

	GESTION DE SERVICIOS ACADEMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		VERSIÓN	02
			FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 DE 113
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativos de Calidad	Líder de Calidad	

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR:

NOMBRE(S): FRANKLIN EMEL                      APELLIDOS: ORTIZ MONSALVE

NOMBRE(S): HECTOR FABIAN                      APELLIDOS: BLANCO ROMERO

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECHANICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): GLORIA ESMERALDA                      APELLIDOS: SANDOVAL MARTINEZ

NOMBRE(S): FRANCISCO                                      APELLIDOS: MORENO GARCIA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): “PROTOTIPO GENERADOR PARA UN ROTOR EÓLICO DE EJE HORIZONTAL”

El desarrollo del siguiente trabajo de investigación fue realizar la adaptación de un generador eléctrico al eje del rotor eólico que se encuentra en el laboratorio de energía y control, que permita la obtención de energía eléctrica (voltaje, corriente y potencia) mediante el diseño y construcción de un rotor de imanes permanentes, rebobinado del estator y el eje de soporte del cilindro del rotor. De igual manera se implementó un sistema de monitoreo para poder visualizar a través de una interfaz gráfica diseñada en Matlab junto con Arduino para observar el comportamiento de cada una de las variables de salida del sistema de generación, mediante la toma de datos en tiempo real utilizando dispositivos electrónicos (sensores) logrando así, poder manipular posteriormente los resultados obtenidos.

PALABRAS CLAVE: Generador, energía, voltaje, corriente, potencia, interfaz.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 113 PLANOS: \_\_ ILUSTRACIONES: \_\_\_ CD ROOM: \_\_1\_\_

PROTOTIPO GENERADOR PARA UN ROTOR EÓLICO DE EJE HORIZONTAL

FRANKLIN EMEL ORTIZ MONSALVE

HECTOR FABIAN BLANCO ROMERO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTA DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2020

PROTOTIPO GENERADOR PARA UN ROTOR EÓLICO DE EJE HORIZONTAL

FRANKLIN EMEL ORTIZ MONSALVE

HECTOR FABIAN BLANCO ROMERO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de:

Ingeniero Electromecánico

Director

Ing. GLORIA ESMERALDA SANDOVAL MARTINEZ

Codirector

Ing. PhD FRANCISCO MORENO GARCIA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2020

**ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO  
MODALIDAD TRABAJO INVESTIGATIVO**

**FECHA:** 27 de noviembre de 2020

**HORA:** 3:00 P.m

**LUGAR:** Sustentación Virtual

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

**TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:** "PROTOTIPO GENERADOR PARA UN ROTOR  
EÓLICO DE EJE HORIZONTAL".

**JURADOS** Mg: CRISTIAN LEONARDO TARAZONA CELIS  
Phs: JULIÁN FERREIRA JAIMES

**DIRIGIDO:** Mg. GLORIA ESMERALDA SANDOVAL MARTINEZ

**CODIRECTOR:** Phs. FRANCISCO ERNESTO MORENO GARCÍA

**APROBADA**

<b>NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES:</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>CALIFICACION</b>
FRANKLIN EMEL ORTIZ MONSALVE	1090803	4.4
HÉCTOR FABLÁN BLANCO ROMERO	1090150	4.4

**FIRMA DE LOS JURADOS:**

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

**VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR**

  
FRANCISCO ERNESTO MORENO GARCÍA  
Mg. ELECTROMECÁNICA  
Coordinador Programa Ingeniería Electromecánica  
Universidad Francisco de Paula Santander - Bucaramanga

*Wagner CA*

## Contenido

Introducción	14
1. Problema	15
1.1. Título	15
1.2. Planteamiento Del Problema	15
1.3. Objetivos	15
1.3.1. Objetivo General	15
1.3.2. Objetivos Específicos	16
1.4. Justificación De La Investigación	16
2. Marco Referencial	18
2.1. Antecedentes	18
2.2. Marco Teórico	19
2.2.1. ¿Qué Es Un Aerogenerador?.	19
2.2.2. Generadores Eléctricos.	23
2.2.3. Imanes.	28
2.2.4. Tipos De Bobinados De Corriente Alterna	30
2.3. Marco Legal	40
3. Metodología Desarrollada	42
3.1. Caracterización Del Alternador	42

4. Diseño Y Construcción Del Generador	43
4.1. Diseño Del Rotor	43
4.2. Procedimiento Del Diseño Del Rotor	46
4.3. Diseño Del Estator	49
4.4. Cálculo Del Embobinado	54
4.5. Construcción Del Estator	57
4.6. Ensamble Del Generador	62
4.7. Caracterización Del Generador	62
4.8. Estructura Del Modelo Simulado SIMULINK.	71
4.9. Acople Del Generador Con La Máquina	75
4.9.1. Características Generales Del Torno	75
4.9.2. Fabricación Del Inversor Trifásico.	78
5. Sistema De Monitoreo De Variables Del Generador	81
5.1. Elementos Utilizados En El Sistema De Monitoreo	82
5.1.1. Sensores.	82
5.1.2. Microcontrolador Arduino.	84
5.1.3. Opto Acoplador.	86
5.1.4. Pantalla LCD.	87
5.1.5. Relé.	88
5.1.6. Caja De Conexión.	89

5.2. Circuito Para La Activación Del Relé	90
5.3. Conexión Final	92
5.4. Especificaciones	93
5.5. Diseño Interfaz Gráfica	93
5.5.1. Conexión.	96
5.5.2. Lectura Y Monitoreo De Variables.	98
Conclusiones	100
Recomendaciones	103
Referencias Bibliográficas	104
Anexos	108