

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/14646

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): ANDRES DAVID APELLIDOS: MENDEZ ESPINEL

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): YESENIA APELLIDOS: RESTREPO CHAUSTRE

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO DE UNA TOLVA AUTOMATIZADA PARA EL PROCESO DE DOSIFICACION DE CONCRETO, EN LA ZONA DE GRAMALOTE NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

Este proyecto permite la dosificación del concreto en el municipio de Gramalote para la construcción de la nueva zona urbana, para esto se utilizará una tolva automatizada con un sistema SCADA con HMI.

**PALABRAS CLAVE:** TRITURADO, PLC, GRAMALOTE, DOSIFICACIÓN

**CARACTERÍSTICAS:**

PÁGINAS: 146 PLANOS:     ILUSTRACIONES: 97 CD ROOM: 1

DISEÑO DE UNA TOLVA AUTOMATIZADA PARA EL PROCESO DE DOSIFICACION  
DE CONCRETO, EN LA ZONA DE GRAMALOTE NORTE DE SANTANDER

ANDRES DAVID MENDEZ ESPINEL

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

2016

DISEÑO DE UNA TOLVA AUTOMATIZADA PARA EL PROCESO DE DOSIFICACION  
DE CONCRETO EN LA ZONA DE GRAMALOTE NORTE DE SANTANDER

ANDRES DAVID MENDEZ ESPINEL

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

Ingeniero Electromecánico

Director: Msc. Yesenia Restrepo Chaustre

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA  
CÚCUTA

2016



FACULTAD DE INGENIERIAS  
ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO  
MODALIDAD TRABAJO DIRIGIDO

FECHA: 13 DE OCTUBRE DE 2016

HORA: 2:00 PM

LUGAR: SALA 3 DEL CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO: "DISEÑO DE UNA TOLVA  
AUTOMATIZADA PARA EL PROCESO DE DOSIFICACION DE CONCRETO, EN  
LA ZONA DE GRAMALOTE DE NORTE DE SANTANDER"

JURADOS: Msc. JOHNNY OMAR MEDINA DURAN  
Msc. JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS  
Msc. NIDIA MARIA RINCON VILLAMIZAR

DIRECTOR: Msc. YESENIA RESTREPO CHAUSTRE

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:  
ANDRES DAVID MENDEZ ESPINEL

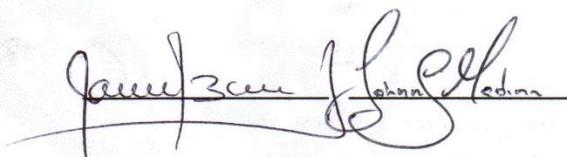
CÓDIGO  
1090580

CALIFICACION  
4.6

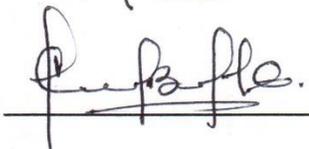
OBSERVACIONES:

**MERITORIA**

FIRMA DE LOS JURADOS:

VoBo. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR



Mery L

## **DEDICATORIA**

A Dios por la oportunidad tan grande de adquirir sabiduría y fuerza para todas las metas trazadas en mi vida.

A mis padres José Antonio Méndez y Blanca Mariela Espinel, por todo ese amor incondicional a la hora de apoyarme en todas mis decisiones para cumplir mis metas, consejos y ayuda desinteresada para mi formación como profesional y personal.

**Andres David Méndez Espinel**

## **AGREDECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

MSC. Ingeniero y director de tesis Yesenia Chaustre Restrepo. Muchas gracias por su apoyo y confianza incondicional a la hora de alcanzar los objetivos trazados.

R.C Prefabricados y Construcciones S.A.S, por su disponibilidad y apoyo para la ejecución de trazar este proyecto. Y por prestar el lugar en la zona de Gramalote para hacer las prácticas en la adquisición de sabiduría y experiencia en un entorno más ingenieril.

Johnny Omar Medina y Armando Becerra, por toda su colaboración y consejos en momentos necesarios.

## Tabla de Contenido

Resumen	16
Abstract	17
Introducción	18
1. Título	19
1.1 Planteamiento del problema	20
1.2 Formulación del Problema	20
1.3 Justificación	21
1.4 Alcances	23
1.5 Limitaciones y delimitaciones	24
1.5.1 Limitaciones	24
1.5.2 Delimitaciones	24
1.6 Objetivos	26
1.6.1 Objetivo general	26
1.6.2 Objetivos específicos	26
2. Marco Referencial	27
2.1 Antecedentes	27
2.2 Marco teórico	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2.1 El concreto.	31
2.2.2 Principales Propiedades del Concreto	31
2.2.3 Agregados del Concreto	32
2.2.4 Tipos de Concreto.	34
2.2.5 Dosificación de las Mezclas de Concreto	38

2.2.6	Celdas de Carga.	38
2.2.7	Electroválvulas.	43
2.2.8	Tolva de Mezcla.	43
2.2.9	Controlador Lógico Programable.	44
2.2.10	Vibradores Neumáticos de Rodillo.	45
2.2.11	Pirámide CIM (Manufactura integrada por computador)	46
2.3	Marco Conceptual	50
2.4	Marco legal	50
3.	Diseño metodológico	54
3.1.	Tipo de investigación	54
3.2.	Población y Muestra	55
3.3.	Recolección de datos	55
3.4.	Selección de los Instrumentos a utilizar en la Automatización	55
3.5.	Selección del Controlador Lógico Programable	57
3.6.	Selección de la pantalla HMI	68
3.7.	Selección del Protocolo de Comunicación	76
3.8	Selección de Celdas de Carga.	76
3.9	Selección de actuadores y otros Componentes	83
4	Diseño de tolva de almacenamiento de agregados	89
4.1	Cálculo estructural	89
4.1.1	Cálculos realizador en SOLIDWORKS	92
4.1.2	Planos de la Tolva	95
4.1.3	Diseño de Forma	96

4.1.4 Cálculo de Cargas	97
5 Programación del proceso dosificación del concreto	102
5.1 Descripción Proceso Automático	102
5.2 Descripción Proceso Manual	103
5.3 Software Utilizado para la Programación del PIC	104
5.4 Programación del PLC con Twido Suite	105
5.5 Programación de la HMI con el software designer	112
5.6 Comunicación entre HMI y PLC	128
5.7 Sistema de puesta a tierra	131
6 Ajustes y acondicionamientos del diseño	135
7 Conclusiones	143
8 Recomendaciones	145
9 Referencias	146