



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTORES:

NOMBRE(S) JOSÉ LUIS APELLIDO(S) LÁZARO PLATA

NOMBRE(S) _____ APELLIDO(S) _____

FACULTAD DE: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS DE: INGENIERÍA MECÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): FAUSTINO APELLIDO(S): MORENO GAMBOA

TÍTULO DE LA TESIS: DISEÑO DE UN SECADOR SOLAR DE POLEN PARA LOS APICULTORES DE NORTE DE SANTANDER

RESUMEN:

Este proyecto consiste en el diseño de un secador de polen que utilice como única fuente de energía la radiación solar, la cual permitirá a los apicultores de N.S. la tecnificación y mejoramiento del proceso de secado del producto a partir de parámetros de porcentaje promedios de humedad de 29.8 % llevándolo a un porcentaje de humedad por debajo del 12 % según estándares comerciales a nivel mundial. Con este diseño se logra un secado de polen de 280 a 300 min aproximadamente mediante recursos de energía renovables.

PALABRAS CLAVES: cálculo, diseño, energía solar, secadores

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 112 PLANOS ___ ILUSTRACIONES ___ CD-ROM: 1

DISEÑO DE UN SECADOR SOLAR DE POLEN PARA LOS APICULTORES DE
NORTE DE SANTANDER

JOSE LUIS LAZARO PLATA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECÁNICA

SAN JOSE DE CÚCUTA

2012

DISEÑO DE UN SECADOR SOLAR DE POLEN PARA LOS APICULTORES DE
NORTE DE SANTANDER

JOSÉ LUIS LÁZARO PLATA

1120174

Proyecto de grado presentado como requisito para optar por el título de
INGENIERO MECÁNICO.

Director

FAUSTINO MORENO GAMBOA
INGENIERO MECÁNICO
Ms.c en Ingeniería mecánica
Universidad de los Andes

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

SAN JOSE DE CÚCUTA

2012

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 14 de Noviembre de 2012

HORA: 3:00 P.M.

LUGAR: DPTO DE FLUIDOS Y TERMICAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

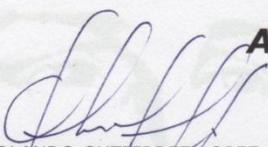
Título de la Tesis: " DISEÑO DE UN SECADOR SOLAR DE POLEN PARA LOS APICULTORES DE NORTE DE SANTANDER "

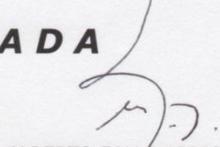
Jurados: Ing ORLANDO GUTIERREZ LOPEZ
Ing ALBERTO FALLA ARIAS
Lic. ALBERTO SARMIENTO CASTRO

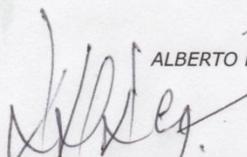
Director: Ing. FAUSTINO MORENO GAMBOA

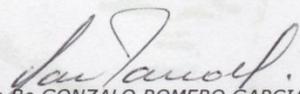
Nombre de los estudiantes	Código	Calificación
		Letra Número
JOSE LUIS LAZARO PLATA	1120174	Cuatro, Cuatro 4.4

APROBADA


ORLANDO GUTIERREZ LOPEZ


ALBERTO FALLA ARIAS


ALBERTO SARMIENTO CASTRO


Vr.Bo GONZALO ROMERO GARCIA
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Mecánica

A mi Dios todo poderoso por darme luz, entendimiento y fortalecer los momentos más difíciles de este duro camino.

A mi madre y familia quienes estuvieron pendientes en mi proceso universitario y por apoyarme siempre e impulsarme a seguir adelante para culminar este gran logro.

A todos mis compañeros y amigos de universidad por su colaboración durante el transcurso de la carrera. En especial Carlos Lindarte, Herlis Cañizares, Damián Santiago, Jhonatan Gómez.

..... Y a todos aquellos que se interesaron en mi bienestar y desarrollo profesional.

AGRADECIMIENTOS

A la universidad francisco de Paula Santander y en especial al plan de estudios de Ingeniería mecánica por brindarnos las herramientas y recursos apropiados para nuestro crecimiento personal.

A Faustino moreno Gamboa, Ingeniero Mecánico, profesor y director del proyecto, quien brindó su confianza, orientación y respaldo desinteresado.

A los ingenieros Mecánicos Jesús Bethsaid Pedroza Rojas, Camilo Alberto Flórez Sanabria y Miguel Armando Briceño Guerrero, por su contribución en mi formación profesional y personal.

Alberto Falla Arias y Orlando Gutiérrez López, por compartir sus enseñanzas a lo largo de la carrera que resultaron de gran ayuda en el desarrollo del proyecto.

A todos los amigos que de una u otra forma contribuyeron a mi formación integral.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	13
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACION.	13
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.4 OBJETIVOS	15
1.5 DELIMITACIONES	15
2. MARCO REFERENCIAL	16
2.1 ANTECEDENTES	16
2.2 MARCO TEÓRICO	16
3. METODOLOGÍA	26
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	26
3.2 RECOLECCION DE INFORMACIÓN	26
3.3 TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN	26
4. ESTIMACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR PROMEDIO EN SAN JOSÉ DE CÚCUTA	
N.S.	28
4.1 CALCULO DE RADIACIÓN Y BRILLO SOLAR	30
4.2 CALCULO DE LAS CONSTANTES DE RADIACIÓN SOLAR DE ANGSTROM – PRESCOTT	31
4.3 RADIACIÓN SOLAR DIRECTA Y DIFUSA	33
5.1 RESULTADOS EXPERIMENTALES	35
5.2 DISEÑO DEL COLECTOR SOLAR – CHIMENEA	38
5.3 DISEÑO DEL SECADOR SOLAR POR SISTEMA FOTOVOLTAICO	54

5.4 CALCULO DE LA INSTALACION FOTOVOLTAICA	57
5.5 ELECCION DE LOS EQUIPOS	69
5.6 DISEÑO DE LA CÁMARA DE SECADO	69
5.7 ESTRUCTURA DE LOS MÓDULOS	75
5.8 ANÁLISIS DE COSTOS DEL PROYECTO	80
5.9 MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN F.V	85
6. CONCLUSIONES	87
7. RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFIA	90
ANEXOS	91