

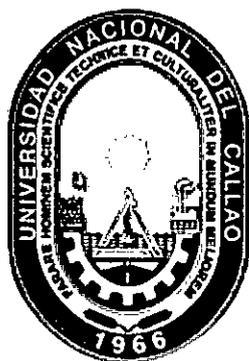


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

ABR 2019'

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y
ELECTRÓNICA**

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO
SOSTENIBLE CASO PARQUE EÓLICO SAN
JUAN Y SU CONEXIÓN AL SISTEMA
ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL
(SEIN)”**

AUTOR: DR. ING. CÉSAR A. RODRÍGUEZ ABURTO

CALLAO, 2019

PERÚ

Este proyecto de investigación esta dedicado a las personas que me han influenciado en mi vida, aconsejándome y guiándome para poder fortalecer mis conocimientos y especialmente a Pilar que en los últimos años hizo cambiar mi vida, con todo mi amor se lo dedico.



INDICE

	Pág.
INDICE	1
TABLA DE CONTENIDOS	3
TABLA DE IMÁGENES Y OTROS	4
TABLA DE GRAFICOS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	10
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	13
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.3 OBJETIVOS	14
1.4 LIMITANTES DE LA INVESTIGACIÓN	15
II. MARCO TEÓRICO	16
2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS	16
2.2 MARCO HISTORICO	18
2.2.1 SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL (SEIN)	18
2.2.2 ACTIVIDADES DEL SUB SECTOR ELECTRICIDAD	18
2.3 MARCO LEGAL	27
2.3.1 MARCO INSTITUCIONAL	27
2.4 ALCANCE DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	28
2.4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	29
2.4.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	42
2.5 ESTUDIO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	44
2.5.1 MEDIO FISICO	45
2.5.2 MEDIO BIOLÓGICO	50
2.5.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	52
2.5.4 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	53

2.5.5 SALUD	56
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES	60
3.1 HIPOTESIS	60
3.2 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES	60
3.2.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE	60
IV. DISEÑO METODOLÓGICO	62
4.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	62
4.2 METODO DE INVESTIGACIÓN	62
4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	62
4.4 LUGAR DE ESTUDIO Y PERIODO DESARROLLADO	63
4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	64
4.5.1 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	64
4.6 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS	65
4.6.1 TÉCNICAS DE MUESTREO	65
4.6.2 TÉCNICAS PARA LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPOTESIS	65
V. RESULTADOS	66
5.1 PRESENTACIÓN	66
5.2 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA	67
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	76
CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES	80
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	81
ANEXOS	83

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
TABLA N° 1 VALORES DE COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DEL ÁREA DEL PROYECTO	29
TABLA N° 2 VALORES DE COORDENADAS DE LOS AEREOGENERADORES UTILIZADOS EN EL PARQUE EÓLICO	30
TABLA N° 3 VALORES DE COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	32
TABLA N° 4 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO SAN JUAN DE MARCONA	43
TABLA N° 5 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO SAN JUAN DE MARCONA	44



TABLA DE IMÁGENES Y OTROS

	Pág.
FIGURA N° 01 Sistema Eléctrico Interconectado Nacional	19
FIGURA N° 02 Producción por tipo de Recursos Energético	21
FIGURA N° 03 Producción total de Centrales de Generación por tipo	22
FIGURA N° 04 Potencia Efectiva	23
FIGURA N° 05 Concentración Potencia y Producción Energética	23
FIGURA N° 06 Aerogenerador	37
FIGURA N° 07 Elementos principales de un aerogenerador	38
CUADRO N° 01 Medio físico, Biológico, Socioeconómico y Cultural	65
CUADRO N° 02 Plan de Manejo Ambiental y Social	66
CUADRO N° 03 Acciones Mitigadoras y Compensatorias	67
CUADRO N° 04 Acciones Preventivas	68
CUADRO N° 05 Aumento de la Productividad	69
CUADRO N° 06 Cobertura de Programa de Alfabetización	70
CUADRO N° 07 Mejora del Ingreso Familiar	71
CUADRO N° 08 Mejora en el Servicio de Salud y Educación	72

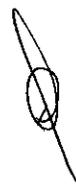


TABLA DE GRÁFICOS

	Pág.
GRÁFICO N° 01 Medio físico, Biológico, Socioeconómico y Cultural	65
GRÁFICO N° 02 Plan de Manejo Ambiental y Social	66
GRÁFICO N° 03 Acciones Mitigadoras y Compensatorias	67
GRÁFICO N° 04 Acciones Preventivas	68
GRÁFICO N° 05 Aumento de la Productividad	69
GRÁFICO N° 06 Cobertura de Programa de Alfabetización	70
GRÁFICO N° 07 Mejora del Ingreso Familiar	71
GRÁFICO N° 08 Mejora en el Servicio de Salud y Educación	74



RESUMEN

Los efectos del cambio climático no sólo plantean una grave amenaza a la humanidad sino también al medio ambiente, cómo es de conocimiento la energía eléctrica es fundamental para el desarrollo de un país por lo que se tiene que pensar en la sustitución de combustibles fósiles por el uso de energías renovables, de la cual el viento es una de las tecnologías claves, y que es reconocida por varios gobiernos como algo de fundamental importancia para la reducción de gases de efecto invernadero.

En el Perú, se sientan las bases para el **DESARROLLO SOSTENIBLE** de este y de otros tipos de energía renovable como la solar, biomasa, entre otras, mediante el Decreto Legislativo N°1002 (ver anexo).

Este trabajo de investigación se justifica, por cuanto posee un valor teórico y una relevancia social por los beneficios que generara a las familias que radican en la comunidad de San Juan – Marcona, ubicado en la Región Ica.

El estudio se sustenta en la evaluación del impacto ambiental, verificación del plan de manejo ambiental y el desarrollo sostenible. En lo concerniente a energías renovables la actividad de generación de energía eléctrica mediante el recurso eólico, en la transmisión y distribución de energía eléctrica.

Teniendo en cuenta lo indicado anteriormente y de la necesidad de poder ampliar el horizonte sobre la generación de energía, especialmente en energías renovables realizaremos ejecutar el proyecto "Parque Eólico San Juan y su conexión al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional", ubicado en el distrito de Marcona, provincia de Nasca, región de Ica.

El proyecto indicado tiene como objetivo transmitir la energía producida por el Parque Eólico San Juan – Marcona; al SEIN, mediante una línea de transmisión de 32.5 km que unirá la Subestación Eléctrica del Parque Eólico San Juan con la Subestación Eléctrica existente en Marcona – Ica.



Se considera que en este trabajo de investigación que se realiza y principalmente la oportuna evaluación del impacto ambiental al proyecto eólico, contribuirá significativamente en el aumento de la productividad, mejoramiento en el servicio público (educación, salud) y especialmente en el ingreso económico familiar para un desarrollo sostenible en la comunidad de San Juan-Marcona.

EL AUTOR

Palabras clave:

Impacto ambiental energizante, desarrollo sostenible



ABSTRACT

The effects of climate change not only pose a serious threat to humanity but also to the environment, how knowledge is electrical energy is essential for the development of a country so you have to think about the replacement of fossil fuels by the use of renewable energies, of which wind is one of the key technologies, and which is recognized by several governments as being of fundamental importance for the reduction of greenhouse gases.

In Peru, the foundations are laid for the SUSTAINABLE DEVELOPMENT of this and other types of renewable energy such as solar, biomass, among others, through Legislative Decree No. 1002 where the Promotion of investment for the generation of electricity is indicated with the use of renewable energies.

This research work is justified, as it has a theoretical value and a social relevance for the benefits it will generate for the families that live in the community of San Juan - Marcona, located in the Ica Region.

The study is based on the evaluation of the environmental impact, verification of the environmental management plan and sustainable development. Regarding renewable energy, the activity of generating electric power through the wind resource, in the transmission and distribution of electrical energy. This and other types of renewable energy such as solar, biomass, among others, through Legislative Decree No. 1002, which indicates the promotion of investment for the generation of electricity with the use of renewable energy.

Taking into account the aforementioned, it is planned to carry out the project "San Juan Wind Farm and its Interconnection to the National Interconnected Electric System", located in the district of Marcona, province of Nasca, Ica region.

The objective of the project is to transmit the energy produced by the San Juan - Marcona Wind Farm; to the SEIN, by means of a 32.5 km transmission line that will connect the Electric Substation of the San Juan Wind Farm with the existing Electric Substation in Marcona - Ica.

It is considered that in this research work that is carried out and mainly the timely evaluation of the environmental impact to the wind project, will contribute significantly in the increase of the productivity, improvement in the public service (education, health) and especially in the family economic income for sustainable development in the community of San Juan- Marcona.

THE AUTHOR

Keywords:

Environmental impact, sustainable development



INTRODUCCIÓN

El mundo tiene el conocimiento de las consecuencias que se produce al aprovechar en forma irracional los recursos naturales y especialmente nuestro país que tiene un crecimiento desordenado de las áreas urbanas y las áreas rurales; la contaminación del agua y de los suelos; la inadecuada disposición de los residuos industriales y domésticos; el uso con carácter exclusivo de las aguas por parte de las empresas mineras, principalmente, la contaminación de la calidad del aire; la ocupación de zonas arqueológicas y de las áreas naturales protegidas, la deforestación y otras alteraciones importantes las especies de la flora y fauna en los diversos ecosistemas del país, así como el deterioro de la salud humana por las condiciones inadecuadas del medio ambiente.

Por todo lo expresado se exige que se realice un estudio de impacto ambiental a todos los proyectos estratégicos y de inversión, la cual toma una mayor fuerza a partir de la vigencia de la ley marco para el crecimiento de la inversión privada, este instrumento es de vital importancia para la conservación de los recursos naturales, del medio ambiente y del desarrollo sostenible, donde se podrá atenuar y/o evitar los probables impactos ambientales sobre los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales de los diferentes ecosistemas del país.

Un impacto ambiental se produce cuando una acción o actividad implica una alteración, negativa o positiva, en el medio o en alguno de los componentes del medio (sistemas naturales, transformados y de sus recursos). Esta acción o actividad puede ser un programa, un proyecto de inversión, una ley o una disposición administrativa con repercusiones ambientales. Y se entiende por evaluación de impacto ambiental el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente. Por ende, evalúa y corrige acciones humanas y evita, mitiga o compensa sus eventuales impactos ambientales negativos.



Entre los objetivos de la evaluación del impacto ambiental podemos prevenir situaciones de deterioro, estableciendo las medidas más adecuadas para llevar a niveles aceptables los impactos derivados de acciones humanas y proteger la calidad del medio ambiente. Podemos cuantificar y valorar los efectos que puede tener una actividad sobre el medio ambiente.

Los efectos del cambio climático no sólo plantean una grave amenaza a la humanidad sino también al medio ambiente. La sustitución de combustibles fósiles por el uso de energías renovables, de la cual el viento es una de las tecnologías claves, es reconocida por varios gobiernos como algo de fundamental importancia para la reducción de gases de efecto invernadero.

En el Perú, se sientan las bases para el desarrollo de este y otros tipos de energía renovable como la solar, biomasa, entre otras, mediante el Decreto Legislativo N°1002 donde se trata de incentivar a los inversionistas para realizar proyectos de generación de energía eléctrica por medio de la energía renovables por eso indica de la **PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD CON EL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES.**

El proyecto de energía renovable del "PE San Juan y su Interconexión al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional", ubicado en el distrito de Marcona, provincia de Nasca, región de Ica. Este proyecto realizará la transmisión de la energía producida por el Parque Eólico al Sistema Interconectado Nacional, mediante una línea de transmisión de 32.5 Km que unirá la Subestación Eléctrica del PE San Juan con la Subestación Eléctrica existente Marcona.

Este proyecto de energía renovable se justifica de acuerdo con toda la información que se ha obtenido por el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES – SINAC), ya que la demanda de energía en el año 2016 fue de 7,814.27 Mw, correspondiendo a un incremento de 3.5% respecto al año 2015, cubierta por recursos energéticos



hídricos en un 59.42%, gas natural 45.12%, bagazo 0.16%, biogás 0.07% y eólica 1.68%.

En cuanto a la producción de energía eléctrica en el 2017 fue de 52,500 GWh, lo que representa un 1.65% respecto al 2016, incluyendo transferencias de energía al Ecuador, la cual fue cubierta principalmente por hidroeléctricas con un 57.59%, térmicas con un 41.12% y un 3.4% por Recursos energéticos renovables. Esta tendencia se ha mantenido durante los últimos años como reflejo del incremento de la demanda eléctrica del Perú debido al auge económico, tecnológico y poblacional del país.

En los últimos años se ha incrementado la inversión especialmente en la minería y para poder responder este incremento de energía eléctrica de la demanda, se está impulsando tener una nueva oferta de generación eléctrica que es necesaria para nuestro país, y principalmente que no produzca un impacto ambiental a nuestro ambiente y no sea contaminante por lo que se piensa en Recursos Renovables, esta opción hará variar la matriz energética. Es así como, teniendo en cuenta el potencial de energía renovable con que cuenta nuestro País, se considera incrementar la producción de la energía eléctrica mediante centrales que utilice recursos energéticos renovables no convencionales como la energía por el viento (eólica), solar, hidroeléctrica y geotérmica.



I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Si mencionamos la **LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS** aprobado por el **DECRETO LEY N° 25844**, en la cual nos indica que la energía eléctrica en el Perú, se divide en tres grandes bloques: **GENERACIÓN – TRANSMISIÓN - DISTRIBUCIÓN**.

Ello significó entre otras cosas la desmonopolización de parte del Estado Peruano de la actividad en el Sector Eléctrico, generándose la creación de Empresas Concesionarias en cada uno de esos tres sectores. Encontrándonos en un nuevo marco legal, tal situación obligaba al Estado Peruano a viabilizar las modificaciones necesarias a la normatividad que existía hasta antes de la Ley de Concesiones Eléctricas, lo que se puede evidenciar en la dación del **NUEVO CODIGO ELECTRICO NACIONAL (SUMINISTRO Y UTILIZACIÓN)**.

En la medida que la ingeniería eléctrica abarca diversos aspectos, la utilización de la energía eléctrica en la parte domiciliaria, comercial e industrial ha tenido una mala utilización por lo cual tiene un mayor consumo, pero no había mucha importancia porque el estado subvencionaba una parte de la tarifa eléctrica.

Cuando se comenzó a eliminar este tipo de subvención comenzaron a ver la realidad del pago de consumo de energía eléctrica consumida. Por lo tanto, es menester ofrecer aquellos conocimientos de carácter general que nos permitan iniciarnos convenientemente en el entendimiento y la aplicación de los elementos técnico-normativos, que permitirá comenzar gradualmente con el desarrollo sostenible en la generación de la Energía Eléctrica.

Cuando hablamos de tener que cuidar nuestro medio ambiente para no contaminarlo, tenemos que pensar en los impactos ambientales que puede producir al generar energía eléctrica utilizando los elementos convencionales (quema de petróleo, carbón y otros). Por eso tenemos que pensar en otras alternativas de generar energía sin utilizar recursos no renovables y principalmente en no contaminar y si pensamos en un Desarrollo Sostenible tenemos que pensar en generar utilizando recursos renovables como generar



energía por medio del sol y lo llamamos no convencionales. El desarrollo de este trabajo será de gran ayuda al estudiante como texto de consulta pues tendrá información diversa en los temas relativos a la utilización de las normas peruanas y normas internacionales para el efecto de la generación de energía por medio del viento llamado **ENERGÍA EÓLICA**.

1.2.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA GENERAL

¿EN QUE MEDIDA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE UN PARQUE EÓLICO, CONTRIBUYE A LA MEDICIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA COMUNIDAD DE MARCONA EN ICA?

PROBLEMA ESPECIFICO:

¿EN QUE MEDIDA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL MEDIO FISICO, BIÓLOGICO, SOCIOECONÓMICO CULTURAL Y SOCIAL CONTRIBUYE EN EL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD Y LA MEJORA DEL INGRESO FAMILIAR PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA COMUNIDAD DE MARCONA EN ICA?

1.3.- OBJETIVOS

El objetivo central del presente trabajo de Investigación es un trabajo aplicado;

OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de contribución de la evaluación del impacto ambiental de un Parque Eólico, en la medición del desarrollo sostenible en la comunidad de Marcona en Ica.

OBJETIVO ESPECIFICO

Determinar el nivel de contribución de la evaluación del impacto ambiental de un Parque Eólico, del medio físico, biológico, socioeconómico, cultural y social



en el aumento de la productividad y la mejora del ingreso familiar para el desarrollo sostenible en la comunidad de Marcona en Ica.

1.4.- LIMITANTES DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo del trabajo **“MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE CASO PARQUE EÓLICO SAN JUAN Y SU CONEXIÓN AL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL (SEIN)”**, será de suma importancia porque constituye un trabajo teórico, en donde se abordará los diversos temas de la aplicación, que son fundamentales en el inicio del desarrollo formativo profesional del Ingeniero Electricista y poder recomendar las medidas de mitigación y/o controles ambientales que permitirá reducir y/o evitar probables efectos ambientales para bienestar de las personas y obtener un Desarrollo Sostenible.



II.- MARCO TEORICO

2.1.- ANTECEDENTES

La empresa de Energía Renovable del Sur S.A. es titular de una Concesión Temporal por lo cual ha desarrollado los estudios de generación de energía eléctrica con Recursos Energéticos Renovables utilizando el recurso natural del viento por lo que se realizó el "Proyecto Eólico San Juan", para lo cual el MINEM autorizo una Servidumbre Temporal de ocupación para el desarrollo de los estudios del proyecto Central Eólica San Juan, otorgada mediante Resolución Ministerial N° 215-2013-MEM/DM, esta resolución ministerial fue expedida por el Ministerio de Energía y Minas, conforme a la Ley de Concesiones Eléctricas, Ley N° 25844 y su Reglamento el Decreto Supremo N° 009-93-EM.

Según la Ley N° 27446 (*Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental*), se tiene que elaborar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, y la empresa Pacific PIR SAC.; realizo el desarrollo del estudio de impacto ambiental.

Se puede decir que el Estudio de Impacto Ambiental constituye un instrumento de gestión ambiental, al procedimiento técnico-administrativo que sirve para poder identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que producirá un proyecto en caso de ser ejecutado. Este estudio tiene incidencia grande para poder decidir la ejecución de un proyecto por lo cual se inicia con la presentación de la memoria descriptiva que es un resumen del trabajo realizado y además se debe de considerar las consultas previas a personas e instituciones por parte del órgano ambiental.

Al final se debe concluir con la emisión de la DIA (Declaración de Impacto Ambiental) por parte del Órgano Ambiental. que está orientado a la ejecución de la política ambiental, aplicado sobre la base de los derechos y principios que rigen en materia ambiental, con el objetivo de conservar el ambiente.



La Ley N° 28611 es necesario para realizar los estudios de impacto ambiental, pero hay varias leyes que regulan diversos aspectos y que hacen referencia también a los Estudios de Impacto Ambiental.

Siempre se habla del estudio de impacto ambiental (EIA), y podemos definir que es una herramienta importante, cuyo objetivo principal es realizar la evaluación de un proyecto de inversión y ver la viabilidad ambiental. En nuestro País se ha realizado un esfuerzo grande para poder exigir que se realicen los estudios de impacto ambiental en todos los proyectos de inversión en general y así poder prevenir probables efectos o alteraciones del ambiente a causa de la ejecución y operación de los proyectos vinculados con las actividades eléctricas.

Santillán Masa, Norman M. Evaluación de los Sistemas de Enseñanza de la Geografía y de las Estrategias de Educación Ambiental para el desarrollo sostenible en lima Metropolitana. Tesis para obtener el grado de Doctor en Educación, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2008. La evaluación objetiva de los sistemas de enseñanza de la geografía influye significativamente en la definición de estrategias de educación ambiental y esta contribuye al desarrollo sostenible en lima metropolitana.

Reynaldo Vidal, Jorge L. Programa de Educación Ecológica y su Incidencia en el mejoramiento de la calidad del Medio Ambiente en la ciudad de Trujillo. Tesis para obtener el grado de Doctor en Educación, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2004. Los pobladores expuestos al programa de educación ecológica elevan sus niveles de información, desarrollan actitudes y conductas positivas para el mejoramiento del medio ambiente en la provincia de Trujillo.

La aplicación de un programa de educación ecológica estimula la formación y eleva los niveles de información y coadyuva al mejoramiento de la calidad del medio ambiente en la provincia de Trujillo.



2.2.- MARCO HISTÓRICO

Sabemos que la electricidad es uno de los elementos más importante para el desarrollo humano y el crecimiento tecnológico de un País especialmente en la edad moderna, y el hombre ha tenido que ir tomando conocimiento de las diversas formas de poder generar energía eléctrica para sus diferentes aplicaciones.

La generación de energía eléctrica, se puede obtener de diversas fuentes y estas fuentes se pueden dividir en energía renovables y no renovables; como energías renovables podemos indicar la hidráulica, eólica, geotérmica, térmica, nuclear y solar. Como energías no renovables utilizamos el carbón, petróleo y el gas natural que son recursos no renovables.

En nuestro País se utiliza principalmente las centrales hidroeléctricas para generar electricidad y representa un porcentaje de casi 61% de generación eléctrica y los 39% restantes lo producen las centrales térmicas.

Todas las centrales de generación eléctrica están interconectadas en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

2.2.1.- SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL (SEIN)

El Sistema Eléctrico Interconectado Nacional del Perú también conocido con las siglas **SEIN**, lo podemos definir como el conjunto de líneas de transmisión y subestaciones eléctricas que están conectadas entre todas las líneas de transmisión, así como todos los centros de despacho de carga que existen en nuestro país, el cual permite la transferencia de energía eléctrica entre todos los sistemas de generación eléctrica.

2.2.2.- ACTIVIDADES DEL SUB SECTOR DE ELECTRICIDAD

Las actividades del subsector de electricidad en nuestro País, esta normada por la Ley de Concesiones Eléctricas (Ley N° 25844) y su Reglamento, vigentes desde el año 1992.



Estas normas se complementan con la Ley para el Aseguramiento del Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica (Ley N° 28832) vigente desde el año 2006 con los fines de perfección y adecuación a un cambio global del mercado eléctrico.

Podemos hablar de los aspectos de la generación eléctrica, pero es mucho más conveniente indicar los estándares técnicos, ya que las empresas de electricidad deben de cumplir con dichos estándares técnicos nacionales que son:

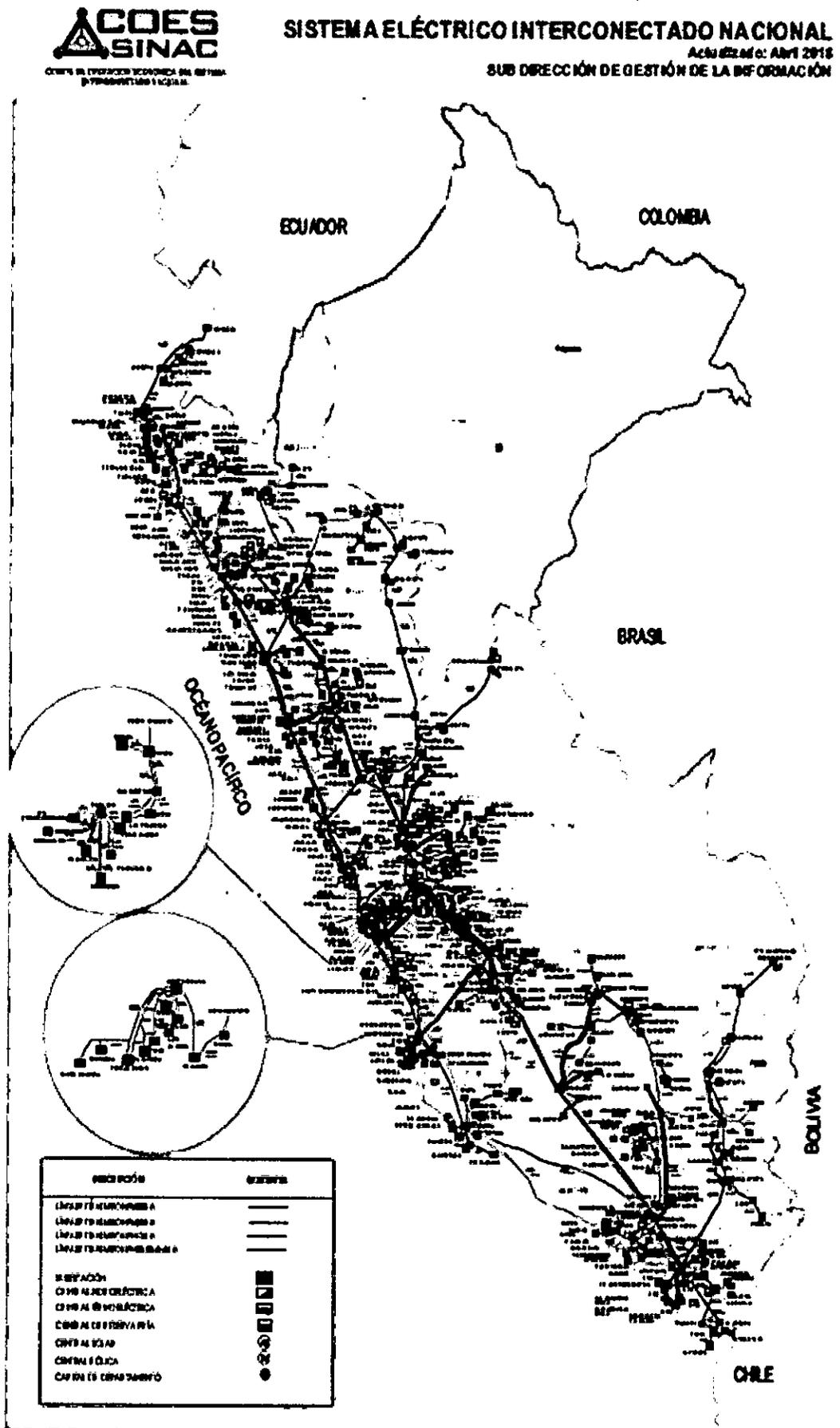
- **EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD SUMINISTRO Y UTILIZACIÓN.** Son los que establecen los criterios técnicos de seguridad para las operadoras de las instalaciones eléctricas y los usuarios finales.
- **La NORMA TÉCNICA DE CALIDAD DE SERVICIOS ELÉCTRICOS,** Esta norma es la que establece los niveles mínimos de calidad de todos los servicios eléctricos.
- **EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL DEL SUBSECTOR DE ELECTRICIDAD,** Este reglamento establece las condiciones de seguridad e higiene ocupacional para toda actividad eléctrica.

Asimismo, para el desarrollo de todos los proyectos de Electrificación Rural podemos indicar que es una actividad donde tiene sus normas y estándares específicos propias.

Como es de su conocimiento desde que se comenzó a realizar la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en toda la infraestructura del sector eléctrico peruano, se comenzó a realizar proyectos de líneas de transmisión y este sistema está cubierta por el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), pero dentro del sistema eléctrico del Perú existen también pequeños sistemas aislados (SSAA) especialmente en las zonas rurales.



Figura N° 2.1:
Sistema eléctrico interconectado nacional



Fuente: (2018) COES - SINAC



Estas instalaciones eléctricas son operadas principalmente por empresas eléctricas que solamente ven la parte de comercialización dentro del mercado eléctrico en lo concerniente a la Generación, Transmisión y Distribución.

Tenemos que indicar que en el País existen empresas que tienen otras actividades económicas que operan instalaciones de menor representatividad para fines de uso propio en sus actividades industriales y que en el país se denominan autoproductores.

En nuestro país tenemos la Dirección General de Electricidad (DGE) del Ministerio de Energía y Minas (Minem) en la cual informa que durante el primer semestre del 2018 la producción eléctrica acumulada a nivel nacional alcanzó los 26 277 GW.h (Gigavatios. Hora), lo que representa un incremento de 3,2% respecto al mismo periodo del 2017.

El incremento de la producción se sustenta en el impulso que viene experimentando el sector minero, actividad considerada en el grupo de los grandes usuarios o consumidores de energía eléctrica también llamados energointensivos y que son clientes libres de las empresas generadoras como en el Perú, Engie, entre otras.

Del total acumulado entre enero y junio del año en curso, se ha obtenido a la fecha lo siguiente:

El 63% se generó con recurso hídrico,

33% con gas natural, y

4% con energía solar y eólica.

Asimismo, se señala que, al primer semestre del 2018, del total generado en la producción de la energía eléctrica a nivel nacional, se puede indicar en lo siguiente:



La producción de energía eléctrica de Lima representó el 40%, la proveniente de Huancavelica 20%, de Junín 6,2%, de Huánuco el 6% y finalmente en Áncash representó 5%.

Cabe precisar que la energía eléctrica generada en el departamento de Lima proviene de las centrales hidroeléctricas de Enel y Statkraft, así como las centrales a gas natural ubicadas en Chilca.

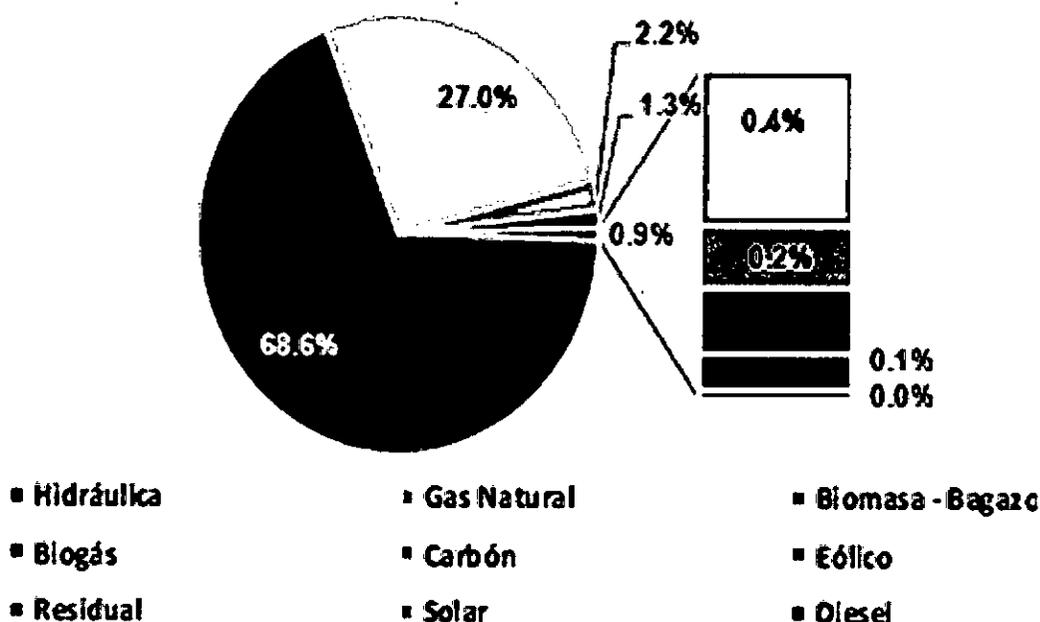
Además, se destaca que, del total nacional correspondiente al primer semestre de 2018, se generaron:

990 GW.h con recursos eólicos (3%) y con solares (1%). Las centrales eólicas están ubicadas en Ica, La Libertad y Piura y, las fotovoltaicas se encuentran en Arequipa, Moquegua y Tacna.

EL MINISTRO DE ENERGÍA Y MINAS, INFORMÓ QUE EL GOBIERNO SE HA PROPUESTO QUE PARA EL 2030, EL 15% DE LA MATRIZ ENERGÉTICA SEA GENERADA CON ENERGÍAS RENOVABLES.

Figura N° 2.2:
Producción por tipo de recurso energético

Producción por Tipo de Recurso Energético
(a marzo de 2018)

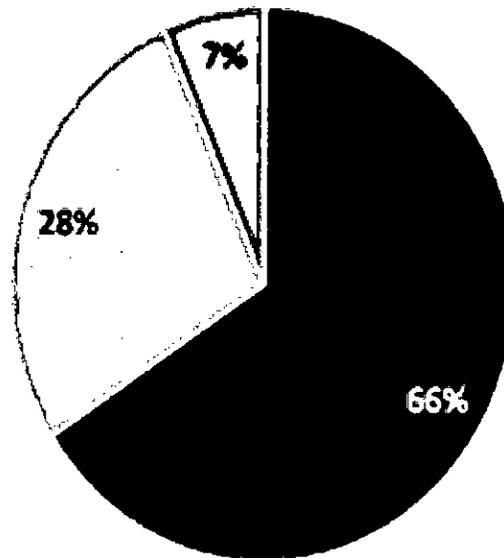


Fuente: (2018) COES



Figura N° 2.3:
Producción total de centrales de generación por tipo

Producción Total de Centrales de Generación por Tipo (a marzo de 2018)



■ Hidroeléctricas □ Termoeléctricas ▣ Renovables

Fuente: (2018) COES

Además, el titular del Minem ha puesto énfasis en que uno de los objetivos primordiales del gobierno y de su gestión es lograr que al 2021 se haya alcanzado el 100% de cobertura en electrificación en todo el país, cerrando principalmente la brecha en las áreas rurales lo cual permitirá el acceso a una mejor calidad de vida de los sectores más necesitados de la población.

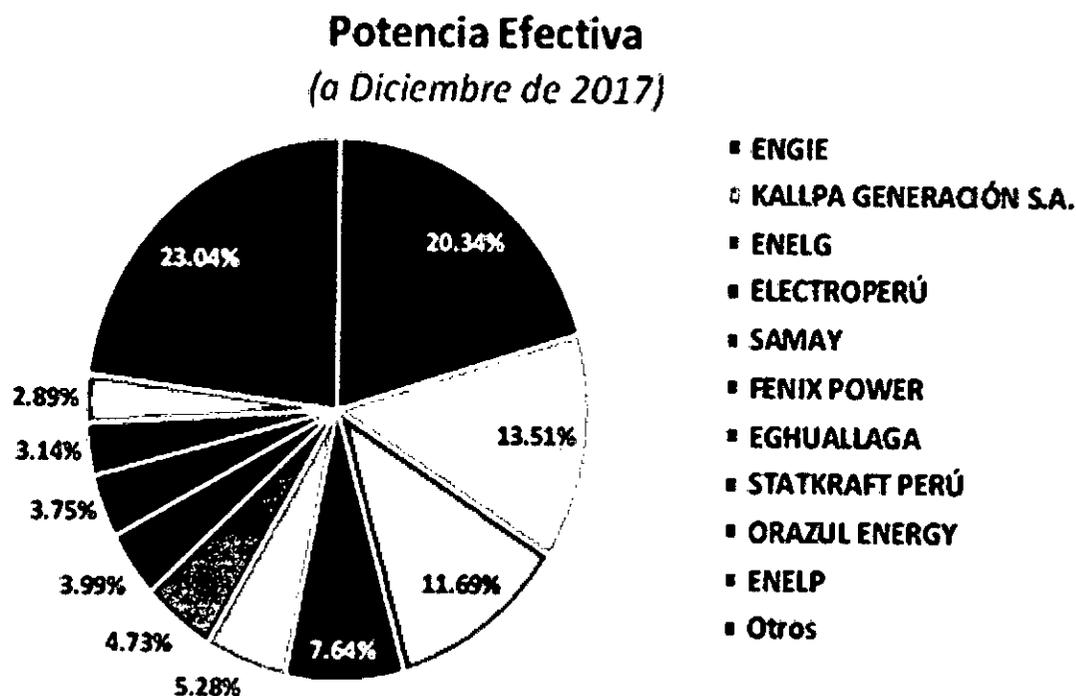
En general, las distribuciones de electricidad se deben de adecuar a las normas técnicas establecidas como son el Código Nacional de Electricidad y las Normas Técnicas de Calidad.

Con respecto, al desarrollo y evolución del derecho internacional ambiental, tenemos la Declaración de Estocolmo de 1972. Esta conferencia se realizó en Suecia del 5 al 16 de junio de 1972,



denominándose Conferencia de Estocolmo "CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE HUMANO".

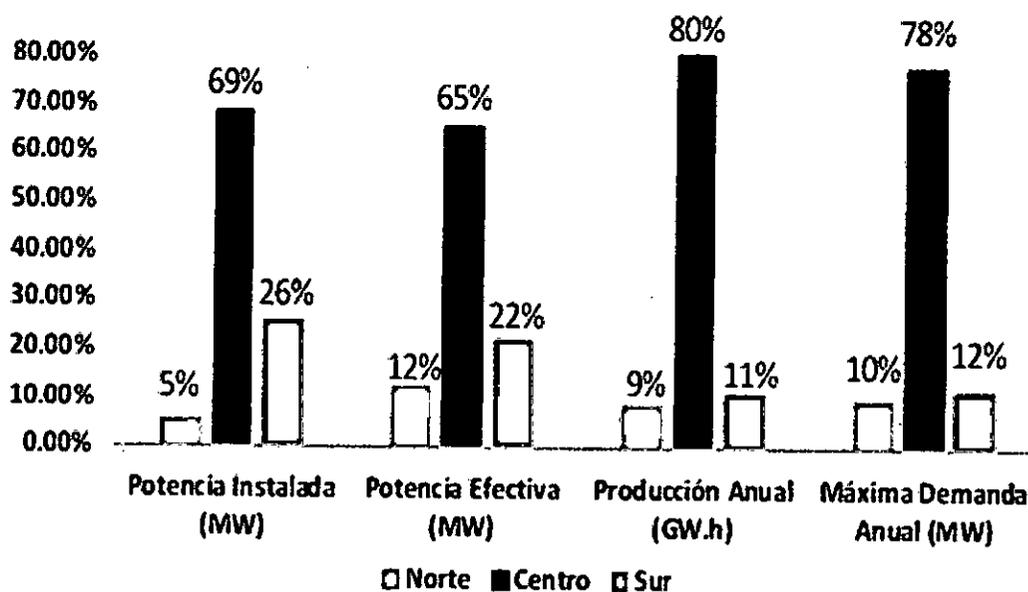
Figura N° 2.4:
Potencia efectiva



Fuente: (2017) COES

Figura N° 2.5:
Concentración potencia y producción de energética

Concentración Potencia y Producción Energética (a Marzo 2018)



Fuente: (2018) COES

Es importante resaltar que la Conferencia de Estocolmo estableció la creación del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), como el organismo especializado de la ONU para que se encargue de los problemas ambientales. El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente tiene tres (3) programas especializados:

- ✓ **Sistema de Control Global del Medio Ambiente**, cuyo objetivo es brindar información a los países sobre el clima, la atmosfera, los océanos, los recursos naturales renovables, la contaminación transfronteriza y otros. Sus acciones se llevan a cabo en casi 142 Estados.
- ✓ **El Registro Internacional de Sustancias Tóxicas**, se ocupa de sugerir las medidas de seguridad adecuadas para las sustancias nocivas, de las 80,000 sustancias químicas en uso a nivel mundial.
- ✓ **Infoterra (World – Wide data network)**, La función principal es brindar información internacional ambiental a los gobiernos, empresas e investigadores.

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) elaboro en el año 1980 juntamente con La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Foro Mundial para la Naturaleza (WWF), la **“ESTRATEGIA MUNDIAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA”**.

En el año 1982, se dio la Declaración de Nairobi, al conmemorarse el décimo aniversario de la Declaración de Estocolmo de 1972, donde se ratifica la plena vigencia de los principios de la Declaración de Estocolmo y abre el camino a nuevas perspectivas a la problemática ambiental.

En junio de 1992 se llevo a cabo en la ciudad de Rio de Janeiro (Brasil), la mas grande conferencia mundial sobre el Medio Ambiente, es decir, La Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo,



llamada también "La Cumbre de la Tierra", que se ocupó de normar todo lo referido al ambiente para los años posteriores.

El Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, fue firmada el 9 de mayo de 1992 por todos los países asistentes a la Cumbre de la Tierra. Este acuerdo estaba estructurado en 26 artículos y su objetivo principal era "La estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que impidiese interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático".

El sentido principal de este convenio es que se pretendía controlar las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), clorofluorocarbonos (CFC's) y metano (CH₄).

En diciembre de 1997 se celebró la III Conferencia de la ONU sobre el Cambio Climático en Kioto; en ella se fijaron los contenidos del Protocolo de Kioto en que los países industrializados se comprometen a reducir sus emisiones de gases tóxicos en un 5.2 % entre los años 2008 y 2012, respecto a los niveles de 1990. Para que el Protocolo tenga fuerza jurídica debía estar ratificado por los 55 países asistentes entre ellos EE.UU. y otras potencias. No obstante, no se consiguió que países como EE.UU. y China lo hicieran.

El Convenio sobre la Biodiversidad tiene como objetivo: "La conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios procedentes de la utilización de los recursos genéticos mediante, entre otras cosas, el acceso adecuado a los recursos genéticos y a la transferencia adecuada de tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre estos recursos y tecnologías y también mediante una financiación adecuada".

Se realizó la Conferencia sobre el Cambio Climático en el año 2017 en Bonn, Alemania, del 6 al 18 de noviembre. Los líderes de los gobiernos nacionales, las ciudades, los estados, las empresas, los inversores, las



ONGs y la sociedad civil se reúnen para acelerar el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París sobre el cambio climático.

El Objetivo 13 de Desarrollo Sostenible, requiere acciones urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos. Está intrínsecamente relacionado con los otros 16 objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Para abordar el cambio climático, los países adoptaron el Acuerdo de París para que la temperatura media de la superficie del mundo no exceda los 2 grados centígrados.

2.3.- MARCO LEGAL

En esta parte del trabajo de investigación se indica que el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), constituye un instrumento fundamental para poder gestionar en el sector medio ambiental, y esto está orientado a seguir con la política ambiental que tiene nuestro país y será aplicado considerando todos los deberes, derechos y principios sobre el medio ambiente, con el objetivo de preservar el medio ambiente sin contaminación.

La Ley N° 28611 emitida por el gobierno peruano nos indica los derechos y principios que tiene la Ley General del Ambiente. Asimismo, existe una variedad de leyes que regulan diversos aspectos y que hacen referencia también a los Estudios de Impacto Ambiental,

2.3.1.- MARCO INSTITUCIONAL

Consideramos que al realizar un estudio de impacto ambiental especialmente del parque eólico de generación eléctrica, están inmersos las entidades sectoriales y ambientales y las normas que se describen a continuación:

- **Las Entidades Sectoriales Ambientales y Descentralizadas**
- **Normas Generales, Gobierno regional y local**
- **Normas de Conservación de los Recursos Naturales**
- **Normas del Sector Salud, Calidad y Evaluación Ambiental**



- **Normas del Sector Energía y Minas**
- **Normas sobre Patrimonio Cultural y Procedimientos Administrativos**

2.4.- ALCANCE DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

Podemos indicar que el alcance de un Estudio Impacto Ambiental (EIA), debe contener toda la información requerida de los medios físico, ecológico, biológico, social y arqueológico- cultural, evaluados en el área del estudio, de la evaluación se realiza el análisis ya sea técnico y ambiental del Proyecto del parque eólico, con la finalidad de tener los puntos críticos que podría causar un impacto ambiental y proponer a la entidad responsable las medidas de protección ambiental durante su implementación.

Asimismo, todo estudio al momento del desarrollo se revisa las etapas para su implementación estas etapas son: Estudio, Ejecución y Operación, donde se resalta que debe cumplirse las normas generales y/o normas e instrumentos técnico-legales aplicables que se encuentran vigentes en la actualidad.

Para la elaboración del Estudio Impacto Ambiental se han realizado los estudios y se comenzó a realizar la evaluación de todos los componentes ambientales físicos, ecológicos, biológicos, sociales y arqueológicos antes del inicio de la construcción y puesta en marcha del parque eólico.

Se realizó el análisis de la parte técnica del proyecto especialmente en la parte de los detalles de ingeniería especialmente en las especificaciones técnicas para poder verificar y supervisar al momento del inicio de la construcción hasta que se comience su operación para después evaluar el abandono o cierre del proyecto.

Cuando se comienza a realizar el estudio de impacto ambiental, se evalúa los probables impactos que podría existir en el medio social que podría perjudicar el modo de vida existente en la comunidad de San Juan – Marcona y se revisa toda la historia cultural para verificar en la parte arqueológica si



existen vestigios de restos arqueológicos. De lo indicado se realiza el plan de manejo ambiental (PMA) donde contiene toda la información que se ha obtenido al realizar todo el estudio y evaluación del medio ambiente y se valora los puntos principales o críticos de posibles daños o afecciones que podría causar al momento de la ejecución del proyecto.

2.4.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Al describir el Proyecto podemos indicar que consiste en la construcción y operación de una planta de generación eléctrica eólica que está compuesta por 33 aerogeneradores, una Subestación Eléctrica del Parque Eólico San Juan – Marcona ubicado en la Región Ica y otras obras complementarias que se tuvieron que realizar.

Además, incluye una Línea de Transmisión Eléctrica (LT) de 32.5 km de longitud y nivel de tensión 220 kV, que unirá la Subestación Eléctrica del Parque Eólico San Juan (SE - PE San Juan) con la subestación eléctrica existente Marcona 220Kv, conectada al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). La potencia instalada del parque eólico será de 108.9 MW.

El Proyecto se localiza en el distrito de Marcona, perteneciente a la provincia de Nasca, departamento de Ica. La ubicación política del Proyecto se muestra en el

Anexo - Mapas de Ubicación del Proyecto.

Al desarrollo del trabajo de investigación podemos resaltar que el Proyecto no afecta áreas sensibles ambientales o socialmente, pues las instalaciones del Proyecto no ocuparán lo siguiente:

- Áreas Naturales Protegidas,
- Zonas de Amortiguamiento,
- Comunidades Nativas ni Reservas (indígenas y territoriales).



De acuerdo con lo previsto en el Proyecto del Parque Eólico, se ha tenido que obtener coordenadas donde se ubicaran los postes y aerogeneradores que muestran en las tablas donde están las coordenadas UTM de referencia (DATUM WGS84, HUSO 18 Sur) del área del parque eólico, de los aerogeneradores, de la subestación elevadora y de la Línea de Transmisión, respectivamente.

Tabla N° 2.1
Valores de coordenadas de los vértices del área del proyecto

VÉRTICES DEL ÁREA DE PROYECTO		
Coordenadas UTM - WGS 84 Huso 18 L		
Vertices	Este	Norte
A	479464.85	8168994.39
B	486174.19	8244204.16
C	486164.15	8198186.35
D	486572.56	8297427.35
E	487212.67	8296888.87
F	488249.53	8297383.95
G	489541.05	8296657.12
H	491235.50	8195913.30
I	490886.03	8295558.63
J	491904.24	8294428.92
K	492888.11	8296602.03
L	492419.55	8292903.30
M	492187.00	8295012.25
N	491535.72	8295522.09
O	491294.94	8294833.37
P	490723.75	8294889.99
Q	490276.22	8294839.94
R	489857.16	8295264.12
S	488791.20	8295650.35
T	488739.56	8295885.05

Vértices del Área de Proyecto		
Coordenadas UTM - WGS 84 Huso 18 L		
Vértice	Este	Norte
U	487493.32	8296487.27
V	486775.45	8296820.46
W	486331.98	8296790.90
X	485708.96	8297036.08
Y	485109.32	8296999.69
Z	484628.08	8298429.38

Fuente: (2017) Energía Renovable del Sur



Tabla N° 2.2**Valores de coordenadas de los aerogeneradores utilizados en el parque eólico.**

Aerogenerador	Coordenadas UTM - WGS 84 Huso 18 L de los Aerogeneradores	
	Este	Norte
1	484801	8298236
2	484944	8298406
3	485081	8298570
4	485207	8298720
5	485335	8298873
6	485145	8297137
7	485278	8297289
8	485389	8297438
9	485521	8297588
10	485633	8297737
11	485792	8297886
12	485897	8298036
13	486033	8298185
14	486328	8296938
15	486542	8297042
16	486678	8297191
17	486795	8297341
18	487318	8296630
19	487578	8296733
20	487716	8296899
21	487917	8297056
22	488066	8297255
23	489034	8295777
24	489129	8295988
25	489268	8296044
26	489426	8296233

Aerogenerador	Coordenadas UTM - WGS 84 Huso 18 L de los Aerogeneradores	
	Este	Norte
27	490461	8295050
28	490587	8295199
29	490738	8295375
30	491543	8294556
31	491707	8294721
32	492511	8293807
33	492675	8293972

Fuente: (2017) Energía Renovable del Sur

El acceso al área de emplazamiento del Proyecto se realizará por vía terrestre, desde la ciudad de Lima por la Carretera Panamericana Sur, hasta la altura del kilómetro 483, donde se desvía hasta el área del proyecto utilizando la carretera que dirige a Marcona.

Tabla N° 2.3

Valores de coordenadas de los vértices de la línea de transmisión (desde la subestación Marcona a la subestación del Parque Eólico San Juan)

Vértice	Coordenadas UTM - WGS 84 Huso 18 L		Lado	Distancia parcial (m)
	Este	Norte		
1	481006.31	8319062.63		
2	481320.34	8318825.81	1-2	398.32
3	482329.32	8317467.29	2-3	1693.22
4	483619.95	8316110.33	3-4	1882.72
5	484919.23	8316116.20	4-5	1299.30
6	489658.22	8313300.72	5-6	5515.26
7	494387.97	8310875.09	6-7	5315.46
8	492789.13	8300515.96	7-8	10481.79
9	488782.50	8298164.22	8-9	4655.83
10	488654.23	8296775.31	9-10	1397.82

Fuente: (2017) Energía Renovable del Sur

HISTORIA DE LA ENERGÍA EÓLICA

La energía eólica se ha utilizado históricamente para tareas mecánicas que requerían de mucho esfuerzo físico, como era moler grano o elevar agua de pozos.



En estos casos la energía final que se usaba era la energía mecánica, sin embargo, con el paso de los años el objetivo que se buscaba era el de producir energía eléctrica a partir del viento. La generación de energía eléctrica a partir de energía eólica tuvo lugar en Dinamarca hacia 1890, cuando se realizaron los primeros experimentos con aerogeneradores, llegando a producir hasta 200 kw.

Desde el año 1995 hasta nuestros días hemos visto crecer exponencialmente la energía eólica en todo el mundo, destacando los países como España, Dinamarca, Holanda y Alemania.

La energía eólica no es algo nuevo, es una de las energías más antiguas junto a la energía térmica. El viento como fuerza motriz existe desde la antigüedad y en todos los tiempos ha sido utilizado como tal, como podemos observar. Tiene su origen en el sol. Así, ha movido a barcos impulsados por velas o ha hecho funcionar la maquinaria de los molinos al mover sus aspas. Pero, fue a partir de los ochenta del siglo pasado, cuando este tipo de energía limpia sufrió un verdadero impulso.

La energía eólica crece de forma imparable a partir del siglo XXI, en algunos países más que en otros, pero sin duda alguna en España existe un gran crecimiento, siendo uno de los primeros países por debajo de Alemania a nivel europeo o de Estados Unidos a escala mundial. Su auge en parques eólicos es debido a las condiciones tan favorables que existe de viento, sobre todo en Andalucía que ocupa un puesto principal, entre los que se puede destacar el Golfo de Cádiz, ya que el recurso de viento es excepcional.

LA NECESIDAD DE LA ENERGÍA EÓLICA

La energía eólica supone actualmente un logro innegable en el abastecimiento eléctrico a millones de habitantes, crea decenas de miles de puestos de trabajo en las áreas de implantación y el ritmo del cambio y del progreso ha sido rápido para una industria tan joven.



En el trabajo indicamos las ventajas que tiene la energía eólica que son irresistibles:

- Protección al medio ambiente,
- Crecimiento económico,
- Creación de puestos de trabajo,
- diversidad en el suministro de energía,
- rápido despliegue,
- innovación y transferencia de tecnología.

El combustible es gratis, abundante e inagotable. No obstante, estas ventajas están generalmente aún sin explotar. La mayoría de las decisiones sobre energía que se toman actualmente no contemplan la energía eólica, tropezándose con muchos obstáculos y barreras.

Está surgiendo un consenso internacional respecto al cambio climático que manifiesta que seguir como hasta ahora no es una opción válida y que el mundo debe cambiar a una economía de energía limpia. Algunos argumentan que afrontar el cambio climático es un reto desalentador y que el cambio es, en cierto modo, demasiado costoso para las economías y la industria.

En este campo de batalla en busca de soluciones, la energía eólica es una de las mejores alternativas como respuesta al estancamiento y al retraso: es una fuente energética mundial, accesible, común y viable que es capaz de sustituir a los combustibles fósiles.

VENTAJAS DE LA ENERGÍA ÉOLICA

- Forma parte de nuestro sistema y es inagotable.
- No produce emisiones en la atmósfera, ni genera residuos, salvo los de fabricación de los equipos y el aceite de los engranajes.
- Es una fuente de energía segura y renovable.



- La producción de energía eólica tiene instalaciones móviles, cuya desmantelación, permite recuperar totalmente la zona.
- Se construye en muy poco tiempo (inferior a seis meses).
- El beneficio económico para los municipios afectados y recurso autóctono.
- Su instalación es compatible con otros muchos usos del suelo.
- Se crean puestos de trabajo.
- Es un tipo de energía renovable ya que tiene su origen en procesos atmosféricos debidos a la energía que llega a la Tierra procedente del Sol.
- Es una energía limpia ya que no produce emisiones atmosféricas ni residuos contaminantes.
- No requiere una combustión que produzca dióxido de carbono (CO₂), por lo que no contribuye al incremento del efecto invernadero ni al cambio climático.
- Puede instalarse en espacios no aptos para otros fines, por ejemplo, en zonas desérticas, próximas a la costa, en laderas áridas y muy empinadas para ser cultivables.
- Puede convivir con otros usos del suelo, por ejemplo, prados para uso ganadero o cultivos bajos como trigo, maíz, patatas, remolacha, etc.
- Su inclusión en un sistema ínter ligado permite, cuando las condiciones del viento son adecuadas, ahorrar combustible en las centrales térmicas y/o agua en los embalses de las centrales hidroeléctricas.
- Su utilización combinada con otros tipos de energía, habitualmente la solar, permite la autoalimentación de viviendas, terminando así con la necesidad de conectarse a redes de suministro, pudiendo lograrse autonomías superiores a las 82 horas, sin alimentación desde ninguno de los 2 sistemas.



- En la producción de la energía eólica y al estar en los sistemas eléctricos permiten estabilizar la forma de onda producida en la generación eléctrica solventando los problemas que presentaban los aerogeneradores como productores de energía al principio de su instalación.

- Posibilidad de construir parques eólicos en el mar, donde el viento es más fuerte, más constante y el impacto social es menor, aunque aumentan los costes de instalación y mantenimiento. Los parques offshore son una realidad en los países del norte de Europa, donde la generación eólica empieza a ser un factor bastante importante.

DESVENTAJAS DE LA ENERGÍA EÓLICA

- Dependen de las condiciones atmosféricas.

- El impacto visual, es decir; que su instalación genera una alta modificación del paisaje.

- Por el choque de las aves contra las palas, efectos desconocidos sobre modificación de los comportamientos habituales de migración y anidación.

- El impacto sonoro, es decir el roce de las palas con el aire produce un ruido constante, la casa más cercana deberá estar al menos a 200 metros.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS QUE SE CONSIDERAN EN EL PROYECTO

➤ AEROGENERADOR

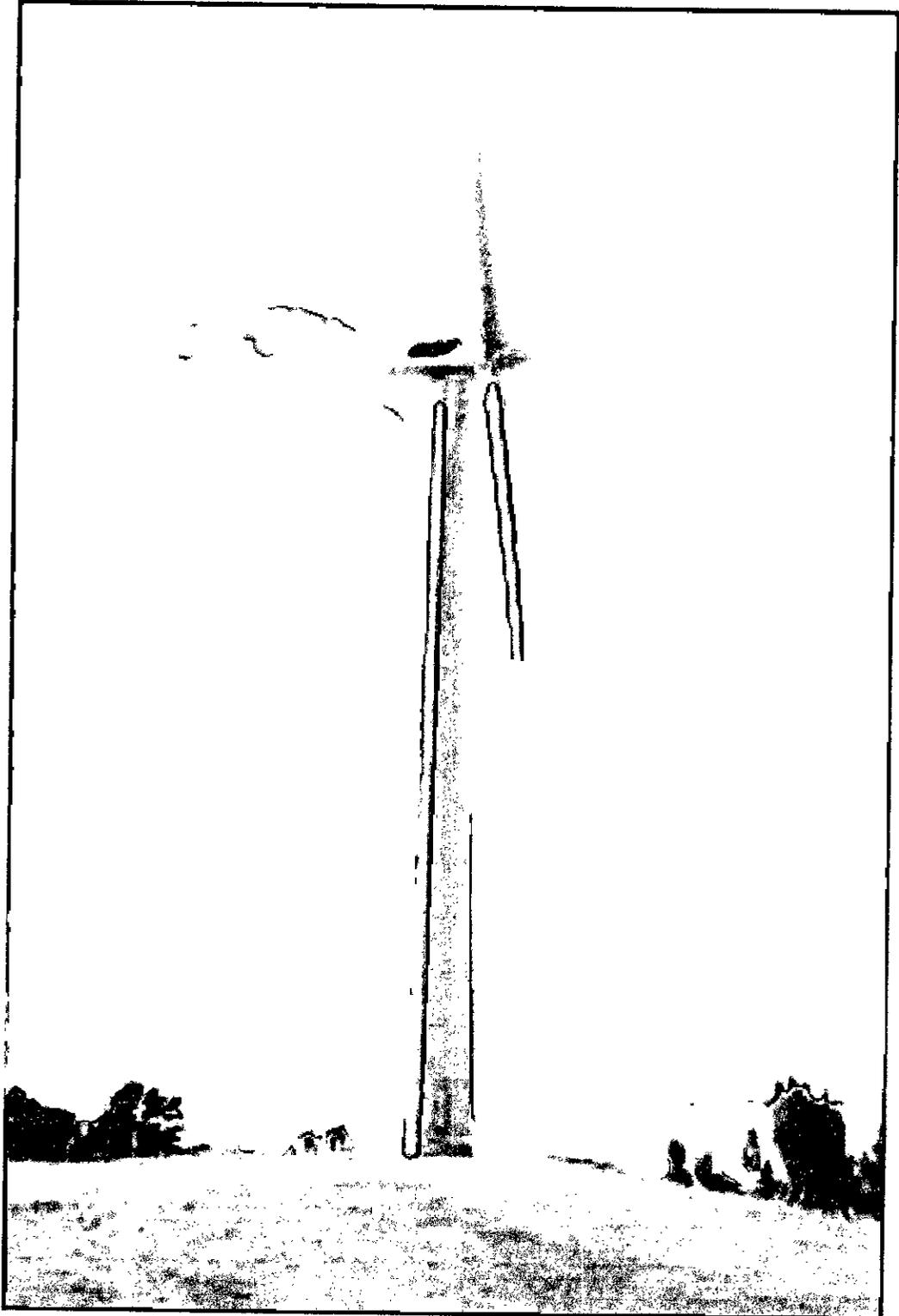
SELECCIÓN DE TURBINAS

Se ha tomado en consideración las especificaciones técnicas del proyecto especialmente en la descripción y detalle que debemos de considerar al momento de poder seleccionar la turbina que se utilizara en el parque eólico, al seleccionar la turbina se debe tener en cuenta las



características que técnicas que ofrece el fabricante y la eficiencia que tendrá para poder tener una óptima producción de energía eléctrica que será en beneficio de una mejor calidad energética, garantizando así su viabilidad técnica.

Figura N° 2.6:
Aerogenerador



Fuente: (2018) Ministerio de energía y minas

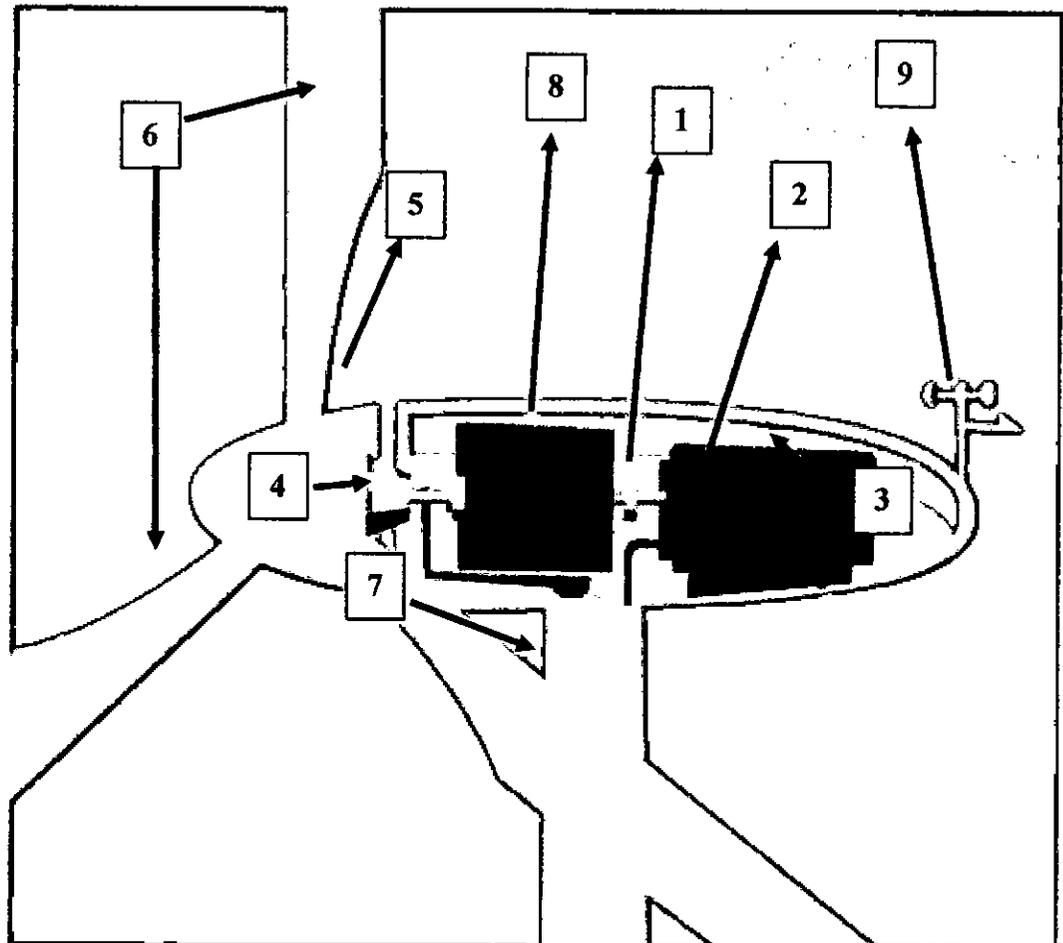


El aerogenerador más usado en los parques eólicos son del tipo tres palas.

Figura N° 2.7:

Elementos principales de un aerogenerador

ELEMENTOS PRINCIPALES DE UN AEROGENERADOR



Fuente: (2018) Ministerio de energía y minas

- 1.-Eje De Alta Velocidad:** elemento que gira aproximadamente a 1500 rpm y que permite el funcionamiento del generador eléctrico.
- 2.-Generador Eléctrico:** Dispositivo que convierte la energía mecánica en energía eléctrica, la potencia máxima que produce suele estar entre 500 y 1500 kw.
- 3.-Góndola:** Carcasa que protege los componentes claves del aerogenerador.



- 4.-Mecanismo De Orientación:** Sistema que orienta el aerogenerador cada vez que el viento cambia de dirección.
- 5.-Eje De Baja Velocidad:** Dispositivo que conecta las paletas del aerogenerador con el multiplicador. Gira aproximadamente a 30 rpm. El eje contiene conductores de sistema hidráulico para permitir el funcionamiento de los frenos aerodinámicos.
- 6.-Palas Del Rotor:** Elemento que captura el viento y transmiten su energía al eje. Su diseño es muy similar al ala de un avión.
- 7.-Torre:** Elemento que soporta la góndola y el rotor. Situados a una cierta altura debido que la velocidad del viento aumenta a medida que nos alejamos del viento.
- 8.-Multiplicador:** Dispositivo que permite que el eje de alta velocidad que está a su derecha gire 50 veces más rápido que el eje de baja velocidad.
- 9.-Anemómetro Y Veleta:** Indican al controlador electrónico cual es la velocidad y dirección del viento.

Los aerogeneradores seleccionados serán del tipo de rotor tripala a barlovento y producirán una potencia nominal aproximada de 3.3 MW cada uno.

Como es el principio de diseño y las normas eléctricas, Cada aerogenerador tiene una altura de buje aproximada de entre 80m y 100m de alto, con un diámetro de rotor de 112 m - 122 m y una velocidad de arranque de 3 m/s, velocidad nominal de entre 10 y 18 m/s y velocidad de corte de 25 m/s.

Cada aerogenerador está conformado principalmente por la torre, la góndola y el rotor.

Las palas son los elementos del aerogenerador encargados de extraer la energía del viento y convertirla en energía mecánica gracias a su movimiento de rotación alrededor de su eje común.



INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEL PARQUE EÓLICO

El proyecto eólico contiene el diseño de las instalaciones eléctricas donde se detalla con una memoria descriptiva y las especificaciones técnicas de los elementos a utilizar y también se tiene el diseño de las redes eléctricas en los planos correspondientes, que son necesarias para poder realizar la transmisión de la energía eléctrica.

RED DE MEDIA TENSIÓN

Para transportar la energía producida por los aerogeneradores se tiene diseñado un tendido de cable subterráneo de 30 kV, hasta la subestación de parque 30/220 kV.

El cable a utilizar estará en canales realizadas en el suelo para luego enterrarlas y es donde se realizará todas las conexiones necesarias para poder tener conectado los aerogeneradores y la subestación eléctrica del Parque.

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE LA CENTRAL

En la subestación eléctrica se tendrá en el transformador dos posiciones de 220 kV y 30 kV y cada una de ellas estará con los equipos necesarios para poder realizar las maniobras o mediciones y tener un óptimo sistema de seguridad y operación de la subestación eléctrica.

Se construirá un edificio de control de una sola planta con sala de celdas, control, telemando, aseos y almacén necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación y las funciones de mantenimiento del parque eólico.

- Sistema de 220 kV
- Transformador de potencia
- Sistema de 30 kV
- Pararrayos de MT



- Características generales. Niveles de tensión y de aislamiento
- Estructura metálica
- Alumbrado
- Sistema de Protección Control y Medida

LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE ALTA TENSIÓN

La línea de transmisión del SET P.E. SAN JUAN – SET MARCONA será de 220 kV y de simple circuito y se iniciará en la subestación del Parque Eólico San Juan y finalizará en la Subestación Marcona 220 kv. En el sistema eléctrico interconectado nacional (SEIN).

La línea de transmisión contendrá lo siguiente:

- Estructuras
- Protección contra descargas atmosféricas
- Aislamiento
- Conductores
- Cimentaciones

OBRA CIVIL:

EN LA PARTE CIVIL COMPRENDE LOS ACCESOS, CAMINOS INTERNOS, PLATAFORMAS, CIMENTACIONES Y GEOLOGÍA.

En el proyecto se describe de manera genérica los diferentes aspectos de la obra civil del Parque Eólico San Juan que son:

- ✓ El estudio de los caminos para los accesos existentes,
- ✓ El diseño de caminos nuevos interiores del parque eólico,
- ✓ Las cimentaciones, plataformas de montaje y
- ✓ zonas de giro, centro de control y demás infraestructuras que sea necesario construir para la explotación del parque.



Obras temporales

- Zonas de acopio
- Campamento
- Planta de Concreto

2.4.2.- ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Podemos decir en términos generales, que al realizar el estudio del proyecto eólico se determina un área de influencia del Proyecto dentro de la zona de ejecución y se realiza la evaluación de los posibles alcances que puede tener los impactos ambientales del Proyecto al ambiente físico (componentes ambientales abióticos: suelo y aire), al ambiente biológico (componentes ambientales bióticos: flora y fauna), así como al ambiente socioeconómico, incluyendo sus evidencias y manifestaciones culturales.

➤ ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Podemos definir como área de influencia directa, al espacio físico que será utilizado en forma permanente o temporal durante la construcción de toda la infraestructura requerida y después en el proceso de operación que se requiere para la línea de transmisión y el parque eólico, así también como el espacio ocupado por las obras auxiliares del proyecto.

Por lo tanto, el **Área de Influencia Directa** del proyecto comprenderá:

- El área de influencia directa abarca 500 m respecto al polígono que conforma el área del Proyecto.
- Tendremos un espacio físico que será ocupado por los componentes o instalaciones auxiliares del proyecto en forma temporal y permanente estos son:
 - Aerogeneradores,
 - línea de transmisión,
 - subestaciones, campamentos,



- almacenes,
 - depósito de material excedente, entre otros.
- Accesos que utilizar para el transporte de los materiales a parque eólico.
 - El proyecto del parque eólico se encuentra ubicado en una zona desértica.
 - La asociación Vivienda Villa Verde Hijos San Juan de Marcona, se ubica a 600 m. del área del proyecto.

En la siguiente tabla se muestra la localidad que se encuentra en el Área de influencia directa del proyecto.

Tabla N° 2.4

Área de influencia directa (AID) del proyecto Parque Eólico San Juan de Marcona

Región	Provincia	Distrito	Localidad
Ica	Nazca	Marcona	Vivienda Villa Verde Hijos San Juan de Marcona"

Fuente: Elaboración Pacific PIR (2014)

➤ **ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)**

En el proyecto del parque eólico indicamos que el área determinada en el estudio para analizar los componentes ambientales que rodean la zona de impactos ambientales indirectos del proyecto es la zona que va a estar afectada indirectamente por posibles impactos ambientales en la construcción y operación del Proyecto.

El área de influencia indirecta (AII), comprende una superficie de 731.29 ha.

Por lo tanto, el **Área de influencia indirecta** del proyecto comprenderá:



- En un espacio de 200 m. es el área de influencia indirecta respecto al Proyecto.
- Al realizar el Proyecto indicamos que existe la asociación Vivienda Villa Verde Hijos San Juan de Marcona el cual se encuentra a un 1km del área del Proyecto, que es considerada como parte del Área de influencia directa; para el caso del Área de Influencia Indirecta el centro poblado más cercano y que estaría conectado con el quehacer del proyecto sería el casco urbano del Centro Poblado San Juan de Marcona como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 2.5

Área de influencia indirecta (All) del proyecto *Parque Eólico San Juan de Marcona*

Región	Provincia	Distrito	Localidad
Ica	Nazca	Marcona	Casco urbano del CP San Juan de Marcona

Fuente: Elaboración Pacific PIR (2014)

2.5.- ESTUDIO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Del estudio realizado se vio por necesidad hacer la visita del área de influencia para tener información que nos servirá para la Línea Base Ambiental en forma directa e indirecta.

Se realizará un análisis completo del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural existente en el Área de Influencia del proyecto del "Parque Eólico San Juan y su Interconexión al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional



(SEIN)", los cuales podrían modificarse por las actividades del mencionado proyecto.

- En el proyecto se hace una descripción de todos los componentes físicos, así como la calidad ambiental (calidad del aire, ruido, radiaciones no ionizantes y características del suelo).
- En el Proyecto se realiza una descripción muy detallada de toda la flora y fauna existente que se encuentra en el área de influencia del proyecto.
- Al realizar la visita en el área de influencia del proyecto, se comienza a describir las condiciones socioeconómicas y culturales actuales.

2.5.1.- MEDIO FÍSICO

CLIMA Y METEOROLOGÍA

De acuerdo con la influencia del área del proyecto, se verifica la calidad ambiental.

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

Según la clasificación del Dr. W. Thornthwaite; la zona del proyecto está ubicado con un clima: Semicálido, húmedo y árido.

PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

Para realizar el estudio del proyecto parque eólico, se tomó como referencia la estación Lomas, ubicada en el distrito de Lomas en la región de Arequipa.

PRECIPITACIÓN

Las lluvias son prácticamente inexistentes salvo en ocasiones esporádicas ocurre lluvias muy fuertes como sucedió en el año 2011, pero en régimen anual se considera seco.

TEMPERATURA

En esta etapa se procede a medir la temperatura obteniendo un valor medio de 18.5°C teniendo una variación anual de 6.6°C. El promedio de



las temperaturas máximas medias es de 21.8°C, llegando a temperaturas superiores a los 25°C durante los meses de enero y marzo, esto por la mayor incidencia de los rayos solares. En el caso de la temperatura mínima, el promedio es de 14.5°C, llegando a descender a una media mensual de 12°C durante los meses de julio y agosto.

HUMEDAD RELATIVA

Considerando el área de trabajo del parque eólico se obtiene valores de humedad relativa con un promedio aproximado del 88.5%, alcanzando en algunos casos valores de 90.7% de humedad en los meses de invierno.

DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

Con los estudios realizados y contrastando con el mapa eólico del Ministerio de energía y minas la costa peruana está dominada principalmente por las brisas costeras.

En el área del proyecto podemos apreciar que el viento proviene del Sureste (SE); esta dirección dominante se debe al desplazamiento que tienen los vientos fríos y densos del océano hacia las costas.

El viento existente tiene una variación en su velocidad, según la escala de Beaufort, corresponde en un mayor porcentaje a una ventolina (vientos con velocidades entre los 3.9 y 5.8 m/s).

En algunos momentos del día también se aprecia la presencia de brisas muy débiles (velocidades entre 2.8 y 3.1 m/s), y en menor porcentaje las brisas moderadas (velocidades entre 5.5 y 8.5 m/s).

NIVELES DE RUIDO

Para tener una medición exacta en los niveles de ruido se establecieron cinco (05) puntos de medición para obtener valores de los ruidos ambientales dentro de la zona de influencia del proyecto.

Para obtener los valores de medición se ha seleccionado lugares de medición, considerando que se encuentra muy cercano al proyecto eólico



una población que puede verse afectada por los ruidos de las turbinas conectadas al aerogenerador.

RADIACIONES NO IONIZANTES

Al definir las radiaciones no ionizantes indicamos que es la radiación electromagnética, y esta radiación es una combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes, que se propagan en el espacio transportando energía de un lugar a otro.

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

En el proyecto eólico se ha procedido a realizar los estudios de las unidades geológicas que han sido afectadas por fallas naturales, estas estructuras se ubican al sur de la península de San Juan, en zonas cercanas a las ensenadas Chiquero y Colorado.

También se puede apreciar que en las Lomas de Marcona existen dos probables estructuras, las rutas de estas discontinuidades son de Noreste a Sureste estas afectan a las rocas sedimentarias terciarias, que se encuentran en mayor proporción, la posibilidad de que algunas de las depresiones alineadas o fallas locales puedan coincidir con los postes estructurales casos que no se puede descartar, en todo caso las trazas de estas discontinuidades están cubiertas por los depósitos de cobertura.

Podemos indicar en forma genérica que los postes estructurales principales presentan un alineamiento tipo andino, dentro del área existen fallas geológicas en menor magnitud que no es impedimento en realizar los izamientos de los postes estructurales, también hay rocas que están semienterradas en el suelo muy fracturadas o regularmente fracturadas.

SUELOS DEL ÁREA DEL PROYECTO

En forma general podemos decir que los suelos que se encuentra en el área del proyecto están identificados con mal formaciones en forma de ondulaciones y en algunos están planas con residuos de piedras de



origen volcánico, y se aprecia materiales transportados aluviales (planicies) y coluvio-aluviales (en piedemontes y glaciares).

La capa superficial predominante en el área de estudio del proyecto tiene influencia eólica, estos son constantemente transportados por suspensión, arrastre y saltación.

En el lugar del proyecto se aprecia suelos de baja calidad agrológica esto es consecuencia de la aridez del medio ambiente, y podemos indicar que puede existir un alto riesgo de erosión eólica, así como el bajo contenido de nutrientes que presenta de acuerdo con los análisis de caracterización realizados.

Al realizar los estudios en el proyecto y analizando los suelos se obtiene valores que indican que existe problemas de sales. Los suelos Tres Hermanas, Talud y Lobera presentan elevadas concentraciones de sales.

Se ha encontrado elevados contenidos de carbonato de calcio, en los suelos de Toroco y Miramar, esto debido a las condiciones áridas, que permiten que los horizontes superficiales estén endurecidos, formando un horizonte Petro cálcico.

PAISAJE

En el proyecto del parque eólico se ha tratado de caracterizar el territorio y tratar de facilitar el tratamiento de los datos, la zona de estudio del Proyecto del Parque Eólico San Juan se ha dividido en unidades y recursos de paisaje que comprenden su totalidad.

- Pampa desértica
- Colinas bajas
- Acantilado



RECURSOS PAISAJÍSTICOS

Podemos indicar que en el área del proyecto eólico se cuenta con los recursos paisajísticos de interés ambiental que son áreas interesantes por tener dentro de sus ecosistemas sistema acuáticos, fauna y flora, siendo la siguiente en el ámbito de estudio:

▪ RESERVA NACIONAL PUNTA SAN JUAN

La Reserva Nacional Punta San Juan se encuentra ubicado a unos 6,300 m de las instalaciones más próximas del parque eólico, esta reserva se ha considerado por el instituto nacional de cultura, como un recurso paisajístico ambiental de la zona de estudio, debido a sus valores faunísticos, siendo hábitat de especies como el pingüino de Humboldt y aves guaneras.

▪ PLAYAS

Podemos indicar que dentro del área de influencia directa del proyecto del parque eólico San Juan no existen playas, solamente se encuentra acantilados de más de 70m de altura. Estos acantilados se han considerado como recurso paisajístico ambiental por su contribución al paisaje, con múltiples figuras pétreas, siendo las más conocidas El Elefante, El Oso, El Delfín y la Tortuga.

▪ CENTROS POBLADOS, VIVIENDAS INDEPENDIENTES Y CHOZAS.

- Por el norte del Proyecto, a 600 metros aproximadamente, se ubica la Asociación de Vivienda Villa Verde Hijos San Juan de Marcona.
- Por el norte del Proyecto, a 4.1 km aproximadamente, se ubica el centro poblado San Juan de Marcona, capital de Marcona.



2.5.2.- MEDIO BIOLÓGICO

Dentro del medio biológico se ha considerado una la línea base biológica del Proyecto Parque Eólico San Juan y su interconexión al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional, donde se ha comprendido la evaluación cuantitativa y cualitativa de los componentes de vegetación y fauna (Aves, mamíferos y reptiles).

ZONAS DE VIDA

De acuerdo con los datos obtenidos y el Mapa Ecológico del Perú publicado por INRENA (1995) y elaborado sobre la base del sistema de Holdridge, las zonas de vida que corresponden al área de estudio son el Desierto Desecado Templado Cálido (Dd - Tc), Desierto Super árido Templado Cálido (Ds-TC), el Desierto Per árido Templado Cálido (Dp-Tc) las que tipifican al desierto de la región costera del país en su extrema aridez.

UNIDADES VEGETALES

El área del proyecto del Parque Eólico se aprecia que presenta características similares, y se ha definido que existe una sola formación vegetal, denominada Desierto costero, la cual está conformada por tablazos, colinas de poca elevación y vegetación escasa. La vegetación permanente está conformada principalmente por los géneros Tiquilia, Islaya y Nolana.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

De acuerdo con los estudios realizados, se puede indicar que, dentro del área del proyecto, no existe Áreas Naturales Protegidas (ANP), ni Zonas de Amortiguamiento. Las Áreas Naturales Protegidas más cercana al Proyecto es la Reserva Nacional Punta San Juan, perteneciente a la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras que se encuentra aproximadamente a 3.6 km en línea recta al parque eólico, en esta Reserva Nacional no se ha delimitado Zona de Amortiguamiento hasta la fecha. Además, existen barreras naturales y la zona urbana de



San Juan que dificulta la conectividad del Área Natural Protegida con el área del proyecto.

FLORA

Dentro del área del proyecto eólico existe escasa vegetación en la zona, la selección de las estaciones de muestreo se realizó teniendo en cuenta los lugares en donde se pudo observar algún tipo de vegetación y las zonas de en donde se realizará mayores actividades del proyecto, por lo cual se priorizó la ubicación de puntos de monitoreo dentro del parque eólico.

Se reportó un total de 5 especies vegetales distribuidas en 5 familias taxonómicas y todas ubicadas dentro del grupo de las Magnoliopsidas o dicotiledóneas.

Las familias son *Amaranthaceae*, *Boraginaceae*, *Cactaceae*, *Solanaceae*, *Fabaceae*; las especies son *Atriplex* sp., *Tiquilia* af. *dichotoma* (Ruiz & Pav.) Pers., *Islaya islayensis* Backeb., *Nolana arequipensis* M.O. Dillon & *Quipuscoa*, *Hoffmannseggia* sp.

FAUNA

•AVES

En el estudio del proyecto del parque eólico, se realizaron la evaluación de 8 estaciones de muestreo (transectos), con un total de 100 puntos de observación del parque eólico. Adicionalmente se hicieron recorridos fuera del área del proyecto para evaluar la avifauna del litoral de manera cualitativa y establecer las posibles interacciones del proyecto con las aves marinas. Dentro del área de influencia del proyecto se registraron 3 especies de aves, distribuidas en tres familias y tres órdenes taxonómicos.

Las familias de aves encontradas fueron: *Cathartidae*, *Furnariidae*, *Laridae*; las siguientes especies *Cathartes aura* (Gallinazo cabeza roja), *Geositta cunicularia* (Minero común), *Larus belcheri* (Gaviota peruana).



• CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

De acuerdo con los datos obtenidos y la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente y Con respecto a la categoría de conservación, ninguna de las especies registradas se encuentra incluida en la Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre.

2.5.3.- MEDIO SOCIO - ECONÓMICO Y CULTURAL

Mediante el estudio del medio socioeconómico y cultural se puede analizar la situación de la población del área de influencia del proyecto ubicado en el distrito de Marcona. Las particularidades que se pueden presentar en este punto reflejarán los modos de vida y las condiciones socioeconómicas de la población analizada. La información obtenida nos permitirá conocer la realidad social donde el proyecto se ubicará; se podrá establecer formas de relación con los grupos de interés y mejorar las acciones del proyecto que podrían afectar a la población del área de influencia.

METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El trabajo de investigación que se está realizando utilizamos una metodología de la evaluación social y para poder obtener los datos se considera el método de recolección de información utilizados en la investigación social que para este estudio son herramientas de tipo cualitativo y cuantitativo, las cuales provienen de dos fuentes: primaria (información obtenida durante el trabajo de campo) y secundaria (información estadística, entre otros.).

ANÁLISIS CUANTITATIVO

Podemos indicar que el análisis cuantitativo consistió en la obtención de información y análisis de las variables sociales definidas para el estudio a partir de datos objetivos y medibles conseguidos de la estadística existente y actualizada de fuentes como el Instituto Nacional de



Estadística e Información (INEI), Ministerios y direcciones regionales de los sectores Educación, Salud, Agricultura, demás sectores productivos y de comercio; municipios provinciales y locales. El análisis cuantitativo permitió la caracterización sociodemográfica y económica de la población del área de influencia del Proyecto.

2.5.4.- ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

CRECIMIENTO POBLACIONAL

Del estudio realizado podemos indicar que las tendencias demográficas para el crecimiento poblacional dependen de cuatro factores:

- ✓ La natalidad
- ✓ La inmigración para su aumento,
- ✓ La mortalidad y
- ✓ La emigración para su disminución.

De los datos proporcionados por INEI se puede obtener datos de los Censos Nacionales de 1993, 2007 y 2017 y se puede observar que, tanto a nivel regional como provincial, se produjo un leve incremento poblacional, aunque de manera diferenciada. Si se comparan las tasas de crecimiento anual, el mayor crecimiento se encuentra a nivel regional con un 1.7% anual; le sigue el nivel provincial con un crecimiento de 0.7% anual. La tendencia cambia a nivel distrital donde se registra una disminución poblacional de 0.11% anual. Se observa que en el último censo en el 2017 la población asciende a 19,907 habitantes.

POBLACIÓN SEGÚN SEXO

De acuerdo con los datos y la proyección de población del INEI (2017)¹, la población estudiada según distribución por sexo en la provincia de Nasca y en el distrito de Marcona donde el número de hombres es mayor al de las mujeres en 3.6% a nivel provincial; asimismo, en el distrito del área de estudio es 10.3%.



POBLACIÓN SEGÚN GRUPOS DE EDAD

El distrito de Marcona presenta una concentración poblacional en los estratos jóvenes; teniendo en primer lugar al grupo de niños y adolescentes entre 10 a 14 años que representan el 9.0%. Otros grupos importantes de edad son la población entre 25 y 29 años en un 9.6% y los que se ubican entre los 30 y 34 años con un 9.9%.

Estos grupos de edad son importantes y tienden a mantenerse 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.

POBLACIÓN SEGÚN ÁREA DE RESIDENCIA

Obteniendo los datos del Censo que se realizó en el año 2017 del INEI, se aprecia que la Provincia de Nazca es mayoritariamente urbana dado que el 87.8% de su población vive en espacios urbanos y solo un 12.2% en espacios rurales; asimismo en el distrito de Marcona casi la totalidad de la población habita en el casco urbano denominado San Juan de Marcona con el 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 Laguna Grande

En el distrito de San Juan de Marcona, se encuentra conformado por 32 zonas urbanas, organizadas en juntas vecinales, juntas directivas de pueblos jóvenes, juntas directivas de asentamientos humanos y juntas directivas de asentamientos vecinales.

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.

DENSIDAD POBLACIONAL

Establecemos que 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.

Considerando la proyección de la población al 2017, la región Ica, tuvo una densidad poblacional de 36,5 hab/km². Si se compara con los resultados del censo 2007 (33,4 hab/km²), la región, en los últimos diez años no ha tenido un alto crecimiento.

En el caso de la provincia Nasca, se ha presentado un despoblamiento relativo de población ya que de 19,9 hab/km² en el 2007, pasó en el 2017 a 11,2 hab. /km².

En el caso del distrito de Marcona no ha habido mayor variación en la densidad de 6,6 hab/km² en el 2007 pasó a 6,4 hab/km² en el 2017. Esto podría explicarse por la necesidad de la población de buscar nuevas oportunidades en otras zonas del país.

POBLACIÓN DE LAS HABILITACIONES CERCANAS AL PROYECTO

En el trabajo de investigación y con el proyecto del parque eólico, se realizó el trabajo de campo y se observó que, en la zona cercana al proyecto, existe un conjunto de viviendas básicas que forman parte de la asociación de vivienda denominada "Villa Verde Hijos de San Juan de Marcona".

La zona indicada anteriormente, es un área de potencial expansión de la población; no obstante, la población que tiene lotes en dicha asociación no vive de manera permanente, ya que se encuentran en el proceso de implementación de infraestructura y servicios.

Con la información de un representante de la asociación de vivienda, serían socios unas mil familias aproximadamente cuyos pobladores provienen mayoritariamente del distrito de Marcona. Otra información proporcionada es que la asociación de vivienda se reúne con una frecuencia de 15 días en el local de la asociación en el mismo Villaverde.



Con los estudios de investigación realizados se puede apreciar que es un área de mucha proyección futura para vivienda y por estar cerca al área del proyecto se ha considerado a la población de Villaverde como de influencia social directa. No obstante, como aun no viven de manera permanente en la zona, este grupo se analiza como parte de la población de la localidad de Marcona que ha sido considerada de influencia indirecta del proyecto.

También podemos indicar que de toda la información proporcionada por la **SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE BIENES ESTATALES** de acuerdo con la **Resolución 045-2013/SBN-DGPE-SDDI**, ha transferido un área de 1 338 906.11 m² al municipio de Marcona para el desarrollo de un programa municipal de vivienda. El área se encuentra cercana al área del proyecto, sin embargo, no se observó alguna actividad iniciada en la zona.

2.5.5.- SALUD

ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

El trabajo de investigación del proyecto del parque eólico, se realizó el área de estudio y que pertenece a la jurisdicción de la Unidad Ejecutora 402 de Salud Palpa Nazca que es un órgano desconcentrado de la Dirección Regional de Salud Ica para la atención de salud integral de la población de las provincias de Palpa y Nazca.

Así, la población de los distritos de Marcona, en el área de estudio pertenecen a la micro Red Vista Alegre / Hospital de Apoyo de Nazca.

Adicionalmente, existe la Red Asistencial de EsSalud Ica que brinda el servicio de seguro de salud a los trabajadores cuya condición laboral les permite acceder a este seguro.

MORTALIDAD

Se ha obtenido información que las causas más frecuentes de mortalidad general en la región Ica, con un 8,4% se ha debido a las



enfermedades bronquiales y de la infección en la sangre llamada septicemia.

Asimismo, de acuerdo con los datos proporcionados por salud, son comunes las enfermedades causadas por el sistema respiratorio como la neumonía (5,4%), la fibrosis (2,9%). También, existen otras enfermedades que son del corazón en un (7%) y los accidentes vehiculares (3,9%).

Otros datos de mortalidad podemos indicar seguidamente, los que se encuentran enfermos por la cirrosis, los tumores, las enfermedades cerebrovasculares y de insuficiencia renal (Enfermedad que ha crecido en los últimos años). En total se han reportado 2,715 casos de mortalidad en la región Ica.

Se ha obtenido datos del centro de salud de Marcona, que entre los años del 2010 y 2012, los casos de tumores malignos en diferentes órganos (hígado, estómago, páncreas, entre otros) fueron la principal causa de mortalidad.

EDUCACIÓN

NIVEL EDUCATIVO

Se ha obtenido datos y podemos indicar que, en el nivel educativo de la población de Marcona, se ha obtenido que el 11.45% de la población de 15 años y más tiene nivel primario, el 46.12% de la población tiene nivel secundario y el 42.43% tiene nivel superior (universitario y no universitario completo e incompleto).

ANALFABETISMO

Se puede informar que, en el distrito de San Juan - Marcona, la población que se encuentra en la etapa de analfabetismo representa el 1,88%, siendo de mayor población la femenina, que representa el mayor número de la población analfabeta.



El problema de analfabetismo es un problema que se presenta a nivel nacional especialmente en los centros poblados por ese motivo en los diversos centros que se encuentran en la región de Ica, se está implementando el **Programa Nacional de Movilización por la Alfabetización (Pronama)**, impulsado por el Estado.

El **Pronama** realizó un trabajo de investigación en el año 2018, en la cual se obtuvo los resultados que señalan que el nivel de analfabetismo descendió en 3.15% en toda la región Ica, por lo cual será declarada por el estado como zona libre de analfabetismo (según parámetros internacionales).

INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

De los datos proporcionados por la Dirección Regional de Educación, el distrito de Marcona cuenta con un total de 27 instituciones educativas, de las cuales 21 son instituciones estatales y el resto privadas, que reportan a la UGEL Nazca 2. En estos centros educativos, se imparte formación desde los niveles básicos (inicial, cuna-jardín, primaria y secundaria).

Los centros educativos principales del distrito de Marcona son:

Escuela Primaria Francisco Bolognesi (1959) con 722 alumnos matriculados al 2012, Colegio Secundario Almirante Miguel Grau (1959) con más de 710 alumnos matriculados al 2012, Escuela Primaria Elena Francia Ramos (1963), con 432 alumnos matriculados al 2012, y el Colegio Secundario San Juan.

Desde hace algunos años se vienen remodelando y/o reconstruyendo varios establecimientos educativos en el distrito de Marcona, tanto para renovación de infraestructura y las necesidades que solicita el colegio especialmente en ampliación de cobertura.

En el año 2011 se reinauguró el Colegio Secundario Almirante Miguel Grau con modernas instalaciones que constan de 22 nuevas aulas, 2 laboratorios, biblioteca, taller de electricidad y de costura, sala de



cómputo y otra de música, ambientes para el área de educación física, auditorio y áreas administrativas.

De la educación superior, el distrito de Marcona cuenta con el Instituto Superior Tecnológico (IST) Luis Felipe de las Casas Grieve, con las carreras de computación e informática, mecánica automotriz, enfermería técnica y mecánica de producción.

El Instituto Superior Tecnológico (IST), al año del 2016 tuvo un total de 190 alumnos matriculados en sus diferentes carreras técnicas. También se cuenta con el Centro de Creatividad y Desarrollo Empresarial Marcona (CCDEM) que imparte 15 cursos anuales o semestrales, entre los que destacan administración, idiomas, industrias alimentarias, soldadura, proyección a la comunidad (educación preuniversitaria) y mecánica de mantenimiento.



III.- HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1.- HIPÓTESIS

HIPÓTESIS GENERAL

La efectiva evaluación del impacto ambiental del Parque Eólico contribuirá significativamente a la medición del desarrollo sostenible en la comunidad de Marcona en Ica.

HIPÓTESIS ESPECIFICA

La oportuna evaluación del impacto ambiental del medio físico, biológico, socioeconómico, cultural y social contribuirá significativamente en el aumento de la productividad y la mejora del ingreso familiar para el desarrollo sostenible en la comunidad de Marcona en Ica.

3.2.- DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES

DESARROLLO SOSTENIBLE: El desarrollo sostenible se concibe comúnmente como un proceso homogéneo y uniforme que sigue ciertos patrones predeterminados y cuya finalidad es lograr estructuras económicas, pautas de consumo y niveles de ingreso sostenidos.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: Un conjunto de técnicas que buscan como propósito fundamental un manejo de los asuntos humanos de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza.

3.2.1.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

VARIABLE INDEPENDIENTE (VI):

Evaluación de impacto ambiental del Parque eólico San Juan



VARIABLE DEPENDIENTE (VD)

Desarrollo sostenible de la comunidad de Marcona en Ica.

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES E INDICADORES

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES
1.- Variable Independiente Evaluación del impacto ambiental del Parque Eólico San Juan		<ul style="list-style-type: none">✓ Medio físico, biológico, socioeconómico y cultural.✓ Plan de manejo ambiental y social✓ Acciones mitigadoras y compensatorias✓ Acciones preventivas
2.- Variable Dependiente Desarrollo sostenible de la comunidad de Marcona en Ica.	Educacional Social	<ul style="list-style-type: none">✓ Aumento en la productividad✓ Mejora del ingreso familiar✓ Mejora en el servicio de salud y educación



IV.- DISEÑO METODOLÓGICO

4.1.- TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN

En relación con el trabajo planteado el tipo de investigación es Aplicada.

NIVEL DE INVESTIGACIÓN:

El trabajo de investigación se enmarca en el nivel descriptivo correlacional, porque manifiesta características de las variables, para confrontarlas con la hipótesis de la investigación a la realidad.

4.2.- METODO DE INVESTIGACIÓN

METODO DE INVESTIGACIÓN

La investigación está basada en los métodos y procedimientos Inductivo, Deductivo y Analítico.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación comprende el diseño que tiene el siguiente esquema:

$$M = O_x r O_y$$

Donde:

M = Muestra

O_x = Evaluación del Impacto ambiental del Parque Eólico San Juan

O_y = Desarrollo sostenible de la comunidad de Marcona en Ica.

r = Relación

4.3.- POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

Las familias que residen en la comunidad de Marcona que alcanza una población de 20,000 habitantes, según el censo de Población y Vivienda 2017 – INEI.



MUESTRA

La muestra es aleatoria simple y se utilizara la siguiente formula:

$$n = (Z^2 N \cdot p \cdot q) / (e^2 \cdot N + Z^2(p)(q))$$

donde:

n = Tamaño de la muestra

Z = nivel de confianza (1,96)

p = Tasa de prevalencia de objeto de estudio (0,5)

q = (1-p) =0,5

N = Tamaño de la población (20,000)

e = precisión o error (0.05)

Reemplazando datos se obtiene Un valor de:

$$n = (1.96)^2 (20000) (0.5)(0.5) / ((0.05)^2 (20000) + (1.96)^2 (0.5)(0.5))$$

$$n = 377$$

Por tanto, se encuestaron a 377 familias en la comunidad de Marcona en el departamento de Ica.

4.4.- LUGAR DE ESTUDIO Y PERIODO DESARROLLADO

Teniendo la necesidad de poder ampliar el horizonte sobre la generación de energía, especialmente en energía renovables realizaremos ejecutar el proyecto "Parque Eólico San Juan y su conexión al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional", ubicado en el distrito de Marcona, provincia de Nasca, región de Ica.

El periodo desarrollado para este trabajo de investigación es de un año.



4.5.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el desarrollo de la investigación se utilizó las siguientes técnicas

4.5.1.- TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Las técnicas de recolección de información son las fuentes primarias y secundarias.

a). - FUENTES PRIMARIAS

El investigador a través de esta fuente recogió la información en forma directa, es decir la técnica y el procedimiento a utilizar nos suministran información adecuada la cual es la siguiente:

- **ENCUESTA**

Está considerada por un número considerable de ítems en función a los indicadores. Esta técnica se aplico a las familias que viven en la comunidad de Marcona, en la región Ica. Esta encuesta conto con sus respectivas alternativas:

TD = Totalmente en Desacuerdo

ED = En Desacuerdo

NA = Ni de acuerdo, Ni en Desacuerdo

DA = De Acuerdo

TA = Totalmente de Acuerdo

b). - FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes secundarias se utilizan para obtener información teórica, para lo cual recurrimos a las bibliotecas, internet y otros tipos de fuentes de información.

Toda la información se basa en el uso de libros, revistas, periódicos, publicaciones, normas legales, diccionarios, enciclopedias de las cuales se sintetizarán las informaciones obtenidas a través de fichas textuales, lo cual nos permitirá obtener información ordenada,



coherente relacionada al tema de la investigación y nos permitirá lograr los objetivos y contrastar la hipótesis de la investigación.

4.6.- ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS

Para el procesamiento de datos de la presente investigación se realizó lo siguiente:

- a) Se ordeno y tabulo los resultados de la encuesta que se aplicó a las familias.
- b) Se calcularon las frecuencias y porcentajes de los puntajes obtenidos de la encuesta, para luego graficar e interpretar los resultados.
- c) Todo lo mencionado se hizo a través de la estadística descriptiva.

4.6.1.- TÉCNICAS DE MUESTREO

Es un muestreo probabilístico aleatorio simple que se obtuvo a través de una formula estadística para el cálculo de la muestra con población finita.

4.6.2.- TÉCNICAS PARA LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la contrastación de la hipótesis, se ha tomado en referencia los cuadros de valores obtenidos en las encuestas realizadas a los pobladores, cuyos resultados me permitieron aceptar la hipótesis planteada.



V.-

RESULTADOS

5.1.- PRESENTACIÓN

El presente capítulo indicamos todos los resultados sobre el nivel de contribución en la relevancia social por los beneficios que generara a las familias que radican en la comunidad de Marcona.

El estudio se sustenta en la evaluación del impacto ambiental, verificación del plan de manejo ambiental y el desarrollo sostenible.

En el desarrollo y aplicación de las encuestas para un posterior análisis e interpretación de resultados donde se indican que sirvieron de bases para la contrastación de la hipótesis y la formulación de la problemática descrita anteriormente.

Se formularon encuestas con 32 preguntas cerradas tipo Likert, con cinco categorías, todas fueron nominales, se agruparon las preguntas o afirmaciones en grupos de cuatro (04), un grupo por cada indicador.

TD = TOTALMENTE EN DESACUERDO

ED = EN DESACUERDO

NA = NI DE ACUERDO, NI EN DESACUERDO

DA = DE ACUERDO

TA = TOTALMENTE DE ACUERDO

La codificación de las categorías nos ha permitido tabular los resultados de la encuesta en el software estadístico SPSS y su respectivo procesamiento donde genero frecuencias absolutas y relativas, que fueron analizadas e interpretadas, en función a las variables que intervienen en la hipótesis.

En las encuestas de acuerdo con lo indicado se hicieron a 377 ciudadanos que respondieron las 32 preguntas concerniente a los medios sociales, económicos, políticos y ambiental.



5.2.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA.

Cuadro N° 5.1

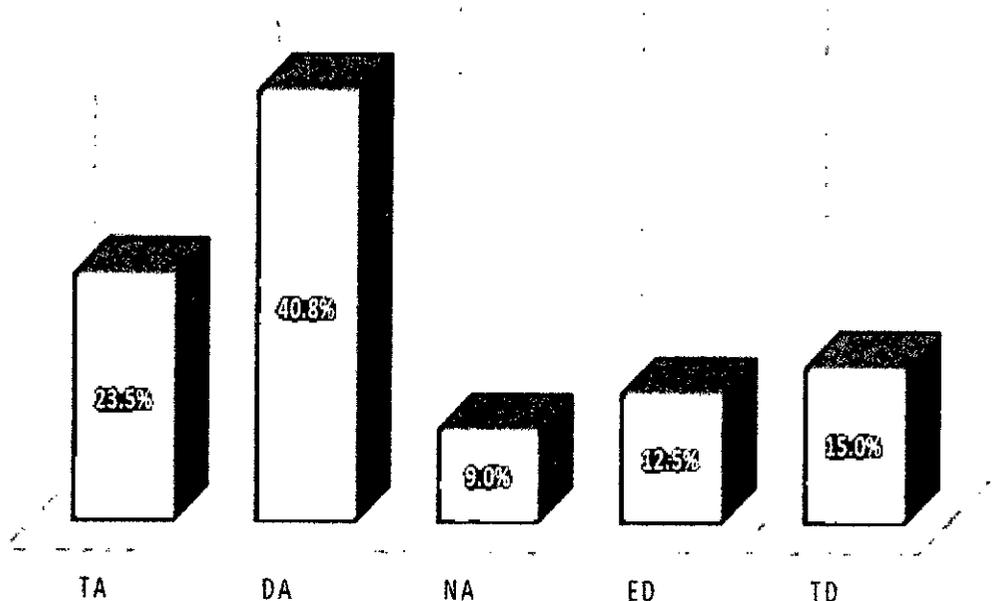
Medio físico, biológico, socioeconómico y cultural

ITEMS	ALTERNATIVAS										TOTAL
	TA		DA		NA		ED		TD		
		%		%		%		%		%	
X1.1	94	25	177	48	24	6	38	10	44	12	377
X1.2	90	23	157	44	34	9	44	12	52	14	377
X1.3	92	24	119	32	44	12	64	17	58	15	377
X1.4	84	22	143	39	36	9	42	11	72	19	377
PROM.	90	23.5	149	40.75	34.5	9	47	12.5	56.5	15	

Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia

Gráfico N° 5.1.

Medio físico, biológico, socioeconómico y cultural



Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia

Se aprecia, según el gráfico N° 5.1, un mayor predominio de la categoría "De acuerdo", que tiene un 40.8% y en la categoría "Totalmente de Acuerdo" en un 23.5%; es decir que el 64.3% de encuestados considera que el medio físico, biológico, socioeconómico y cultural es favorable para la determinación de la evaluación del impacto ambiental del Parque Eólico.



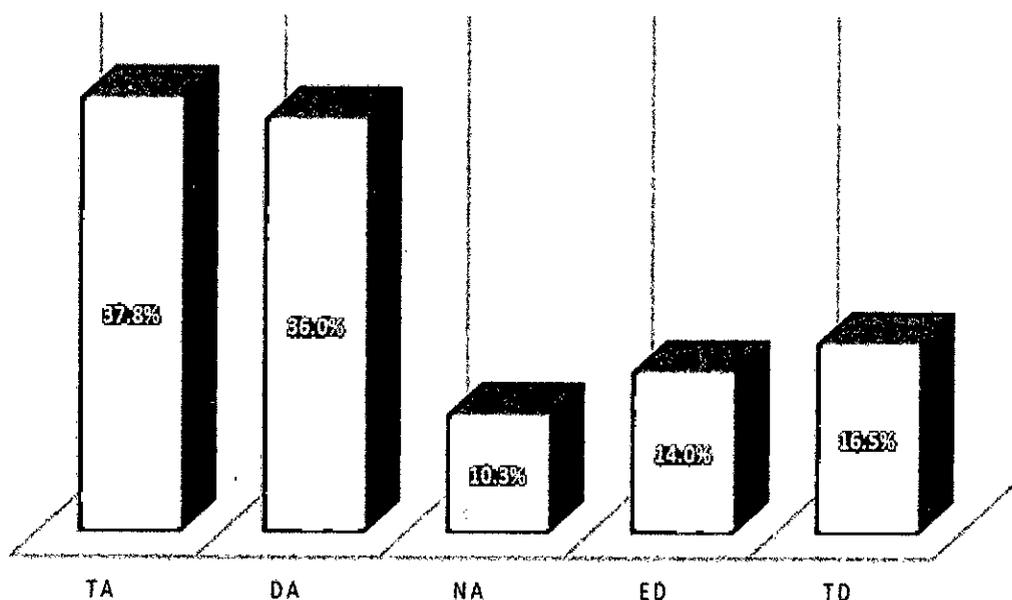
Lo que significa, que con el estudio de impacto ambiental se prevé una deforestación en el área de trabajo y una posibilidad de contaminar el aire y el suelo, a causa de los equipos de trabajo que se utilizarán al momento de la ejecución de la obra.

Cuadro N° 5.2
Plan de manejo ambiental y social

ITEMS	ALTERNATIVAS										TOTAL
	TA		DA		NA		ED		TD		
		%		%		%		%		%	
X2.1	156	41	112	30	20	8	37	10	52	12	377
X2.2	136	37	150	41	28	10	35	12	28	14	377
X2.3	170	46	115	32	37	12	30	17	25	15	377
X2.4	102	27	145	41	35	11	40	17	55	25	377
PROM.	141	37.75	130.5	36	30	10.25	35.5	14	40	16.5	

Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia

Gráfico N° 5.2.
Plan de Manejo ambiental y social



Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia

Se aprecia, según el gráfico N° 5.2, un mayor predominio de la categoría "Totalmente de Acuerdo", que tiene un 37.8% y en la categoría "De acuerdo" en un 36%; es decir que el 73.8% de encuestados considera que el Plan de



Manejo Ambiental y social es favorable o positiva para la determinación de la evaluación del impacto ambiental del Parque Eólico.

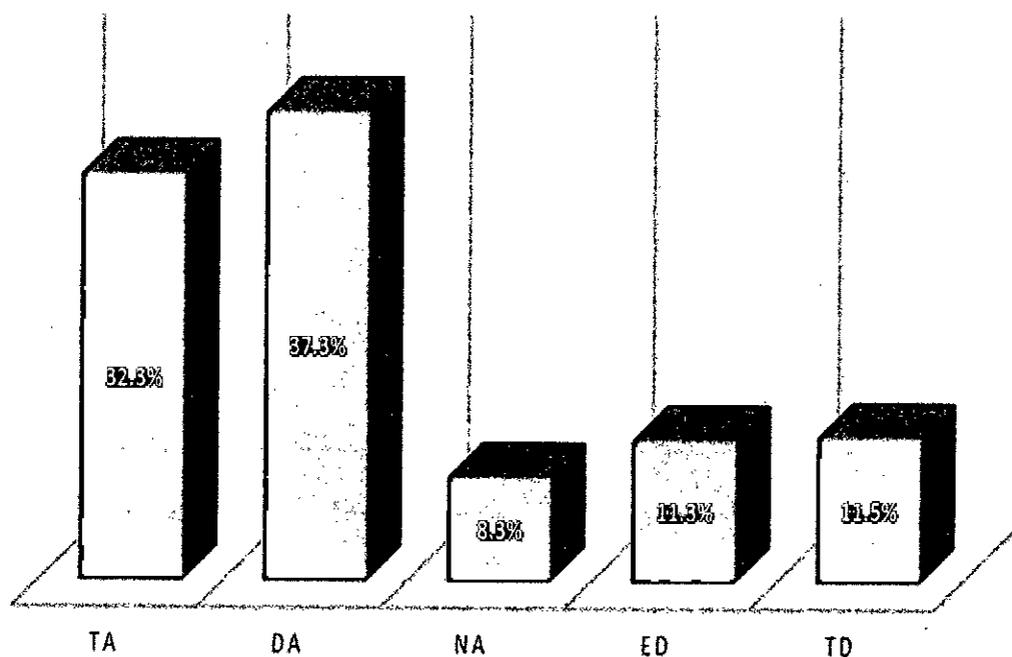
Lo que se puede considerar que las empresas que gestionen proyectos de energía renovables deben de contar con planes de descontaminación y planes de tratamiento pasivos ambientales y se preocupen por la recuperación de los ambientes degradados producto de los trabajos realizados.

Cuadro N° 5.3
Acciones mitigadoras y compensatorias

ITEMS	ALTERNATIVAS										TOTAL
	TA		DA		NA		ED		TD		
		%		%		%		%		%	
X3.1	114	30	130	35	31	8	46	12	56	15	377
X3.2	123	34	142	37	26	9	38	10	48	13	377
X3.3	154	40	113	31	34	7	40	10	36	9.4	377
X3.4	96	25	169	46	28	9	51	13	33	8.6	377
PROM.	122	32.25	138.5	37.25	29.8	8.25	43.8	11.25	43.3	11.5	

Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia

Gráfico N° 5.3.
Acciones mitigadoras y compensatorias



Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia



Se aprecia, según el gráfico N° 5.3, un mayor predominio de la categoría “De acuerdo”, que tiene un 37.3% y en la categoría “Totalmente de Acuerdo” en un 32.3%; es decir que el 69.6% de encuestados considera que las Acciones mitigadoras y compensatorias es favorable o positiva para la determinación de la evaluación del impacto ambiental del Parque Eólico.

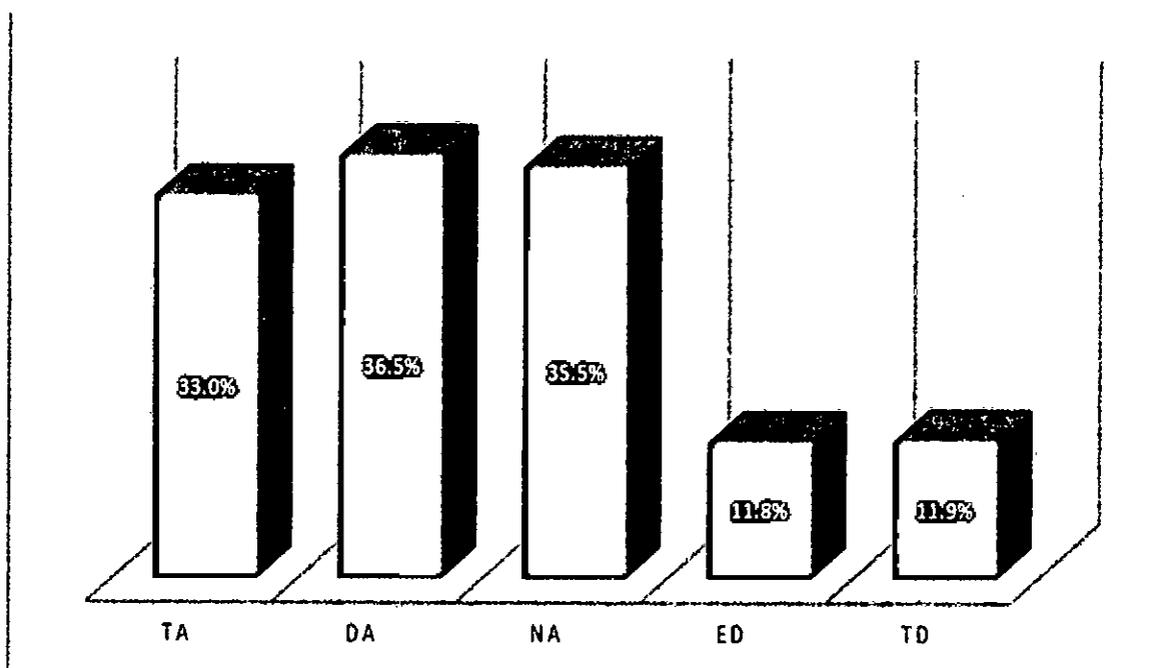
Lo que significa que las empresas deben de promover la protección, recuperación y/o rehabilitación de los ecosistemas degradados y frágiles, bajo la supervisión de las entidades reguladoras

Cuadro N° 5.4
Acciones preventivas

ITEMS	ALTERNATIVAS										TOTAL
	TA		DA		NA		ED		TD		
		%		%		%		%		%	
X4.1	147	38	120	33	31	31	34	12	45	15	377
X4.2	110	30	144	38	44	44	26	10	53	13	377
X4.3	118	31	153	40	28	28	38	10	40	9.4	377
X4.4	126	33	133	35	39	39	40	15	39	10	377
PROM.	125	33	137.5	36.5	35.5	35.5	34.5	11.75	44.3	11.85	

Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia

Gráfico N° 5.4.
Acciones preventivas



Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia



Se aprecia, según el gráfico N° 5.4, un mayor predominio de la categoría “De acuerdo”, que tiene un 36.5% y en la categoría “Totalmente de Acuerdo” en un 33.0%; es decir que el 66.5% de encuestados considera que las Acciones preventivas es favorable o positiva para la determinación de la evaluación del impacto ambiental del Parque Eólico.

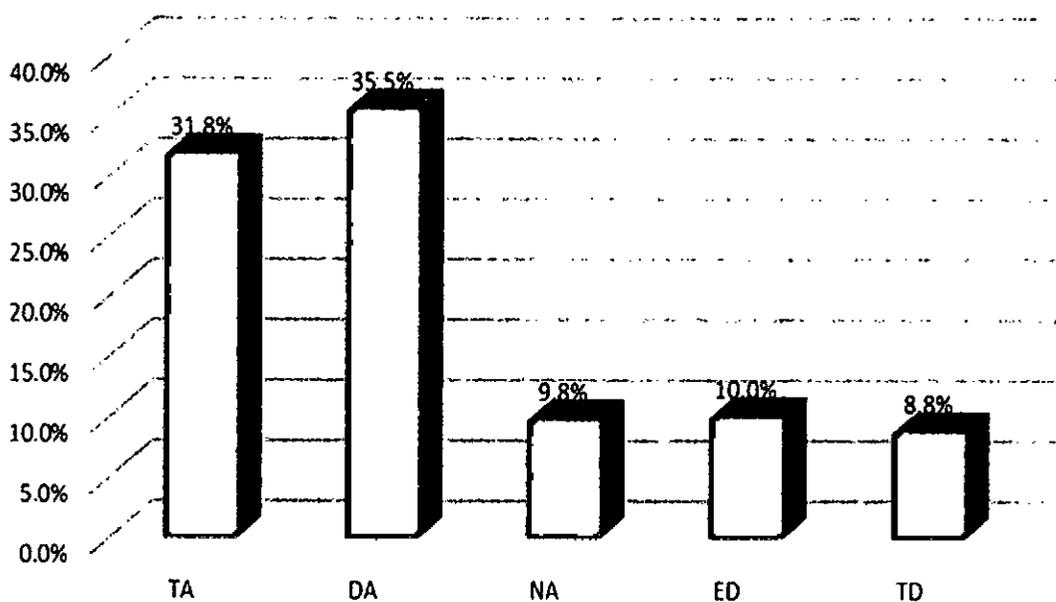
Significa que la empresa ejecutora de los proyectos debe mantener informada a la fuerza pública de la jurisdicción sobre la actividad que se está realizando, así como mantener la comunicación fluida con la comunidad.

Cuadro N° 5.5
Aumento en la productividad

ITEMS	ALTERNATIVAS										TOTAL
	TA		DA		NA		ED		TD		
		%		%		%		%		%	
Y1.1	136	36	137	37	28	7	36	9	40	10	377
Y1.2	119	31	129	35	46	12	55	14	28	8	377
Y1.3	104	27	167	45	37	10	30	8	39	10	377
Y1.4	126	33	151	25	40	10	35	9	25	7	377
PROM.	121	31.75	146	35.5	37.8	9.75	39	10	33	8.75	

Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia

Gráfico N° 5.5.
Aumento de la productividad



Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia



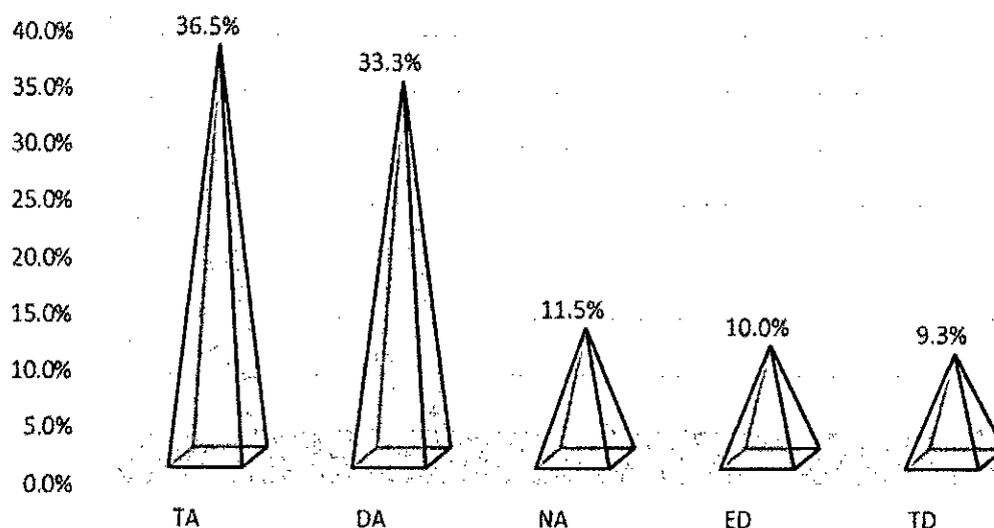
Se aprecia, según el gráfico N° 5.5, un mayor predominio de la categoría “De acuerdo”, que tiene un 37.3% y en la categoría “Totalmente de Acuerdo” en un 32.3%; es decir que el 69.6% de encuestados considera que el aumento de la productividad es favorable o positiva para la determinación del desarrollo sostenible de la comunidad. Lo que significa que la disponibilidad de mano de obra calificada aumenta la productividad y se fomenta el crecimiento y desarrollo laboral y personal de los trabajadores a fin de aumentar la productividad y calidad de los servicios que proporcionan.

Cuadro N° 5.6
Cobertura de programa de alfabetización

ITEMS	ALTERNATIVAS										TOTAL
	TA		DA		NA		ED		TD		
		%		%		%		%		%	
Y2.1	144	38	127	35	39	10	44	12	23	6	377
Y2.2	126	33	139	38	46	12	28	7	38	10	377
Y2.3	150	39	108	30	57	15	34	9	28	8	377
Y2.4	138	36	105	30	40	9	46	12	48	13	377
PROM.	140	36.5	119.75	33.25	45.5	11.5	38	10	34.3	9.25	

Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia

Gráfico N° 5.6.
Cobertura de programa de alfabetización



Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia



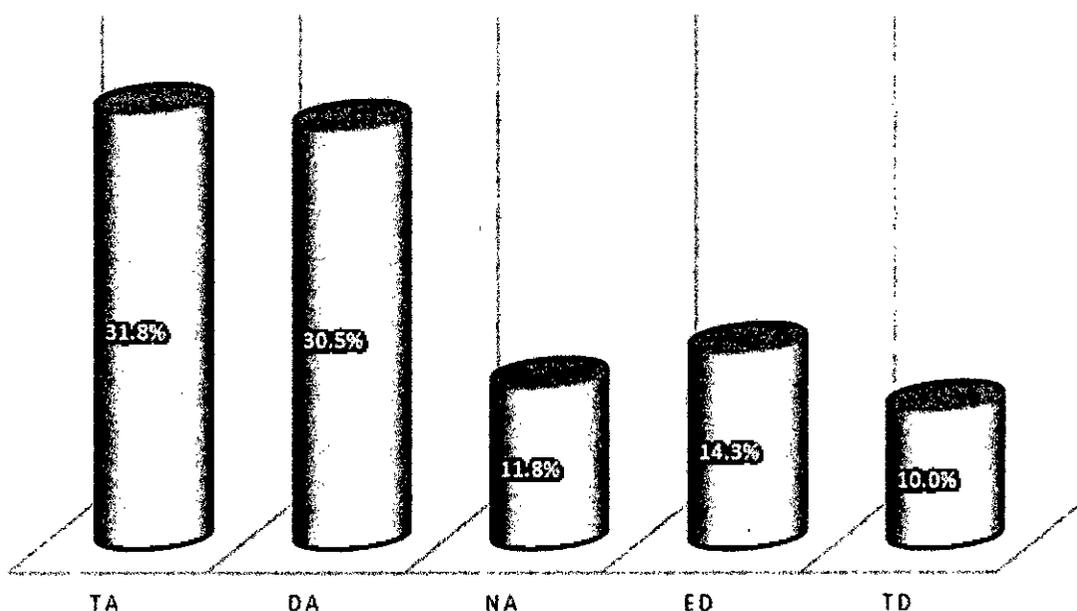
Se aprecia, según el gráfico N° 5.6, un mayor predominio de la categoría “Totalmente de Acuerdo”, que tiene un 36.5% y en la categoría “De acuerdo” en un 33.3%; es decir que el 69.8% de encuestados considera que la Cobertura del programa de alfabetización es favorable o positiva para la determinación del desarrollo sostenible de la comunidad. Lo que significa que se promueve la participación de los alfabetizandos en la formación de comunidades letradas que les permitan seguir aprendiendo para contribuir con el crecimiento del país.

Cuadro N° 5.7
Mejora del ingreso familiar

ITEMS	ALTERNATIVAS										
	TA		DA		NA		ED		TD		TOTAL
		%		%		%		%		%	
Y3.1	123	32	130	35	36	10	45	12	43	11	377
Y3.2	151	25	120	32	42	12	34	18	30	8	377
Y3.3	112	29	96	25	58	16	54	14	57	15	377
Y3.4	155	41	116	30	33	9	49	13	24	6	377
PROM.	135	31.75	115.5	30.5	42.3	11.75	45.5	14.25	38.5	10	

Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia

Gráfico N° 5.7.
Mejora del ingreso familiar



Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia



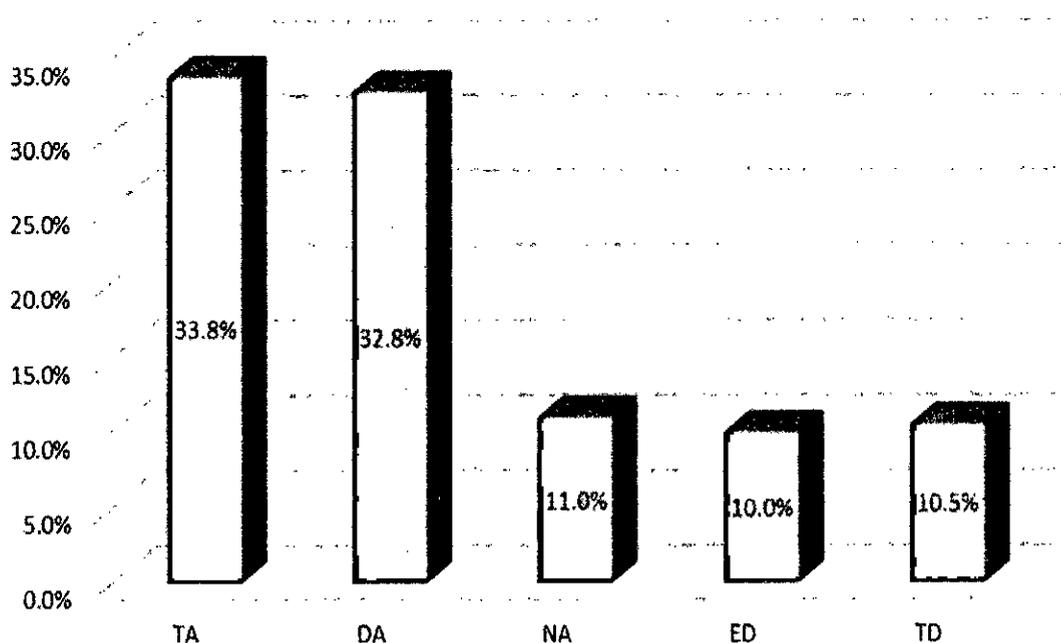
Se aprecia, según el gráfico N° 5.7, un mayor predominio de la categoría “Totalmente de Acuerdo”, que tiene un 31.8% y en la categoría “De acuerdo” en un 30.5%; es decir que el 62.3% de encuestados considera que la mejora del ingreso familiar es favorable o positiva para la determinación del desarrollo sostenible de la comunidad. Donde se observa un mejoramiento de la calidad de vida de la población, mejores oportunidades de empleo, generación de ingresos y revalorización de las potencialidades ambientales y socio – culturales.

Cuadro N° 5.8
Mejora en el servicio de salud y educación

ITEMS	ALTERNATIVAS										TOTAL
	TA		DA		NA		ED		TD		
		%		%		%		%		%	
Y4.1	140	37	120	33	34	9	38	10	45	12	377
Y4.2	123	34	145	38	45	12	30	8	34	9	377
Y4.3	125	33	127	35	52	14	36	9	37	10	377
Y4.4	118	31	133	25	35	9	49	13	42	11	377
PROM.	127	33.75	131.25	32.75	41.5	11	38.3	10	39.5	10.5	

Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia

Gráfico N° 5.8.
Mejora del servicio de salud y educación



Fuente: UNAC (2018); Elaboración propia



Se aprecia, según el gráfico N° 5.8, un mayor predominio de la categoría "Totalmente de Acuerdo", que tiene un 33.8% y en la categoría "De acuerdo" en un 32.8%; es decir que el 66.6% de encuestados considera que la Mejora en el servicio de salud y educación, es favorable o positiva para la determinación del desarrollo sostenible de la comunidad. Lo que significa que existe un programa de educación ambiental por lo que la prevención de riesgos y daños a la salud de las personas es prioritaria en la gestión ambiental.

VI.-

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1.- CONTRASTACIÓN Y DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS CON LOS RESULTADOS.

Para contrastar la hipótesis, consistió en el desarrollo y aplicación de las encuestas realizadas e indicamos todos los resultados sobre el nivel de contribución en la relevancia social el medio físico, biológico, socioeconómico y cultural por los beneficios que generara a las familias que radican en la comunidad de San Juan - Marcona.

Al tener los cuadros y los gráficos que se detallan en el capítulo anterior, nos ha servido de fundamento para poder contrastar lo indicado en la hipótesis por lo que se planteo una serie de preguntas a los pobladores para poder tener una idea del cambio que puede proporcionar cuando se tiene energía eléctrica en un centro poblado y el cambio que causa a la población en su medio de vida.

Asimismo, el estudio de impacto ambiental que se realizado en el Parque eólico nos demuestra que los impactos que pueden producir son mínimos y que no afectan a la población en su modo de vida ni tendrán ningún cambio medioambiental.

La generación eléctrica producida por el parque eólico contribuye a poder incrementar la producción de energía en nuestro país con el propósito de incrementar la producción de Energía Renovable para no contaminar y que se interconectara en el Sistema Eléctrico interconectado Nacional.

6.2.- CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS CON OTROS ESTUDIOS SIMILARES.

La oportuna evaluación del trabajo realizado del estudio de impacto ambiental viendo el medio físico, biológico, socioeconómico y cultural, contribuye significativamente en un aumento de la productividad para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan - Marcona; al tener un buen trabajo de estudio en la evaluación del impacto ambiental y considerando el plan de manejo ambiental y social, este contribuirá favorablemente en la mejora de



los programas de alfabetización para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan -Marcona; Al realizar el estudio del impacto ambiental y haciendo una evaluación de los datos conseguidos se obtiene que realizando acciones de mitigación y compensatorias, contribuye positivamente en la mejora del ingreso familiar para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan - Marcona; las acciones preventivas de evaluación del impacto ambiental, contribuye positivamente para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan -Marcona.

Lo indicado anteriormente y remarcando en las propuestas que se obtienen para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan – Marcona, nos podemos apoyar en la **Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 – LEY ORGÁNICA DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES**; sobre estas Normas Legales se constituye el nuevo Marco Jurídico, que compromete a los inversionistas a elaborar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), herramienta de primera instancia, cuyo objetivo principal es evaluar la viabilidad ambiental de los proyectos de inversión y no significa perjudicar los intereses De algunas revisiones de los inversionistas sino compatibilizar y/o viabilizar, el desarrollo de dichas actividades económicas con su entorno ambiental.

De algunas revisiones realizadas para el trabajo de investigación se encontró que, **Jorge L. Reynaldo Vidal (2004)** señala que “Los pobladores expuestos al programa de educación ecológica elevan sus niveles de información, desarrollan actitudes y conductas positivas para el mejoramiento del medio ambiente en la provincia de Trujillo. La aplicación del programa de educación ecológica también ayuda a elevar los niveles de información lo cual ayuda a mejorar la calidad del medio ambiente en la provincia de Trujillo, la aplicación de un programa de educación ecológica estimula la formación de actitudes positivas frente al mejoramiento de la calidad del medio ambiente en la provincia de Trujillo”.

Con lo descrito, nuestra propuesta se apoya a los resultados de la encuesta aplicada a las familias que viven en la comunidad de San Juan - Marcona,



donde se encontró que el 64.3% de las familias, consideran que el medio físico, biológico, socioeconómico y cultural es favorable o positiva para la determinación de la Evaluación del Impacto Ambiental del Parque Eólico.

Podemos considerar que de acuerdo con los estudios realizados y la encuesta en forma general que la Mejora es favorable o positiva para la determinación del Desarrollo Sostenible en la Comunidad de San Juan - Marcona - Ica.

6.3.- RESPONSABILIDAD ÉTICA DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES.

Del trabajo realizado yo me responsabilizo de toda la información que esta en el trabajo de investigación presentado.



CONCLUSIONES

Al haberse aplicado el instrumento de recolección de datos, procesados los mismos y obtenido la información que de estos datos genero conjuntamente sus respectivos análisis, se obtuvieron los resultados que permite al investigador presentar las siguientes conclusiones:

- 1) Indicamos como conclusión general, que la efectiva evaluación del estudio del impacto ambiental del Parque Eólico contribuye significativamente a la medición del Desarrollo sostenible de la Comunidad de San Juan -Marcona – Ica.
- 2) La oportuna evaluación del estudio del impacto ambiental del Parque Eólico, del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural, contribuye significativamente en el aumento de la productividad para el desarrollo sostenible de la Comunidad de San Juan - Marcona en Ica. Asimismo, este mismo estudio de la evaluación del impacto ambiental también contribuye a que exista un aumento en la productividad y que incide en el desarrollo sostenible de la comunidad.
- 3) La evaluación del estudio del impacto ambiental del Parque Eólico, sobre el plan de manejo ambiental y social, contribuye significativamente en la cobertura de los programas de alfabetización para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan - Marcona en Ica.
- 4) A la realización del estudio de impacto ambiental del Parque Eólico, en las acciones mitigadoras y compensatorias, contribuye positivamente en la mejora del ingreso familiar para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan - Marcona en Ica.
- 5) También se ha determinado que las acciones preventivas de la evaluación del impacto ambiental del Parque Eólico, contribuye eficientemente en el mejoramiento del servicio de salud y educación para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan - Marcona de Ica.



RECOMENDACIONES

- 1) Realizar la oportuna evaluación del impacto ambiental energizante del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural, y lograr el aumento de la productividad para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan - Marcona – Ica.
- 2) Proponer una efectiva evaluación del impacto ambiental energizante mediante el plan de manejo ambiental y social, y ampliar la cobertura de programas de alfabetización para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan – Marcona – Ica.
- 3) Realizar la evaluación del impacto ambiental energizante mediante acciones mitigadoras y compensatorias para mejorar el ingreso familiar para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan – Marcona – Ica.
- 4) Coordinar acciones preventivas de evaluación de impacto ambiental energizante y mejorar el servicio de salud y educación para el desarrollo sostenible de la comunidad de San Juan – Marcona – Ica.



REFERENCIALES BIBLIOGRAFICAS

Angelaccio, C. (2008). *Evaluación del Impacto Ambiental*. Argentina: Universidad Nacional de la Plata.

Avellaneda Cusaria, A. (2002). *Gestión Ambiental y planificación del desarrollo*. Colombia-Bogotá: ECOE ediciones.

Asociación electrotécnica peruana. (1993) *Aplicación de la Ley de Concesiones Eléctricas. Resultados y Perspectivas*.

Caravedo Molinari, B. (2002). *Cambio de Sentido: Una Perspectiva para el desarrollo sostenible*. Universidad del Pacífico: Centro de Investigación N° 42 documento de trabajo.

Comisión de tarifas eléctricas. (1994). *Procedimiento y cálculo de tarifas a clientes finales*. Resolución N° 001-94-P/CTE.

Decreto supremo N° 009-93-EM. (1993). *Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas*. Perú: Diario Oficial El Peruano.

Decreto ley N° 25844. (1993) *Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento*. Diario Oficial El Peruano

Di Prátula, H. y Russin, A. *Generación eólica: análisis de la factibilidad de su desarrollo en la República Argentina*. Recuperado de: <http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/tecnoambiente/energia%20eolica.pdf>.

Frankel, E. G.; (2000). *Project Management in Engineering Services and Development*. Editorial Buttwerworth.

Luis Bonifaz, J. (2001). *Distribución Eléctrica en el Perú: Regulación y Eficiencia*. Perú 2001. Edit. Consorcio de Investigación Económica Social de la Universidad del Pacífico.

Ley N° 26734. (1996). *Ley de Creación del Organismo Supervisor de la Inversión de la Energía*. Diario Oficial El Peruano.

Manual y catálogo del electricista. (2002). Perú: Edit. Schnieder Electric

Resolución ministerial N° 366-2001 EM/VME. (2001). *Código Nacional de Electricidad – Suministro*. Diario Oficial El Peruano.

Resolución N° 010-93 P/CTE. (1993). *Comisión de Tarifas Eléctricas. Disposiciones Tarifarias para clientes finales de Servicio Público de Electricidad*. Perú.

Rodriguez Aburto, C. (2010). *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Caso Línea de transmisión en 60 kv. Sechura – Constante en Piura*. Universidad Alas Peruanas. Tesis para Doctorado.

<http://www.textoscientificos.com/energia/eolica>.

<http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/tecnoambiente/energia%20eolica.pdf>.

<http://energiasostenible.info/energias-renovables/energia-eolica/>

<http://www.iner.gob.ec/6-analisis-del-comportamiento-de-un-parque-eolico-en-condiciones-extremas/>

<https://sites.google.com/a/idma.cl/energias-renovables/energia-eolica>

ANEXOS

ENCUESTA DIRIGIDA A LAS FAMILIAS QUE RESIDEN EN LA COMUNIDAD DE SAN JUAN - MARCONA – REGIÓN ICA

X1	MEDIO FÍSICO, BIOLÓGICO, SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	TD	ED	NA	DA	TA
1.1	Se prevé una deforestación en el área donde se encuentra el Parque eólico.					
1.2	Existe una posible contaminación del aire y del suelo, a causa de los equipos utilizados.					
1.3	A consecuencia de los trabajos propios de la obra existen riesgos de accidentes a los pobladores de la zona y a los mismos operarios.					
1.4	Se incrementa el riesgo de accidentes por causa del fluido eléctrico (cortocircuito, incendios, etc.).					

X2	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL	TD	ED	NA	DA	TA
2.1	Existen planes de descontaminación y de tratamiento de pasivos ambientales					
2.2	Existe recuperación de ambientes degradados					
2.3	Se difunden peligros y riesgos de la energía eléctrica y de las instalaciones eléctricas					
2.4	Cuentan con planes de seguimiento, vigilancia y control.					

X3	ACCIONES MITIGADORAS Y COMPENSATORIAS	TD	ED	NA	DA	TA
3.1	Se promueve la protección, recuperación y/o rehabilitación de los ecosistemas degradados y frágiles.					
3.2	El plan de contingencias contempla las acciones a fin de prevenir y/o controlar riesgos ambientales o posibles accidentes y desastres ambientales que se puede producir en el área de influencia.					
3.3	El manejo de residuos sólidos comprende la capacitación de los obreros sobre principios de manejo de residuos, segregación de residuos sólidos, minimización de producción de residuos.					
3.4	Las áreas afectadas por el Parque Eólico deben ser reforestadas para evitar el desequilibrio ecológico.					

X4	ACCIONES PREVENTIVAS	TD	ED	NA	DA	TA
4.1	Se mantiene informada a la Fuerza Pública con jurisdicción en la zona sobre la actividad que se está realizando.					
4.2	Se promueve la protección de las áreas naturales protegidas.					
4.3	Existe protección de los sistemas y estilos de vida de las comunidades.					
4.4	El crecimiento territorial dentro del área del proyecto va acompañado por planeamiento urbanístico, a fin de que estas no se ubiquen dentro del área de riesgo.					



Y1	AUMENTO EN LA PRODUCTIVIDAD	TD	ED	NA	DA	TA
1.1	La disponibilidad de mano de obra calificada aumenta la productividad.					
1.2	La electrificación en el área rural genera mayor productividad en las empresas de Ica.					
1.3	Se promueve la instalación de nuevas empresas para transformar la materia prima existente.					
1.4	Existe mayor uso de equipos electrodomésticos en los hogares.					

Y2	COBERTURA DE PROGRAMA DE ALFABETIZACIÓN	TD	ED	NA	DA	TA
2.1	Se aprecia la promoción y difusión de los programas de alfabetización.					
2.2	Los programas de alfabetización de adultos están planificados y cuentan con un presupuesto.					
2.3	Existe un equipo de desarrollo de la alfabetización.					
2.4	Existe un proceso de monitoreo y supervisión de los programas de alfabetización.					

Y3	MEJORA DEL INGRESO FAMILIAR	TD	ED	NA	DA	TA
3.1	Se observa un mejoramiento de la calidad de vida de la población.					
3.2	Existe un programa de contratación de mano de obra no calificada.					
3.3	Se aprecia un mejoramiento temporal de las condiciones de vida del poblador que participa en las labores de construcción del Parque eólico.					
3.4	Existe mayor oferta de servicios.					

Y4	MEJORA DEL SERVICIO DE SALUD Y EDUCACIÓN	TD	ED	NA	DA	TA
4.1	Existe un programa de educación ambiental.					
4.2	La prevención de riesgos y daños a la salud de las personas es prioritaria en la gestión ambiental.					
4.3	Se mejora el incremento de los servicios médicos y centros de salud en las diferentes localidades.					
4.4	Se capacita a la población sobre los cuidados a tener en cuenta por razones de seguridad, los cuidados ambientales y de la biodiversidad.					

TD = TOTALMENTE EN DESACUERDO

ED = EN DESACUERDO

NA = NI DE ACUERDO, NI EN DESACUERDO

DA = DE ACUERDO

TA = TOTALMENTE DE ACUERDO



MATRIZ DE CONSISTENCIA

MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE CASO PARQUE EÓLICO SAN JUAN Y SU CONEXIÓN AL SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL (SEIN).

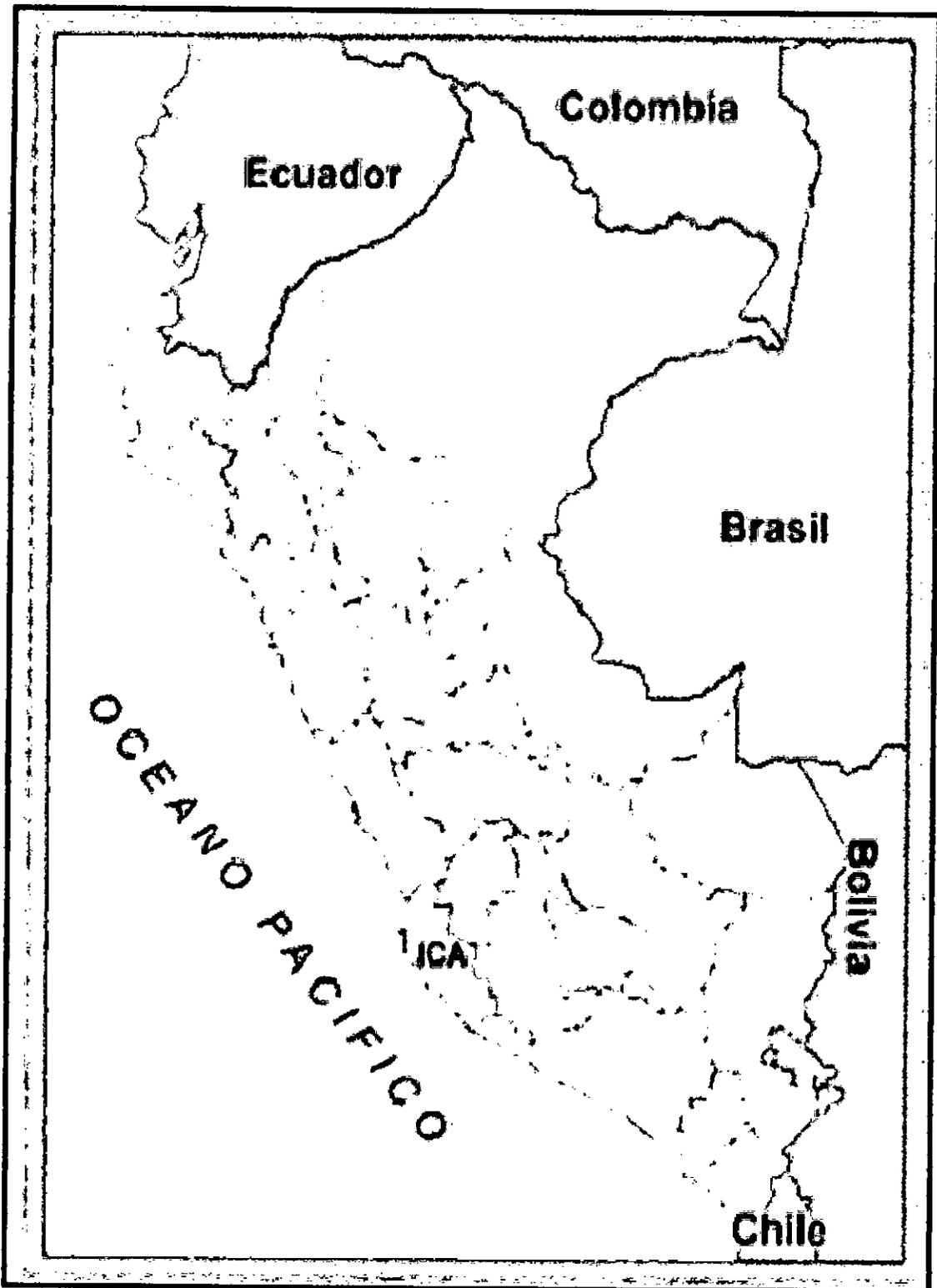
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	INDICADORES	TECNICAS DE ACOPIO DE DATOS
<p>Problema General. ¿En qué medida la evaluación del impacto ambiental y desarrollo sostenible de un Parque Eólico contribuye a la medición del desarrollo sostenible en la comunidad de Marcona en Ica?</p>	<p>Objetivo General Determinar el nivel de contribución de la evaluación del impacto ambiental de un Parque Eólico, en la medición del desarrollo sostenible en la comunidad de Marcona en Ica.</p>	<p>Hipótesis Principal La efectiva evaluación del impacto ambiental del Parque Eólico contribuye significativamente a la medición del desarrollo sostenible en la comunidad de Marcona en Ica.</p>	<p>Identificación de Variables.</p> <p>Variable Independiente: Gestión ambiental en la evaluación de impacto ambiental del Parque Eólico San Juan.</p> <p>Variable Dependiente: Desarrollo sostenible de la comunidad de Marcona en Ica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medio Físico, biológico, socioeconómico y cultural • Plan de manejo ambiental y social. • Acciones mitigadoras y compensatorias. • Acciones preventivas. ✓ Aumento de la productividad. ✓ Cobertura de programas de alfabetización. ✓ Mejora del ingreso familiar. ✓ Mejora en el servicio de salud y 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observación directa ▪ Revisión documentaria ▪ Observación directa ▪ Observación directa • Entrevista • Revisión Documentaria • Entrevista • Entrevista



<p>Problema Especifico ¿En qué medida la evaluación del impacto ambiental del medio físico, biológico, socioeconómico cultural y social contribuye en el aumento de la productividad y la mejora del ingreso familiar para el desarrollo sostenible en la comunidad de Marcona en Ica?</p>	<p>Objetivo Especifico Determinar el nivel de contribución de la evaluación del impacto ambiental de un Parque Eólico, del medio físico, biológico, socioeconómico, cultural y social en el aumento de la productividad y la mejora del ingreso familiar para el desarrollo sostenible en la comunidad de Marcona en Ica.</p>	<p>Hipótesis Especifica La oportuna evaluación del impacto ambiental del medio físico, biológico, socioeconómico, cultural y social contribuye significativamente en el aumento de la productividad y la mejora del ingreso familiar para el desarrollo sostenible en la comunidad de Marcona en Ica.</p>		<p>✓Mejora en el servicio de salud y educación.</p>	
---	--	--	--	---	--

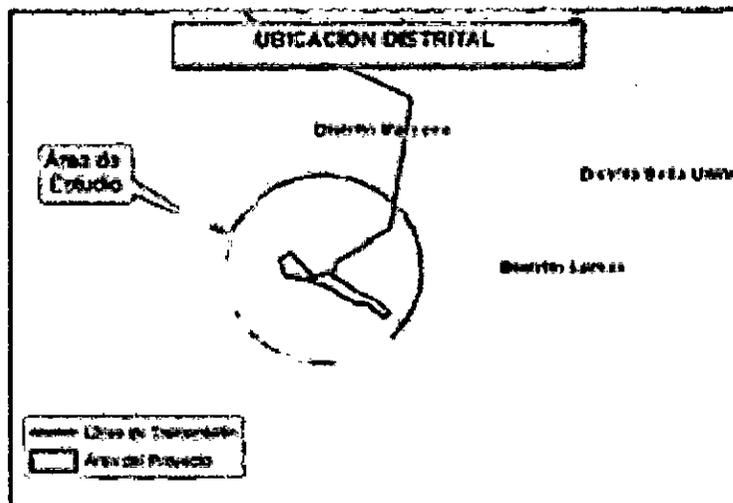
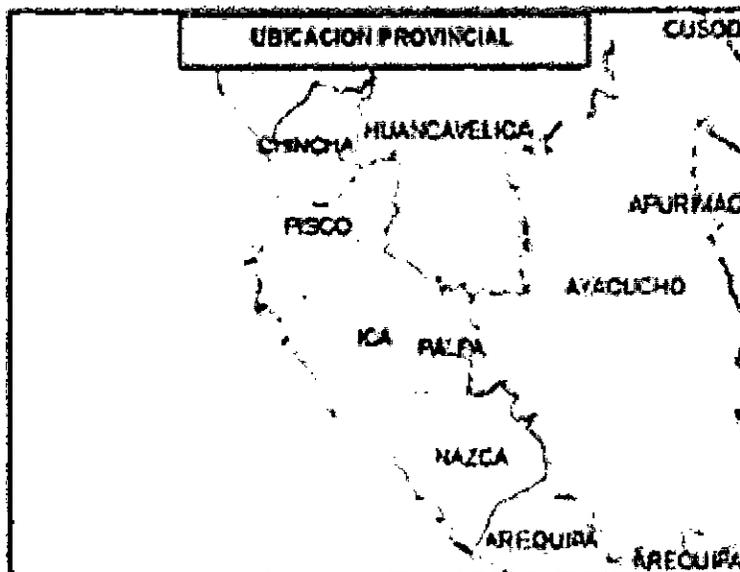


MAPAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO
COMUNIDAD DE MARCONA – REGIÓN ICA



FUENTE: (2018) MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS





FUENTE: (2018) ELABORADO POR PACIFIC PIR



LEYES VIGENTES DE MEDIO AMBIENTE EN EL PERÚ:

- ✓ Ley N° 27446. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
- ✓ Ley N° 28245 Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- ✓ Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada – Decreto Legislativo N° 757.
- ✓ Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades – Ley N° 26786.

➤ ENTIDADES SECTORIALES AMBIENTALES

- Ministerio de Energía y Minas – MINEM
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía – OSINERGMIN
- Dirección General de Electricidad – DGE
- Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos – DGAAE
- Ministerio del Ambiente – MINAM
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA
- Ministerio de Agricultura – MINAGRI
- Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios – DGAAA
- Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre– DGFFS
- Ministerio de Cultura – MC

➤ ENTIDADES AMBIENTALES DESCENTRALIZADAS

- Gobierno Regional-
- Dirección Regional de Energía y Minas – DREM
- Gobiernos locales

➤ NORMAS GENERALES

- Constitución Política del Perú
- Código Penal - Decreto Legislativo N° 635
- La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada en el Perú
- Ley General de Expropiaciones - Ley N° 27117.



- Ley de la seguridad y salud en el trabajo - Ley N°29783
- Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – Decreto Supremo N° 005-2012-TR
- Reglamento Nacional de Tasaciones – Resolución Ministerial N° 126-2007- VIVIENDA

➤ **NORMAS DE GOBIERNO REGIONAL Y LOCAL**

- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales – Ley N°27867
- Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27972
- Ley Marco de Promoción de la Inversión Descentralizada – Ley N° 28059

➤ **NORMAS DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES**

- Reglamento de Clasificación de Tierras – Decreto Supremo N° 017-2009-AG.
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales – Ley N° 26821
- Ley de Áreas Naturales Protegidas – Ley N° 26834 Modificación de la Ley de Áreas Naturales Protegidas – Decreto Supremo N° 038-2001-AG (D.S N° 003-2011- MINAM)
- Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica – Ley N° 26839.
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre – Ley N° 29763 Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre y Prohíben su Caza, Captura, Tenencia, Transporte o Exportación con Fines Comerciales – D.S. N° 034-2004-AG.
- Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas – D.S. N°. 00-4-2014-MINAGRI.
- Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre – Decreto Supremo N°043-2006-AG.



- Opinión Técnica Previa Vinculante en Defensa del Patrimonio Natural de las Áreas Naturales Protegidas.

Decreto Supremo N° 004-2010-MINAM la cual establece que de conformidad con la legislación que regula las áreas naturales protegidas, que las entidades a nivel nacional, regional y local tienen la obligación de solicitar opinión técnica previa vinculante al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el estado – SERNANP, en las actividades orientadas al aprovechamiento de recursos naturales o a la habilitación de infraestructura que se realicen al interior de las Áreas naturales protegidas.

➤ **NORMAS DEL SECTOR SALUD**

- Ley General de Salud – Ley N° 26842
- Ley General de Residuos Sólidos – Ley N° 27314
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos – Decreto Supremo N° 057-2004-PCM
- Modificación de la Ley General de Residuos Sólidos – Decreto Legislativo N° 1065
- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos – Ley N° 28256.
- Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos – Decreto Supremo N° 021-2008-MTC.
- Reglamento sobre Valores Límite Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo – Decreto Supremo N° 015-2005-SA
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – Resolución Ministerial N° 111-2013- MEM/DM.

➤ **NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL**

- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire – Decreto Supremo N° 074-2001-PCM



- Estándares de Calidad Ambiental para Aire – Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM.
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido – Decreto Supremo N° 085-2003- PCM.
- Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes – Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.
- Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo – Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.
- Disposiciones Complementarias para la Aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM.
- Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos producto de las actividades de generación – Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA.
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua – Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
- Tipificación de Infracciones y Escala de Multas y Sanciones de OSINERGMIN Resolución N° 028-2003-OS/CD.

Modifica los numerales 2.2.3 y 2.9 de la Tipificación y Escala de Multas y Sanciones de Hidrocarburos contenida en la Tipificación de Infracciones y Escala de Multas y Sanciones de OSINERGMIN aprobada por Resolución de Consejo Directivo N° 028-2003-OS/CD.

➤ **NORMAS DEL SECTOR ENERGÍA Y MINAS**

- Ley de Concesiones Eléctricas – Decreto Ley N° 25844.
- Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades Eléctricas – Decreto Supremo N° 029-94-EM.
- Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Producto de las Actividades de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctricas – Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA. (Art. 2°).



- Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana para la Realización de Actividades Energéticas dentro de los Procedimientos Administrativos de Evaluación de los Estudios Ambientales – Resolución Ministerial N° 535-2004-MEM-DM.
- Lineamientos para la Participación Ciudadana en Actividades Eléctricas- Resolución Ministerial 223-2010- MEM/DM.

Estas normas tienen por objeto establecer los lineamientos necesarios para el desarrollo de los procedimientos de Consulta y mecanismos de Participación Ciudadana que son aplicables durante la tramitación de procedimientos relacionados al otorgamiento de derechos eléctricos, durante la elaboración y evaluación de los Estudios Ambientales; y, durante el seguimiento y control de los aspectos ambientales de los Proyectos y Actividades Eléctricas.

➤ **NORMAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades – Ley N° 26786.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – Ley N° 27446.
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Ley N° 28245.
- Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Decreto Supremo N° 008-2005- PCM Ley General del Ambiente – Ley N° 28611.
- Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – Decreto Supremo N° 019- 2009-MINAM.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental – Ley N° 29325. Mediante esta ley se crea el Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, que estará a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.



➤ **NORMAS SOBRE PATRIMONIO CULTURAL**

- Ley General de Patrimonio Cultural – Ley N° 28296.
- Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación – Ley N° 24047.
- *Reglamento de Investigaciones Arqueológicas* – R.S. No. 003-2014-MC/04/10/2014.
- Delitos Contra el Patrimonio Cultural – D.L. N° 635 Esta norma contiene de manera general el principio de “error de comprensión culturalmente condicionado” que permite, por ejemplo, que, si un miembro de alguna comunidad nativa o campesina altera o destruye alguna evidencia arqueológica en el transcurso de sus actividades, quede eximido de responsabilidad pues, por sus costumbres cometería un hecho punible sin comprender el carácter delictuoso de su acto.

➤ **NORMAS SOBRE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS**

- Disposiciones Especiales para Ejecución de Procedimientos Administrativos – Decreto Supremo N° 054-2013- PCM.
- Disposiciones Especiales para Ejecución de Procedimientos Administrativos y otras medidas para impulsar Proyectos de Inversión Pública y Privada – Decreto Supremo N° 060-2013-PCM.
- Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental, Participación y Consulta Ciudadana.

Aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, esta norma busca reglamentar el procedimiento de acceso a la información pública ambiental por parte de los ciudadanos. Según el Reglamento, las solicitudes pueden presentarse sin necesidad de invocar justificación de ninguna clase, y la obligación de atenderlas se extiende a los diferentes organismos del Estado, así como a las entidades públicas o privadas que prestan servicios públicos.

