

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB- 12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/202

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): CARLOS HUMBERTO APELLIDOS: FONSECA SÁNCHEZ

NOMBRE(S): RAMÓN ANDRÉS APELLIDOS: BURGOS MEDINA

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECAÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JOHNNY OMAR APELLIDOS: MEDINA DURAN

NOMBRE(S): MILTON ELOY APELLIDOS: ORJUELA RAMÍREZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): AUTOMATIZACIÓN DE UN SISTEMA HIDROPÓNICO NFT PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS DE HOJA EN LA CASA RURAL VILLA FONSECA DEL MUNICIPIO DE SALAZAR DE LAS PALMAS N. DE S

RESUMEN

El siguiente proyecto tiene como objetivo principal el diseño e implementación en primera medida de un cultivo hidropónico de nutrición por flujo laminar (NFT), junto a respectivo control automatizado, en el cual se tendrá en cuenta variables como el PH, conductividad eléctrica, temperatura, humedad, luminosidad y el flujo de solución nutritiva; las cuales son de suma importancia para el correcto crecimiento y desarrollo de la especie vegetal y seguido a este, de igual manera el diseño e implementación de un invernadero, el cual tiene como función dar un mayor control de las variables externas que pueden afectar el cultivo. Con la realización de este, se espera una mejora notable en la regulación de los insumos que se utilizan en un cultivo, (fertilizantes, cantidad de agua y soluciones nutritivas) además de un incremento considerable en la eficiencia que posee el cultivo, (una mayor calidad del producto, menor tiempo de producción, menor intervención humana, entre otros) también dar a entender a los habitantes del municipio que sin importar que no conozcan las características fisiológicas de la especie a cultivar pueden implementar dicho cultivo sin ningún problema siempre y cuando se encuentre dentro de las cinco especies que se seleccionaron y por último generar un impacto social, tecnológico y económico para el municipio de Salazar de las Palmas tras llevar tecnologías además de una nueva técnica de implementación de cultivos de hortalizas de hojas.

PALABRAS CLAVE: Diseño, flujo laminar, conductividad eléctrica, hidropónico, nutrición.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 202 **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 DE UN SISTEMA HIDROPÓNICO NFT PARA LA OPTIMIZACIÓN
DE LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS DE HOJA EN LA CASA RURAL VILLA
FONSECA DEL MUNICIPIO DE SALAZAR DE LAS PALMAS N. DE S

CARLOS HUMBERTO FONSECA SÁNCHEZ
RAMÓN ANDRÉS BURGOS MEDINA

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

2020

AUTOMATIZACIÓN DE UN SISTEMA HIDROPÓNICO NFT PARA LA OPTIMIZACIÓN
DE LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS DE HOJA EN LA CASA RURAL VILLA
FONSECA DEL MUNICIPIO DE SALAZAR DE LAS PALMAS N. DE S

CARLOS HUMBERTO FONSECA SÁNCHEZ

RAMÓN ANDRÉS BURGOS MEDINA

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

Ingeniero Electromecánico

Director:

JOHNNY OMAR MEDINA DURAN

Co-Director

MILTON ELOY ORJUELA RAMÍREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2020

**ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO
MODALIDAD TRABAJO INVESTIGATIVO**

FECHA: 26 de febrero de 2020

HORA: 04:00 P.M

LUGAR: Sala 4 del Cread Ufps

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO: "AUTOMATIZACIÓN DE UN SISTEMA HIDROPÓNICO NFT PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS DE HOJA EN LA CASA RURAL VILLA FONSECA DEL MUNICIPIO DE SALAZAR DE LAS PALMAS DE N. DE S."

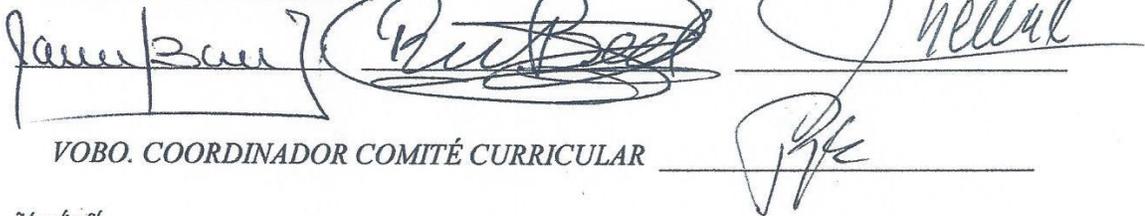
JURADOS Mgs. JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS
Mgs: JOSE RICARDO BERMUDEZ SANTAELLA
Esp: ARISTOBULO SIERRA ROJAS

DIRECTOR: Phs: JOHNNY OMAR MEDINA DURAN
CODIRECTOR: Esp: MILTON ELOY ORJUELA RAMIREZ

MERITORIA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CÓDIGO	CALIFICACION
CARLOS HUMBERTO FONSECA SÁNCHEZ	1090980	4.7
RAMÓN ANDRÉS BURGOS MEDINA	1091112	4.7

FIRMA DE LOS JURADOS:


VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Mayerlino Ch.

Contenido

	pág.
Introducción	19
1. El Problema	21
1.1 Titulo	21
1.2 Planteamiento del Problema	21
1.3 Formulación del problema	22
1.4 Justificación	22
1.5 Impacto Esperado	23
1.6 Beneficios Tecnológicos	23
1.7 Beneficios Económicos	24
1.8 Beneficios Sociales	24
1.9 Beneficios Institucionales	25
1.10 Alcances	25
1.11 Tipo de Investigación	25
1.12 Resultados Esperados	25
1.12.1 Resultados directos	25
1.12.2 Resultados indirectos	26
1.13 Limitaciones y Delimitaciones	26
1.14 Limitaciones	26
1.15 Delimitaciones	27
1.15.1 Delimitación espacial	28
1.15.2 Delimitación temporal	28

1.16 Objetivos	28
1.16.1 Objetivo general	28
1.16.2 Objetivos específicos	28
2. Marco Referencial	30
2.1 Antecedentes	30
2.2 Marco Teórico	33
2.2.1 Cultivo hidropónico	33
2.2.2 Sistema NFT	34
2.2.3 Invernadero	35
2.2.4 Especies a cultivar	36
2.2.5 Sensor humedad y temperatura	39
2.2.6 Sensor CE	40
2.2.7 Sensor PH	41
2.2.8 Controlador	42
2.2.9 Elementos finales de control	43
2.3 Marco Contextual	46
2.4 Marco Legal	47
3. Diseño Metodológico	50
3.1 Metodología	50
4. Desarrollo del Proyecto	55
4.1 Recolectar Información de los Cultivos Hidropónicos (NFT) y las Características Fisiológicas y Nutritivas de las Hortalizas de Hoja	55
4.2 Seleccionar los Actuadores y Sensores a Partir de las Variables Seleccionadas a Controlar	59

4.2.1 Sensor de luminosidad	76
4. 2.2 Extractor de aire	89
4.2.3 Bomba peristáltica	92
4.2.4 Electroválvula	94
4.2.5 Controlador	99
4.3 Diseñar un Sistema Automatizado para el Cultivo Hidropónico NFT a Partir de las Variables Físicas tanto del Entorno como de la Solución Nutritiva	108
4. 3.1 Estructural	108
4.3.2 Implementar el sistema automatizado del cultivo hidropónico NFT	141
4.3.3 Implementación estructural	142
4.3.4 Implementación del Controlador	148
4.4 Comparar y Seleccionar el Sistema más Eficiente con Respecto a su Producción entre el Cultivo Hidropónico NFT Automatizado y el Cultivo Orgánico Artesanal	166
4.5 Socializar los resultados obtenidos con los residentes de la casa rural Villa Fonseca y con la comunidad educativa UFPS	173
5. Costos	177
5.1 Gastos por materiales y suministros	179
6. Conclusiones	183
7. Recomendaciones	186
Referencias Bibliográficas	188
Anexos	192