas poseen una abundancia de vegetación muy baja. Los datos presentados en la Figura 4.2-7 se refieren al número de individuos por cada 200 m² que es el área que corresponde a cada unidad de muestreo.

Figura 4.2-7 Abundancia por transectos para la formación de Lomas



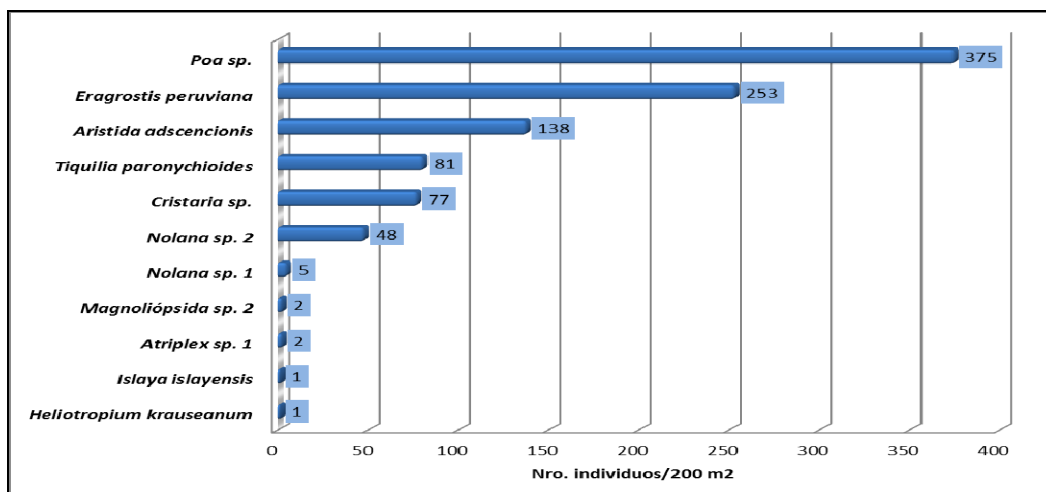
Gramadal

A continuación se describe la abundancia en individuos para las especies encontradas y por transectos instalados en la formación de gramadal.

a) Composición florística y abundancia total

En los puntos de muestreo para toda la zona de estudio se registró un total de 11 especies, La Figura 4.2-8 muestra a las especies y su abundancia promedio para el gramadal. Las primeras especies más abundantes son las poaceas o pastos *Poa* sp., *Eragrostis peruviana* y *Aristida adscencionis*, le sigue en importancia la flor de arena *Tiquilla paronychioides* como se mencionó anteriormente una especie común en zonas del desierto costero peruano. Son también importantes la malvácea *Cristaria* sp. y la solanácea *Nolana* sp. 2. Las demás especies son ocasionales o tienen una distribución muy espaciada.

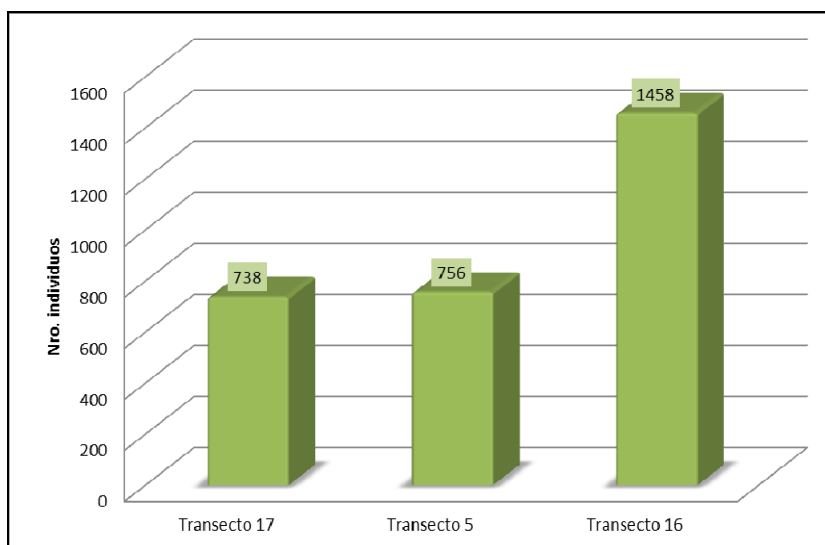
Figura 4.2-8 Principales especies y su abundancia promedio para la formación de gramadal



b) Abundancia por unidad de muestreo

En general los sectores evaluados de gramadal tienen una abundancia semejante; sin embargo el transecto 16 ubicado en un sector de la línea de transmisión (Mapa 4.2-1) presenta una abundancia cercana al doble respecto a otros sectores en donde se encontró a esta formación vegetal. Los datos presentados en la Figura 4.2-9 se refieren al número de individuos por cada 200 m² que es el área que corresponde a cada unidad de muestreo.

Figura 4.2-9 Abundancia por transectos para la formación de gramadal



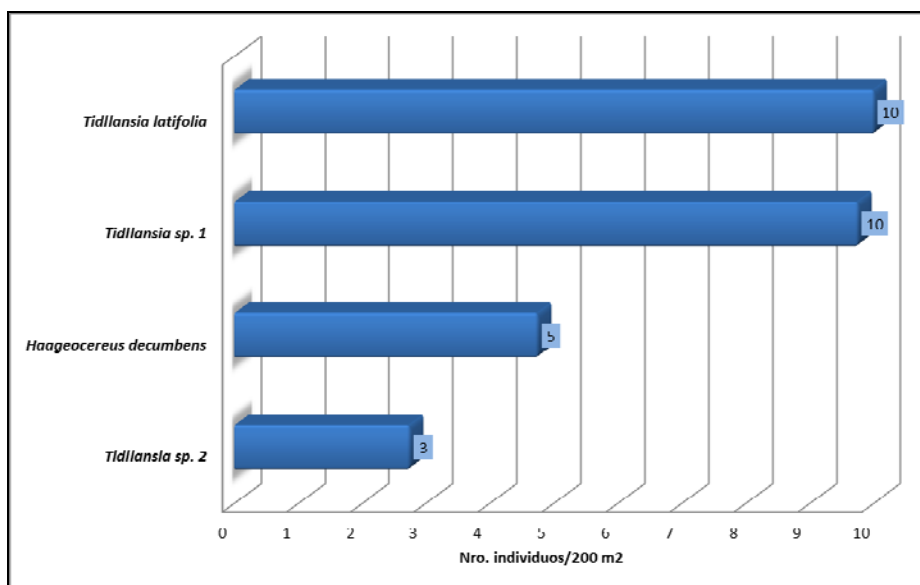
Tillandsial

A continuación se describe la abundancia en individuos para las especies encontradas y por transectos instalados en la formación de Tillandsial.

a) Composición florística y abundancia total

En los puntos de muestreo para toda la zona de estudio se registró un total de 13 especies, La Figura 4.2-10 muestra las primeras cuatro especies más importantes en lo que refiere a abundancia. Las especies más abundantes y características son las del género *Tillandsia*, que en este caso está representado por tres especies. Otra especie también considerable respecto a esta variable es la cactácea *Haageocereus decumbens*, la cual encuentra el microhabitat necesario que le permite germinar entre las comunidades de *Tillandsia* y, dada su adaptación, a crecer en este ambiente. Las demás especies son de vida efímera y las permanentes son escasas. La lista total de especies para Lomas y su abundancia puede verse en el Anexo C-1 Vegetación.

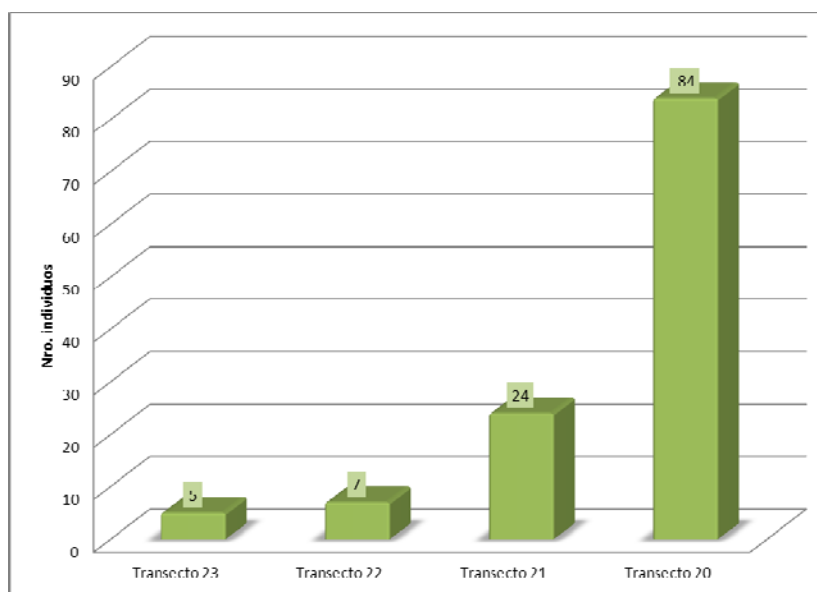
Figura 4.2-10 Principales especies y su abundancia promedio para la formación de Tillandsial



b) Abundancia por unidad de muestreo

La abundancia por unidad de muestreo ubica al transecto 20, el cual se ubica cerca de la subestación Marcona (Mapa 4.2-1) como el más abundante. Los demás transectos presentan una vegetación escasa distribuida en pequeñas colonias. Los datos presentados en la Figura 4.2-11 se refieren al número de individuos por cada 200 m² que es el área que corresponde a cada unidad de muestreo.

Figura 4.2-11 Abundancia por transectos para la formación de Tillandsial



4.2.2.5 ESPECIES EN CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN

4.2.2.5.1 Especies en Alguna Categoría de Conservación Nacional

La legislación peruana considerando el Convenio de Diversidad Biológica (CBD) suscrito por el Perú en 1992, a través de sus entidades competentes ha elaborado un listado de especies amenazadas y les ha otorgado una categoría de conservación la cual se describe en el Decreto Supremo 043-2006-AG *Categorización de especies amenazadas de flora silvestre*. Dentro del área de estudio se encontró una especie que se encuentra dentro de este listado de especies amenazadas; se trata de *Ephedra rupestris* una hierba de la familia Ephedraceae la cual se encuentra en peligro crítico (CR).

4.2.2.5.2 Especies en Alguna Categoría de Conservación Internacional

International Union for Conservation of Nature (IUCN) - Red of Threatened Species Version 2010.1)

No se ha registrado alguna especie que se encuentre dentro de la Lista roja de especies amenazadas elaborada por la International Union for Conservation of Nature (IUCN) o en español Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Convention on International Trade in Endangered Species (CITES)-Mayo, 2009

De acuerdo al listado de la *Convención internacional para el tráfico de especies de flora y fauna en peligro* o Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), se han registrado cuatro especies dentro de esta categorización en el Apéndice II.

El Cuadro 4.2-2 presenta el listado de las especies protegidas por convenios internacionales, también detalla su ubicación taxonómica, y ubicación dentro de las formaciones vegetales y puntos de muestreo.

Cuadro 4.2-2 Especies de vegetación consideradas en las listas de UICN y CITES

| Familia | Especie | Nombre común | CITES | Formación vegetal | Puntos de muestreo |
|-----------|--|--------------|-------|------------------------------|----------------------------------|
| Cactaceae | <i>Corryocactus brachypetalus</i> | Cactus | II | Loma | Cualitativo |
| Cactaceae | <i>Cumulopuntia sphaerica</i> (Foerster) | Cactus | II | Loma y | 21, 15 |
| Cactaceae | <i>Haageocereus decumbens</i> (Vaupel) Backeb. | Cactus | II | Loma y Tillandsial | 4,8,12,13,14,15, 20, 21, 22 y 23 |
| Cactaceae | <i>Islaya islayensis</i> Backeb. | Cactus | II | Gramadal, loma y Tillandsial | 4, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17 y 22 |

II = Apéndice II del CITES.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Dentro de las especies protegidas dentro del área de estudio merecen especial consideración y cuidado, *Corryocactus brachypetalus* y *Cumulopuntia sphaerica*, por su escasa presencia.

4.2.2.6 ESPECIES EMPLEADAS POR LAS POBLACIONES LOCALES

Dentro del área de estudio no se han registrado especies empleadas por las poblaciones humanas locales o con uso potencial reportando en alguna fuente bibliográfica.

4.2.2.7 ESPECIES ENDÉMICAS

El *Libro rojo de las plantas endémicas del Perú*, una edición especial publicada en la Revista Peruana de Biología en su Volumen 13, Número 2, el año 2006, reúne un listado de las especies vegetales consideradas como propias y exclusivas que habitan en territorio peruano. Dentro del área de estudio se encuentra siete especies consideradas como endémicas del Perú de acuerdo a esta publicación; una especie más, *Nolana arequipensis*, es publicada como nueva y endémica para el departamento de Arequipa (Dillon, Leiva y Quipuscoa, 2007). Estas especies se presentan en el siguiente cuadro con su respectiva ubicación taxonómica, otras características, distribución en el Perú y en el área de estudio.

Cuadro 4.2-3 Especies endémicas de vegetación

| Familia | Especie | Hábito | Nombre local | Distribución Geográfica | Puntos de muestreo |
|----------------|---|------------|--------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Asteraceae | <i>Onoseris odorata</i> (D. Don) Hook. & Arn. | Hierba | | AN, AR, AY, CA, LL, LI, PI. | Cualitativo |
| Boraginaceae | <i>Tiquilia tacnensis</i> A. Richardson | Hierba | | TA | 20 |
| Solanaceae | <i>Nolana arequipensis</i> M.O. Dillon & Quipuscoa | Hierba | | AR | 3 |
| Solanaceae | <i>Nolana spathulata</i> R. y P. | Subarbusto | | AR, IC, MO, TA. | 4, 8, 10, 11, 12, 13, 15 y 18 |
| Plantaginaceae | <i>Plantago limensis</i> Pers. | Hierba | Llantén | AR, HU, JU, LI, LL, MO, TA. | 14 y 15 |
| Cactaceae | <i>Corryocactus brachypetalus</i> (Vaupel) Britton & Rose | | Cactus | AR | Cualitativo |
| Cactaceae | <i>Haageocereus decumbens</i> (Vaupel) Backeb. | | Cactus | AR | 4,8,12,13,14,15, 20, 21, 22 y 23 |

| Familia | Especie | Hábito | Nombre local | Distribución Geográfica | Puntos de muestreo |
|-----------|----------------------------------|--------|--------------|-------------------------|----------------------------------|
| Cactaceae | <i>Islaya islayensis</i> Backeb. | | Cactus | AR, IC, LI, MO, TA. | 4, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17 y 22 |

AN: Ancash, AR: Arequipa, AY: Ayacucho, CA: Cajamarca, LL: La Libertad, LI: Lima, PI: Piura, TA: Tacna, IC: Ica, MO: Moquegua, HU: Huanuco, JU: Junín.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.2.3 AVES

Debido a la dificultad que entraña el estudio de todos los organismos que ocupan un área determinada, es que suelen utilizar ciertos grupos que pueden ser buenos indicadores de la riqueza de los otros taxones y cuya protección podría garantizar por tanto la de muchos otros organismos. Las aves son utilizadas frecuentemente como posibles indicadores debido a la gran cantidad de información disponible de su biología y su relativa facilidad de estudio en relación con respecto a los otros organismos (Ramírez, 2000, Tenorio *et al*, 2007). Son consideradas además como indicadores biológicos de cambios de hábitat a gran escala, además son especialmente capaces de detectar cambios inesperados que no pueden ser observados por medidas físicas preseleccionadas y parámetros químicos (Koiskimies, 1989).

Poseen también una serie de características que las hacen ideales para inventariar comunidades, caracterizar ecosistemas y los hábitats en que residen, estas son: comportamiento llamativo, facilidad de detección y ser sensibles a perturbaciones de su hábitat; es por eso que los muestreos de las comunidades de aves son útiles para diseñar e implementar políticas de conservación y manejo de ecosistemas y hábitats, su estudio además proporciona un medio rápido, confiable y replicable de evaluación del estado de conservación de la mayoría de hábitats terrestres y acuáticos (Villareal *et al*, 2006). Estos fundamentos se basan en que debido a su posición en la escala trófica se verán afectados por una gran cantidad de factores como la pérdida de hábitat (Green & Figuerola, 2003).

El área de estudio se encuentra al sureste del centro poblado de San Juan de Marcona, capital del distrito de Marcona. El parque eólico y la subestación se ubicarán en una zona de lomas costeras, estos ecosistemas son únicos e importantes desde el punto de vista biológico por registrar un alto número de endemismos.

4.2.3.1 OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

- Evaluar cualitativa y cuantitativamente las aves registradas y potencialmente presentes en el área de estudio.
- Identificar las especies sensibles que puedan ser afectadas por el proyecto, también a las especies se encuentren bajo alguna categoría nacional o internacional de amenaza o que sean exclusivas del territorio nacional.

4.2.3.2 ANTECEDENTES

Las investigaciones realizadas en las lomas de Marcona están relacionadas a la Zona Reservada San Fernando.

4.2.3.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La concesión otorgada a Parque Eólico Marcona S.R.L. para la instalación del parque eólico se encuentra ubicada en la ecorregión del desierto de Sechura (NT 1315).

El desierto de Sechura es el desierto más extenso de la costa oeste de Sudamérica. Aunque está sujeto a una gran intervención antrópica aún contiene asociaciones singulares de plantas que protegen a las especies endémicas tales como las lomas. Esta ecorregión sirve también como un importante corredor para las aves migratorias. La densidad de las poblaciones humanas es alta en esta área y aunque hay pocas áreas protegidas la expansión urbana es la causa del mayor daño a esta ecorregión.

Según la BirdLife y Conservation International (2005), la zona evaluada corresponde al Bioma de la Costa del Pacífico Ecuatorial y al Área Endémica para Aves (EBA) 052 denominada Vertiente Pacífica de Perú y Chile (En: BirdLife International & Conservation International, 2005).

La zona donde se ubicará el parque eólico y la subestación se encuentra emplazada en una zona de lomas costeras y gramadal con una altitud máxima de 375 m, mientras que la línea de transmisión pasa a través de tillandsiales, desierto y algunos parches de lomas con cerros que alcanzan altitudes máximas de 675 m.

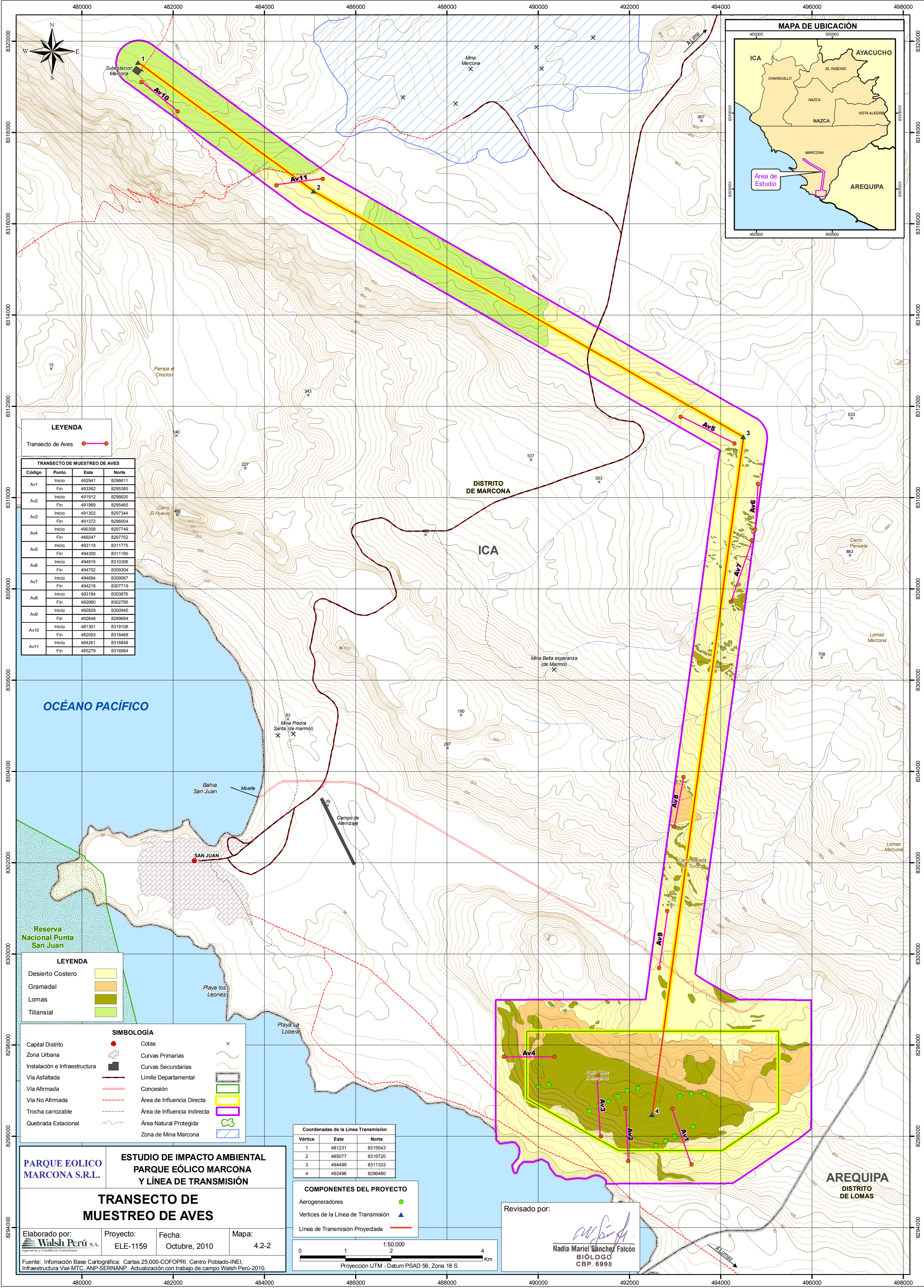
Se evaluó un total de 11 transectos de muestreo, de los cuales uno está ubicado en el tillandsial (T), uno en el gramadal (Gr), tres en el desierto costero (Dc) y siete en lomas (Lo). Todos estos transectos están representados en el Mapa de puntos de muestreo de aves (Mapa 4.2.-2).

La metodología de evaluación se detalla en el Anexo C-2 Aves.

Cuadro 4.2-4 Sitios de muestreo evaluados en el área de estudio

| Formación vegetal | Símbolo | Punto de muestreo |
|-------------------|---------|-------------------------------------|
| Tillandsial | T | A10 |
| Gramadal | Gr | A8 |
| Loma | Lo | A1, A2, A3, A4, A6, A7 A9, A10, A11 |
| Desierto costero | Dc | A5, A9, A11 |

Elaboración: Walsh Perú S.A.



4.2.3.4 COMPOSICIÓN, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD

4.2.3.4.1 Área de estudio

Se registró un total de cinco especies incluidas en cinco familias y cuatro órdenes. El orden Charadriiformes fue el que registró el mayor número de especies con dos, mientras que las familias restantes registran una especie.

En el Cuadro 4.2-5 se muestra la lista de especies registradas.

Cuadro 4.2-5 Especies registradas en el área del proyecto

| Orden | Familia | Especie |
|-----------------|--------------|-------------------------------|
| Cathartiformes | Cathartidae | <i>Cathartes aura</i> |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Phalcoboenus sp.</i> |
| Charadriiformes | Charadriidae | <i>Oreopholus ruficollis</i> |
| Charadriiformes | Thinocoridae | <i>Thinocorus rumicivorus</i> |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Columbina cruziana</i> |

Clasificación taxonómica: SACC, 2010; Schulenberg et al, 2007

Nombres comunes: Koepcke, 1964; Plenge, 2010

Elaboración: Walsh Perú, 2010

4.2.3.4.2 Formación vegetal

Tillandsial

En esta formación vegetal se evaluó un transecto de muestreo (Av10). Por esta formación pasa la línea de transmisión que se conectará a la subestación Marcona, es una zona intervenida ya que es atravesada por la línea de transmisión de Shougang Hierro Perú y albergar a la subestación Marcona propiedad de REP.

Se registraron tres individuos del gallinazo cabeza roja *Cathartes aura*, sobrevolando por encima de las líneas de transmisión existentes. Esta es una especie de amplia distribución por debajo de los 1 200 msnm (Schulenberg *et al*, 2007)

Estas aves son carroñeras, es decir se alimentan de animales muertos, sin embargo también se sabe que se alimentan de semillas y plantas. Son animales que suelen andar en grupos grandes (Aves de Lima, 2010).

La diversidad del área de estudio en relación a las demás registradas fue de cero al registrar solo una especie.

Gramadal

En esta formación vegetal se evaluó mediante un transecto de muestreo (Av8). La línea de transmisión atraviesa esta formación vegetal.

En esta formación vegetal se registró cinco individuos incluidos en dos especies, tres individuos del gallinazo cabeza roja *Cathartes aura* sobrevolando la zona y dos (una macho y una hembra) de la agachona chica *Thinocorus rumicivorus*.

La agachona chica *Thinocorus rumicivorus* es una especie que presenta diferencias en el plumaje entre el macho y hembra, suelen andar en parejas alimentándose en el suelo, donde gracias al plumaje es difícil diferenciarlos del suelo, es decir se mimetizan con el ambiente., Viven en las partes bajas de la costa, de preferencia lugares abiertos, zonas pedregosas y matorrales de desierto por debajo de los 400 y hasta los 2500 m. Anidan durante los meses de invierno en las lomas costeras (Schulenberg *et al*, 2007; Aves de Lima, 2010).

Esta especie fue registrada por canto y observación directa volando alrededor del transecto de evaluación.

La diversidad del área de estudio es de 0.97 bits/ind para el índice de diversidad de Shannon-Wiener y de 0.48 para el índice de dominancia de Simpson.

Lomas

En esta formación vegetal se evaluó seis transectos de muestreo. Es la formación vegetal donde se instalarán los aerogeneradores y la subestación eléctrica.

Se registró un total de 14 individuos repartidos entre cinco especies, que a su vez están incluidas en cinco familias y cuatro órdenes, las cuales se muestran en el Cuadro 4.2-2.

La especie con mayor número de individuos registrados fue la agachona chica *Thinocorus rumicivorus* con cinco individuos seguido del chorlo de campo *Oreopholus ruficollis* con cuatro individuos.

El gallinazo cabeza roja *Cathartes aura* fue registrado volando sobre esta zona, alcanzando alturas de vuelo de entre 80 - 200 m.

Se registró un individuo juvenil del caracara *Phalcoboenus megalopterus*, el que fue registrado al final del transecto Av2 en las faldas del Cerro Colorado tratando de alzar vuelo. El viento fuerte le impedía volar y salir de la zona. Su hábitat es el pajonal de puna y su rango de distribución es la puna desde los 3 500 – 5 000 msnm, algunas veces llega a los 760 msnm y regularmente puede ser visto en la costa del Pacífico al sur del Perú (Fjeldsa, 1990).

El chorlo del campo *Oreopholus ruficollis* fue registrado en el transecto Av1, tanto por canto como por observación directa. De porte erguido, es un ave llamativa por la coloración canela de la garganta y la parte superior del cuello. Suele habitar las laderas secas y rocosas de la costa del Pacífico, hasta los 3 500 msnm. Se distribuye desde los Andes del Ecuador hasta el noroeste de Argentina y el centro de Chile (Aves de Lima, 2010). Según Schulenberg *et al* (2007) es un residente poco común de la costa norte del país mientras que para la costa sur está registrado con migratorio austral.

Para la agachona chica *Thinocorus rumicivorus* se registró cinco individuos; dos en el transecto Av2 y tres en el Av3, ambos ubicados en la zona donde se instalarán los aerogeneradores. También se registró un huevo en el transecto Av7, donde se ubicará la línea de transmisión, lo que haría suponer que anidan en esta zona, confirmando lo publicado en la web Aves de Lima.

La tortolita peruana *Columbina cruziana* fue encontrada muerta en el transecto Av7, en las lomas que serán cruzadas por la línea de transmisión. Es posible que los vientos fuertes la hayan arrastrado hasta este sector. Esta especie se distribuye desde Ecuador hasta el norte de Chile.

El índice de diversidad de Shannon – Wiener para esta formación vegetal es de 2.07 bits/ind y el valor del índice de dominancia de Simpson es de 0.73 probits/ind.

Desierto costero

Tres transectos de muestreo fueron evaluados en el desierto costero (Av5, Av9 y Av11).

Se registraron dos individuos del gallinazo cabeza roja *Cathartes aura* en el transecto Av5, mientras que en los otros transectos no se registró ninguna especie.

El índice de diversidad es de 0 tanto para Shannon – Wiener como para Simpson.

4.2.3.5 ESPECIES INCLUIDAS EN CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN

4.2.3.5.1 Especies protegidas por la legislación nacional

No se registró especies incluidas en la *Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre* D.S. 034-2004-AG.

4.2.3.5.2 Especies en alguna categoría de conservación internacional

En esta sección se analiza las especies registradas bajo las siguientes categorías de conservación: la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2010; BirdLife, 2009), las áreas de endemismo de aves EBAs (Stattersfield *et al.*, 1998) citada por BirdLife & Conservación Internacional, 2005; los indicadores de un solo bioma (BIOMA según Stolz *et al.* 1996), la *Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre* (CITES 2010) y la *Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres* (CMS, 2006). Los resultados de todas las categorías de conservación internacional se resumen en el Cuadro 4.2.3 y se discuten a continuación.

Lista roja IUCN

Las categorías y criterios de la lista roja de la IUCN tienen por objeto servir como un sistema de fácil comprensión para clasificar a las especies de alto riesgo de extinción global (IUCN, 2001). Para datos considerados como adecuados se consideran estas categorías: en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazado (NT) y preocupación menor (LC).

De las cinco especies registradas todas 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.

Áreas de endemismo de aves (EBAs)

Las EBAs son definidas como sitios donde habitan conjuntamente dos o más especies de distribución restringida o con una distribución menor a 50 000 km², poseen un nivel alto de endemismo de aves pero también de otros grupos de fauna y flora (BirdLife *et al.*, 2005), constituyen una de las prioridades mundiales de conservación de la biodiversidad porque contienen un número importante de especies de aves y grupos de flora y fauna valiosa (Salinas *et al.*, 2007).

El área de estudio se encuentra dentro Área Endémica para Aves (EBA) 052 denominada Vertiente Pacífica de Perú y Chile (En: BirdLife International & Conservation International, 2005)

No se registró especies restringidas a esta EBA.

Biomás

Un bioma se define como una comunidad ecológica regional principal, caracterizada por formas de vida características y especies vegetales propias. En América se ha adoptado la definición de biomas propuesta por Stotz et al en 1996 y la lista de especies de Parker et al. 1996 (BirdLife et al. 2005).

El bioma o región zoogeográfica a la que corresponde el área de estudio es el bioma del Pacífico Subtropical.

Apéndice de CITES

Una especie está incluida en el Apéndice II de la CITES, el caracara *Phalcoboenus megalopterus*.

Este apéndice incluye a las especies que si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio de dichos especímenes no esté sujeto a una reglamentación estricta. También se incluyen a especies no afectadas por el comercio pero necesitan una reglamentación que permita un control eficaz de su comercio (CITES, 1979).

En el Cuadro 4.2-6 se presenta la lista de especies incluidas en categorías de conservación internacionales.

Cuadro 4.2-6 Especies de aves consideradas en categorías internacionales de conservación

| Especie | Nombre común | IUCN | CITES |
|----------------------------------|-----------------------|------|-------|
| <i>Cathartes aura</i> | Gallinazo cabeza roja | LC | |
| <i>Phalcoboenus megalopterus</i> | Caracara | LC | II |
| <i>Oreopholus ruficollis</i> | Chorlo de campo | LC | |
| <i>Thinocorus rumicivorus</i> | Agachona chica | LC | |
| <i>Columbina cruziana</i> | Tortolita peruana | LC | |

LC= Preocupación menor; II = Apéndice II del CITES
Elaboración: Walsh Perú, 2010

4.2.3.6 ESPECIES MIGRATORIAS Y CONGREGATORIAS

La convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS) considera especies migratorias a todas aquellas cuyas poblaciones o partes de ella franquee de forma cíclica y de forma evidente uno o varios límites nacionales. Este apéndice enumera a las especies migratorias cuyo estado de conservación es desfavorable y que necesiten acuerdos internacionales para su conservación y a aquellas cuyo estado de conservación se beneficiaría de acuerdos internacionales (CMS, 2003).

Se registró un total de cuatro especies incluidas en el Apéndice II de esta Convención. Sin embargo las tres especies tienen poblaciones residentes en el país por lo que se excluyen de la lista; mientras que solo el chorlo del campo *Oreopholus ruficollis* es una especie migratoria austral que

viene durante los inviernos a las costas de nuestro país; a pesar de tener poblaciones residentes en el norte del país se le considera migratoria.

Cuadro 4.2-7 Lista de especies migratorias incluidas y no incluidas en la CMS

| Especie | Nombre común | CMS | Migratorio |
|------------------------------------|-----------------------|-----|--------------------|
| <i>Cathartes aura</i> * | Gallinazo cabeza roja | II | - |
| <i>Phalcoboenus megalopterus</i> * | Caracara | II | - |
| <i>Oreopholus ruficollis</i> | Chorlo de campo | II | Migratorio austral |
| <i>Thinocorus rumicivorus</i> * | Agachona chica | II | - |

II= Apéndice II; * con población residente
Elaboración: Walsh Perú, 2010

4.2.3.7 ESPECIES ENDÉMICAS NACIONALES

No se registró especies endémicas.

4.2.3.8 ESPECIES QUE PODRÍAN SER AFECTADAS POR EL PROYECTO

Las especies de aves que podrían ser afectadas por el proyecto son:

Gallinazo cabeza roja *Cathartes aura*; ésta es una especie muy común en toda el área del proyecto, como se menciona líneas arriba, fue registrada a una altura de vuelo aproximada de 80 -200 m, si se tiene en cuenta que los aerogeneradores miden alrededor de 120 m, podría verse afectada de forma ocasional.

El chorlo del campo *Oreopholus ruficollis* y la agachona chica *Thinocorus rumicivorus* fueron registradas en la zona donde se cimentarán los aerogeneradores, estas especies son muy crípticas es decir pueden llegar a mimetizarse con el entorno para no ser vistas, son de hábitos terrestres por lo que su hábitat y nidos podrían verse afectados debido a la remoción de tierra y circulación de vehículos, aunque esto solo se produciría durante la etapa de construcción del parque y sería una afección temporal. Para estas aves no existiría riesgo de impacto con las aspas por tener poca altura de vuelo.

Respecto al caracara *Phalcoboenus megalopterus*, esta es una especie que según referencias bibliográficas es un visitante ocasional de la costa.

4.2.4 MAMÍFEROS

La importancia de los mamíferos dentro de un ecosistema es sumamente grande, ya que abarcan una gran diversidad de nichos y funciones ecológicas. La presencia de determinado tipo de especies nos indica el grado de mantenimiento de un ecosistema, pudiendo utilizar a ciertos mamíferos como indicadores de la calidad de hábitat. Los pequeños mamíferos son importantes elementos de los ecosistemas, ya que afectan la estructura, composición y dinámica de las comunidades al realizar actividades como dispersión de semillas, polinización, impactos sobre poblaciones de insectos y como alimento para carnívoros; por su naturaleza pueden ser buenos indicadores biológicos al ser más sensibles a las perturbaciones, las cuales según el grado podrían ocasionar la ausencia o muerte de estas especies silvestres. Los mamíferos medianos y grandes debido a sus requerimientos espaciales amplios, también son especialmente sensibles a alteraciones ambientales, tales como la fragmentación y degradación del hábitat; los carnívoros por

situarse en la cima de la cadena alimenticia pueden afectar la abundancia de otras especies que son parte de su dieta, o de la dieta de sus presas, jugando un rol muy importante en la regulación de poblaciones de varias especies en un ecosistema, utilizándose como especies indicadoras de la condición de un ecosistema.

La disminución de las especies de mamíferos se da por varias causas que alteran las condiciones ambientales, pero la principal amenaza actual es la perturbación y destrucción del hábitat, esto debido al incremento desordenado de la población humana y al uso de los recursos de espacio, alimentos, vivienda y salud que ello genera (Pacheco, 2002).

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de mamíferos en el mundo; sin embargo el conocimiento que se tiene de ellos es incipiente. Esta alta diversidad está relacionada con su posición geográfica tropical y con el efecto topográfico de la cordillera de los Andes, que corre a lo largo de toda su extensión, que produce una incomparable riqueza de regiones y microhábitats (Pacheco, 2002).

4.2.4.1 OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

- Evaluar cualitativa y cuantitativamente los mamíferos registrados en el área de estudio.
- Identificar y describir los impactos que las actividades del proyecto podrían generar sobre los mamíferos.
- Proponer y describir las medidas de control, prevención y mitigación para los impactos identificados.
- Proponer especies indicadoras para considerarlas en el programa de monitoreo biológico.
- Proponer lineamientos de proyectos para la gestión de la diversidad de mamíferos identificada en el área de estudio.

4.2.4.2 ANTECEDENTES

La región costera peruana está caracterizada por su extrema aridez y escasa vegetación, generando que en ella habiten organismos de flora y fauna adaptados a estas condiciones. Algunos estudios, mayormente muy localizados, se han realizado en lomas, desiertos y valles en los que se ha dado mayor énfasis al estudio de mamíferos pequeños, roedores y marsupiales, terrestres (Zuñiga, 1942; Brack Egg, 1974; Pearson, 1975, 1982; Aguilar, 1985; Dávila et al., 1987; Luna, 2000). Por otro lado, los registros de especies de murciélagos en las áreas costeras del Perú fueron proporcionados por los estudios de Ortiz de la Puente (1951), Tuttle (1970), La Val (1973), Koopman (1978) y Mena y Williams (2002). Ascorra et al. (1996) y Pacheco (2002) indican que la zona costera presenta alto grado de endemismo en quirópteros, señalándola como una zona de vacíos de información. Respecto a mamíferos mayores de la zona costera, la única información disponible parece estar en las listas presentadas por Grimwood (1969), Brack Egg (1974), Aguilar (1985) y Dávila et al. (1987). Los dos primeros trabajos inclusive, se refieren únicamente a especies de las lomas costeras, mas no a otros hábitats. La biodiversidad y los procesos ecológicos en los ambientes terrestres del extremo sur de la costa peruana son prácticamente desconocidos (Ramírez et al. 2000), la mayoría de estudios se basan sobre todo en ecosistemas costeros y de lomas (Zeballos et al. 2001). Poca información se encuentra disponible sobre la diversidad y distribución de mamíferos a lo largo de la región costera, esta carencia de información se refleja en la existencia de sólo dos áreas de conservación que protegen hábitats costeros: Reserva Nacional de Lachay

(Chancay, Lima) y la Reserva Nacional de Paracas (Pisco, Ica) que son insuficientes para la conservación de estos ecosistemas.

Durante el presente trabajo se evaluaron las siguientes formaciones vegetales: lomas, gramadal, tillandsial y desiertos sin vegetación o escasa vegetación. Las formaciones vegetales fueron evaluadas por la metodología de transectos, los cuales por motivos de escala se presentan en el Mapa 4.2-3 como puntos de muestreo. Para obtener una mejor representatividad, en el área de estudio, los transectos fueron establecidos en las diferentes formaciones vegetales. Con el propósito de abarcar todos los sitios de muestreo y tener una visión más amplia de la mastofauna se establecieron, a lo largo del polígono y de la línea de transmisión proyectada, 11 transectos (Ma-01, Ma-02, Ma-03, Ma-04, Ma-05, Ma-06, Ma-07, Ma-08, Ma-09, Ma-10 y Ma-11) de muestreo en total, los cuales se presentan en el Cuadro 1. La metodología de evaluación y una breve descripción de cada uno de los puntos se presentan en el Anexo C-3 Mamíferos.

Cuadro 4.2-8 Puntos de muestreo evaluados en el área de estudio.

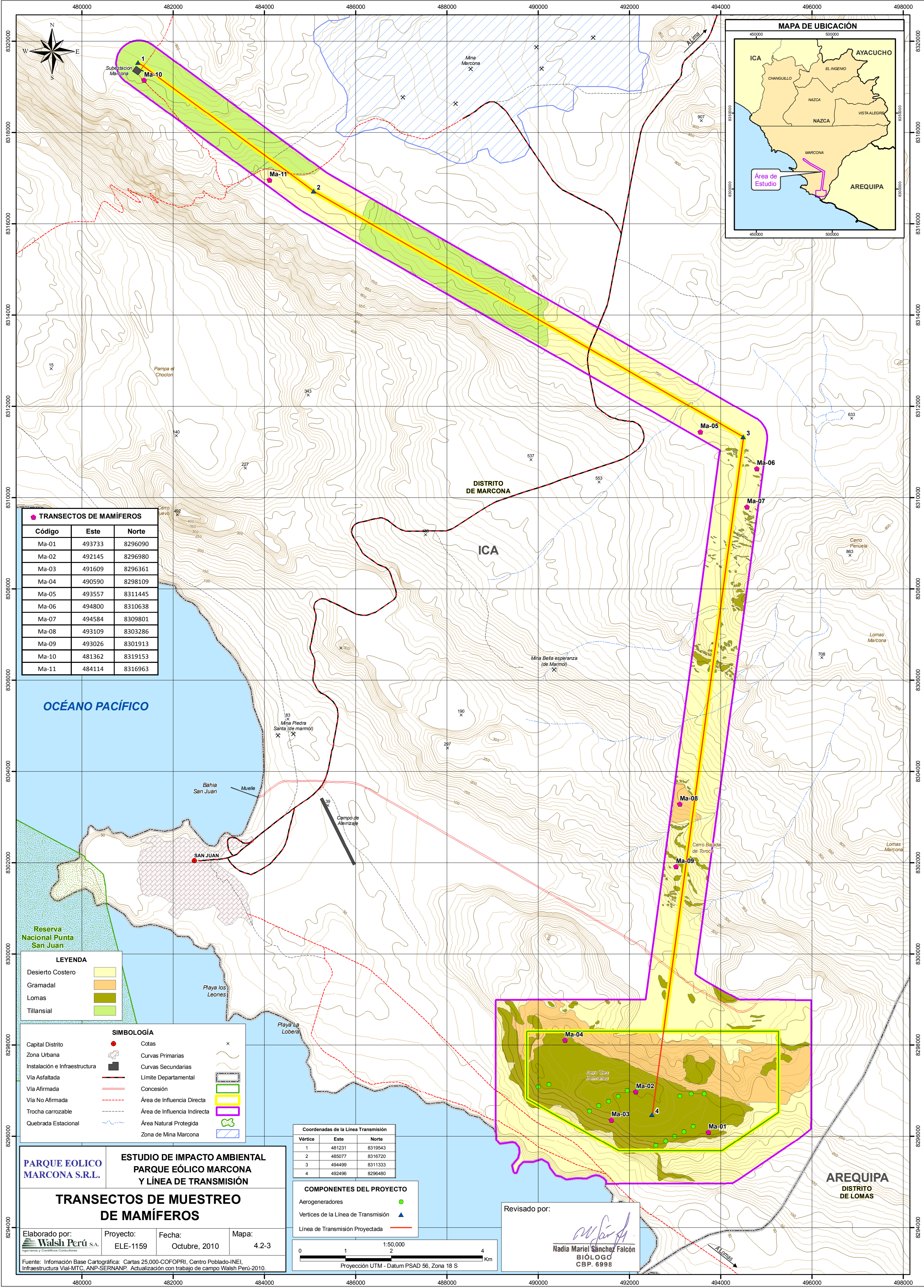
| Formación Vegetal | Símbolo | Número de puntos de muestreo | Código de los puntos de muestreo |
|-------------------|---------|------------------------------|-----------------------------------|
| Desierto costero | Dc | 5 | Ma-05, Ma-06, Ma-07, Ma-09, Ma-11 |
| Lomas | Lo | 4 | Ma-01, Ma-02, Ma-03, Ma-04 |
| Gramadal | Gr | 1 | Ma-08 |
| Tillandsial | T | 1 | Ma-10 |

Nota: Ma = Puntos para mamíferos mayores y menores terrestres.

Referencia: Datum PSAD 56 Zona UTM 18S

* Sitio de muestreo establecido en la evaluación durante la época húmeda (abril 2010).

Elaboración: Walsh Perú S.A.



| TRANSECTOS DE MAMÍFEROS | | |
|-------------------------|--------|---------|
| Código | Este | Norte |
| Ma-01 | 493733 | 8296090 |
| Ma-02 | 492145 | 8296980 |
| Ma-03 | 491609 | 8296361 |
| Ma-04 | 490590 | 8298109 |
| Ma-05 | 493557 | 8311445 |
| Ma-06 | 494800 | 8310638 |
| Ma-07 | 494584 | 8309801 |
| Ma-08 | 493109 | 8303286 |
| Ma-09 | 493026 | 8301913 |
| Ma-10 | 481362 | 8319153 |
| Ma-11 | 484114 | 8316963 |

| LEYENDA | |
|------------------|--|
| Desierto Costero | |
| Gramadal | |
| Lomas | |
| Tillansial | |

| SIMBOLOGÍA | |
|-------------------------------|--|
| Capital Distrito | |
| Zona Urbana | |
| Instalación e Infraestructura | |
| Vía Asfaltada | |
| Vía Afirmada | |
| Vía No Afirmada | |
| Trocha carrozable | |
| Quebrada Estacional | |
| Cotas | |
| Curvas Primarias | |
| Curvas Secundarias | |
| Límite Departamental | |
| Concesión | |
| Área de Influencia Directa | |
| Área de Influencia Indirecta | |
| Área Natural Protegida | |
| Zona de Mina Marcona | |

PARQUE EOLICO MARCONA S.R.L.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARQUE EÓLICO MARCONA
Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN**

**TRANSECTOS DE MUESTREO
DE MAMÍFEROS**

Elaborado por:
Walsh Perú S.A.
Ingeniería y Científicos Consultores

Proyecto:
ELE-1159

Fecha:
Octubre, 2010

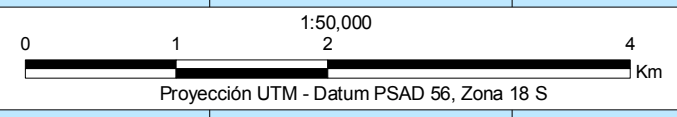
Mapa:
4.2-3

Fuente: Información Base Cartográfica: Cartas 25.000-COFOPRI, Centro Poblado-INEI, Infraestructura Vial-MTC, ANP-SERNANP. Actualización con trabajo de campo Walsh Perú-2010.

Proyección UTM - Datum PSAD 56, Zona 18 S

| Coordenadas de la Línea Transmisión | | |
|-------------------------------------|--------|---------|
| Vértice | Este | Norte |
| 1 | 481231 | 8319543 |
| 2 | 485077 | 8316720 |
| 3 | 494499 | 8311333 |
| 4 | 492496 | 8296480 |

| COMPONENTES DEL PROYECTO | |
|-------------------------------------|--|
| Aerogeneradores | |
| Vértices de la Línea de Transmisión | |
| Línea de Transmisión Projectada | |



Revisado por:

Nadia Mariel Sánchez Falcon

Nadia Mariel Sánchez Falcon
BIÓLOGO
CBP. 6998

4.2.4.3 COMPOSICION, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DEL AREA TOTAL

4.2.4.3.1 Composición del área total

La diversidad de especies de los ambientes desérticos es considerablemente baja comparada con otros tipos de hábitats. Sin embargo, es necesario caracterizar el ambiente biológico a fin de identificar los individuos de especies que componen estos ecosistemas que se localizan en el Desierto Pacífico Subtropical (Rodríguez, 1996), en la zona costera del sur del Perú.

Se registraron un total de tres especies de mamíferos, pertenecientes a tres familias distribuidas en tres órdenes taxonómicos (Ver Figura 4.2-12), dentro de las formaciones vegetales presentes (Ver Cuadro 4.2-9). En el área de estudio se registraron un total de tres especies de mamíferos silvestres (Ver Figura 4.2-13). Además de los tipos de registros obtenidos (Ver Figura 4.2-14). Los registros de mamíferos en el área de estudio por formación vegetal se detallan en el Anexo C-3.

Figura 4.2-12 Porcentaje de especies de mamíferos terrestres por orden taxonómico.

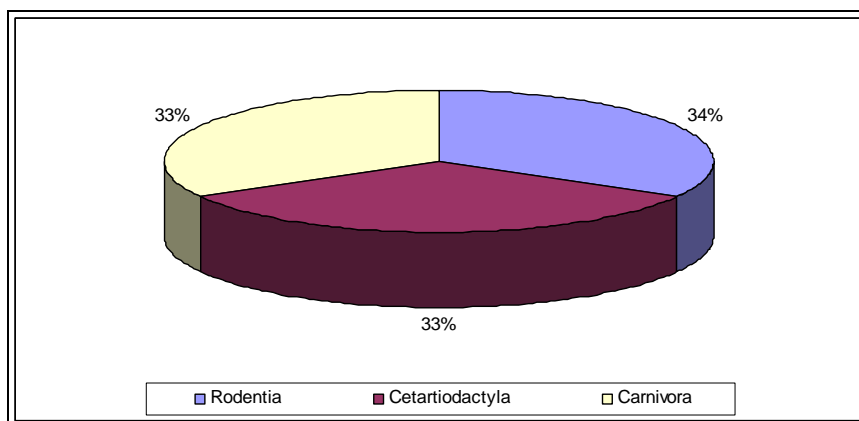


Figura 4.2-13 Número de especies de mamíferos terrestres por familia, dentro de cada orden registrado.

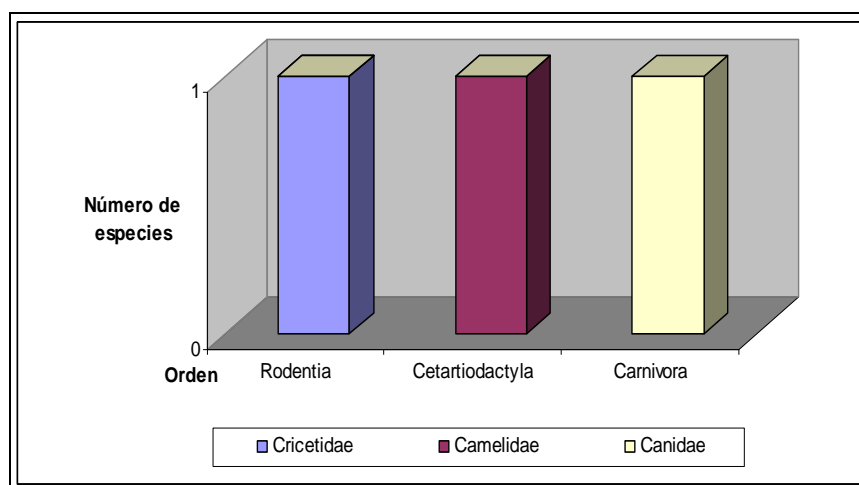
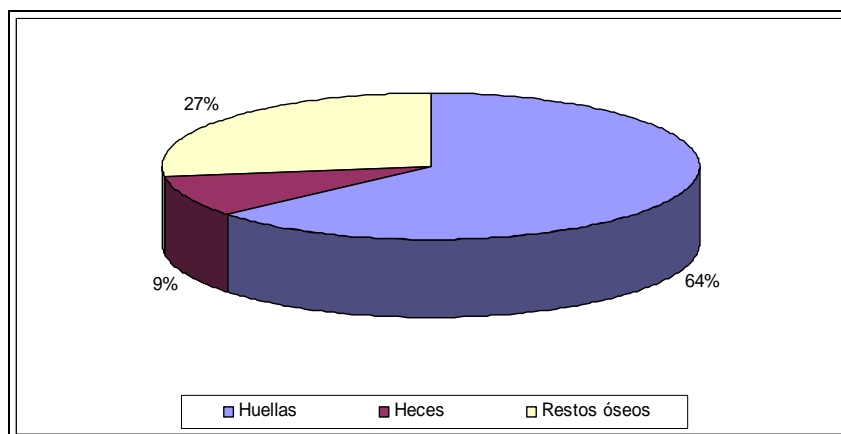


Figura 4.2-14 Porcentaje de tipos de registro para las especies de mamíferos terrestres.



Cuadro 4.2-9 Mamíferos terrestres registrados en el área de estudio por formación vegetal

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Formación vegetal | | | | Número de hábitats |
|-----------------|------------|---------------------------|----------------------|-------------------|----|----|---|--------------------|
| | | | | Dc | Lo | Gr | T | |
| Cetartiodactyla | Camelidae | <i>Lama guanicoe</i> | Guanaco | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Carnivora | Canidae | <i>Lycalopex culpaeus</i> | Zorro colorado | 3 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Phyllotis limatus</i> | Ratón orejón de Lima | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| Total | | | | 6 | 3 | 2 | 0 | - |

Tipo de unidades de vegetación: De = Desierto costero, Lo = Lomas, Gr = Gramadal y Ti = Tillandsial.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Si bien no hay datos discretos sobre la abundancia de los mamíferos terrestres, en algunos casos es posible realizar algunas estimaciones sobre la base de los registros realizados por avistamiento, encuestas, huellas, heces. Considerando además que estas especies tienen una mayor capacidad de desplazamiento, por lo que su rango de distribución es mayor al área del transecto en el que se reporta su presencia.

Los resultados de la evaluación de mamíferos terrestres silvestres, en la estación de lomas, indicaron que la especie más abundante registrada fue el zorro colorado *Lycalopex culpaeus*. Entre los mamíferos menores terrestres destaca el ratón orejón de Lima *Phyllotis limatus*. Además, entre los mamíferos mayores terrestres destaca notablemente la presencia del guanaco *Lama guanicoe*. Finalmente, cabe resaltar que las lomas, un área especial de crecimiento estacional dentro de la zona desértica, presentaron la misma cantidad de especies de mamíferos terrestres silvestres que el desierto costero.

4.2.4.3.2 Abundancia y diversidad del área total

La abundancia de las especies se expresa como el número de individuos registrados durante la evaluación. Esto permite tener una idea cuantitativa de la abundancia de especies.

Como se observa en el Cuadro 4.2-10, en tres de las cuatro formaciones vegetales presentes en el área de estudio se pudo hallar valores para los índices de diversidad, por registrar más de una especie. El valor más alto se registró en las Lomas con 1.58 bits/ind para el índice de Shannon-Wiener y 0.67 porbits/ind para el índice de Simpson.

Cuadro 4.2-10 Número de especies de mamíferos terrestres, individuos e índices de diversidad por formación vegetal.

| Unidad de vegetación | Número de especies | Número de registros | H' | 1-D |
|----------------------|--------------------|---------------------|------|------|
| Desierto costero | 3 | 6 | 1.45 | 0.61 |
| Lomas | 3 | 3 | 1.58 | 0.67 |
| Gramadal | 2 | 2 | 1 | 0.50 |
| Tilansial | 0 | 0 | 0 | 0 |

H'= Índice de diversidad promedio de Shannon-Wiener, 1-D= Índice de diversidad promedio de Simpson.

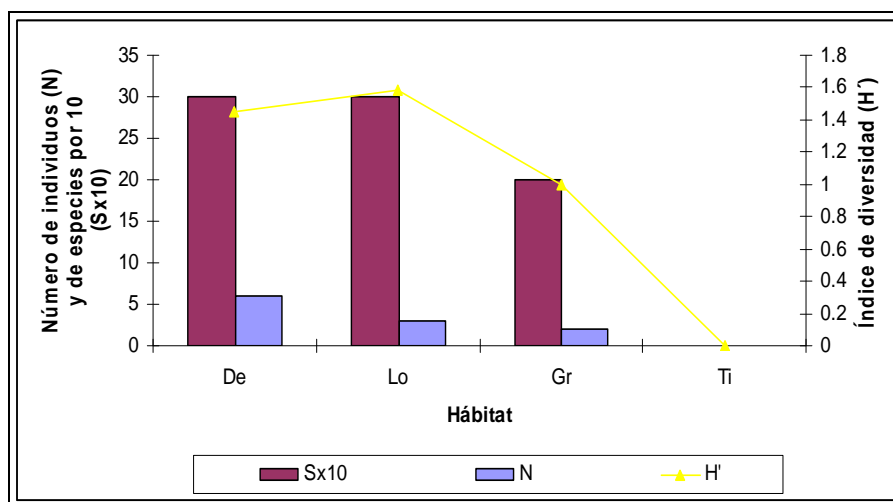
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Definitivamente las lomas se convierten en el lugar idóneo para el refugio y mantenimiento de poblaciones de mamíferos terrestres, ya que mantiene la más alta diversidad de especies de mamíferos terrestres nativas silvestres, pese a encontrarse sólo en lugares con ciertas condiciones específicas de marcada humedad estacional. Las especies de mamíferos terrestres presentes han adaptado sus estructuras y fisiologías para soportar las inclementes, severas y cambiantes condiciones que presentan estos ambientes desérticos.

En lo que respecta a la abundancia, de las especies registradas, el zorro colorado *Lycalopex culpaeus* es la especie más común y se comporta como un típico generalista y de hábitos alimentarios oportunista. Resalta la importancia de este carnívoro en el desierto como dispersor de semillas, y su rol en el control de poblaciones de roedores silvestres (Cornejo y Jiménez, 2001). Su presencia es muy significativa pues, a pesar de los problemas que enfrenta por la expansión urbana, demuestra su rol activo en la zona como predador de mamíferos menores terrestres, especialmente roedores, convirtiéndose en el principal controlador de plagas e incrementando su valor ecológico. También ingiere aves marinas y peces que son varados en la orilla de las playas a donde llega en busca de alimento (Tantaleán *et al.* 2007).

Desde el punto de vista de la estrategia alimentaria, el zorro opta por tomar los recursos disponibles y que requieran el menor gasto de energía, de este modo optimiza su eficacia depredatoria en ecosistemas desérticos, mostrando su comportamiento oportunista. Su espectro depredatorio abarca un porcentaje importante de roedores, principalmente *Phyllotis*, que lo convertirían en un controlador de las poblaciones de este roedor (Cornejo y Jimenez, 2001).

Figura 4.2-15 Riqueza de especies ($S \times 10$) de mamíferos terrestres, número de individuos (N) e índice de diversidad de especies de mamíferos (H').



Tipo de unidades de vegetación: De = Desierto costero, Lo = Lomas, Gr = Gramadal y Ti = Tillandsial.

4.2.4.3.3 Composición, abundancia y diversidad por formación vegetal y puntos de muestreo

Durante la evaluación se registró 11 evidencias de mamíferos terrestres silvestres. La formación vegetal con mayor número de registros fue el desierto costero con seis registros pertenecientes a tres especies, lo que muestra una significativa diversidad. Las especies registradas dentro del desierto fueron: el ratón orejón *Phyllotis limatus*, el zorro colorado *Lycalopex culpaeus* y el guanaco *Lama guanicoe*. También se logró registrar dentro de las lomas, formación vegetal estacional, a estas tres especies. Aunque en el gramadal sólo se registró dos especies: el zorro colorado y el ratón orejón.

El análisis de índice de diversidad nos indica que la unidad más diversa fue las lomas por el registro de tres individuos de tres especies ($H'=1,58$ bits/ind), seguida del desierto costero con seis individuos de tres especies ($H'=1,45$ bits/ind) y del gramadal con dos individuos de dos especies ($H'=1$ bits/ind). En el Tillandsial no se registró especies de mamíferos.

En el desierto costero, la mayor unidad muestreada por la extensión del área, se logró registrar tres especies de mamíferos terrestres silvestres debido a la presencia de huellas en las zonas abiertas se puede inferir que son utilizadas como áreas de paso. El desierto costero fue la unidad de vegetación con mayor número de especies (3) e individuos (6) de mamíferos terrestres silvestres, por lo que presentó el segundo mayor índice de diversidad ($H'=1,45$ bits/ind; $1-D=0,61$). La especie dominante fue *Lycalopex culpaeus*.

Cuadro 4.2-11 Número de especies de mamíferos terrestres, individuos e índices de diversidad por punto de muestreo en el desierto costero.

| Formación vegetal | Transecto de muestreo | Número de especies | Número de registros | H' | 1-D |
|-------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|------|-----|
| Desierto costero | Ma-05 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | Ma-06 | 1 | 1 | 0 | 0 |

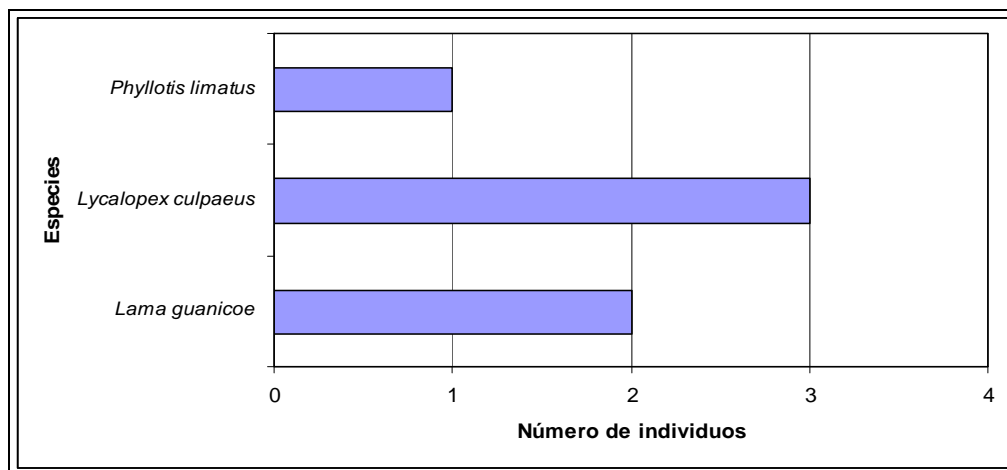
| Formación vegetal | Transecto de muestreo | Número de especies | Número de registros | H' | 1-D |
|-------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|-----|------|
| | Ma-07 | 3 | 4 | 1.5 | 0.63 |

H'= Índice de diversidad promedio de Shannon-Wiener, 1-D= Índice de diversidad promedio de Simpson.

*Sólo se consideran los puntos de muestreo donde se obtuvo registros en el área de estudio.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Figura 4.2-16 Abundancia de especies en el desierto costero durante la época húmeda en el área de estudio.



Las lomas fue la segunda mayor formación vegetal muestreada, por la extensión del área e importancia ecológica, es una formación vegetal estacional de tamaño limitado que atrapa el agua y sirve de fuente de alimento y refugio a muchas especies tanto silvestres como domésticas. Se desarrolla en las zonas de pendiente que miran hacia el océano ya que se forman gracias a la humedad que viaja del océano hacia la costa. Las lomas presentaron el mayor índice de diversidad ($H'=1.58$ bits/ind; $1-D=0.67$) por el mismo registro de especies (3) e individuos (3) de mamíferos terrestres. Debido a las buenas condiciones observadas en el lugar no se descarta la presencia de otras especies. No mostró ninguna especie dominante ni exclusiva del lugar.

Cuadro 4.2-12 Número de especies de mamíferos terrestres, individuos e índices de diversidad por punto de muestreo en las lomas.

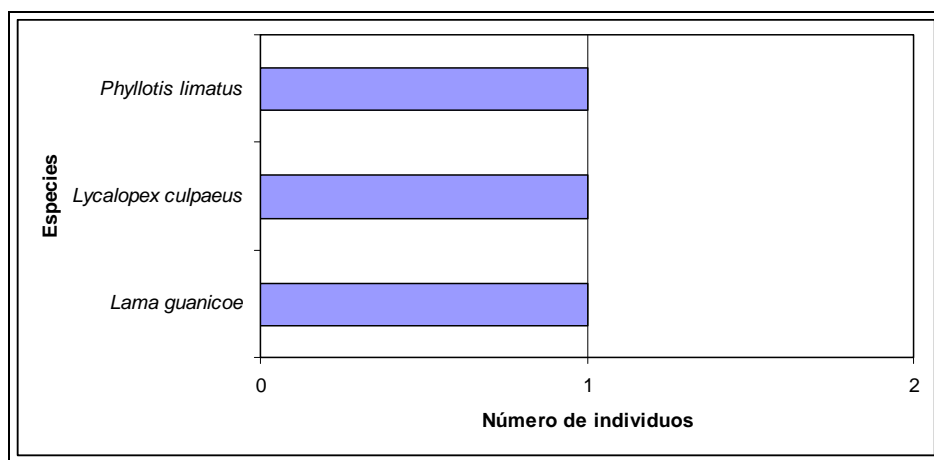
| Formación vegetal | Transecto de muestreo | Número de especies | Número de registros | H' | 1-D |
|-------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|----|-----|
| Lomas | Ma-01 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | Ma-03 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | Ma-04 | 1 | 1 | 0 | 0 |

H'= Índice de diversidad promedio de Shannon-Wiener, 1-D= Índice de diversidad promedio de Simpson.

*Sólo se consideran los puntos de muestreo donde se obtuvo registros en el área de estudio.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Figura 4.2-17 Abundancia de especies en las lomas durante la época húmeda en el área de estudio.



En el gramadal, a pesar de ser un área caracterizada por la presencia de buenos lugares de refugio, sólo se reportó la presencia de dos especies de mamíferos terrestres, pero debido a las buenas condiciones observadas en el lugar no se descarta la presencia de otras especies. En el gramadal se registraron especies (2) e individuos (2) de mamíferos terrestres silvestres por lo que presentó menor índice de diversidad ($H' = 1$ bits/ind; $1-D = 0.50$). Cabe señalar también que al ser una formación bastante escasa dentro del área de estudio el esfuerzo fue menor. No mostró ninguna especie dominante ni exclusiva del lugar.

Cuadro 4.2-13 Número de especies de mamíferos terrestres, individuos e índices de diversidad por punto de muestreo en el gramadal.

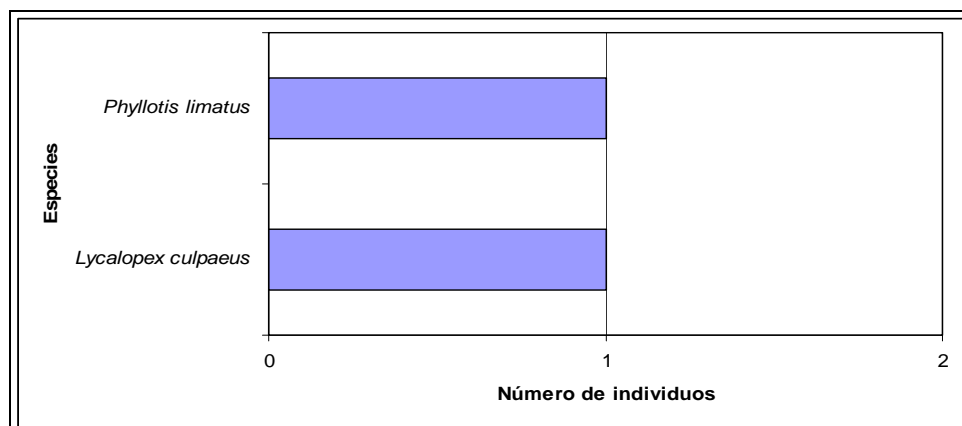
| Formación vegetal | Transecto de muestreo | Número de especies | Número de registros | H' | 1-D |
|-------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|----|------|
| Gramadal | Ma-08 | 2 | 2 | 1 | 0.50 |

H' = Índice de diversidad promedio de Shannon-Wiener, $1-D$ = Índice de diversidad promedio de Simpson.

*Sólo se consideran los puntos de muestreo donde se obtuvo registros en el área de estudio.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Figura 4.2-18 Abundancia de especies en el gramadal durante la época húmeda en el área de estudio.



En el Tillandsial, área muy abierta y con pocos lugares posibles utilizados como refugio, no se registró especies de mamíferos terrestres, por esto se le atribuye un valor de 0 para la evaluación durante la época húmeda. La observación de algunos agujeros con tierra removida en la entrada, posibles madrigueras activas, no descarta la posibilidad de encontrar algunas especies en este hábitat.

4.2.4.4 ESPECIES EN CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN

4.2.4.4.1 Especies protegidas por la legislación nacional

Del total de especies registradas en el área de estudio una se encuentra considerada dentro de las categorías de conservación nacional por la legislación peruana, a través de un decreto supremo (D.S. 034-2004-AG) del Ministerio de Agricultura.

Las especies de mamíferos protegidas por la legislación nacional se detallan en el Cuadro 4.2-14.

Cuadro 4.2-14 Especies de mamíferos terrestres considerados en categorías de conservación nacional.

| Familia | Especie | Nombre Español | D.S. 034-2004-AG | Punto de muestreo |
|-----------|----------------------|----------------|------------------|---------------------|
| Camelidae | <i>Lama guanicoe</i> | Guanaco | EN | Ma-04, Ma-05, Ma-07 |

Categorías de conservación: EN = En peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi amenazado.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

El guanaco peruano *Lama guanicoe cacsilensis*, única subespecie reportada en el Perú (Wheeler, 1991; Marín et al., 2008), está incluido en la categoría en peligro (EN) por la legislación peruana, prohibiéndose su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales. Se encuentra también protegido por otros dispositivos legales como la ley de la vicuña y el guanaco (Ley N° 26496), la ley forestal y de fauna silvestre (Ley N° 27308) y su respectivo Reglamento (Decreto Supremo N° 014-2001-AG), actualmente esta ley se encuentra en proceso de actualización/cambio. Se encuentra amenazado debido a la caza irracional, falta de protección y destrucción de su hábitat por actividades humanas como la minería, la agricultura y la ganadería (Zuñiga, 1999). Además, el contacto entre guanacos y el ganado doméstico conlleva a posibles transmisiones de parásitos gastrointestinales entre especies, atentando de esta manera contra su conservación (Castillo et al. 2008).

La población de guanacos en Perú es pequeña y existen posiblemente varias áreas en donde pequeños grupos de poblaciones se encuentren en alto riesgo de extinción. Los departamentos que tienen las poblaciones mayores de guanacos son Ica y Arequipa. Un censo de 1997 estimaba la población de guanacos en 3 900 individuos en todo el Perú (CONACS, 1997). Debido al crecimiento descontrolado y desorganizado de pueblos y carreteras, muchas de las rutas migratorias de los guanacos se han visto alteradas. La administración activa de las poblaciones se lleva a cabo por el CONACS (Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos) y las comunidades locales. En el Perú existen tres áreas protegidas con guanacos: La Reserva Nacional de Calipuy, la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca, y las zonas aledañas a la Reserva Nacional Pampa Galeras.

4.2.4.4.2 Especies en alguna categoría de conservación internacional

Conocer el estado de conservación, así como identificar especies de amplia distribución que requieren de grandes bloques de hábitat con bajos niveles de perturbación para mantener poblaciones viables, permite tomar acciones para la protección de estas especies y sus hábitats, favoreciendo a muchas otras especies de distribución más restringida o menos amplia. Las principales causas de amenazas siguen siendo la destrucción de su hábitat, la presión de caza y alta comercialización ilegal.

El total de especies de mamíferos registradas en el área de estudio se encuentran consideradas en la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2010). Todas ellas dentro de la categoría preocupación menor (LC) de la reciente lista porque son consideradas relativamente comunes y de amplia distribución, pero que han sido evaluadas y sus poblaciones, aunque no sufren una amenaza latente de disminución, se están viendo afectadas por diversas causas y debe ponerse cierto énfasis en su conservación.

Del total de especies registradas en el área de estudio, dos especies están incluidas en uno de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2009). Ambas especies se encuentran consideradas en el Apéndice II. Estas especies suelen tener amplia distribución, pero se hallan en dicha categoría de conservación pues se sabe que son cazados y/o capturados ilegalmente sobre todo para el comercio de carne de monte, mascotas y/o pieles.

Las especies de mamíferos consideradas en alguna categoría de conservación internacional por IUCN y CITES, se detallan en el Cuadro 4.2-12.

Cuadro 4.2-15 Especies de mamíferos terrestres consideradas en categorías de conservación internacional (IUCN y CITES).

| Familia | Especie | Nombre común | IUCN | CITES | Punto de muestreo |
|------------|---------------------------|----------------------|------|-------|----------------------------|
| Cricetidae | <i>Phyllotis limatus</i> | Ratón orejón de Lima | LC | | Ma-01, Ma-07, Ma-08 |
| Canidae | <i>Lycalopex culpaeus</i> | Zorro colorado | LC | II | Ma-03, Ma-06, Ma-07, Ma-08 |
| Camelidae | <i>Lama guanicoe</i> | Guanaco | LC | II | Ma-04, Ma-05, Ma-07 |

IUCN: EN= En peligro, VU= Vulnerable, LC= Preocupación menor.

CITES: I = Apéndice I, II = Apéndice II

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Estas especies se encuentran incluidas en las categorías de conservación internacional de IUCN y CITES, debido a que las poblaciones en todo su rango de distribución enfrentan los mismos problemas que tienen dentro del territorio nacional.

El ratón orejón de Lima *Phyllotis limatus*, es una especie encontrada en las costas y laderas áridas de los andes occidentales, se ha registrado desde el nivel del mar hasta los 2 500 msnm en la zona norte del Perú, y desde el nivel del mar hasta los 4 000 msnm en el sur del Perú. Esta especie ha sido reportada en los departamentos de Ayacucho, Huancavelica, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna en Perú, y en Antofagasta (San Pedro de Atacama) y Tarapacá en Chile (Cabrera, 1961; Hershkovitz, 1962). Esta especie se puede encontrar en cerros áridos, áreas rocosas, lomas y ambientes desérticos donde están presentes la vegetación herbácea y las cactáceas. Se esperaba que esta especie existiera en las áreas de estudio, ya que estas se superponen con el rango conocido para la especie y los tipos de hábitats preferidos por ésta están disponibles. Aún cuando

sólo se recolectaron datos de tres individuos en el área de estudio, se han reportado grandes poblaciones para las regiones de Arequipa, Moquegua y Tacna. Es por esto que se trata de una especie común que mantiene poblaciones estables, listado por IUCN como una especie de preocupación menor (LC) en vista de su amplia distribución, presumible gran población, tiene un margen de tolerancia a la modificación del hábitat, y porque es poco probable que este disminuyendo lo suficientemente rápido para calificar en una categoría más amenazada.

El zorro colorado *Lycalopex culpaeus* es una especie relativamente común y controversial, porque desde el punto de vista ecológico, resulta clave en los ecosistemas andinos, pero para la economía humana resulta perjudicial, razón por la cual es muy repudiado y perseguido. Tiene un amplio rango de distribución a lo largo de los Andes, que comprende desde Colombia hasta el extremo sur de América del Sur y puede descender hasta el nivel del mar a lo largo de las Costas del Pacífico y Atlántico. A lo largo de su distribución, esta especie ocupa una variedad de hábitats, desde desiertos secos hasta bosques tropicales (Eisenberg y Redford, 1999; Sillero-Zubiri et al. 2004), se distribuye en todo el altiplano hasta los 4500 m aproximadamente (Grimwood, 1969). Es un depredador generalista que consume principalmente pequeños vertebrados tales como lagartijas, aves y pequeños mamíferos y ocasionalmente consume invertebrados y plantas (Cornejo y Jiménez, 2001; Eisenberg y Redford, 1999; Novaro, 1997; Sillero-Zubiri et al. 2004), por lo que se le considera como un omnívoro oportunista que cambian sus hábitos alimenticios dependiendo de la disponibilidad de presa local y estacional (Romo, 1995). Esta especie fue registrada en el área de estudio por métodos indirectos (huellas y heces), pero es más frecuente en lugares con ganadería ovina y camélida. Es considerado y listado por IUCN como una especie de preocupación menor (LC), debido a que actualmente no está en aparente peligro porque sus poblaciones permanecen estables aunque sufre fuerte presión de cacería, principalmente proveniente de pobladores locales que lo consideran indeseable. Sin embargo, es listada en situación vulnerable en el apéndice II por el CITES porque sigue siendo cazado para la comercialización de su piel y por ser considerado plaga, en muchos lugares, como depredador de animales domésticos (Jiménez y Novaro, 2004). En el Perú se encuentra distribuido a lo largo de toda la cordillera de los Andes y hacia las costas del Pacífico a partir de la provincia de Ica hacia el sur (Sillero-Zubiri et al. 2004). La pérdida de hábitat no parece ser una amenaza importante para la especie, pero la depredación por perros ferales y domésticos puede ser importante en algunas áreas (Novaro, 1997). En Perú, no es considerado en peligro y su caza puede ser legal si un plan de manejo es aprobado por el gobierno (Cossíos com. pers.).

El guanaco *Lama guanicoe* es una de las dos especies de camélidos sudamericanos en estado silvestre, tiene el rango más amplio entre todos los camélidos sudamericanos (Franklin, 1982), y además ocupa los hábitat más diversos en su rango de distribución. Originalmente esta especie estuvo distribuida desde el norte de Perú, sur y sureste de Chile y en gran parte del territorio argentino (Eisenberg y Redford 1999). Las poblaciones se han reducido drásticamente en Sudamérica, ha sido eliminada del norte de Argentina (Franklin, 1982), pero es aún común en la región sur del continente (Eisenberg y Redford 1999). Actualmente se extiende desde el norte del Perú hasta el sur de Chile y Argentina, y hay una pequeña población en Bolivia (Wheeler, 1995). Viven principalmente en las estepas andinas entre los 1 000 y 4 000 msnm, pero debido a su migración a diversas altitudes, estos se pueden encontrar desde el nivel del mar hasta los 5 000 msnm (Rundel y Palma, 2000). El guanaco ha sufrido una fuerte presión de cacería por el comercio de su piel y además ha sido perseguido por los terratenientes ganaderos quienes alegaban que el guanaco competía con su ganado (Franklin, 1982). La presencia del guanaco en el área de estudio parece ser estacional y está relacionada principalmente con la disponibilidad de vegetación de lomas durante el invierno. Está listado por IUCN como una especie de preocupación menor (LC)

debido a que no se encuentra amenazado, pero el futuro de esta especie depende de la aplicación de una gestión orientada a la conservación a nivel local, nacional e internacional, pues la caza furtiva sigue siendo intensa.

4.2.4.5 ESPECIES EMPLEADAS POR LAS POBLACIONES LOCALES

Sobre la base de información recogida durante la evaluación de campo y/o levantamiento de información bibliográfica, ninguna de las especies registradas son empleados por los pobladores de la zona.

4.2.4.6 ESPECIES ENDEMICAS CON DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA NACIONALES

Sobre la base de los registros realizados en el área de estudio no se reportaron especies endémicas.

4.2.5 REPTILES

La costa peruana presenta diferentes ecosistemas como son el litoral marino, el desierto (con fragmentos verdes de lomas, tillandsiales, montes ribereños, humedales), bosques secos y manglares. Estos ambientes peculiares de nuestra costa albergan una muy particular biota con especies de distribución restringida y fisiología adaptada a la aridez. Esta invaluable flora y fauna se encuentra en el Perú en grave peligro, tanto por el escaso esfuerzo de conservación que se ha desarrollado en la región, como por la presencia de las poblaciones humanas (crecimiento desordenado urbano e industrial, Pulido et al, 2007).

Los reptiles presentan una baja diversidad en ecosistemas áridos, sin embargo las adaptaciones que presentan y su misma naturaleza eurotérmica los favorece en comparación con otros grupos de vertebrados como por ejemplo los anfibios. En el presente capítulo se describirá la herpetofauna del área de influencia del proyecto para la instalación del Parque Eólico Marcona y línea de transmisión.

4.2.5.1 OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

- Evaluar cualitativa y cuantitativamente los reptiles registrados en el área de estudio.
- Identificar y describir los impactos que las actividades del proyecto podrían generar sobre los reptiles.
- Proponer y describir las medidas de control, prevención y mitigación para los impactos identificados.
- Proponer especies indicadoras para considerarlas en el programa de monitoreo biológico.
- Proponer lineamientos de proyectos para la gestión de la diversidad de reptiles identificada en el área de estudio.

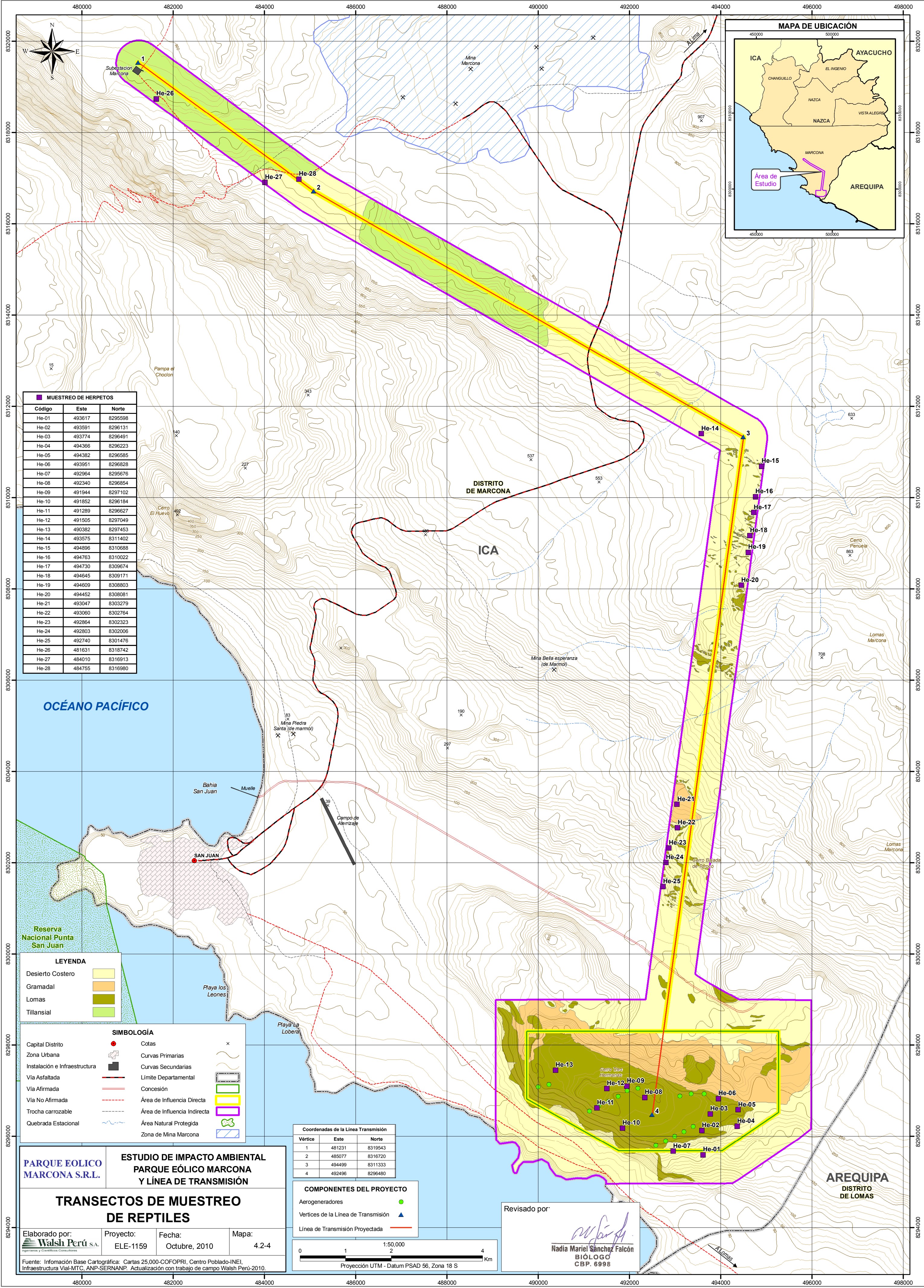
4.2.5.2 ANTECEDENTES

Si bien existen pocos trabajos en el área de estudio se deben mencionar entre los principales los de Dixon & Wright (1975) donde realizan una revisión del género *Tropidurus* en Sudamérica (ahora *Microlophus*). Así también la revisión del género *Phyllodactylus* realizado por Dixon & Huey (1970).

Carrillo e Icochea (1995) mencionan las distribuciones de los reptiles costeros y principales endemismos.

Etheridge (1995) muestra las relaciones de *Ctenoblepharys adspersa* (especie arenícola del centro y sur del Perú) con la familia Liolaemidae, así mismo redescubre esta especie. Icochea (1998) menciona como límite de distribución de *Ctenoblepharys adspersa* a las lomas de Marcona.

En el Mapa 4.2-4 se muestran los VES evaluados, por motivos de escala se presentan como puntos.



4.2.5.3 COMPOSICIÓN DE ESPECIES

Se registro dentro del área del proyecto tres familias del orden Squamata, Tropicuridae, Liolaemidae y Gekkonidae. La familia Liolaemidae estuvo representada por la lagartija cabezona *Ctenoblepharys adspersa*; la familia Tropicuridae por tres especies: la lagartija de la costa *Microlophus peruvianus*, la lagartija de los arenales *Microlophus theresiae* y la lagartija de los gramadales *Microlophus thoracicus*. La familia Gekkonidae estuvo representada por el geco *Phyllodactylus gerrhopygus*.

Ctenoblepharys adspersa, según Icochea (1998) es rara de encontrar. Se distribuye en las costas arenosas y dunas de la costa del Pacífico del Perú. Se distribuye hasta los 750 msnm (lomas de Marcona), aunque Pearson & Ralph (1978) describieron un individuo de *Ctenoblepharys* sp. a 6 km al norte de Tacna a 1 000 msnm.

Microlophus peruvianus se encuentra a lo largo de la costa peruana. Se les puede observar en acantilados, zonas agrícolas, roqueríos playas, dunas, lomas. Algunos individuos han sido vistos hasta 100 m mar adentro. Se alimentan especialmente de insectos como escarabajos, hormigas y polillas. (Dixon & Wright, 1975). Se distribuye en la costa peruana y norte de Chile.

Microlophus thoracicus se encuentra en áreas desérticas con considerable vegetación. Es forrajera, es decir su dieta es vegetariana. Las hembras ovopositan entre uno y cinco huevos.

Microlophus theresiae se le puede observar sobre la arena (juveniles) y ocasionalmente en rocas o peñascos (adultos), se alimentan de hemipteros acuáticos, no se les observa más allá de 500 m de la línea de playa (Dixon & Wright, 1975).

Phyllodactylus gerrhopygus es nocturno y se le encuentra en dunas y en zonas con vegetación o con residuos solidos dispersos hasta los 2 750 msnm de Perú y Chile (desierto costero, lomas y zonas montañosas). Se alimentan de pescaditos plateados, escarabajos y arañas (Dixon & Huey, 1970).

Cuadro 4.2-16 Principales familias de reptiles registradas en el área de estudio

| Familias | Número de especies | Porcentaje (%) |
|--------------|--------------------|----------------|
| Tropicuridae | 3 | 60% |
| Liolaemidae | 1 | 20% |
| Gekkonidae | 1 | 20% |
| Total | 5 | 100% |

Elaboración: Walsh Perú S.A.

El único orden de reptiles registrado fue Squamata, que agrupa a las lagartijas y gecos (Suborden: Sauria). Este orden estuvo presente en todas las formaciones vegetales evaluadas.

Cuadro 4.2-17 Número de especies, familias y órdenes por formación vegetal

| Formación vegetal o sitio de muestreo | Símbolo | Especies | Familias | Órdenes |
|---------------------------------------|---------|----------|----------|---------|
| Desierto costero | Dc | 5 | 2 | 1 |
| Lomas | Lo | 5 | 2 | 1 |
| Gramadal | Gr | 1 | 1 | 1 |
| Tilansial | T | 2 | 2 | 1 |

Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.2.5.3.1 Desierto costero

Se registró cinco especies en esta formación vegetal (la lagartija cabezona *Ctenoblepharys adspersa*, la lagartija de la costa *Microlophus peruvianus*, la lagartija de los arenales *Microlophus theresiae*, la lagartija de los gramadales *Microlophus thoracicus* y el geco *Phyllodactylus gerrhopygus*). Estos fueron registrados bajo piedras y dentro de sus madrigueras.

4.2.5.3.2 Lomas

Se registró cinco especies en esta formación vegetal: la lagartija cabezona *Ctenoblepharys adspersa*, la lagartija de la costa *Microlophus peruvianus*, la lagartija de los arenales *Microlophus theresiae*, la lagartija de los gramadales *Microlophus thoracicus* y el geco *Phyllodactylus gerrhopygus*. Estos fueron registrados bajo y sobre piedras, sobre montículos de arena y caminando entre matorrales.

4.2.5.3.3 Gramadal

Se registró una especie en esta formación vegetal, el geco *Phyllodactylus gerrhopygus*). Este fue registrado bajo piedras.

4.2.5.3.4 Tilansial

Se registró dos especies en esta formación: la lagartija de la costa *Microlophus peruvianus* y el geco *Phyllodactylus gerrhopygus*. Estos fueron registrados bajo piedras y maderas.

4.2.5.4 ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD

En toda el área de estudio se registró 49 individuos: 29 individuos de *Phyllodactylus gerrhopygus*, dos individuos de *Ctenoblepharys adspersa*, seis *Microlophus peruvianus*, siete *Microlophus theresiae* y cinco *Microlophus thoracicus*.

4.2.5.4.1 Desierto costero

Se registró 18 individuos en esta unidad de vegetación, 12 individuos de *Phyllodactylus gerrhopygus*, tres *Microlophus thereseae*, un *Microlophus thoracicus*, un *Ctenoblepharys adspersa* y un *Microlophus peruvianus*.

Los índices de diversidad de Shannon Wiener y Simpson fueron bajos ($H' = 1.52$ bits/ind, $1-D = 0.52$ probits/ind), lo cual es predecible ya que las zonas áridas presentan baja de riqueza de especies.

4.2.5.4.2 Lomas

Se registró 26 individuos en esta unidad de vegetación, 13 individuos de *Phyllodactylus gerrhopygus*, cuatro *Microlophus thereseae*, cuatro *Microlophus thoracicus*, un *Ctenoblepharys adspersa* y cuatro *Microlophus peruvianus*. Esta formación vegetal presentó la mayor abundancia de individuos durante la evaluación.

Los índices de diversidad de Shannon Wiener y Simpson fueron bajos ($H' = 1.93$ bits/ind, $1-D = 0.68$ probits/ind), lo cual es predecible ya que las zonas áridas presentan baja de riqueza de especies, no obstante esta unidad de vegetación presentó los mayores valores de diversidad en el área de estudio.

4.2.5.4.3 Gramadal

Se registró un individuo de *Phyllodactylus gerrhopygus* en esta formación vegetal. No posible hallar los valores de diversidad para esta formación.

4.2.5.4.4 Tillandsial

Se registró cuatro individuos: tres individuos de *Phyllodactylus gerrhopygus* y un individuo de *Microlophus peruvianus*.

Los índices de diversidad de Shannon Wiener y Simpson fueron bajos ($H' = 0.81$ bits/ind, $1-D = 0.38$ probits/ind), lo cual es predecible ya que las zonas áridas presentan baja de riqueza de especies.

Cuadro 4.2-18 Número de especies, individuos e índices de diversidad por formación vegetal

| Formación vegetal | Especies (S) | Individuos (N) | H' (bits/ind) | 1-D (probits/ind) |
|-------------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|
| Desierto costero | 5 | 18 | 1.52 | 0.52 |
| Loma | 5 | 26 | 1.93 | 0.68 |
| Gramadal | 1 | 1 | 0 | - |
| Tillandsial | 2 | 4 | 0.81 | 0.38 |

Elaboración: Walsh Perú S.A.

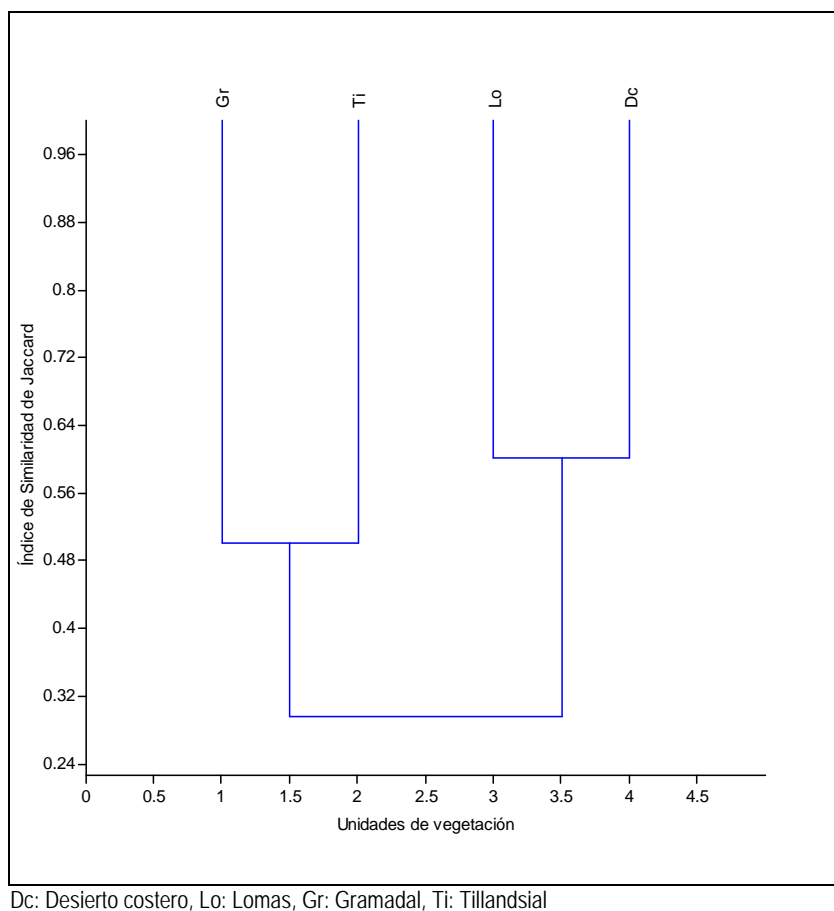
4.2.5.5 ANÁLISIS DE SIMILITUD DE PATRONES DE COMPOSICIÓN

El análisis de los patrones de composición de la herpetofauna distribuida en las diferentes formaciones vegetales, presentes en el área de estudio, se realizó a través de los índices de similitud¹ de Jaccard (Krebs, 1989), los cuales nos ofrecen un análisis cualitativo de composición de especies. Para este análisis se consideró todos los registros de campo (VES y registros oportunistas, ver Anexo C-4 Reptiles). La Figura 4.2-19 muestra al desierto costero y a las lomas como las más similares en cuanto a su composición (60% de similaridad). Esta similitud se debe a que comparten las cinco especies de reptiles, los cuales se encuentran transitando entre estas dos unidades de vegetación en busca de recursos.

Por otro lado, el gramadal y el tillandsial presentan una considerable disimilitud con respecto al resto de formaciones vegetales (30% de disimilitud), aunque entre ellos presentan similaridad en cuanto a composición (50% de similaridad). Esto se debe a que estas unidades solo presentan una especie en común, el gecko *Phyllodactylus gerrhopygus*.

¹ Las formaciones vegetales que presenten una mayor semejanza respecto a la comunidad de Reptiles estarán representadas por porcentaje de similitud mayor (entre 100 y 50%), mientras que las formaciones más disímiles presentarán porcentajes de similitud menores a 50%.

Figura 4.2-19 Similitud en la composición de la comunidad de herpetofauna respecto a las formaciones vegetales del área de estudio.



4.2.5.6 ESPECIES EN CATEGORIAS DE CONSERVACION

4.2.5.6.1 Especies en alguna categoría de conservación nacional

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.

Cuadro 4.2-19 Especies de reptiles incluidas en categorías de conservación nacional

| Familia | Especie | Nombre común | DS 034-2004-AG |
|-------------|--------------------------------|--------------------|----------------|
| Liolaemidae | <i>Ctenoblepharys adspersa</i> | lagartija cabezona | Vu |

Vu = Vulnerable

Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.2.5.6.2 Especies incluidas en alguna categoría de conservación internacional

Lista roja de la IUCN

Ninguna de las especies registradas se encuentra en las listas de conservación de la IUCN.

Apéndices de la CITES

Ninguna de las especies registradas se encuentra listada bajo algún Apéndice de CITES.

4.2.5.7 ESPECIES EMPLEADAS POR LAS POBLACIONES LOCALES

Ninguna de las especies de reptiles registradas en la zona son utilizadas o comercializadas por los pobladores de los centros poblados.

4.2.5.8 ESPECIES ENDÉMICAS NACIONALES

Microlophus thoracicus se distribuye solo en la costa peruana, desde el desierto de Sechura (Talara) hasta el departamento de Ica, con poblaciones fragmentadas. (Dixon & Wright, 1975; Carrillo e Icochea, 1995)

Microlophus theresiae se distribuye solo en la costa peruana, entre el departamento de Lima (Huacho) y el departamento de Ica (Paracas). (Dixon & Wright, 1975; Carrillo e Icochea, 1995)

Ctenoblepharys adspersa es un lagarto arenícola que se distribuye en las costas arenosas y dunas de la costa del Pacífico del Perú (Etheridge, 1995, Icochea, 1998). Se distribuye desde la hacienda Acaray al sur de Paracas hasta las lomas de Marcona (750 msnm), aunque Pearson & Ralph (1978) registraron un individuo de *Ctenoblepharys* sp. a 6 km al norte de Tacna a 1 000 msnm.

Cuadro 4.2-20 Especies endémicas nacionales registradas de reptiles con área de distribución geográfica media

| Familia | Especie | Nombre común | Formación vegetal |
|--------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Tropiduridae | <i>Microlophus thoracicus</i> | Lagartija de los gramadales | Desierto costero, Loma |
| Tropiduridae | <i>Microlophus theresiae</i> | Lagartija de los arenales | Desierto costero, Loma |
| Liolaemidae | <i>Ctenoblepharys adspersa</i> | lagartija cabezona | Desierto costero, Loma |

Elaboración: Walsh Perú S.A.