

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/1

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): RUBEN BOANNERGE **APELLIDOS:** PUERTO HERNANDEZ
NOMBRE(S): _____ **APELLIDOS:** _____

FACULTAD: _____ INGENIERIA _____

PLAN DE ESTUDIOS: _____ INGENIERIA MECANICA _____

DIRECTOR:

NOMBRE(S): ORLANDO **APELLIDOS:** GUTIERREZ LOPEZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): SISTEMATIZACION Y ANALISIS DE LOS CICLOS REALES BASICOS DE LAS TURBINAS A GAS PARA EL DEPARTAMENTO DE FLUIDOS Y TERMICAS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

RESUMEN

Existe dificultad al momento de determinar las condiciones de operación de cada uno de los equipos que componen el ciclo de las turbinas de gas, así como su eficiencia térmica y trabajo específico, por lo que se requiere sistematizar cada uno de estos ciclos reales básicos. El objetivo fue sistematizar y analizar los ciclos reales básicos de las turbinas a gas para el departamento de fluidos y térmicas. Se utilizó una metodología descriptiva de aplicación del conocimiento. Los resultados presentan los ciclos termodinámicos reales básicos de las turbinas a gas. Se dedujeron las expresiones matemáticas a ser utilizadas para la sistematización y se graficaron las curvas de rendimiento del ciclo frente a la relación de presiones, así como trabajo específico en relación a presiones. Por último, se analizó el comportamiento de la eficiencia térmica y potencia de los ciclos reales básicos de las turbinas a gas cuando se varía un parámetro de funcionamiento.

CARACTERÍSTICAS: turbina a gas, termodinámica, eficiencia térmica, potencia.

PÁGINAS: 173 **PLANOS:** _____ **ILUSTRACIONES:** _____ **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

SISTEMATIZACION Y ANALISIS DE LOS CICLOS REALES BASICOS DE LAS
TURBINAS A GAS PARA EL DEPARTAMENTO DE FLUIDOS Y TERMICAS DE LA
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

RUBEN BOANNERGE PUERTO HERNANDEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA
SAN JOSE DE CUCUTA

2016

SISTEMATIZACION Y ANALISIS DE LOS CICLOS REALES BASICOS DE LAS
TURBINAS A GAS PARA EL DEPARTAMENTO DE FLUIDOS Y TERMICAS DE LA
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

RUBEN BOANNERGE PUERTO HERNANDEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Mecánico

Director

ORLANDO GUTIERREZ LOPEZ

Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA

SAN JOSE DE CUCUTA

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 25 DE ABRIL DEL 2016

HORA: 10:00 a.m.

LUGAR: SALA DE FLUTER UFPS.

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

Título de la Tesis: "SISTEMATIZACIÓN Y ANALISIS DE LOS CICLOS REALES BÁSICOS DE LAS TURBINAS A GAS PARA EL DEPARTAMENTO DE FLUIDOS Y TERMICAS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER".

Jurados:

Ing. RAFAEL EUGENIO LOPEZ
Ing. LUIS EMILIO VERA DUARTE
Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ

Director: ING. ORLANDO GUTIERREZ LOPEZ.

Nombre del estudiante	Código	Calificación
		Letra Número
RUBEN B. PUERTO HERNANDEZ	1120069	Cuatro, Ocho 4.8

MERITORIA

Ing. RAFAEL EUGENIO LOPEZ

Ing. LUIS EMILIO VERA DUARTE

Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ

Vo.Bo GONZALO DE LA CRUZ ROMERO GARCIA
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Mecánica

Dedicatoria

A mis padres, Ruben Dario Puerto Cabarico y Alba Yaneth Hernández Cárdenas, por apoyarme en todo momento por haberme dado una maravillosa formación y por creer en mí.

A mi tía, Marlene Puerto Cabarico, quien en vida se sentía muy orgullosa de mí por ser un muchacho responsable y centrado, siempre quiso verme graduar, pero por cosas de la vida hoy no está con nosotros físicamente, pero en nuestros corazones siempre estará.

A mis hermanas, Dania Karime Puerto Hernández y Yunit Yubiana Puerto Hernández, por estar apoyándome y dando alientos de fuerza para seguir adelante.

A mis amigos, Charly Fernando Toloza, Ricardo José García Barrientos, Nilson Alfonso Ríos Vidales, por el apoyo y esa voz de aliento en los momentos difíciles de la vida.

A Diego Moisés Pabón Oliveros, por brindarme su amistad y comprensión, por estar en los momentos difíciles y tener una voz de aliento para indicarme que hay que seguir adelante gracias.

Agradecimientos

El autor expresa sus agradecimientos a:

Mi director, Ing. Orlando Gutierrez Lopez, por creer en mí y haberme brindado la oportunidad de ser parte de su proyecto.

Ingeniero, Andrés Mauricio Rico Pinto sin cuya colaboración este trabajo hubiera sido mucho más largo y complicado y menos rico y entretenido. Gracias por su mente prodigiosa, su buen criterio, su capacidad de esfuerzo y su simpatía.

Su paciencia y motivación en cada momento ha logrado en mí que pueda terminar mi carrera con éxito.

Ingeniero, Jesús Bethsaid Pedroza Rojas, por compartir de manera generosa y desinteresada sus conocimientos en el desarrollo del proyecto. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda.

Contenido

	pág.
Introducción	17
1. El Problema	18
1.1 Título	18
1.2 Planteamiento del Problema	18
1.3 Formulación del Problema	19
1.4 Justificación	19
1.5 Objetivos	20
1.5.1 Objetivo general	20
1.5.2 Objetivos específicos	20
1.6 Delimitaciones	21
1.6.1 Delimitaciones espaciales	21
1.6.2 Delimitación temporal	21
1.6.3 Delimitación conceptual	21
1.7 alcances y Limitaciones	21
1.7.1 Alcances	21
1.7.2 Limitaciones	22
2. Referentes Teóricos	23
2.1 Antecedentes	23
2.2 Bases Teóricas	24
2.2.1 Turbinas de gas	24
2.2.2 Capacidades	29

2.2.3 Combustibles	31
2.2.4 Sistemas de apoyo para las turbinas de gas	32
2.2.5 Partes principales de la turbinas de gas	34
2.2.6 Tipos de turbinas de gas	36
2.2.7 Deducción de las ecuaciones matemáticas para su sistematización	41
2.2.7.1 Ciclos termodinámicos básicos de las turbinas a gas	41
2.2.7.2 Suposiciones	42
2.2.7.3 Ciclo basico de una turbina a gas	43
2.2.7.4 Ciclo con intercambiador de calor	57
2.2.7.5 Ciclo de recalentamiento	70
2.2.7.6 Ciclo con recalentamiento y el intercambio de calor	81
2.2.7.7 Ciclo intercooler	95
2.2.7.8 Ciclo intercooler con intercambiador de calor	103
2.2.7.9 Ciclo intercooler con recalentamiento	114
2.2.7.10 Ciclo intercooler con intercambio de calor y recalentamiento	124
2.3 Marco Conceptual	135
2.4 Marco Legal	137
2.4.1 Reglamento del proyecto descriptivo	137
3. Metodología	139
3.1 Tipo de Investigación	139
3.2 Fuentes de Recolección de Información	139
3.2.1 Fuente primaria	139
3.2.2 Fuente secundaria	139
3.3 Actividades	139

3.3.1 Recolección de información	139
3.3.2 Cálculos	139
3.3.3 Sistematización	140
3.3.4 Ajustes	140
3.3.5 Redacción del informe final	140
4. Diseño del Simulador de Ciclos Termodinámicos Básicos de las Turbinas a Gas Siciturga	
V.01	141
4.1 Diagrama de flujo	141
4.2 Lenguaje de Programación	142
4.3 Archivo de Ayuda	145
4.4 Manual de Usuario Siciturga V.01	146
4.4.1 Características	147
4.4.2 Acceso a la aplicación	147
4.4.3 Propiedades del sistema	149
4.4.4 Sistema de unidades	150
4.4.5 Fluido de trabajo	150
4.4.6 Ciclos termodinámicos básicos	150
4.4.7 Logo universidad y esquema de una turbina a gas	152
4.4.8 Datos de entrada del ciclo termodinámico	154
4.4.9 Resultados	156
4.4.10 Botones de opción	157
4.4.10.1 Botón calcular	158
4.4.10.2 Botón limpiar	159
4.4.10.3 Botón graficar	159

4.4.10.4 Botón ayuda	161
5. Conclusiones	169
6. Recomendaciones	171
Referencias Bibliográficas	172