



Universidad de Nariño

INGENIERÍA
ELECTRÓNICA



IPSE
Instituto de planificación y promoción
de Soluciones Energéticas para las
zonas No Interconectadas

ESTUDIO PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA CON ENERGÍA EÓLICA EN EL MUNICIPIO DE GUACHUCAL



pers
Nariño

Plan de Energización Rural Sostenible

ESTUDIO PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA CON ENERGÍA EÓLICA EN EL MUNICIPIO DE GUACHUCAL

COORDINADOR Y FORMULADOR:

Guillermo Hidalgo

Ing. Electrónico, Magíster en Ingeniería Electrónica y de Computadores

ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN:

Alexander Paredes

COLABORADORES:

Orlando Mejía

Ing. Industrial

PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

PERS-Nariño

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

UPME

USAID

IPSE

San Juan de Pasto – Nariño

Colombia

2014

1. FICHA DEL PROYECTO

Título del proyecto:	ESTUDIO PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA CON ENERGÍA EÓLICA EN EL MUNICIPIO DE GUACHUCAL	
Entidad formuladora:	Universidad de Nariño	
Entidad beneficiaria:		
Otras instituciones participantes:		
Duración del proyecto (meses):	12	
Costo total del proyecto:	\$620.659.400,00	
Monto solicitado:	\$620.659.400,00	
Contrapartida de la entidad beneficiaria:	En efectivo:	En especie:
Lugar de ejecución del proyecto:	Ciudad: Guachucal	Departamento: Nariño
Persona responsable del proyecto:	Empresa/Institución: Universidad de Nariño	Cargo:

2. RESUMEN DEL PROYECTO

En el departamento de Nariño existe una gran deficiencia energética que afecta de manera importante a la población. El carbón, la madera y los hidrocarburos son las principales fuentes de energía, afectando el medio ambiente y la salud de las personas que las utilizan. Estos factores impulsan la búsqueda de fuentes alternativas para la generación de energía eléctrica, que sean renovables, limpias y amigables con el ambiente.

La energía eólica es una fuente alternativa a considerar, consecuencia de la actividad solar. El sol produce un calentamiento del aire de la atmósfera, induciendo corrientes de convección verticales que crean una depresión que hace que el aire de las regiones adyacentes tienda a desplazarse hacia ella, generándose el viento¹.

La potencia generada por el viento a través de un aerogenerador es proporcional a la densidad del aire, que es una magnitud aproximadamente constante a la superficie barrida por las palas y al cubo de la velocidad del viento². Por esta razón, las regiones favorecidas para generar energía eólica son aquellas con una alta velocidad de viento; el hecho de que aparezca el cubo de la velocidad en la potencia del aerogenerador hace que ésta sea muy sensible a las variaciones de la misma. Como el diámetro de la pala de la hélice también contribuye como el diámetro al cuadrado, se puede concluir que dos de las contribuciones más importantes son la velocidad del viento y el diámetro de las palas del aerogenerador.

El departamento de Nariño tiene amplias posibilidades de suplir su deficiencia energética aprovechando las condiciones geográficas, climáticas de regiones que posean las características necesarias en la velocidad del viento para implementar la generación de energía eólica.

El municipio de Guachucal posee a priori las características en la velocidad del para la generación eléctrica con energía eólica. El objetivo del proyecto es demostrar mediante mediciones de la velocidad del viento en Guachucal y con el estudio de un sector económico social de la región, que la generación eléctrica con energía eólica es viable, necesaria y sostenible.

¹ Fernández Marín Ignacio, Selección de Estrategias de Crecimiento Empresarial en el sector de la industria eólica, Obtenido de Energía Eólica: <http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/485aeb2b2a092.pdf>

² Fernández Marín Ignacio, Selección de Estrategias de Crecimiento Empresarial en el sector de la industria eólica, Obtenido de Energía Eólica: <http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/485aeb2b2a092.pdf>

3. FORMULACIÓN DE LA ALTERNATIVA

3.1. Nombre de la alternativa

Estudio para la Generación Eléctrica con Energía Eólica en el Municipio de Guachucal del Departamento de Nariño.

3.2. Resumen de la alternativa

La producción de energía eléctrica a través del viento normalmente se asocia a la imagen de las numerosas y enormes máquinas de los parques eólicos, pero cabe la posibilidad de emplear instalaciones de pequeña potencia, de un tamaño poco superior al de una antena parabólica para generar energía eléctrica.

Desde el punto de vista de la energía eólica, la característica más importante del viento es su variabilidad, tanto desde el punto de vista geográfico como temporal.

A gran escala, la variabilidad espacial describe el hecho de que en el mundo existen diferentes zonas climáticas, algunas con mayor disponibilidad de recursos que otras, determinadas fundamentalmente por su latitud, longitud, tipo de vegetación, características topográficas sin duda afectan la cantidad de viento.

El departamento de Nariño presenta vientos con fuerza y dirección constante, durante gran parte del año, por lo que algunas zonas pueden ser usadas para la generación de energía eléctrica usando la fuerza del viento.

La evaluación del potencial eólico en el departamento de Nariño se encuentra en un estado incipiente. El objetivo del proyecto es presentar posibilidades futuras para la generación de energía eólica, tanto por sus fuertes vientos y orientación.

El proyecto fundamenta la oportunidad de generar energía eléctrica en el municipio de Guachucal aprovechando la energía eólica de la región. El estudio está basado en la determinación técnica con mediciones de la velocidad del viento de que esta región del departamento de Nariño es la más adecuada para aprovechar este tipo de energía renovable con grandes oportunidades de generación para suplir la demanda de microempresas nacientes que pagan excesivos costos energéticos y limitan su crecimiento.

La actividad del proyecto consiste en los estudios para la implementación de un sistema de generación de electricidad a partir del aprovechamiento del viento y se utilizara para reemplazar en alguna proporción a estudiarse la electricidad requerida por las de empresas lácteas que se

encuentran en el municipio de Guachucal, por lo tanto el proyecto contribuye a la sustitución del consumo de electricidad generada por hidroeléctricas, gas natural y acpm.

Se desarrollarán estudios sobre el comportamiento del viento en el municipio de Guachucal, para establecer las tendencias en la velocidad y la dirección que este fenómeno climático presenta a lo largo de seis meses del año.

3.3. Objetivos

3.3.1. Objetivo General

Realizar un estudio para la formulación del proyecto a nivel de perfil para la generación eléctrica con energía eólica en el municipio de Guachucal.

3.3.2. Objetivos Específicos

1. Lograr un estudio sobre generación eléctrica con energía eólica, antecedentes de proyectos con este tipo de energía en el país, ventajas desventajas de su utilización.
2. Estudiar la viabilidad de la generación de energía eólica en Guachucal, su beneficio económico social en la comunidad y el impacto ambiental en la región.
3. Establecer los posibles aerogeneradores a utilizar, costos de la implementación del sistema de generación, instalación, protecciones, operación, mantenimiento, construcción de líneas de media tensión.
4. Formular el proyecto a nivel de perfil.

3.4. Impactos Esperados

Los impactos esperados son los siguientes:

- Mejoramiento de la oferta de servicios tecnológicos; entre otros.
- Mejoramiento de la productividad y la calidad;
- Mejoramiento de la calidad del medio ambiente;
- Mejoramiento de la calidad de vida
- Beneficios de los grupos de interés relacionados con el proyecto

El indicador de producto que sustenta estos impactos son innovaciones generadas en la gestión empresarial.

**Plan de Energización Rural Sostenible para el
Departamento de Nariño
(PERS-NARIÑO)**

Convenio Interinstitucional 110 de 2012

Universidad de Nariño

José Edmundo Calvache
RECTOR

Andrés Pantoja
COORDINADOR TÉCNICO PERS

Darío Fajardo
COORDINADOR ADMINISTRATIVO PERS

Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)

Ángela Cadena
DIRECTORA GENERAL

Olga Leandra Rey
COORDINADORA TÉCNICA PERS

Brenda Roncancio
COORDINADORA ADMINISTRATIVA PERS

**USAID, Programa de Energías Limpias para
Colombia (CCEP)**

José Eddy Torres
DIRECTOR GENERAL
COORDINADOR TÉCNICO PERS

Catalina Álvarez
SUBDIRECTORA
COORDINADORA ADMINISTRATIVA PERS

**Instituto de Planificación y Promoción de
Soluciones Energéticas para las Zonas no
Interconectadas (IPSE)**

Carlos Neira
DIRECTOR

Jairo Quintero
COORDINADOR TÉCNICO PERS