

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE(S): KAREN SILVANA **APELLIDOS:** HERRERA PINEDA

NOMBRE(S): _____ **APELLIDOS:** _____

FACULTAD: _____ INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: _____ INGENIERÍA DE MINAS

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JOSÉ ANTONIO **APELLIDOS:** AMAYA MÉNDEZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO DE UN MODELO DE MITIGACION DE POLVO DE CARBÓN EN EXPLOTACIONES MINERAS SUBTERRÁNEAS Y CAPACITACIÓN TÉCNICA AL SECTOR MINERO DEL NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

El objetivo es diseñar un modelo de mitigación de polvo de carbón en explotaciones mineras subterráneas, teniendo en cuenta el diagnóstico, muestreo y análisis del presente estudio en empresas mineras seleccionadas de la región y capacitar técnicamente al personal. Se utiliza una investigación de corte cuantitativo con un diseño experimental. Los resultados presentan el análisis de las muestras tomadas por medio de pruebas de laboratorio, con el fin de identificar las condiciones existentes en cada zona estudiada. Igualmente, se implementa un sistema de control de polvo eficiente de acuerdo al diagnóstico del trabajo realizado en cada zona de estudio. Por último, se introducen medidas contra el polvo en minería subterránea y se socializa a los trabajadores en la forma general de usar los equipos de supresión de polvos.

PALABRAS CLAVE: minería subterránea, polvo de carbón, supresor de polvo

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 206 **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

COPIA NO CONTROLADA

DISEÑO DE UN MODELO DE MITIGACION DE POLVO DE CARBÓN EN
EXPLOTACIONES MINERAS SUBTERRÁNEAS Y CAPACITACIÓN TÉCNICA AL
SECTOR MINERO DEL NORTE DE SANTANDER

KAREN SILVANA HERRERA PINEDA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA DE MINAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

DISEÑO DE UN MODELO DE MITIGACION DE POLVO DE CARBÓN EN
EXPLOTACIONES MINERAS SUBTERRÁNEAS Y CAPACITACIÓN TÉCNICA AL
SECTOR MINERO DEL NORTE DE SANTANDER.

KAREN SILVANA HERRERA PINEDA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero de Minas

Director

JOSÉ ANTONIO AMAYA MÉNDEZ

Ingeniero de Minas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA DE MINAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 14 de septiembre de 2016

HORA: 4:00 p.m.

LUGAR: AULA 303 EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO DE UN MODELO DE MITIGACION DE POLVO DE CARBON EN EXPLOTACIONES MINERAS SUBTERREANEAS Y CAPACITACION TECNICA AL SECTOR MINERO DEL NORTE DE SANTADNER

JURADOS: Ing. GERMAN MENDEZ GOMEZ
Ing. RAIMUNDO ALONSO PEREZ.
Lic. YUD ALBEIRO ISAZA HERRERA


ENTIDAD: U. F. P. S.
ENTIDAD: U. F. P. S.
ENTIDAD: U. F. P. S.


DIRECTOR: Ing. JOSE ANTONIO AMAYA MENDEZ

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
KAREN SILVANA HERRERA PINEDA	1180038	4.0	CUATRO, CERO	APROBADA

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:



Vº. Bº. 
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Dedicatoria

Le dedico este trabajo a Dios todopoderoso que me ha permitido alcanzar este momento tan importante de mi formación profesional.

A todos mis familiares por su apoyo incondicional en especial a mi madre, a mis abuelos Lucila y Rodolfo y a la familia Navarro Barreto quienes me dieron todo su cariño y confianza.

A mi novio Oscar, te amo infinitamente. Gracias por siempre estar dispuesto a escucharme y a ayudarme en los momentos más difíciles.

Agradecimientos

Al ingeniero José Antonio Amaya Méndez por su dedicación y aporte en la mejora continua de los conocimientos adquiridos en campo y en el transcurso de mi vida universitaria.

Al señor Omar Ignacio Barragán Bohórquez propietario de la mina La Argelia por su apoyo incondicional, (técnico, económico y profesional).

A las demás empresas mineras que hicieron partes del proyecto, por su disposición y contribución en la realización del estudio

A la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín por su contribución, en especial a la ingeniera Astrid Blandón y Mónica María Toro Arredondo, por su entereza y amabilidad.

A la Universidad Francisco de Paula Santander por la formación académica que me ha llevado a

Contenido

	pág.
Introducción	19
1. Problema	22
1.1 Título	22
1.2 Planteamiento del Problema	22
1.3 Formulación del Problema	26
1.4 Objetivo General	26
1.5 Objetivos Específicos	27
1.6 Justificación	27
1.7 Alcances y Limitaciones	28
1.8 Delimitación	29
1.8.1 Delimitación espacial	29
1.8.2 Delimitación temporal	29
1.8.3 Delimitación conceptual	29
2. Marco Referencial	30
2.1 Antecedentes	30
2.1.1 Antecedentes empíricos	30
2.1.2 Antecedentes bibliográficos	30
2.2 Marco Teórico	34
2.2.1 Polvo	34
2.2.2 Composición del polvo	34
2.2.3 Tamaño de las partículas	35
2.2.4 ¿Cómo se produce la exposición a polvo?	35

2.2.5 ¿Qué daños produce la exposición a polvo?	35
2.2.6 Definición de polvo de carbón	38
2.2.7 Propiedades físicas del polvo	38
2.2.8 Propiedades químicas del polvo	40
2.2.9 Triángulo de fuego y pentágono de explosiones	41
2.2.10 Etapas involucradas en la explosión de polvo de carbón	50
2.2.11 Condiciones para la explosión	51
2.3 Marco Legal	54
2.4 Geología	56
2.5 Localización	71
3. Diseño Metodológico	76
3.1 Tipo	76
3.2 Población	76
3.3 Instrumentos	76
3.3.1 Aforos de ventilación	77
3.3.2 Toma de muestras	78
3.3.1.1 Importancia del muestreo	79
3.3.1.2 Factores que afectan el muestreo	79
3.3.1.3 Definiciones relacionadas con el muestreo	80
3.3.1.4 Número de muestras a tomar	81
3.3.1.5 Peso mínimo de las muestras a tomar	81
3.3.1.6 Tipos de muestreo	83
3.3.1.7 Empaque de la muestra	87
3.3.2 Granulometría	88

3.3.3 Análisis petrográficos	89
3.3.4 Análisis próximos	90
3.3.5 Índice de explosividad	91
3.3.6 Inertización del carbón	92
3.3.7 Temperatura de ignición	93
3.4 Procedimientos	94
4. Resultados	96
4.1 Toma de Muestras	96
4.2 Granulometría	96
4.3 Concentraciones	110
4.4 Petrografía	112
4.5 Análisis Próximos	117
4.6 Índice de Explosividad	118
4.7 Análisis de Inertización	120
4.8 Aforos de Ventilación	121
4.9 Mitigación de Polvo de Carbón	122
4.9.1 Medidas de mitigación contra el polvo	122
4.9.2 Selección de alternativas viable para las minas seleccionadas	123
4.9.3 Requisitos de equipos, elementos, materiales, mano de obra para la implementación del proyecto	129
4.10 Implementación de un Sistema para el Control de Polvo de Carbón	141
4.10.1 Medidas.	141
4.11 Requerimientos para el Buen Funcionamiento del Sistema de Nebulizadores	143
4.12 Costos del Proyecto	144

4.12.1 costos de muestreo.	144
4.12.2 costos de mitigación.	145
5. Conclusiones	148
6. Recomendaciones	151
Referencias Bibliográficas	152
Anexos	155