

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/220

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): CAROL MELISSA APELLIDOS: REYES AREVALO

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): FAUSTINO APELLIDOS: MORENO GAMBOA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIO PARA LA APLICACIÓN DE UNA CHIMENEA SOLAR CON FINES DE TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA EN LA SEDE DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL (CORPONOR).

RESUMEN

El presente proyecto se enmarca en una investigación de tipo exploratoria por medio de un método de observación y experimentación para la generación o aplicación de conocimientos. El objetivo fue estudiar la aplicación de una chimenea solar con fines de transformación de energía en la sede de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR). En los resultados se logró identificar el lugar donde se proyecta desarrollar el estudio de la chimenea solar. Igualmente, se recopiló la información sobre parámetros como velocidad del viento, irradiación solar, temperatura y presión. Por último, se realizó la simulación numérica de la chimenea solar, se seleccionaron los componentes básicos del sistema y se estimaron los costos de la implementación de la chimenea solar.

PALABRAS CLAVE: Energía solar, transformación de la energía, chimenea solar.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 220 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

ESTUDIO PARA LA APLICACIÓN DE UNA CHIMENEA SOLAR CON FINES DE
TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA EN LA SEDE DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA
REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL (CORPONOR)

CAROL MELISSA REYES AREVALO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

ESTUDIO PARA LA APLICACIÓN DE UNA CHIMENEA SOLAR CON FINES DE
TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA EN LA SEDE DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA
REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL (CORPONOR).

CAROL MELISSA REYES AREVALO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniera Mecánica

Director:

FAUSTINO MORENO GAMBOA

Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 22 DE ENERO DEL 2016

HORA: 4:00 P.m.

LUGAR: FUNDADORES AULA 306 UFPS.

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

Título de la Tesis: "ESTUDIO PARA LA APLICACIÓN DE UNA CHIMENEA SOLAR CON FINES DE TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA EN LA SEDE DE LA CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL (CORPONOR).

Jurados:

Ing. ALBERTO FALLA ARIAS
Ing. RAFAEL EUGENIO LOPEZ
Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ

Director: ING. FAUSTINO MORENO GAMBOA

Nombre del estudiante	Código	Calificación	
		Letra	Número
CAROL MELISSA REYES AREVALO	1120458	Cuatro, Cero	4.0

APROBADA

Ing. ALBERTO FALLA ARIAS

Ing. RAFAEL EUGENIO LOPEZ

Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ

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

Contenido

	Pág.
Introducción	15
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.3 Formulación del problema	18
1.4 Justificación	18
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo general	19
1.5.2 Objetivos específicos	19
1.6 Alcances y Limitaciones	20
1.6.1 Alcances	20
1.6.2 Limitaciones	20
1.7 Delimitaciones	20
1.7.1 Delimitación espacial	20
1.7.2 Delimitación temporal	20
1.7.3 Delimitación conceptual	20
2. Marco Referencial	22
2.1 Antecedentes	22
2.2 Marco Teórico	24
2.2.1 Energía del sol	24
2.2.2 La Radiación solar	25
2.2.2 Distribución de la radiación solar	26

2.2.3 Comportamiento de la radiación solar en Colombia	28
2.2.4 Las Energías renovables	29
2.2.5 Chimenea solar (funcionamiento)	30
2.2.5 Colector solar	31
2.2.6 Chimenea	32
2.2.7 Turbinas	33
2.2.8 Almacenaje térmico	34
2.2.9 Características estructurales de las chimeneas solares	36
2.3 Marco Contextual	37
2.4 Marco Legal	37
3. Diseño Metodológico	38
3.1 Tipo de Investigación	38
3.2 Fuentes de Recolección de Información	38
3.2.1 Fuentes primarias	38
3.3 Etapas del Proyecto	39
3.3.1 Revisión del estado del arte	39
3.3.1.1 Historia	39
3.3.1.2 Variaciones en los diseños de chimeneas solares	48
3.3.1.3 Proyectos y prototipos de chimenea solar	53
3.3.2 Recolección de datos meteorológicos de Cúcuta y Corponor	55
3.3.3 Análisis termodinámico y de funcionamiento de las chimeneas solares	56
3.3.4 Ecuaciones que describen el movimiento del flujo (modelo matemático)	63
3.3.5 Simulación numérica de la chimenea solar	65
3.3.5.1 Modelamiento del dominio (geometría)	65

3.3.5.2 Discretización en elementos finitos (mallado)	67
3.3.5.3 Propiedades del fluido	70
3.3.5.4 Condiciones de frontera	71
3.3.5.5 Solución	81
4. Análisis y Resultados	84
4.1 Simulaciones	85
4.2 Determinación de la Potencia	87
4.3 Análisis	90
4.4 Chimenea para la Ventilación natural de la Cúpula de Corponor	91
4.4.1 Cálculo del caudal de aire a extraer	92
4.4.2 Simulación numérica de la estructura actual de Corponor	99
4.4.2.1 Cálculo de las cargas vivas y muertas de la estructura metálica	100
4.4.3 Simulación numérica de la estructura actual con la chimenea de ventilación	106
5. Conclusiones	109
6. Recomendaciones	112
Referencias Bibliografía	114
Anexos	119