

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/139

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): SIGRID YANINA APELLIDOS: HERNÁNDEZ GARCÍA

NOMBRE(S): CESAR EDUARDO APELLIDOS: GÓMEZ HERNÁNDEZ

FACULTAD: AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENERÍA AGROINDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): GLADYS YAZMÍN APELLIDOS: CORREDOR GONZÁLEZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CONSTRUCCIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE UNA CÁMARA DE MADURACIÓN A PEQUEÑA ESCALA PARA LA PLANTA PILOTO DE AGROINDUSTRIA LÁCTEA SEDE CAMPOS ELISEOS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

RESUMEN

El presente proyecto se desarrolló con una investigación aplicada, documental y semi-experimental, que se basa en llevar a cabo la construcción de un equipo como necesidad para el laboratorio agroindustrial. El objetivo fue construir y automatizar la cámara de maduración a pequeña escala para la planta piloto de agroindustria láctea sede Campos Elíseos de la Universidad Francisco de Paula Santander. Los resultados presentan los parámetros necesarios para el proceso de maduración de quesos que controlarán la cámara. Igualmente, se caracterizaron los materiales requeridos para la construcción y automatización de la cámara de maduración a pequeña escala, que cumpla con normas de higiene y calidad para este tipo de producto. Por último, se evaluó la eficiencia del equipo en el proceso de maduración de quesos, mediante la elaboración de un queso madurado tipo tilsit y se diseñó el manual de funcionamiento del equipo.

PALABRAS CLAVE: automatización de proceso, cámara de maduración, productos lácteos.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 109 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

CONSTRUCCIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE UNA CÁMARA DE MADURACIÓN A
PEQUEÑA ESCALA PARA LA PLANTA PILOTO DE AGROINDUSTRIA LÁCTEA SEDE
CAMPOS ELISEOS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

SIGRID YANINA HERNÁNDEZ GARCÍA
CESAR EDUARDO GÓMEZ HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

CONSTRUCCIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE UNA CÁMARA DE MADURACIÓN A
PEQUEÑA ESCALA PARA LA PLANTA PILOTO DE AGROINDUSTRIA LÁCTEA SEDE
CAMPOS ELISEOS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

SIGRID YANINA HERNÁNDEZ GARCÍA

CESAR EDUARDO GÓMEZ HERNÁNDEZ

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

Ingeniero Agroindustrial

Director:

GLADYS YAZMÍN CORREDOR GONZÁLEZ

Ingeniera de Alimentos

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 25 DE ENERO DEL 2016

HORA: 8:00 A 10:00 AM

LUGAR: LABORATORIO EMPRESARIALES

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

TITULO DE LA TESIS: CONSTRUCCIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE UNA CÁMARA DE MADURACIÓN A PEQUEÑA A ESCALA PARA LA PLANTA DE AGROINDUSTRIA LÁCTEA SEDE CAMPOS ELÍSEOS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

JURADOS: ING. WENDY CORREDOR LIZCANO
ING. CAROLINA PABÓN MORA
LIC. JUAN CARLOS RAMÍREZ

DIRECTOR: ING. GLADYS CORREDOR GONZÁLEZ

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
SIGRID YANINA HERNÁNDEZ GARCIA	1640432	4.2
CÉSAR EDUARDO GÓMEZ HERNÁNDEZ	1640490	4.2

OBSERVACIONES: APROBADA

FIRMA DE JURADOS

WENDY CORREDOR

VoBo Coordinador Comité Curricular

Contenido

	pág.
Introducción	15
1. Problema	17
1.1 Titulo	17
1.2 Identificación del Problema	17
1.3 Formulación del problema	18
1.4 Objetivos	18
1.4.1 Objetivo general	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
1.5 Justificación	19
1.6 Alcances	20
1.7 Limitaciones y delimitaciones	20
1.7.1 Limitaciones.	20
1.7.2 Delimitaciones	21
1.7.2.1 Delimitación espacial	21
1.7.2.2 Delimitación temporal	21
1.7.2.3 Delimitación conceptual	21
2. Marco Referencial	22
2.1 Antecedentes	22
2.2 Marco teórico	25
2.2.1 Cámara de maduración de quesos	25
2.2.1.1 Cámara de maduración	25
2.2.1.2 Control de las condiciones de la cámara de maduración	26

2.2.2 Manejo de la cámara de maduración	30
2.2.2.1 Microcontroladores PIC de gama media	30
2.2.2.2 Sensor de temperatura y humedad	32
2.2.2.3 Humidificador	33
2.2.2.4 Celdas peltier	34
2.2.2.5 Ventilador lateral	36
2.2.2.6 Unidad de refrigeración	36
2.2.3 El queso	37
2.2.3.1 Definición del queso	38
2.2.3.2 Tipos de quesos	38
2.2.3.3 Proceso de elaboración del queso	38
2.2.4 Maduración	39
2.2.4.1 Agentes de la maduración de los quesos	39
2.2.4.2 Modos de maduración	40
2.2.4.3 Factores generales que afectan la maduración de los quesos	40
2.2.5 Elaboración queso tilsit	41
2.2.6 Cultivos lácticos	43
2.2.6.1 Clasificación de cultivos lácticos	44
2.2.6.2 Método de fabricación	44
2.2.6.3. De acuerdo al fin específico de los cultivos teniendo en cuenta el microorganismo que lo conforman	46
2.2.6.4 Calidad de leche para elaboración de cultivos lácticos	49
2.2.6.5 Evaluación de los cultivos lácticos	51
2.2.6.6 Defectos de los cultivos lácticos	51

2.3 Marco Conceptual	52
2.4 Marco Contextual	56
2.5 Marco Legal	57
3. Diseño Metodológico	59
3.1 Tipo de Investigación	59
3.2 Población y Muestra	59
3.2.1 Población	59
3.2.2 Muestra	59
3.2.3 Hipótesis	59
3.2.4 Variables	59
3.3 Fases de la Investigación	60
3.3.1 Fase 1 documentación.	60
3.3.2 Fase 2 diseños y construcción.	60
3.3.3 Fase 3 evaluación final	61
3.4 Instrumentos para la Recolección de la Información	61
3.5 Actividades Metodológicas	61
3.6 Presentación de Resultados	62
4. Resultados	63
4.1 Establecer los Parámetros Necesarios Para el Proceso de Maduración de Quesos los Cuales Controlarán la Cámara	63
4.2 Sistematización	65
4.3 Factores Condicionantes de la Maduración	66
4.4 Controles de las Instalaciones de Maduración	66
4.5 Alteraciones y Defectos que se Pueden Presentar	67

4.5.1 Defectos externos (corteza)	67
4.5.2 Defectos internos (pasta)	68
4.6 Caracterización de los Materiales a Utilizar en la Construcción y Automatización de la Cámara de Maduración a Pequeña Escala, que Cumplan con Normas de Higiene y Calidad Para Este Tipo de Producto	71
4.7 Diseño y Construcción Cámara Maduración	75
4.8 Evaluación de la Eficiencia del Equipo en el Proceso de Maduración de Quesos Mediante la Elaboración de un Queso Madurado Tipo Tilsit	80
4.8.1 Evaluación de calidad del queso	81
5. Diseño Manual de Funcionamiento de la Cámara de Maduración a Pequeña Escala	93
6. Conclusiones	97
7. Recomendaciones	99
Referencias Bibliográficas	101
Anexos	103