



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS  
RESUMEN TRABAJO DE GRADO



**AUTORES:**

NOMBRES: JESÚS ANDRÉS APELLIDOS: ACOSTA TARAZONA  
NOMBRES: DIEGO FERNANDO APELLIDOS: CAMACHO DURAN

FACULTAD: INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA DE MINAS

**DIRECTOR:**

NOMBRES: DIEGO ALEXANDER APELLIDOS: GARCÍA PEDROZA

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL CONTROL DE POLVO DE CARBÓN GENERADO EN FRENTES DE TRABAJO, SISTEMAS DE TRANSPORTE MANUAL Y SISTEMAS DE TRANSPORTE MECANIZADO DE LA MINA EL GUAYABO (Contrato 1985T), A PARTIR DE ANÁLISIS DE LABORATORIOS Y LA APLICACIÓN DEL CDEM.

**RESUMEN:**

En este proyecto se realizó un diagnóstico técnico de las labores mineras, determinando las propiedades químicas del polvo de carbón mediante análisis inmediatos de laboratorio, seguidamente cada muestra el porcentaje de polvo de Carbón que pasa por la malla 200, se determinó, dado que es más peligroso y propenso a una explosión. Posteriormente se hicieron cálculos del índice de Explosividad del Polvo de Carbón y el coeficiente de explosividad, luego se identificaron los sectores con concentraciones de Polvo de Carbón relevantes entre otras.

Palabras claves: carbón, sistema de transporte, polvo, control, mina.

**CARACTERÍSTICAS:**

PÁGINAS: 270 PLANOS: 1 ILUSTRACIONES:      CD ROOM: 1

ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL CONTROL DE POLVO DE CARBÓN GENERADO EN  
FRENTE DE TRABAJO, SISTEMAS DE TRANSPORTE MANUAL Y SISTEMAS DE  
TRANSPORTE MECANIZADO DE LA MINA EL GUAYABO (Contrato 1985T), A PARTIR  
DE ANÁLISIS DE LABORATORIOS Y LA APLICACIÓN DEL CDEM.

JESÚS ANDRÉS ACOSTA TARAZONA

DIEGO FERNANDO CAMACHO DURAN

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE MINAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2015

ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL CONTROL DE POLVO DE CARBÓN GENERADO EN  
FRENTE DE TRABAJO, SISTEMAS DE TRANSPORTE MANUAL Y SISTEMAS DE  
TRANSPORTE MECANIZADO DE LA MINA EL GUAYABO (Contrato 1985T), A PARTIR  
DE ANÁLISIS DE LABORATORIOS Y LA APLICACIÓN DEL CDEM.

JESÚS ANDRÉS ACOSTA TARAZONA

DIEGO FERNANDO CAMACHO DURAN

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de

Ingeniero de Minas

Director

DIEGO ALEXANDER GARCÍA PEDROZA

Ingeniero de Minas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE MINAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2015

**ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO**

FECHA. Cúcuta, 19 de junio de 2015

HORA: 4:00 p.m.

LUGAR: CREAD SALA VIRTUAL 3

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO Y ANALISIS DEL CONTROL DE POLVO DE CARBON GENERADO EN FRENTES DE TRABAJO, SISTEMAS DE TRANSPORTE MANUAL Y SISTEMAS DE TRANSPORTE MECANIZADO DE LA MINA EL GUAYABO (contrato1985T), A PARTIR DE ANALISIS DE LABORATORIOS Y LA APLICACIÓN DEL CDEM"

**JURADOS:** Ing. JOSE MARCELINO ASCENCIO A.  
Ing. GERMAN MIGUEL MENDEZ GOMEZ  
Lic. SIMEON SEPULVEDA RIVEROS

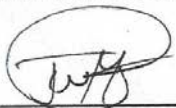
**ENTIDAD:** U. F. P. S.  
**ENTIDAD:** U. F. P. S.  
**ENTIDAD:** U. F. P. S.


**DIRECTOR:** Ing. DIEGO ALEXANDER GARCIA PEDROZA

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
JESUS ANDRES ACOSTA TARAZONA	1180094	4.0	CUATRO, CERO	APROBADA
DIEGO FERNANDO CAMACHO DURAN	1180415	4.0	CUATRO, CERO	APROBADA

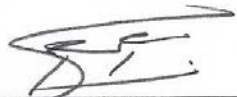
OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:

  
\_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_

Vº. Bº.

  
\_\_\_\_\_

COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	24
1. El Problema	26
1.1 Planteamiento del Problema	26
1.2 Formulación del Problema	28
1.3 Objetivos	28
1.3.1 Objetivo general	28
1.3.2 Objetivos específicos	28
1.4 Justificación	29
1.5 Alcances del Proyecto	30
1.5.1 Alcances	30
1.6 Delimitaciones	31
1.6.1 Delimitación espacial	31
1.6.2 Delimitación temporal	31
1.6.3 Delimitación conceptual	31
2. Marco Referencial	32
2.1 Antecedentes	32
2.1.1 Local	32
2.1.2 Nacionales	32
2.1.3 Internacional	34
2.2 Marco Teórico	34
2.2.1 Cuantificación del depósito de polvo de carbón	34

2.2.2 Polvo	36
2.2.3 Generación de polvo en minas subterráneas de carbón	37
2.2.4 Transportadores de correa	37
2.2.5 Transporte en vagonetas o coches	38
2.2.6 Levantamiento o arrastre en corriente de ventilación	38
2.2.7 Tasa de depositación	39
2.2.8 Triángulo de fuego y pentágono de explosión	40
2.2.9 Función de explosividad	44
2.2.10 Índice de explosividad IE	45
2.2.11 Coeficiente de explosividad Kex	45
2.2.12 Parámetros de la función química de explosividad	46
2.2.13 Tamaño de partículas del polvo de carbón.	49
2.2.14 Tasa de neutralización a partir del contenido de materia volátil.	50
2.2.15 Tasa de neutralización	50
2.2.16 Porcentaje mínimo de materias incombustibles exigido para carbones con diversos tenores de materia volátil	51
2.2.17 Cuantificación de los depósitos de polvo de carbón	51
2.2.18 Frecuencia de inertización y cantidad de material inerte a agregar	53
2.3 Marco Conceptual	54
2.4 Marco Contextual	55
2.4.1 Misión de la empresa	55
2.4.2 Visión de la empresa	55
2.4.3 Generalidades	55

2.4.4 Geología	58
2.4.5 Tectónica y geología estructural	66
2.4.6 Geología local.	69
2.3 Marco Legal	77
3. Diseño Metodológico	81
3.1 Tipo de Investigación	81
3.2 Población y Muestra	81
3.2.1 Población	81
3.2.2 Muestra	81
3.3 Instrumentos para la Recolección de Información	81
3.4 Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos	82
4. Resultados	83
4.1 Desarrollo de la Primera Etapa del Análisis de Polvo de Carbón (sectores tanques y laureles) Labores en las que se Realizará el Análisis de Polvo de Carbón	83
4.1.1 Descripción de los puntos de control instalados para el análisis de polvo de carbón (primera etapa).	83
4.1.1.2 Puntos Instalados en el Sector Laureles.	91
4.1.1.3 Descripción grafica de la instalación de los tableros acrílicos	93
4.1.2 Tableros asignados en cada punto de control	94
4.1.3 Peso de los tableros utilizados para la primera etapa	95
4.1.4 Peso de las bolsas utilizadas	96
4.1.5 Área y polvo depositado en los tableros instalados	97
4.1.6 Distribución de los puntos control instalados	98

4.1.7 Tasa de depositación para cada tablero.	100
4.1.8 Aforos realizados.	101
4.1.9 Topografía de los puntos aforados	102
4.1.10 Aforo sectores tanques y laureles con la ventilación apagada.	104
4.1.11 Análisis granulométrico primera etapa.	106
4.1.12 Cuantificación del depósito de polvo de carbón	120
4.1.13 Coeficiente de explosividad (Kex)	121
4.1.14 Índice de explosividad (IE) y función de explosividad (FE)	122
4.1.15 Clasificación del polvo de carbón generado.	123
4.1.16 Aplicación del CDEM para la lectura del grado de explosividad del polvo de carbón.	124
4.1.17 Identificación visual de la relación de polvo de carbón y polvo de roca	132
4.2 Labores en las que se Realizará la Segunda Etapa del Análisis de Polvo de Carbón	136
4.2.1 Descripción de los puntos de control instalados para el análisis de polvo de carbón (segunda etapa)	137
4.2.2 Tableros utilizados para cada punto de control	152
4.2.3 Peso de los tableros utilizados en cada punto de control de la segunda etapa del análisis	153
4.2.4 Peso de las bolsas utilizadas para la segunda etapa del análisis	154
4.2.5 Área y polvo depositado en los tableros instalados	155
4.2.6 Distribución de los puntos de control instalados.	156
4.2.7 Tasa de depositación para cada tablero	159
4.2.8 Tasa total de depositación	160



4.2.9 Aforos realizados.	161
4.2.10 Cuantificación del depósito de polvo de carbón	183
4.2.11 Coeficiente de explosividad (Kex)	184
4.2.12 Índice de explosividad (IE) y función de explosividad (FE)	184
4.2.13 Aplicación del CDEM para la lectura del grado de explosividad del polvo de carbón sector San Carlos.	185
4.2.14 Escala monocromática de las relaciones entre polvo de carbón y polvo de caliza.	191
4.3 Análisis de Costos	192
4.3.1 Costos de la aplicación del sistema de supresión de polvo por niebla seca.	194
4.4 Procesamiento de Datos y Análisis de Resultados	197
4.4.1 Concentración de polvo de carbón en bandas transportadoras	197
4.4.2 Concentración del polvo de carbón en panzer	198
4.4.3 Concentración de polvo de carbón en tolvas internas	199
4.4.4 Producción de polvo en tambores	200
4.4.5 Producción de polvo de carbón por descargue de panzer	201
4.4.6 Producción de polvo de carbón en tanques	202
4.4.7 Producción de polvo de carbón en puntos de transferencia de panzer a banda	203
4.4.8 Producción de polvo de carbón en bandas transportadoras	204
4.4.9 Producción de polvo de carbón en sistemas de transporte manual y mecanizado	205
4.4.10 Producción de polvo de carbón en tolvas internas	206
4.4.11 Punto de equilibrio en niveles	207
4.4.12 Punto de equilibrio en frentes de desarrollo	208

4.5 Alternativa de Control	209
4.5.1 Supresión de polvos por niebla seca.	209
5. Conclusiones	223
6. Recomendaciones	226
Bibliografía	228
Anexos	230