

		INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO		VERSIÓN: 3.0 ELAB: 20/04/2018 U.REV: 23/5/2023	
SUSTANTIVO FORMATO Código: FOR.DO31.02		MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN		Página 1 de 15	
PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN					



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2024



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: Electricidad

TEMA: CONSTRUCCIÓN DE UN GENERADOR EÓLICO A ESCALA EN LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO, CAMPUS EL MORLÁN.

Elaborado por:

Manrique Clavijo Guido Estuardo

Tutor:

Roberto Carlos Toctaguano Tipan

Fecha: 05/06/2024

Índice de contenidos

ÍNDICE

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.1. Objetivos	4
1.2. Objetivo general.....	4
1.3. Objetivos específicos	5
2. Justificación	5
3. Alcance.....	6
3.1. Métodos de investigación.....	6
3.2. Marco Teórico	7
4. Investigación Aplicada	8
4.1. INVESTIGACIÓN ANALÍTICA	9
5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	11
5.1. Recursos humanos	11
5.2. Recursos técnicos y materiales.....	11
5.3. Viabilidad	11
5.4 Cronograma.....	12
6. Bibliografía.....	12

1. EL PROBLEMA

Formulación y planteamiento del problema

Según el Plan Maestro de Electrificación, en su capítulo de Plan de Expansión de la Generación (MEER, 2020), se planifica que para el año 2026, se pase a un aprovechamiento máximo el recurso eólico con el cual cuenta el país.

No obstante, se puede esperar un crecimiento en la generación de energía eléctrica producida por fuentes eólicas, dando como resultado que se necesitará mano de obra capacitada a futuro en los campos de centrales de generación potenciadas por el viento. En este contexto, en el ISUCT, específicamente en la carrera de electricidad, cuenta con un laboratorio en el área de energías alternativas con paneles fotovoltaicos que son de utilidad para los estudiantes. Por el contrario, no existen módulos referentes a energía eólica que sirva como referencia a los estudiantes para la realización de prácticas.

Como consecuencia de esto, se plantea la necesidad de erigir un aerogenerador en los terrenos de la carrera de Electricidad del ISUCT Campus El Morlán. Este aerogenerador tiene como propósito la producción de electricidad mediante energías renovables y la instauración de un modelo de prácticas sostenibles. Esto involucra el estudio de la relación entre la velocidad del viento y el voltaje generado, la relación entre la velocidad del viento y la corriente producida, la relación entre la velocidad del viento y el voltaje producido y otros factores relevantes.

Esta iniciativa no solo permitirá reducir la dependencia de fuentes no renovables, sino también fomentar la formación académica y la conciencia ambiental entre los estudiantes y el personal del campus.

1.1. Objetivos

1.2. Objetivo general

Diseñar y construir un generador eólico en la carrera de Electricidad del ISUCT, mediante la selección de componentes adecuados, evaluando el recurso eólico, con el fin de generar electricidad a partir de una fuente renovable, promoviendo

prácticas sostenibles y fomentando la investigación en el campo de las energías renovables.

1.3. Objetivos específicos

Realizar una revisión de la literatura que incluya la viabilidad técnica, económica y ambiental de la implementación de un generador eólico a en el ISUCT mediante la búsqueda de tesis, libros, artículos científicos, ponencias y revistas indexadas para obtener los conocimientos básicos requeridos para la ejecución del proyecto.

Investigar y seleccionar los componentes tecnológico adecuados que permitan la construcción del generador eólico, considerando su rendimiento, durabilidad y costos para crear un equipo eficiente y duradero en el tiempo.

Dimensionar los componentes del generador eólico, utilizando los parámetros físicos y ambientales disponibles en el lugar, incluyendo las palas del rotor, sistema de transmisión, generador eléctrico, sistema de control y almacenamiento, para asegurar un equipo eficiente que maximice la captura de energía eólica y garantice un rendimiento óptimo del mismo.

Construir el generador eólico, definiendo los procedimientos técnicos necesarios y asegurando la integración adecuada de todos los componentes seleccionados mediante el dimensionamiento previamente establecido.

Realizar un conjunto de pruebas al equipo usando los instrumento y métodos de medición disponible para evaluar la eficiencia energética y el rendimiento del aerogenerador, centrándose en la generación de energía eléctrica.

2. Justificación

La Misión del ISUCT, se basa implícitamente en la formación de tecnólogos, expertos en el Saber Hacer Complejo, por ellos, es importante amalgamar el conocimiento teórico, con el conocimiento práctico, y con ellos catapultar a los estudiantes o futuros tecnólogos, y mano de obra de la industria ecuatoriana, al

campo laboral con competencias que estén dentro de las tecnologías contemporáneas existentes en el mundo.

Es importante fomentar el uso de fuentes de energía renovable, como la energía eólica, ya que es esencial para disminuir la dependencia de combustibles fósiles y disminuir los efectos ambientales que conlleva la generación de energía. El campus universitario busca promover el uso de energía limpia y sostenible mediante la construcción de un generador eólico, estableciendo un ejemplo a seguir en materia de responsabilidad ambiental. Además, la creación de un generador eólico permite a los estudiantes y docentes del Instituto Superior Universitario Central Técnico adquirir conocimientos y habilidades prácticas en el dimensionamiento, construcción y operación de sistemas de energía renovable, ya que actualmente el área de electricidad carece de cualquier información relacionada con la energía eólica. Esto fomenta el aprendizaje aplicado, fortalece la formación académica y facilita la inserción laboral en el sector energético. No obstante, el actual proyecto ofrece un escenario propicio para la realización de investigaciones y estudios relacionados con la eficiencia energética, el rendimiento de los aerogeneradores y el impacto de la energía eólica en el entorno local. Esto contribuye al avance tecnológico, la generación de conocimiento y la promoción de avances en el campo de las energías renovables, lo que demuestra que los proyectos eólicos son factibles.

Por lo tanto, este proyecto es Viable.

3. Alcance

El alcance de la presente Tesis consiste en el diseño y construcción de un generador eólico a escala teniendo en cuenta los diseños eléctrico, mecánico y electrónico tomando como base los conocimientos adquiridos en la carrera.

3.1. Métodos de investigación

Para el desarrollo de este proyecto se utilizará el tipo de investigación Exploratorio que es que mejor se adapta a nuestras necesidades.

3.2. Marco Teórico

Energía eólica: Se refiere a la energía generada a partir del viento. Involucra la conversión de la energía cinética del viento en energía eléctrica mediante el uso de turbinas eólicas.

Generador eólico: Es un dispositivo que convierte la energía cinética del viento en energía eléctrica. Está compuesto por diferentes componentes, como las palas del rotor, el generador, el sistema de control y el sistema de transmisión.

Energía renovable: Se trata de fuentes de energía que se renuevan naturalmente y no se agotan, como la energía eólica. Son consideradas una alternativa sostenible a las fuentes de energía no renovables, como los combustibles fósiles.

Eficiencia energética: Se refiere a la optimización del uso de la energía, minimizando las pérdidas y maximizando el rendimiento de los sistemas energéticos. En el caso de un generador eólico, se busca maximizar la captura de energía del viento y la conversión eficiente en energía eléctrica.

Variabilidad del viento en Quito: Se refiere a las fluctuaciones en la velocidad y dirección del viento en la ciudad de Quito. Es importante comprender la variabilidad del viento en el área de estudio, ya que afectará la eficiencia y producción de energía de los generadores eólicos.

Motores brushless: Son motores eléctricos que no requieren de escobillas para su funcionamiento. Estos motores son comúnmente utilizados en generadores eólicos debido a su mayor eficiencia y menor mantenimiento en comparación con los motores con escobillas. Es relevante entender cómo funcionan y cómo se integran en el generador eólico que estás construyendo.

Inversores: Son dispositivos electrónicos que convierten la corriente continua (DC) generada por los generadores eólicos en corriente alterna (AC), que es la forma de energía eléctrica utilizada en la mayoría de los sistemas eléctricos. Los inversores

son necesarios para que la energía generada por el generador eólico pueda ser utilizada de manera efectiva.

Rectificadores trifásicos: Son dispositivos que convierten la corriente alterna trifásica en corriente continua. En el contexto de los generadores eólicos, los rectificadores trifásicos se utilizan para convertir la corriente producida por el generador en una forma de corriente continua que puede ser utilizada o almacenada.

4. Investigación Aplicada

La investigación aplicada tiene por objetivo resolver un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación, por ende esta calza de manera perfecta con el tema actual propuesto, dado que se van a aplicar todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la línea de investigación de energías renovables y eficiencia energética, aplicando tanto el saber ser como el saber hacer complejo, amalgamando el conocimiento teórico, con el conocimiento práctico o de campo.

La investigación aplicada se puede utilizar en el tema de la construcción de un generador eólico a escala en las instalaciones del Instituto Superior Universitario Central Técnico, Campus El Morlán de las siguientes maneras:

Diseño mejorado: Mediante la investigación aplicada, se pueden utilizar técnicas de simulación y modelado para optimizar el diseño del generador eólico. Se pueden estudiar diferentes configuraciones, tamaños de las aspas, geometrías de los componentes, entre otros aspectos, con el objetivo de maximizar la eficiencia y la generación de energía.

Selección de materiales: La investigación aplicada permite investigar y evaluar diferentes materiales para la construcción del generador eólico, considerando su resistencia, durabilidad y costos. Se pueden realizar pruebas y análisis para determinar los materiales más adecuados que cumplan con los requisitos técnicos y ofrezcan un rendimiento óptimo.

Evaluación del rendimiento: Se puede utilizar la investigación aplicada para realizar mediciones y pruebas en el generador eólico a escala construido, analizando el rendimiento en diferentes condiciones de viento y cargas. Esto permitirá evaluar la eficiencia energética, la capacidad de generación y otros parámetros importantes del generador.

Optimización del sistema de generación: La investigación aplicada puede utilizarse para estudiar y optimizar el sistema de generación de energía asociado al generador eólico. Se pueden analizar aspectos como la conversión de energía, el control del generador, el almacenamiento de energía y la conexión a la red eléctrica, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la utilización de la energía generada.

Análisis de viabilidad económica: La investigación aplicada puede ayudar a realizar un análisis de viabilidad económica del proyecto. Se pueden evaluar los costos de construcción, los beneficios económicos a largo plazo, los periodos de retorno de la inversión y otros aspectos financieros relacionados con la implementación del generador eólico.

En resumen, la investigación aplicada se utilizaría en la construcción de un generador eólico a escala en las instalaciones del Instituto Superior Universitario Central Técnico para mejorar el diseño, seleccionar los materiales adecuados, evaluar el rendimiento, optimizar el sistema de generación y realizar un análisis de viabilidad económica del proyecto. Esto permitiría obtener un generador eólico eficiente y funcional que contribuya a la generación de energía renovable en el campus.

4.1. INVESTIGACIÓN ANALÍTICA

Investigación Analítica: es un tipo particular de investigación que requiere el uso de la capacidad de pensamiento crítico y la evaluación de los datos y la información pertinentes para el proyecto en cuestión. Por ende, este tipo de investigación comprende el pensamiento crítico para aplicar conocimiento normado, para así resolver cierto problema en específico. En este caso el problema es el de construir un generador eólico a escala en el campus el Morlán del ISUCT.

La investigación analítica se puede utilizar en el tema de la construcción de un generador eólico a escala en las instalaciones del Instituto Superior Universitario Central Técnico, Campus El Morlán de las siguientes maneras:

Análisis de datos meteorológicos: La investigación analítica puede incluir el análisis de datos meteorológicos disponibles para el área donde se ubicará el generador eólico. Esto permitirá identificar patrones de viento, velocidades promedio, direcciones predominantes y variaciones estacionales. Este análisis proporcionará información crucial para determinar la ubicación óptima del generador y dimensionar adecuadamente el equipo.

Estudio de viabilidad técnica: La investigación analítica puede ayudar a realizar un estudio detallado de la viabilidad técnica del proyecto. Se pueden realizar análisis de carga y resistencia de los materiales, simulaciones numéricas de flujos de aire alrededor del generador eólico, evaluaciones de vibraciones y análisis estructurales. Estos estudios permitirán garantizar que el generador cumpla con los requisitos técnicos y sea seguro en su operación.

Evaluación de la eficiencia energética: La investigación analítica puede utilizarse para evaluar la eficiencia energética del generador eólico. Se pueden realizar cálculos y análisis detallados para determinar la potencia generada en función de la velocidad del viento, la eficiencia de las aspas y otros componentes clave del generador. Esto proporcionará una estimación precisa de la energía que se puede generar y ayudará a dimensionar el sistema adecuadamente.

Evaluación económica: La investigación analítica puede incluir análisis económicos detallados, como el cálculo de costos de inversión, el análisis de los costos de mantenimiento y operación, y la estimación de los beneficios económicos a largo plazo. Estos análisis permitirán evaluar la viabilidad económica del proyecto y tomar decisiones informadas sobre la implementación del generador eólico.

En resumen, la investigación analítica se utilizaría en la construcción de un generador eólico a escala en el Instituto Superior Universitario Central Técnico para realizar el análisis de datos meteorológicos, estudios de viabilidad técnica, evaluación de eficiencia energética, modelado y simulación, así como análisis

económicos detallados. Estos análisis proporcionarán una base sólida para la toma de decisiones y garantizarán un diseño y construcción exitosos del generador eólico.

5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

5.1. Recursos humanos

Tabla 1

Recurso humano.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Ing. Toctaguano Tipan Roberto Carlos	Tutor	Electricidad
2	Manrique Clavijo Guido Estuardo	Autor del proyecto	Electricidad

5.2. Recursos técnicos y materiales

Tabla 2

Recurso técnico y materia.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Módulo de generación eólica
2	Computadora
3	Impresora y papel
4	Cableado
5	Elementos de conexión
6	Viáticos
7	Herramienta de mano

5.3. Viabilidad

Después de realizar un análisis exhaustivo de los aspectos técnicos, la accesibilidad de los materiales, los componentes y herramientas necesarios, así como de las condiciones atmosféricas del lugar donde se instalará el proyecto

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN • DE INVESTIGACIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES:

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

SI NO

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI NO

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALCANCE:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MARCO TEÓRICO:

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA
DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR

SI

NO

TEMARIO TENTATIVO:

CUMPLE

NO CUMPLE

ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO

APLICACIÓN DE SOLUCIONES

EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES :

.....

 ..

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES :

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES :

FUENTES DE INFORMACIÓN:

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

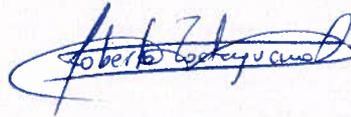
Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las
siguientes razones:a) -----

-----b) -----

-----c) -----

-----**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:****NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: ROBERTO CARLOS TOCTAGUANO TIPAN**DÍA 18 MES 06 AÑO 2024
FECHA DE ENTREGA DE INFORME