	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN			FECHA	03/04/2017
				PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ			
Jefe División de Biblioteca	Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad			

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES) NOMBRES Y APELLIDOS

NOMBRES(S): OMAR ANDRÉS APELLIDOS: ARIZA SANDOVAL

NOMBRES(S): ERIC JORDÁN APELLIDOS: LEAL MONTAÑEZ

FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIO: PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

DIRECTOR(ES) PROFESOR - ASESOR DEL TRABAJO ACADÉMICO

NOMBRES(S): CRISTIAN LEONARDO APELLIDOS: TARAZONA CELIS

CODIRECTOR(ES) PROFESOR - ASESOR DEL TRABAJO ACADÉMICO

NOMBRES(S): MARVIN ALEXANDER APELLIDOS: BAYONA LOAIZA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DESARROLLO DE UN EQUIPO PARA ESTERILIZAR SUPERFICIES A TRAVÉS DE LUZ UV-C, ORIENTADO A INSTALACIONES HOSPITALARIAS.

RESUMEN:

En el siguiente trabajo de grado se encuentra en términos generales el diseño de un equipo esterilizador, el cual usa como método de esterilización la luz ultravioleta tipo c y está enfocado a ser utilizado en instalaciones hospitalarias. El desarrollo del trabajo, comienza con el planteamiento de la problemática que se busca solucionar con el diseño del equipo y los objetivos que se deben cumplir para llevarlo a cabo. El cuerpo del proyecto se compone de cinco capítulos los cuales abarcan; el conocimiento de los requisitos sobre los cuales se va a desarrollar el equipo, la selección de componentes, el diseño de las partes mecánicas, la programación del microcontrolador del equipo, y la verificación del correcto funcionamiento del prototipo obtenido, es importante mencionar que el objetivo relacionado con la fabricación de las partes mecánicas, no pudo ser desarrollado en su totalidad, debido a falta de presupuesto de la empresa para la cual se desarrolló el proyecto. Para finalizar se presentan las conclusiones y recomendaciones.

PALABRAS CLAVE: ESTERILIZACIÓN, LUZ UV-C, MICROCONTROLADOR, ALGORITMO, DISEÑO 3D.

PÁGINAS:140 PLANOS:7 ILUSTRACIONES:_____ CD ROOM:_____

DESARROLLO DE UN EQUIPO PARA ESTERILIZAR SUPERFICIES A TRAVÉS DE LUZ
UV-C, ORIENTADO A INSTALACIONES HOSPITALARIAS.

OMAR ANDRÉS ARIZA SANDOVAL

ERIC JORDÁN LEAL MONTAÑEZ

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

2022

DESARROLLO DE UN EQUIPO PARA ESTERILIZAR SUPERFICIES A TRAVÉS DE LUZ
UV-C, ORIENTADO A INSTALACIONES HOSPITALARIAS.

Presentado por:

OMAR ANDRÉS ARIZA SANDOVAL

ERIC JORDÁN LEAL MONTAÑEZ

Proyecto de grado presentado como requisito para optar por el título de Ingeniero
Electromecánico de la Universidad Francisco de Paula Santander

Director

Magister Ing. Cristian Leonardo Tarazona Celis

Codirector

Ing. Marvin Alexander Bayona Loaiza

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

2022

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

FECHA: 20 de abril de 2022

HORA: 11:00 a.m

LUGAR: Aula Generales

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO: "DESARROLLO DE UN EQUIPO PARA
ESTERILIZAR SUPERFICIES A TRAVÉS DE LUZ UV-C, ORIENTADO A
INSTALACIONES HOSPITALARIAS".

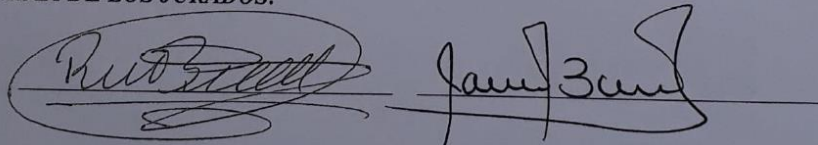
JURADOS: Mg: JOSÉ RICARDO BERMÚDEZ SANTAELLA
Mg JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS

DIRECTOR: Mg: CRISTIAN LEONARDO TARAZONA CELIS
CODIRECTOR: Ing. MARVIN ALEXANDER BAYONA LOAIZA

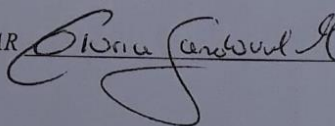
APROBADA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CÓDIGO	CALIFICACION
OMAR ANDRÉS ARIZA SANDOVAL	1091214	4.3
ERIC JORDÁN LEAL MONTAÑEZ	1091295	4.3

FIRMA DE LOS JURADOS:



VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR



Mayerline Ch.

Tabla de Contenido

Introducción	17
1. Problema	19
1.1. Título	19
1.2. Planteamiento del Problema	19
1.3. Formulación del Problema	20
1.4. Justificación	21
1.5. Objetivos	21
1.5.1. Objetivo General	21
1.5.2. Objetivos Específicos	22
1.6. Alcance y Limitaciones	22
1.6.1. Alcance	22
1.6.2. Limitaciones	23
1.7. Delimitaciones	23
1.7.1. Delimitación Temporal	23
1.7.2. Delimitación Espacial	23
2. Marco Referencial	24
2.1. Antecedentes	24
2.2. Marco Teórico	27
2.2.1. La luz ultravioleta y su clasificación	27

2.2.2.	Funcionamiento de la Luz UV-C Como germicida	27
2.2.3.	Aspectos sobre la eficacia de desinfección de la luz UV contra el SARS-CoV-2 y otros virus	28
2.2.4.	Consideración relevante sobre el uso de la luz UV-C como germicida	28
2.2.5.	Clasificación de los dispositivos UV para desinfección	28
2.2.6.	Consideraciones para garantizar una desinfección efectiva mediante luz UV-C	29
2.2.7.	Directrices para la exposición ocupacional a la radiación UV	30
2.3.	Marco Legal	31
2.3.1.	Decreto Número 4725 de 2005	31
3.	Diseño Metodológico	32
3.1.	Tipo de investigación	32
3.2.	Población	33
3.3.	Muestra	33
3.4.	Actividades y Su Metodología	33
3.4.1.	Actividad 1	33
3.4.2.	Actividad 2	33
3.4.3.	Actividad 3	34
3.4.4.	Actividad 4	34
3.4.5.	Actividad 5	35
3.4.6.	Actividad 6	35

3.4.7. Actividad 7	35
3.4.8. Actividad 8	36
3.5. Fuentes De Recolección De La Información	36
3.5.1. Fuentes De Información Primaria	36
3.5.2. Fuentes de Información Secundaria	36
3.6. Metodología de Desarrollo	37
4. Desarrollo Del Proyecto	39
4.1. Conociendo los requisitos sobre los cuales se va a desarrollar el equipo de esterilización además de los elementos y materiales que lo componen.	39
4.1.1. Sistemas de Seguridad.	39
4.1.2. Requisitos de potencia.	42
4.1.3. Requisitos de operación.	46
4.1.4. Requisitos de manejo	49
4.2. Diseño las diferentes partes mecánicas y electromecánicas que componen el equipo de esterilización.	55
4.2.1. Cálculos realizados con respecto al casco superior	56
4.2.2. Cálculos realizados con respecto a los pilares de la máquina esterilizadora	64
4.2.3. Cálculos realizados con respecto a las agarraderas de la máquina esterilizadora	68
4.2.4. Cálculos realizados con respecto al casco inferior	70
4.3. Construcción del equipo de esterilización haciendo uso de las partes o elementos previamente fabricados o adquiridos, para llevarlo a su estado de operación.	72

4.3.1.	Diseño de los elementos que conforman el ensamblaje.	73
4.3.2.	Secuencias del diagrama de conexiones de los elementos electrónicos.	79
4.4.	Programación del microcontrolador Arduino para la máquina esterilizadora	82
4.4.1.	Pantalla del Menú principal	101
4.4.2.	Pantalla de Selección de tiempos	101
4.4.3.	Pantalla de inicialización de la esterilización	102
4.4.4.	Pantalla de operación.	103
4.4.5.	Pantalla de pausado manualmente y pantalla de pausado por sensor	104
4.4.6.	Pantalla de información	104
4.4.7.	Pantalla de activación y de desactivación de los sensores	105
4.4.8.	Pantalla de tiempo terminado	106
4.4.9.	Bibliotecas utilizadas	106
4.4.10.	Funciones implementadas en el desarrollo del código	106
4.4.11.	Ejecución de la pantalla LCD	107
4.5.	Verificación del funcionamiento del equipo de esterilización a través de pruebas o evaluaciones a los sistemas o partes que lo componen.	112
4.5.1.	Aspectos generales sobre el buen funcionamiento del equipo	113
4.5.2.	Correcto funcionamiento de las lámparas, la alarma sonora y los sensores	114
4.5.3.	Aspectos a considerar sobre el buen funcionamiento de la pantalla de pausa	114
4.5.4.	Correcto funcionamiento del equipo esterilizador en casos particulares	115
4.5.5.	Verificación del buen funcionamiento del equipo y resultados	116

5. Conclusiones	130
6. Recomendaciones	131
7. Referencias	132
8. Anexos	134
8.1. Isométrico del equipo de esterilización.	134