



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

Título:

Desarrollo de un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina

Autores:

Juan Carlos Mejia Gorozabel / Jilson Gabriel Mero Solis

Tutor(a)

Ing. Reinaldo Moreira, Mag.

Unidad Académica:

Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica, Educación Virtual y Otras Modalidades de Estudio.

Carrera:

Tecnología Superior en Electromecánica.

El Carmen, Agosto de 2026.

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Reinaldo Moreira, Mag.; docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica, Educación Virtual y Otras Modalidades de Estudio, en calidad de Tutor(a).

CERTIFICO:

Que el presente proyecto integrador con el título: **“Desarrollo de un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina”** ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, está listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este documento son fruto de la perseverancia y originalidad de su(s) autor(es):

Juan Carlos Mejia Gorozabel / Jilson Gabriel Mero Solis

Siendo de su exclusiva responsabilidad.

El Carmen, Agosto de 2026.

Ing. Reinaldo Moreira, Mag.

TUTOR(A)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien(es) suscribe(n) la presente:

Juan Carlos Mejia Gorozabel / Jilson Gabriel Mero Solis

Estudiante(s) de la Carrera de **Tecnología Superior en Electromecánica**, declaro(amos) bajo juramento que el presente proyecto integrador cuyo título: **"Desarrollo de un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina"**, previa a la obtención del Título de Tecnólogo Superior en Electromecánica, es de autoría propia y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros y consultando las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

El Carmen, Agosto de 2026

Juan Mejia

Juan Carlos Mejia Gorozabel

Jilson Mero

Jilson Gabriel Mero Solis



APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto Integrador, titulado: **"Desarrollo de un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina"** de su(s) autor(es): Juan Carlos Mejía Gorozabel Jilson Gabriel Mero Solis de la Carrera **"Tecnología Superior en Electromecánica"**, y como Tutor(a) del Trabajo el

Ing. Reinaldo Moreira, Mag.

El Carmen, Agosto de 2026

Ing. Bladimir Mora, Mag.
Presidente de Tribunal

Ing. Fernando Lopez, Mag.
Primer Miembro de Tribunal

Ing. César Sinchiguano, Mag.
Segundo Miembro de Tribunal

Ing. Reinaldo Moreira, Mag.
Tutor

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), en especial a la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica, por brindarme la formación académica, los conocimientos y el espacio necesario para el desarrollo de este proyecto de implementación.

Agradezco de manera especial a mi docente tutor por su orientación, acompañamiento y valiosos aportes durante el desarrollo del banco didáctico, así como a todas las personas que contribuyeron con sus conocimientos y apoyo para la culminación de este trabajo.

Asimismo, expreso mi gratitud a mi compañero de proyecto por el compromiso, la dedicación y el trabajo en equipo demostrado durante las diferentes etapas de diseño, construcción e implementación del banco didáctico.

Finalmente, agradezco a mi familia por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante, que fueron fundamentales para alcanzar esta meta académica y profesional.

Juan Carlos Mejia Gorozabel

Jilson Gabriel Mero Solis

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mi familia, por su amor, apoyo incondicional, comprensión y motivación constante durante cada etapa de mi formación académica. Gracias a su esfuerzo y confianza he podido alcanzar una meta más en mi vida profesional.

A mi compañero de proyecto, por el compromiso, la responsabilidad y el trabajo en equipo que hicieron posible el desarrollo de esta implementación.

Finalmente, dedico este logro a todas las personas que, de una u otra manera, me brindaron su apoyo y me motivaron a continuar esforzándome para alcanzar mis objetivos personales y profesionales.

Juan Carlos Mejia Gorozabel

Jilson Gabriel Mero Solis

RESUMEN

El presente informe técnico describe el desarrollo del proyecto "Desarrollo de un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina", implementado en el Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen. El proyecto surgió ante la necesidad de disponer de un equipo destinado a las prácticas relacionadas con la generación eléctrica mediante microturbina.

La implementación comprendió el diseño, la construcción y el montaje del banco didáctico, así como la integración de los componentes requeridos para su funcionamiento y la ejecución de pruebas operativas para verificar su funcionamiento. El informe documenta el proceso de implementación, los recursos utilizados, las evidencias de ejecución y los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto.

Como resultado se obtuvo un banco didáctico funcional para el estudio y evaluación de la generación eléctrica mediante microturbina, destinado a las actividades prácticas del Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen. El documento constituye el registro técnico de la implementación realizada y de las pruebas de funcionamiento efectuadas.

PALABRAS CLAVE

banco didáctico, generación eléctrica, microturbina, laboratorio de electromecánica, implementación.

ABSTRACT

This technical report presents the project "Development of a Didactic Bench for the Study and Evaluation of Electrical Generation Using a Microturbine," implemented in the Electromechanics Laboratory of the Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, El Carmen Extension. The project was developed in response to the need for equipment to support practical activities related to electrical generation using a microturbine.

The implementation included the design, construction, and assembly of the didactic bench, the integration of the components required for its operation, and the performance of operational tests to verify its functionality. This report documents the implementation process, the resources used, the execution evidence, and the results obtained during the development of the project.

As a result, a functional didactic bench for the study and evaluation of electrical generation using a microturbine was developed for practical activities in the Electromechanics Laboratory of the Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, El Carmen Extension. This document serves as the technical record of the implementation carried out and the operational tests performed.

KEYWORDS

didactic bench, electrical generation, microturbine, Electromechanics Laboratory, implementation.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	2
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	3
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	4
AGRADECIMIENTO	5
DEDICATORIA	6
RESUMEN.....	7
PALABRAS CLAVE.....	7
ABSTRACT	8
KEYWORDS.....	8
INTRODUCCIÓN	11
Descripción de la necesidad identificada.....	11
Justificación de la implementación.	11
Objetivo general.	11
Objetivos específicos.....	12
Alcance de la implementación.	12
DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN	12
Descripción técnica de la solución implementada.....	12
Procedimiento de ejecución.....	13
Recursos utilizados.....	13
Recursos humanos	13
Recursos materiales	14
Diagramas, planos, esquemas, diseños o configuraciones aplicadas.....	14
Equipos, materiales y herramientas empleadas.....	15
Cronograma ejecutado	16
Presupuesto ejecutado.	17
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN	18
Evidencias de ejecución.....	18

Resultados obtenidos.	18
Verificación de funcionamiento.	18
Comparación entre la situación inicial y la situación final.	19
Beneficios e impacto generado.	20
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
Conclusiones.	20
Recomendaciones.	21
ANEXOS	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama funcional del banco didáctico	15
Figura 2. Ensamblaje del proyecto	21
Figura 3. Tablero metálico de soporte	22
Figura 4. Proyecto finalizado	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Materiales utilizados en el proyecto	15
Tabla 2 Cronograma de actividades del proyecto	16
Tabla 3 Presupuestos del proyecto	17
Tabla 4 Verificación del proyecto	19
Tabla 5 Comparación entre el estado inicial y final	19

INTRODUCCIÓN

Descripción de la necesidad identificada.

En el Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen, se identificó la necesidad de disponer de un banco didáctico para el estudio y evaluación de la generación eléctrica mediante microturbina. La ausencia de este equipo limitaba la realización de prácticas relacionadas con el funcionamiento del sistema y la observación del proceso de generación eléctrica.

Para atender esta necesidad, se desarrolló un banco didáctico destinado a las actividades prácticas del laboratorio. La implementación permitió contar con un equipo para la ejecución de prácticas académicas y disponer de un recurso para documentar su proceso de construcción, montaje y funcionamiento en el presente informe técnico.

Justificación de la implementación.

La implementación del banco didáctico responde a la necesidad de disponer de un equipo para el estudio y evaluación de la generación eléctrica mediante microturbina en el Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen.

El proyecto se desarrolló con el propósito de contar con un recurso destinado a las prácticas académicas relacionadas con el funcionamiento de un sistema de generación eléctrica mediante microturbina y de documentar técnicamente su proceso de diseño, construcción, montaje y verificación de funcionamiento.

La ejecución de este proyecto permitió incorporar el banco didáctico al laboratorio como apoyo para las actividades prácticas previstas dentro de la formación de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica.

Objetivo general.

Desarrollar un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina, destinado al Laboratorio de Electromecánica de la Universidad

Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen, mediante el diseño, construcción, montaje y verificación de funcionamiento del sistema para su utilización en actividades prácticas de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica.

Objetivos específicos.

Diseñar la configuración del banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina, definiendo los elementos necesarios para su implementación.

Construir e integrar el sistema hidráulico y eléctrico del banco didáctico, realizando el montaje de los componentes requeridos para su funcionamiento.

Verificar el funcionamiento del banco didáctico mediante pruebas operativas documentadas, con el fin de comprobar la correcta operación del sistema implementado.

Alcance de la implementación.

El presente proyecto comprende el diseño, la construcción, el montaje y la verificación de funcionamiento de un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina, implementado en el Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen.

La implementación incluye un sistema de microgeneración hidráulica con recirculación de agua, integrado por los componentes instalados en el banco didáctico y verificados durante las pruebas de funcionamiento. La verificación se limita a las pruebas operativas realizadas y a la observación del voltaje generado mediante el instrumento de medición instalado.

DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN

Descripción técnica de la solución implementada.

La solución implementada consiste en un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina, instalado en el Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen. El

banco está conformado por una estructura metálica que sirve de soporte para el sistema hidráulico y el sistema de generación eléctrica.

El sistema incorpora un depósito de agua, un circuito de tuberías, una microturbina, un generador eléctrico y un voltímetro para la visualización del voltaje generado durante el funcionamiento del equipo. El agua circula a través del circuito hidráulico, acciona la microturbina y posteriormente retorna al depósito, permitiendo la recirculación del fluido durante las pruebas de funcionamiento. El movimiento de la microturbina se transmite al generador eléctrico, donde se produce la conversión de energía hidráulica en energía eléctrica, cuyo voltaje puede observarse mediante el voltímetro instalado.

Procedimiento de ejecución.

La ejecución del proyecto inició con la definición de la configuración del banco didáctico y la fabricación de la estructura metálica. Posteriormente, se realizó el montaje del depósito de agua, el circuito de tuberías, la microturbina, el generador y las conexiones eléctricas requeridas para el funcionamiento del sistema.

Finalmente, se efectuaron pruebas de funcionamiento para verificar la operación del banco didáctico y su disponibilidad para las actividades prácticas en el Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen.

Recursos utilizados.

Para la ejecución del proyecto se contó con la participación de los dos estudiantes responsables, el seguimiento del docente tutor y el uso de las instalaciones del Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen. Asimismo, se emplearon los recursos necesarios para la fabricación, el montaje y la verificación del funcionamiento del banco didáctico.

Recursos humanos

La construcción e implementación del banco didáctico fue realizada por dos estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica,

quienes participaron en las actividades de diseño, fabricación, montaje de componentes, integración del sistema hidráulico y eléctrico, y pruebas de funcionamiento del equipo.

Recursos materiales

Para la fabricación del banco didáctico se utilizaron perfiles metálicos como estructura de soporte, además de un sistema hidráulico compuesto por tuberías de recirculación y un tanque de almacenamiento de 50 litros.

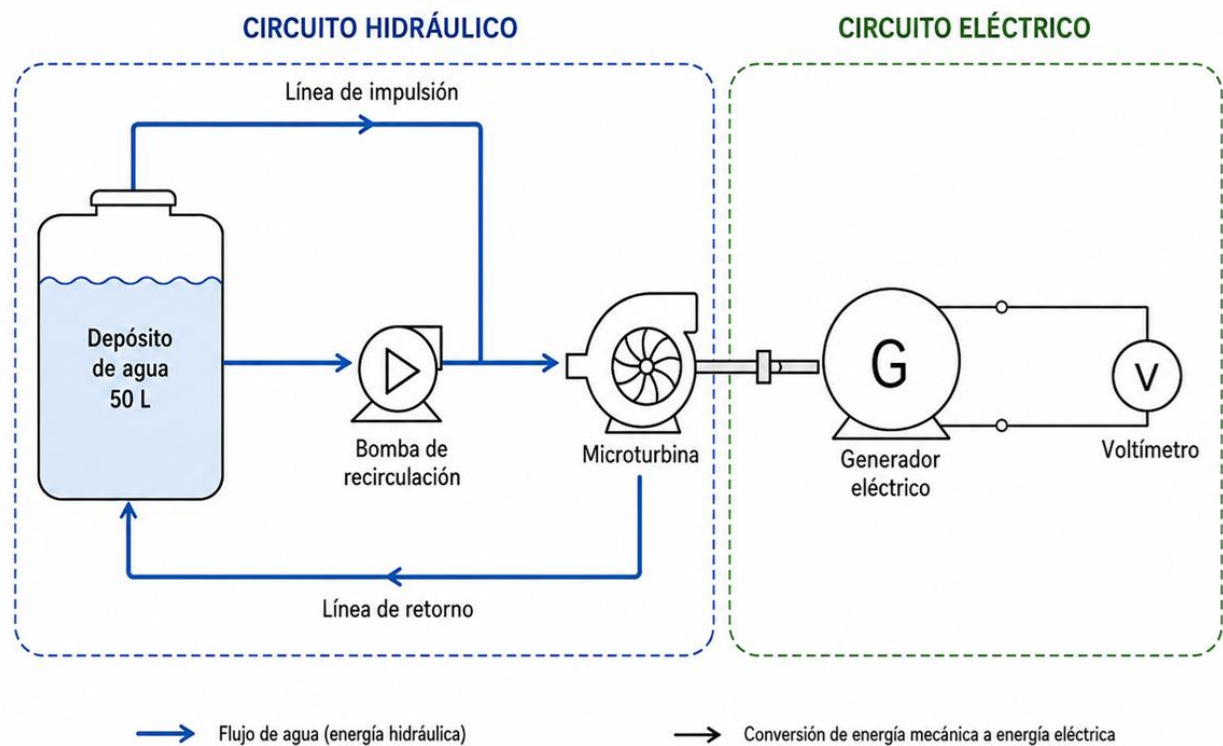
El sistema eléctrico incluyó el cableado y los elementos de conexión necesarios para integrar los equipos de generación y medición, permitiendo construir un banco didáctico funcional para el estudio de la generación de energía eléctrica mediante una microturbina hidráulica.

Diagramas, planos, esquemas, diseños o configuraciones aplicadas

Como parte de la documentación técnica del proyecto, se incorporó un diagrama funcional elaborado con base en el banco didáctico construido y en las evidencias fotográficas obtenidas durante su implementación. Este diagrama representa la disposición de los componentes instalados y el recorrido del agua dentro del sistema, permitiendo identificar la configuración general del banco didáctico.

El diagrama funcional representa el funcionamiento del banco didáctico mediante dos sistemas relacionados. En el circuito hidráulico, el agua almacenada en el depósito de 50 litros es impulsada por la bomba de recirculación hacia la microturbina; después de transferir parte de su energía al rodete, retorna al depósito para repetir el ciclo. El giro de la microturbina se transmite mediante un acoplamiento mecánico al generador eléctrico, donde la energía mecánica se transforma en energía eléctrica. Finalmente, el voltímetro conectado a la salida del generador permite observar el voltaje producido durante la operación del banco.

Figura 1. Diagrama funcional del banco didáctico



Fuente: elaboración propia con apoyo de una herramienta de inteligencia artificial.

Equipos, materiales y herramientas empleadas.

Tabla 1 Materiales utilizados en el proyecto

Categoría	Elemento	Cantidad	Uso en el proyecto
Componente instalado	Depósito de agua	1	Almacenamiento y recirculación del agua.
Componente instalado	Circuito de tuberías	1	Conducción del agua dentro del sistema hidráulico.
Componente instalado	Microturbina	1	Conversión de la energía hidráulica en energía mecánica.
Componente instalado	Generador eléctrico	1	Generación de energía eléctrica.

Componente instalado	Voltímetro	1	Visualización del voltaje generado.
Componente instalado	Bomba hidráulica	1	Impulsión del agua en el circuito de recirculación.
Material	Estructura metálica	1	Soporte de los componentes del banco didáctico.
Material	Cables y elementos de conexión	Según requerimiento	Conexión de los componentes eléctricos.
Herramienta	Soldadora	1	Fabricación de la estructura metálica.
Herramienta	Esmeril (amoladora)	1	Corte y acabado de piezas metálicas.
Herramienta	Taladro	1	Perforación y montaje de componentes.
Herramienta	Multímetro	1	Verificación durante las pruebas de funcionamiento.

Cronograma ejecutado

Tabla 2 Cronograma de actividades del proyecto

Actividad ejecutada	Seman a 1	Seman a 2	Seman a 3	Seman a 4	Seman a 5	Seman a 6	Seman a 7	Seman a 8
Definición de la configuración y elaboración del diseño del banco	X	X						
Selección y adquisición de materiales y componentes		X	X					
Fabricación y adecuación de la estructura metálica			X	X				
Instalación del depósito, la bomba y las tuberías				X	X			
Montaje de la microturbina y acoplamiento					X	X		

del generador								
Instalación del voltímetro y realización de las conexiones eléctricas						X		
Revisión de conexiones y pruebas de funcionamiento							X	
Ajustes finales y elaboración de la documentación técnica							X	X

Presupuesto ejecutado.

Tabla 3 Presupuestos del proyecto

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (USD)	Subtotal (USD)
Material metálico para la estructura	1	Lote	70,00	70,00
Tuberías y accesorios hidráulicos	1	Lote	40,00	40,00
Depósito de agua (50 L)	1	Unidad	25,00	25,00
Material eléctrico (cables y conexiones)	1	Lote	25,00	25,00
Elementos de fijación y montaje	1	Lote	30,00	30,00
Materiales complementarios	1	Lote	50,00	50,00
Otros gastos de implementación	1	Lote	60,00	60,00
TOTAL				300,00

La bomba, la microturbina, el generador y el voltímetro correspondieron a componentes previamente disponibles, por lo que no representaron un costo directo dentro del presupuesto ejecutado.

RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Evidencias de ejecución.

Las evidencias de ejecución están constituidas por las fotografías incorporadas en los anexos del presente informe. Estas imágenes documentan las principales etapas del proyecto, incluyendo actividades de montaje y revisión de los componentes, la fabricación de la estructura metálica y la vista frontal del banco didáctico terminado.

Las fotografías permiten identificar el proceso de construcción del equipo y la configuración final del banco implementado en el Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen. No se consideran como evidencia del producto físico los esquemas o imágenes generadas mediante inteligencia artificial.

Resultados obtenidos.

Como resultado del proyecto se obtuvo un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina, implementado en el Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen. El banco dispone de un sistema de recirculación de agua, una microturbina, un generador eléctrico y un voltímetro para la visualización del voltaje generado.

Las evidencias fotográficas y los registros de funcionamiento permiten comprobar la construcción e integración del banco didáctico y su funcionamiento durante las pruebas realizadas. Los resultados presentados corresponden únicamente a la implementación y verificación del equipo.

Verificación de funcionamiento.

La verificación de funcionamiento se realizó mediante pruebas operativas efectuadas una vez concluido el montaje del banco didáctico. Durante estas pruebas se observó el comportamiento del sistema hidráulico, el accionamiento de la microturbina, el funcionamiento del generador eléctrico y la lectura del voltaje mediante el instrumento instalado. Los resultados que se presentan corresponden únicamente a las verificaciones realizadas durante la implementación del proyecto.

Tabla 4 Verificación del proyecto

Prueba	Procedimiento	Resultado esperado	Resultado observado	Cumplimiento
Circulación del agua	Poner en funcionamiento el sistema hidráulico y observar el recorrido del agua.	El agua circula por el circuito de recirculación.	Se observó la circulación del agua durante la prueba.	Sí
Giro de la microturbina	Observar el funcionamiento de la microturbina durante la circulación del agua.	La microturbina gira de forma continua.	Se observó el giro de la microturbina.	Sí
Accionamiento del generador	Verificar el movimiento del generador acoplado a la microturbina.	El generador es accionado por la microturbina.	Se observó el accionamiento del generador.	Sí
Lectura de voltaje	Observar la indicación del voltímetro durante el funcionamiento del banco.	El voltímetro presenta una lectura de voltaje.	Se registró una lectura en el voltímetro.	Sí

Comparación entre la situación inicial y la situación final.

Tabla 5 Comparación entre el estado inicial y final

Situación inicial	Situación final
No se disponía de un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina en el Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen.	Se implementó un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina en el Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen.
No existía una estructura que integrara el sistema hidráulico para la recirculación del agua.	El banco dispone de una estructura que integra el sistema hidráulico de recirculación de agua.

No se contaba con un equipo para visualizar el voltaje generado durante el funcionamiento del sistema.	El banco incorpora un voltímetro para la visualización del voltaje durante las pruebas de funcionamiento.
--	---

Beneficios e impacto generado.

El banco didáctico permite realizar demostraciones del proceso de conversión de energía hidráulica en energía eléctrica mediante microturbina durante las actividades prácticas del Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen.

Asimismo, el equipo posibilita la observación del funcionamiento general del sistema y la visualización del voltaje generado mediante el voltímetro instalado. Estas características corresponden a las funciones del banco implementado y a las posibilidades de uso verificadas durante las pruebas de funcionamiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.

Se diseñó la configuración de un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina, de acuerdo con los requerimientos establecidos para su implementación en el Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen.

Se construyó e integró el banco didáctico mediante el montaje de la estructura y de los componentes que conforman el sistema implementado, obteniendo un equipo destinado a las actividades prácticas del laboratorio.

Las pruebas de funcionamiento realizadas permitieron verificar la operación del banco didáctico y confirmar la circulación del agua, el accionamiento de la microturbina, el funcionamiento del generador y la visualización del voltaje mediante el instrumento instalado.

Recomendaciones.

Realizar inspecciones periódicas de las tuberías, revisar las conexiones eléctricas y efectuar el mantenimiento del depósito de agua para conservar el banco didáctico en condiciones adecuadas de funcionamiento.

Utilizar el banco didáctico únicamente con fines académicos y bajo la supervisión del docente responsable. Asimismo, registrar las mediciones de voltaje obtenidas en cada práctica para disponer de un historial de funcionamiento.

Como trabajo futuro, se recomienda evaluar la incorporación de un sensor de caudal, un instrumento para medición de corriente o un sistema de adquisición de datos, con el propósito de ampliar las posibilidades de análisis del banco didáctico.

ANEXOS

Anexos. Evidencias fotográficas.

Figura 2. Ensamblaje del proyecto



Figura 3. Tablero metálico de soporte



Figura 4. Proyecto finalizado



Manual básico de operación y mantenimiento

Operación

1. Verificar que el depósito contenga el nivel de agua requerido para el funcionamiento del sistema.
2. Revisar el estado de las tuberías y comprobar que no existan fugas.
3. Verificar que las conexiones eléctricas se encuentren correctamente instaladas.
4. Poner en funcionamiento la bomba hidráulica para iniciar la circulación del agua.
5. Observar el giro de la microturbina durante la circulación del agua.
6. Verificar la lectura del voltímetro durante el funcionamiento del banco didáctico.
7. Al finalizar la práctica, detener el funcionamiento del sistema y realizar una inspección visual de sus componentes.

Mantenimiento

- Revisar periódicamente el estado del depósito de agua y realizar su limpieza cuando sea necesario.
- Inspeccionar las tuberías y conexiones para detectar fugas o deterioro.
- Verificar el estado de las conexiones eléctricas y efectuar los ajustes que sean necesarios.
- Revisar el estado de los elementos móviles del banco didáctico antes de cada práctica.
- Comprobar el funcionamiento del voltímetro y mantener limpio el equipo.
- Registrar las actividades de mantenimiento realizadas para facilitar el seguimiento del estado del banco didáctico.

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-05-IT-001-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS TÉCNICAS Y TECNOLÓGICAS	VERSIÓN: 3
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión El Carmen de la carrera de Electromecánica de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante MEJIA GOROZABEL JUAN CARLOS, legalmente matriculado/a en la carrera de Electromecánica, período académico 2026(1), cumpliendo el total de 144 horas, cuyo tema del proyecto es “Desarrollo de un banco didáctico para estudio y evaluación de generación eléctrica mediante microturbina”.

El presente trabajo de titulación ha sido desarrollado en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 24 de julio de 2026.

Lo certifico,



Ing. Reinaldo Moreira, Mag.
Docente Tutor
Área: Tecnología Superior en Electromecánica



Mejia-Mero verFinal

ID : 230b5a083dc68f6a22554924bc1e42c0fa0d45b5



13%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : Mejia-Mero verFinal.txt
Tamaño del archivo original : 1,12 MB
Número de palabras : 3583

Depositante : REINALDO CARLOS MOREIRA ZAMBRANO
Fecha de depósito : 5 de agosto de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 5 de agosto de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Similitudes

9%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA

21%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.

Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos

5%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.

Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Textos entre comillas

2%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

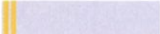
Similitudes

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

9%



Fuente principal detectada

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones
1	 Tutorados G4_29-07_revisado #87b1e8 Viene de de mi grupo	5%	
2	 repositorio.uleam.edu.ec repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/7529/1/ULEAM-ELECTM-0... ↗	3%	
3	 Carlos Anzules - Erick Loor #244c16 Viene de de mi grupo	3%	
4	 Evaluación de la severidad de Sigatoka negra (Mycosphaerella... dx.doi.org/10.22209/rt.v44n1a01 ↗	<1%	


06-08-2026