

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		VERSIÓN	02
			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 COMPLETOS

NOMBRE(S): BRAYAN GUILLERMO APELLIDOS: RAMÍREZ CRISTANCHO

NOMBRE(S): JESUS ALBERTO APELLIDOS: SANCHEZ CONTRERAS

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECHANICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): Ing. RONI MAURICIO APELLIDOS: JAYA CAMACHO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): “SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA INDUSTRIAL PARA UNA CALDERA”

RESUMEN

En este trabajo se realiza el diseño del sistema de supervisión y control de la planta de tratamiento de agua, diseño en el cual se inició con el estudio del funcionamiento de la misma para la identificación de las variables necesarias para su automatización, y una investigación de los diferentes variables influyentes en el proceso de coagulación, con lo cual se realizó el control a partir de un método para la obtención de un modelo matemático a partir de una base de datos de diferentes variables y sus dosis optima de coagulante para la estimación de la dosis optima de coagulante. Contando también con del diseño del sistema de supervisión, elaborado y simulado en NI LabVIEW comunicado con Arduino y simulando las diferentes variables de la planta para la verificación del correcto funcionamiento del diseño del sistema de supervisión y control de la planta.

PALABRAS CLAVE: Supervisión, control, variable, diseño, sistema.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 135 PLANOS: __ ILUSTRACIONES: ____ CD ROOM: __1__

SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA INDUSTRIAL PARA UNA CALDERA

BRAYAN GUILLERMO RAMÍREZ CRISTANCHO

JESUS ALBERTO SANCHEZ CONTRERAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2020

SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA INDUSTRIAL PARA UNA CALDERA.

BRAYAN GUILLERMO RAMÍREZ CRISTANCHO

JESUS ALBERTO SANCHEZ CONTRERAS

Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Electromecánico

Director:

Ing. RONI MAURICIO JAYA CAMACHO

Codirector:

ALEXANDER LARA MORA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2020

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

FECHA: 11 de septiembre de 2020

HORA: 3:00 P.M

LUGAR: Sustentación Virtual

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO: "SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA INDUSTRIAL PARA UNA CALDERA."

JURADOS Ing: CRISTIAN LEONARDO TARAZONA CELI
 Phs: JULIÁN FERREIRA JAIMES
 Esp: JOSÉ MISAEL CASTRO CETINA

DIRIGIDO: Ing. RONI MAURICIO JAYA CAMACHO

CODIRECTOR: ALEXANDER LARA MORA

APROBADA

NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES:	CÓDIGO	CALIFICACION
BRAYAN GUILLERMO RAMÍREZ CRISTANCHO	1090906	4.0
JESÚS ALBERTO SANCHEZ CONTRERAS	1090903	4.0

FIRMA DE LOS JURADOS:


VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR 

Magister CP

Agradecimientos

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por darme la vida y haberme permitido aprender y culminar mi carrera profesional.

Doy gracias a mi familia que me apoyó siempre, mis padres, mis hermanos, mi novia, mis tías y mis primos quienes estuvieron conmigo en cada momento de esta etapa tan importante en mi vida.

Quiero agradecer a la Universidad Francisco de Paula Santander por la formación que me brindó, así como a todos los profesores que aportaron sus conocimientos a mi aprendizaje. También, quiero agradecer a la L&J ENGINEERING SOLUTION S.A.S. Por darme la oportunidad de realizar mi proyecto de grado; agradezco al Ing. Alberto Jaya, persona a cargo del proyecto, por su atención brindada y su colaboración para cumplir con las actividades propuestas, por siempre estar atentos al desarrollo del proyecto.

Igualmente, agradezco al director de nuestro trabajo de grado el Ing. Rony Mauricio Jaya, por aceptar su tutoría a esta propuesta, por sus conocimientos y experiencia aportados al desarrollo de este proyecto y, extender mis gratitudes al Ing. Julián Ferreira, el Ing. Cristian Tarazona y el pedagogo, Misael Castro quienes fueron jurados y aportaron su asesoría y colaboración.

Finalmente, doy gracias a mis compañeros y amigos, por sus consejos y acompañamiento durante toda la carrera.

¡GRACIAS!

Resumen

En este trabajo se realiza el diseño del sistema de supervisión y control de la planta de tratamiento de agua, diseño en el cual se inició con el estudio del funcionamiento de la misma para la identificación de las variables necesarias para su automatización, y una investigación de los diferentes variables influyentes en el proceso de coagulación, con lo cual se realizó el control a partir de un método para la obtención de un modelo matemático a partir de una base de datos de diferentes variables y sus dosis optima de coagulante para la estimación de la dosis optima de coagulante. Contando también con del diseño del sistema de supervisión, elaborado y simulado en NI LabVIEW comunicado con Arduino y simulando las diferentes variables de la planta para la verificación del correcto funcionamiento del diseño del sistema de supervisión y control de la planta.

Contenido

Introducción	16
1. Problema	17
1.1. Título	17
1.2. Planteamiento Del Problema	17
1.3. Formulación Del Problema	17
1.4. Justificación	18
1.5. Objetivos	18
1.5.1. Objetivo General	19
1.5.2. Objetivos Específicos	19
1.6. Alcances	19
1.7. Limitaciones	19
1.8. Delimitaciones	20
1.8.1. Delimitación Espacial.	20
1.8.2. Delimitación Temporal.	20
2. Marco Referencial	20
2.1. Antecedentes	21
2.2. Marco Teórico.	22
2.2.1. Sistema De Control.	23

2.2.2. Elementos De Un Sistema De Control.	23
2.2.3. Control On/Off.	24
2.2.4. Automatización Industrial.	25
2.2.5. Sistema SCADA.	27
2.2.6. Sistema de Supervisión.	28
2.2.7. PLC (Controlador Lógico Programable).	28
2.2.8. Criterios De Selección De Un PLC.	29
2.2.9. Ventajas De Un PLC.	30
2.2.10. Desventajas De Un PLC.	31
2.2.11. Bus De Campo.	31
2.3. Marco Conceptual	32
2.4. Marco Contextual	34
2.4.1. Población Y Muestra.	35
2.5. Marco Legal	35
2.5.1. Norma NTC 3903	35
2.5.2. Norma NTC 3651.	35
2.5.3. Norma NTC 5994.	35
2.5.4. Norma NTC 4707.	36
2.5.5. Norma IEC 61131.	36
2.5.6. Norma IEC 60529.	36

2.5.7. Norma ISO 9241.	37
2.5.8. Norma ISA 5.1.	37
3. Diseño Metodológico	38
3.1. Tipo De Investigación	38
3.2. Instrumentos Y Técnicas Para La Recolección De Datos.	38
3.2.1. Fuentes Primarias.	38
3.2.2. Fuentes Secundarias.	38
4. Hallazgos Y Resultados	39
4.1. Identificar Las Variables A Tener En Cuenta En El Proceso De La Planta De Tratamiento De Agua	39
4.1.1. Hacer Un Estudio Del Diseño Del Sistema De Purificación De Agua De La Planta.	39
4.1.2. Identificación De Las Etapas De Tratamiento Que Intervienen En El Proceso Y Las Variables A Tener En Cuenta Para El Control De La Planta.	43
4.2. Diseño Del Sistema De Control Para Las Etapas Del Proceso De La Planta Purificadora De Agua.	48
4.2.1. Determinación Del Tipo Control Para Sistema De Dosificación En El Tratamiento Del Agua.	48
4.2.2. Determinar El Porcentaje De Dosificaciones En La Etapa De Tratamiento.	52
4.2.3. Diseño Del Sistema De Automatización Del Proceso De Purificación De Agua	62
4.2.4. Identificar La Instrumentación En El Sistema De Control Y Diseñar El P&ID.	67
4.3. Diseñar Un Sistema De Supervisión De La Planta De Tratamiento De Agua Industrial.	68

4.3.1. Plantear El Diseño De Un Sistema De Supervisión Del Proceso.	68
4.4. Equipos Necesarios Para El Diseño De Supervisión Y Control De La Planta.	73
4.4.1. Costos De Instrumentación Y Equipos.	93
4.5. Verificar El Correcto Funcionamiento Del Diseño Del Sistema De Supervisión Y Control Mediante La Simulación Del Proceso A Través De Un Módulo Didáctico.	102
Conclusiones	105
Recomendaciones	107
Referencias Bibliográficas	108
Anexos	112