

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/153

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES:

NOMBRE(S) JESUS ALBEIRO APELLIDOS GARAY ROPERO

NOMBRE(S) LANIEL EDUARDO APELLIDOS MENDOZA PINEDA

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECAÁNICA

DIRECTOR (S):

NOMBRE(S) YESSENIA APELLIDOS RESTREPO CHAUSTRE

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): AUTOMATIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DE UN HORNO REACTIVADOR DE ADHESIVOS PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO EN LA CIÚDAD DE CUCUTA

RESUMEN El proyecto de grado consiste en la recopilación de datos acerca de la manera en que algunas empresas de calzado establecidas legalmente en la cámara de comercio de la ciudad de Cúcuta secan o reactivan los adhesivos que intervienen en la elaboración de los diferentes productos; de esta forma entregar a la industria del calzado un horno para reactivar estos adhesivos y disminuir costos y tiempo en la fabricación

PALABRAS CLAVES: Horno reactivador, adhesivos, industria del calzado, industria, calzado

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 153 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

AUTOMATIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DE UN HORNO REACTIVADOR DE ADHESIVOS PARA
LA INDUSTRIA DEL CALZADO EN LA CIÚDAD DE CUCUTA

JESUS ALBEIRO GARAY ROPERO
LANIEL EDUARDO MENDOZA PINEDA

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

2018

AUTOMATIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DE UN HORNO REACTIVADOR DE ADHESIVOS
PARA LA INDUSTRIA DEL CALZADO EN LA CIÚDAD DE CÚCUTA

JESUS ALBEIRO GARAY ROPERO
LANIEL EDUARDO MENDOZA PINEDA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Electromecánico

Director
YESSENIA RESTREPO CHAUSTRE
Magíster en Controles Industriales

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTROMECAÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

**FACULTAD DE INGENIERÍAS
ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO
MODALIDAD INVESTIGACIÓN**

FECHA: 14 de Septiembre de 2018

HORA: 4:00 P.M

LUGAR: AG 101

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO "AUTOMATIZACIÓN Y SUPERVISIÓN
DE UN HORNO REACTIVADOR DE ADHESIVOS PARA LA INDUSTRIA DEL
CALZADO EN LA CIUDAD DE CÚCUTA".

Jurados Msc. JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS

Msc. JOHNNY OMAR MEDINA DURAN

Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ

DIRECTOR: Msc. IE. YESENIA RESTREPO CHAUSTRE

APROBADO

**NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:
CALIFICACION**

CODIGO

JESÚS ALBEIRO GARAY ROPERO

1090524

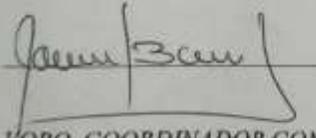
4.4

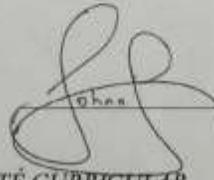
LANIEL EDUARDO MENDOZA PINEDA

1090689

4.4

FIRMA DE LOS JURADOS:







VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR



Tabla de contenido

	pág.
Introducción	14
1 Problema	15
1.1 Título	15
1.2 Planteamiento del problema	15
1.3 Formulación del problema	16
1.4 Justificación	16
1.5 Objetivos	17
1.5.1 Objetivo general	17
1.5.2 Objetivos específicos	17
2 Marco referencial	19
2.1 Antecedentes	19
2.2 Marco contextual	21
2.3 Base teóricas	22
2.4 Marco conceptual	23
2.5 Marco legal	23
3 Metodología	25
3.1 Tipo de investigación	25
3.2 Población y Muestra	26
3.2.1 Población	26
3.2.2 Muestra	26

4 Desarrollo del proyecto	27
4.1 Recolectar información sobre los hornos reactivadores existentes en la industria del calzado en la ciudad de Cúcuta	27
5 Resultados	29
5.1 Adhesivo	29
5.2 Clasificación en función de sus componentes	29
5.3 Caracterizar e identificar las variables a controlar en el horno reactivador de adhesivos (temperatura y tiempo)	39
5.4 Fundamentación de los hornos eléctricos de resistencias. Hornos de Resistencias	40
5.5 Mecanismos de conducción del calor	44
5.6 Lana de Vidrio	46
5.7 Resistencias de calentamiento	49
5.8 Horno reactivador de adhesivos	63
5.9 Implementar el sistema de control y supervisión en el horno reactivador de adhesivos	73
5.9.1 Ecuaciones que se utilizaran en la implementación de horno reactivador de adhesivos.	75
5.9.2 Ecuación para determinar el calor acumulado en las paredes del horno	75
5.9.3 Ecuación para el cálculo del calor suministrado por el horno para un ciclo de trabajo	76
5.9.4 Ecuación para determinar las pérdidas de calor por conducción	78
5.9.5 Ecuación para determinar las pérdidas de calor por convección	78
5.9.6 Ecuación para determinar las pérdidas de calor por radiación	81
5.9.7 Ecuaciones para determinar la distribución de temperaturas	82
5.9.8 Ecuación para determinar el rendimiento térmico de convección	89
5.10 Análisis del sistema	90
5.10.1 Consideraciones físicas y ambientales para la implementación	91

5.10.2 Cálculos térmicos del sistema	93
5.10.3 Aislante térmico	96
5.10.4 Cálculo del flujo de calor	96
5.10.5 Cálculo de las pérdidas de calor	100
5.10.6 Cálculos de los elementos de resistencia eléctrica	113
5.10.7 Parámetro de funcionamiento	120
5.10.8 Dispositivos de control (temperatura y tiempo)	121
5.11 Validar el funcionamiento y desempeño del Horno Reactivador de Adhesivos.	137
5.11.1 Pruebas en el horno reactivador de adhesivos	138
5.11.2 Resultados	138
6 Costos	140
7 Conclusiones	142
8 Recomendaciones	143
Referencias bibliográficas	144
Anexos	147