

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/174

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): ORLANDO GIOVANNY GALVIS VILLÁN

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAICA

DIRECTOR: PhD. JOHNNY OMAR MEDINA DURAN

TÍTULO DEL TRABAJO: “MONITOREO DE GASES EN TIEMPO REAL PARA LA MINA DE CARBON VILLANUEVA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE ARBOLEDAS, NORTE DE SANTANDER”

RESUMEN

Con el desarrollo de este proyecto se presenta una alternativa en automatización e instrumentación, para el monitoreo de gases en tiempo real, alarmas tempranas de atmosferas viciadas que superen el valor límite permisible según la normativa del decreto 1886 “reglamento de seguridad en las labores mineras subterráneas” que establecen los valores límites permisibles para los gases que se generan en la explotación. La finalidad es implementar un monitoreo con rápida y confiable adquisición de datos, capaz de mostrar las concentraciones de gases que generan amenaza para los trabajadores y pueden llegar a causar explosiones, incendio e intoxicación en minas subterráneas. Con una comunicación MODBUS se comunica la estación de monitoreo con sus transmisores fijos, que se encuentran dentro de la mina. Se describen los componentes y el diseño en el montaje.

PALABRAS CLAVE: Automatización, instrumentación. Monitoreo, minería, transmisores.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 174 PLANOS: __ ILUSTRACIONES: ___ CD ROOM: 1

MONITOREO DE GASES EN TIEMPO REAL PARA LA MINA DE CARBÓN
VILLANUEVA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE ARBOLEDAS, NORTE DE
SANTANDER

ORLANDO GIOVANNY GALVIS VILLÁN

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

2020

MONITOREO DE GASES EN TIEMPO REAL PARA LA MINA DE CARBÓN
VILLANUEVA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE ARBOLEDAS, NORTE DE
SANTANDER

ORLANDO GIOVANNY GALVIS VILLÁN

Proyecto de grado para optar por el Título de Ingeniero Electromecánico

Director

PhD. JOHNNY OMAR MEDINA DURAN

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 DIRIGIDO**

FECHA: 10 de Diciembre de 2019

HORA: 03:00 P.M

LUGAR: Laboratorio Empresarial LE 101

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

TÍTULO DEL TRABAJO DIRIGIDO: "MONITOREO DE GASES EN TIEMPO REAL
PARA LA MINA DE CARBÓN VILLANUEVA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE
ARBOLEDAS, NORTE DE SANTANDER".

JURADOS Esp: JUAN CARLOS RAMÍREZ BERMÚDEZ
Ing. ANDRÉS EDUARDO PÁEZ PEÑA
Msc. JOSE RICARDO BERMÚDEZ

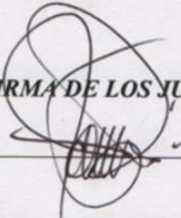
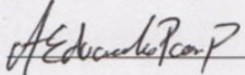
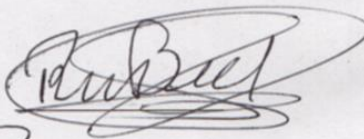
DIRECTOR: Msc. JOHNNY OMAR MEDINA DURAN

Codirector: ANDRÉS DARÍO RAMÍREZ TOVAR

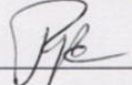
MERITORIA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CÓDIGO	CALIFICACION
ORLANDO GIOVANNY GALVIS VILLÁN	1090857	4.8

FIRMA DE LOS JURADOS:

VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR



Elaborado en

Dedicatoria

Quiero dedicarle este proyecto, a mi familia por la paciencia, y apoyo incondicional, y a todos aquéllos que de una o de otra forma me apoyaron en este maravilloso proceso muchas gracias, de todo corazón.

Agradecimientos

Agradezco a Dios en primer lugar, por la sabiduría que me otorgó para llevar a cabo este trabajo de grado, agradezco a mi madre Doris Galvis Villán por el apoyo incondicional y la formación personal inculcada en el trayecto de mi vida, y a todas aquellas personas que de manera directa o indirecta hicieron aportes para lograr esta investigación.

Agradezco a mi equipo de trabajo PhD. Jhonny Omar Medina Duran, Ing. Andrés Darío Ramírez Tovar, Juan Carlos Ramírez Bermúdez por su tiempo, comprensión y dedicación quienes por medio de sus conocimientos profesionales me orientaron para la estructuración de este trabajo de grado.

Agradezco de la misma manera a mis evaluadores de proyecto Msc. José Ricardo Bermúdez Santaella, Juan Carlos Ramírez Bermúdez, Ing. Andrés Eduardo Páez Peña, por su tiempo, constancia e interés para desarrollar con éxito los objetivos planteados.

Al Ing. Becerra Vargas José Armando por su colaboración, orientación e interés en el desarrollo del proyecto.

Finalmente, Agradezco a la mina Villanueva por la oportunidad de fortalecer y aplicar mis conocimientos profesionales, en nombre de su representante legal José Ramiro Acevedo por permitir la ejecución de un proyecto innovador en su empresa.

Resumen

Con el desarrollo de este proyecto se presenta una alternativa en automatización e instrumentación, para el monitoreo de gases en tiempo real, alarmas tempranas de atmosferas viciadas que superen el valor límite permisible según la normativa del decreto 1886 “reglamento de seguridad en las labores mineras subterráneas” que establecen los valores límites permisibles para los gases que se generan en la explotación. La finalidad es implementar un monitoreo con rápida y confiable adquisición de datos, capaz de mostrar las concentraciones de gases que generan amenaza para los trabajadores y pueden llegar a causar explosiones, incendio e intoxicación en minas subterráneas. Con una comunicación MODBUS se comunica la estación de monitoreo con sus transmisores fijos, que se encuentran dentro de la mina. Se describen los componentes y el diseño en el montaje.

Contenido

	Pág.
introducción	20
1. Problema	22
1.1. Título	22
1.2. Planteamiento Del Problema.	22
1.3. Formulación Del Problema.	24
1.4. Objetivos.	24
1.4.1. Objetivo General.	24
1.4.2. Objetivos Específicos.	24
1.5. Justificación	25
2. Marco Referencial	27
2.1. Antecedentes	27
2.2. Marco Contextual	31
2.3. Marco Teórico	32
2.3.1. Gases Presentes En Minería Subterránea.	32
2.3.2. Sensores Para Gases.	40
2.3.3. Cable De Instrumentación.	44
2.3.4. Autómata Plc.	46

2.4. Marco Conceptual	56
2.5. Marco Contextual	59
2.6. Marco Legal	59
3. Diseño Metodológico	64
3.1. Tipo De Investigación	64
3.2 Población Y Muestra	64
3.2.1 Población.	64
3.2.2 Muestra.	64
4. Hallazgos Y Resultados.	65
4.1. Reconocer El Estado De Arte De Monitoreo Y Control En Minas De Carbón.	65
4.1.1. Evolución De La Medida De Gases En Minas Subterráneas A Nivel Mundial.	65
4.1.2. Monitoreo Y Control En Minas Subterráneas De Carbón.	71
4.1.3. Sistema De Monitoreo En Colombia Y Norte De Santander.	77
4.1.4. Emergencias Ocurridas En Minería Subterránea.	80
4.1.5. Sensores Fijos Anti-Explosión Para Minería Subterránea.	84
4.1.6 Analizar Técnicas Que Se Puedan Emplear Para Realizar Un Monitoreo De Gases En Minería.	92
4.1.7. Exposición Feria De Minería Asocarbonor Cúcuta.	95
4.2. Identificar La Variación En La Concentración De Oxígeno Y Metano En El Inclinado 3 De La Mina Villanueva.	97

4.3. Diseño Del Circuito Eléctrico Y La Interfaz Para El Monitoreo De Gases En El Inclinado 3 De La Mina De Carbón Villanueva.	108
4.3.1 Tablas De Descripción, Beneficios De Dispositivos Para Minería.	108
4.4 Diseñar Instalar El Circuito Eléctrico Y La Estación De Monitoreo En El Inclinado 3 De La Mina De Carbón Villanueva.	134
4.5 Verificar El Correcto Funcionamiento Del Sistema De Monitoreo En Tiempo Real.	149
Conclusiones	156
Recomendaciones	158
Referencias Bibliográficas	159
Anexos	166