

	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): HEINNER APELLIDOS: VELANDIA PEÑALOZA

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): ORLANDO APELLIDOS: GUTIÉRREZ LOPEZ

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): OPTIMIZACIÓN DE DUCTOS AIRE-GAS EN LA EMPRESA DE TERMOTASAJERO S.A.

RESUMEN

El propósito del proyecto, requiere la realización de estudios, análisis, cálculos y un nuevo diseño para los ductos; donde, se mejoraron los tramos con sus accesorios y las trayectorias del aire-gas; para con ello, así poder tener una disminución en las pérdidas por fricción y perdidas menores, mejorando las eficiencias y bajando la potencia en el eje de los ventiladores para obtener ahorro energético en los ventiladores centrífugos de la empresa. Durante la elaboración del proyecto también, se identificaron los ductos y el comportamiento del flujo de ellos tanto en aire frio como en aire caliente, así como el de los gases. Se desarrollaron cálculos de las pérdidas en los ductos actuales; y se hace la propuesta de un nuevo diseño de ductos circulares, calculando las pérdidas del nuevo diseño, demostrando un ahorro energético significativo.

PALABRAS CLAVE: ductos, eficiencia, ventilador centrífugo, ahorro energético.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 158 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

OPTIMIZACIÓN DE DUCTOS AIRE-GAS EN LA EMPRESA DE TERMOTASAJERO S.A.

HEINNER VELANDIA PEÑALOZA

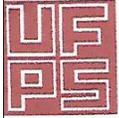
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA

SAN JOSE DE CUCUTA

2019



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 25 DE ABRIL DEL 2019
HORA: 4:00 PM
LUGAR: FU-306 SALON DE FLUTER
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA
TÍTULO DE LA TESIS: OPTIMIZACIÓN DE DUCTOS AIRE-GAS EN LA EMPRESA
TERMOTASAJERO S.A

Jurados:

Ing. ALBERTO FALLA
Ing. JORGE EDUARDO GRANADOS
ESP. JUAN CARLOS RAMIREZ

Director: ING. ORLANDO GUTIERREZ

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
HEINNER VELANDIA PEÑALOZA	1121656	Cuatro, cero	4.0

APROBADA

Ing. ALBERTO FALLA

Ing. JORGE EDUARDO GRANADOS

Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ

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

OPTIMIZACIÓN DE DUCTOS AIRE-GAS EN LA EMPRESA DE TERMOTASAJERO S.A.

HEINNER VELANDIA PEÑALOZA

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

Ingeniero Mecánico

Director:

ORLANDO GUTIÉRREZ LOPEZ

Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA

SAN JOSE DE CUCUTA

2019

Agradecimientos

A DIOS, a mi familia, mis padres, mi hermana, mis abuelas, tíos(as) y demás personas que de una u otra forma han contribuido al desarrollo de mi profesión y de mi persona.

A mi madre MARIA YAJAIRAPEÑALOZA ROMERO, por ser mi motor y estar siempre conmigo en lo largo de mi vida y me ha ayudado a sacar varias de mis metas adelante.

A mi mujer JESSICA LORENA LEMUS HENAO, por estar conmigo en todo el trayecto de mi carrera profesional.

A la Universidad FRANCISCO DE PAULA SANTANDER, quien me formo como Ingeniero Mecánico a través de su personal docente, a quien les debo mi conocimiento y desarrollo como ingeniero.

A la empresa TERMOTASAJERO S.A, quien me brindó la oportunidad de realizar mi pasantía como Ingeniero mecánico

Dedicatoria

Dedico este proyecto primordialmente a Dios y a mi familia.

A mi mujer, quien ha estado a mi lado todo este tiempo en que he trabajado en mi proyecto

Pero en especial se lo dedico a mi hijo Ian Jhosué, quien se ha convertido en mi motor de ser, y que cada día me anima con su sonrisa a seguir luchando, a ser un mejor hombre, profesional y un gran padre para él

.

Contenido

	pág.
Introducción	19
1. Problema	20
1.1 Titulo	20
1.2 Planteamiento del Problema	20
1.3 Formulación del Problema	20
1.4 Justificación	20
1.5 Objetivos	22
1.5.1 Objetivo general	22
1.5.2 Objetivos específicos	22
1.6 Alcances y Delimitaciones	22
1.6.1 Alcance.	22
1.6.2 Limitaciones	22
1.6.3 Delimitaciones	23
1.6.3.1 Espacial	23
1.6.3.2 Temporal	23
1.6.3.3 Conceptual	23
2. Marco Referencial	24
2.1 Antecedentes en la Solución del Problema	24
2.2 Marco Teórico	25
2.2.1 Presión	25
2.2.1.1 Instrumentos de medida de presiones	27
2.2.2 Viscosidad	28

2.2.3 Fluidos newtonianos y no newtonianos	30
2.2.4 Flujo laminar en comparación con el turbulento	31
2.2.5 Flujo natural (o no-forzado) en comparación con el forzado	32
2.2.6 Flujo estacionario en comparación con el no-estacionario	33
2.2.7 Ecuación general de la energía	33
2.2.8 Numero de Reynolds	33
2.2.9 Ecuación de Darcy	34
2.2.10 Perdida por fricción en el flujo laminar	35
2.2.11 Perdida por fricción en el flujo turbulento	36
2.2.13 Ecuaciones para el factor de fricción	37
2.2.14 Ventiladores	38
2.2.14.1 Clasificación	39
2.2.14.2 Características de los ventiladores	41
2.2.14.3 Leyes de los ventiladores	43
2.2.14.4 Ventiladores de tiro forzado	44
2.2.14.5 Ventiladores de tiro inducido	45
2.2.14.6 Ventiladores de aire primario	45
2.2.15 Circulación de aire por conductos	46
2.3 Marco Conceptual	48
2.4 Marco Contextual	49
2.5 Fundamentos Legales	49
3. Diseño Metodológico	52
3.1 Tipo de Investigación	52
3.2 Fuentes de Información	52

3.2.1 Fuentes de información primaria.	52
3.2.2 Fuentes de información secundaria.	52
3.3 Técnicas y Procedimientos para la Recolección de Información	52
3.4 Análisis de Información	52
4. Cronograma	53
5. Administración de la Información	54
5.1 Recursos Humanos	54
5.2 Recursos Institucionales	54
5.3 Recursos Financieros	54
6. Identificación de los planos de los ductos aire-gas	55
6.1 Planos de Ventilador de aire Primario	55
6.1.1 Ductos de aire primario frio	56
6.1.2 Ducto de aire primario caliente	58
6.2 Planos de Ventilador de tiro Forzado	60
6.2.1 Ductos de aire secundario frio	61
6.2.2 Ductos de aire secundario caliente	63
6.3 Planos de Ventilador de tiro Inducido	67
6.3.1 Ducto del precipitador al calentador	67
6.3.2 Ducto del precipitador al V.T.I	68
6.3.3 Ducto del V.T.I a la chimenea	69
6.4 Diagrama de los Ductos	71
7. Análisis Actuales de la Ducteria de Aire Gas	72
7.1 Comportamiento	72
7.1.1 Aire primario.	72

7.1.2 Aire secundario	72
7.1.3 Gases	73
7.2 Cálculos	74
7.2.1 Ventilador de aire primario	75
7.2.2 Ventilador de tiro forzado	76
7.2.3 Gases	78
7.2.3.1 Calentador al precipitador	80
7.2.3.3 V.T.I a la chimenea	81
8. Diseño de los Nuevos Planos de los Ductos Aire-Gas	84
8.1 Ductos de aire Primario	84
8.2 Ductos de aire Secundario	85
8.3 Ductos de los Gases	86
8.3.1 Tolva del calentador-precipitador	86
8.3.2 Precipitador-V.T.I	87
8.3.3 V.T.I-chimenea	87
9. Cálculos de las Nuevas Medidas de los Ductos y Ahorro en el Consumo Energético en los Ventiladores	89
9.1 Ductos de aire Primario	89
9.2 Ductos de aire Secundario	89
9.3 Ductos de los Gases	89
9.4 Ahorro de Energía	90
9.4.1 Ventilador de aire primario	90
9.4.2 Ventilador de tiro forzado	91
9.4.3 Ventilador de tiro inducido	91

9.5 Energía Consumida	91
9.5.1 Ventilador de aire primario	91
9.5.2 Ventilador de tiro forzado	92
9.5.3 Ventilador de tiro inducido	92
10. Conclusiones	93
11. Recomendaciones	94
Referencias Bibliográficas	95
Anexos	97