

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

### RESUMEN TRABAJO DE GRADO

**AUTOR(ES):**

**NOMBRE(S):** LUIS FELIPE **APELLIDOS:** JOYA VELÁSQUEZ

**NOMBRE(S):** \_\_\_\_\_ **APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA DE MINAS

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** CARLOS **APELLIDOS:** ROLANDO DUARTE

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS LABORES PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS RESERVAS DE CARBÓN NO DESARROLLADAS EN EL ÁREA DE CONCESIÓN 7717 UBICADA EN MUNICIPIO DE SANTIAGO Y SAN CAYETANO, VEREDA LA AMARILLA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

### RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad plantear un modelo minero para la extracción de la reserva de carbón en profundidad del área de concesión 7717. Para ellos se utiliza una investigación aplicada de tipo descriptiva y experimental ya que se pretende dar respuesta y solución a cada una de los problemas y genera los cambios en ella. En los resultados se diagnostican las condiciones geológicas mineras de la explotación. Seguidamente, se detalla el modelo geológico del sector. Igualmente, se analiza la adecuación de nuevos accesos a las reservas encontradas en el área. Finalmente, se establece un modelo de desarrollo minero para la extracción de las reservas de carbón existentes

**PALABRAS CLAVES:** Reserva de carbón, área de concesión, modelo minero, condiciones geológicas.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PÁGINAS:** 146 **PLANOS:** \_\_\_\_\_ **ILUSTRACIONES:** \_\_\_\_\_ **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
<b>Fecha</b>	24/10/2014	<b>Fecha</b>	05/12/2014	<b>Fecha</b>	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS LABORES PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS  
RESERVAS DE CARBÓN NO DESARROLLADAS EN EL ÁREA DE CONCESIÓN 7717  
UBICADA EN MUNICIPIO DE SANTIAGO Y SAN CAYETANO, VEREDA LA  
AMARILLA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

LUIS FELIPE JOYA VELÁSQUEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS LABORES PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS  
RESERVAS DE CARBÓN NO DESARROLLADAS EN EL ÁREA DE CONCESIÓN 7717  
UBICADA EN MUNICIPIO DE SANTIAGO Y SAN CAYETANO, VEREDA LA  
AMARILLA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

LUIS FELIPE JOYA VELÁSQUEZ

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

Director:

CARLOS ROLANDO DUARTE

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

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

FECHA. Cúcuta, 28 de abril de 2017

HORA: 4:00 p.m.

LUGAR: AUDITORIO DE TERREOS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS LABORES PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS RESERVAS DE CARBON NO DESARROLLADAS EN EL AREA DE CONCESIÓN 7717 UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO Y SAN CAYETANO, VEREDA LA AMARILLA DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER"

**JURADOS:** Geo. JAVIER ZAFRA VELANDIA  
Ing. JOSE LUIS GOMEZ HERNANDEZ.  
Lic. NOHEMA SEPULVEDA RIVEROS

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

**DIRECTOR:** Ing. CARLOS ROLANDO MARQUEZ

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
LUIS FELIPE JOYA VELASQUEZ.	0180751	4.0	CUATRO, CERO	APROBADA

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:

Noema Sepúlveda

Vº. Bº.  
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	17
1. Problema	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Formulación del Problema	20
1.4 Objetivos	20
1.4.1 Objetivo general	20
1.4.2 Objetivos específicos	20
1.5 Justificación	20
1.6 Alcances y limitaciones	21
1.6.1 Alcances	21
1.6.2 Limitaciones	21
1.7 Delimitaciones	21
1.7.1 Delimitación temporal	22
1.7.2 Delimitación espacial	22
1.7.3 Delimitación conceptual	22
2. Marco Referencial	25
2.1 Antecedentes	25
2.1.1 Antecedentes empíricos	25
2.1.2 Antecedentes bibliográficos	25
2.2 Marco Teórico	27

2.2.1 Geología	27
2.2.2 Ensayo de compresión simple	28
2.2.3 Planeamiento minero	29
2.3 Marco Conceptual	29
2.4 Marco Contextual	43
2.5 Marco Legal	45
3. Diseño Metodológico	47
3.1 Tipo de Investigación	47
3.2 Población y Muestra	47
3.2.1 Población.	47
3.2.2 Muestra.	47
3.3 Instrumentos para la Recolección de Información	47
3.3.1 Fuentes primarias	48
3.3.2 Fuentes secundarias	48
3.4 Técnicas de Análisis de Datos	48
3.5 Presentación de Resultados	48
4. Generalidades	49
4.1 Objetivos	49
4.1.1 Generales	49
4.1.2 Específicos	49
4.2 Aspectos Generales del Área	49
4.2.1 Localización y vías de acceso	49
4.2.2 Identificación y delimitación del área de estudio	50
4.2.3 Clima y vegetación	51

4.2.4 Hidrografía	52
5. Condiciones Actuales del Área	54
5.1 Labores Mineras Existentes	54
5.2 Labores Exploratorias	54
6. Geología	56
6.1 Geología Regional	56
6.1.1 Estratigrafía	57
6.1.2 Estructural	65
6.1.2.1 Estructuras	66
6.1.2.2 Fallas	66
6.2 Geología Local	66
6.2.1 Geomorfología	66
6.2.2 Estratigrafía	68
6.3 Topografía	73
6.3.1 Topografía externa del área	73
6.3.2 Topografía de las labores internas de las Minas dentro del contrato de concesión 7717	73
6.3.3 Sistema de clasificación de reservas de carbón	73
6.3.4 Cálculo y clasificación de reservas de carbón	74
7. Consideraciones Geomecánicas	76
7.1 Descripción de Muestras del Geomaterial Queridos mamá y papá: Compone el Macizo Rocoso	76
7.2 Datos Estructurales	81
7.3 Representación Estereográfica	84

7.4 Determinación del Índice de Calidad de la Roca (RQD)	88
7.5 RMR de Bieniawski del Macizo Rocos Presente en la Zona DE Estudio	89
7.6 Sistema de Clasificación Q de Barton	95
7.7 Análisis de Relaciones Tenso-Deformacionales	96
8. Seguimiento del Diseño de la Planeación Minera	99
8.1 Elección del Método de Explotación	99
8.1.1 Sistema de explotación	101
8.2 Cálculos de Pilares	103
8.2.1 Calculo de la luz máxima entre pilares a partir de las clasificaciones geomecánicas de macizos rocosos	103
8.2.1.1 Calculo de las dimensiones de las labores de explotación por medio del RMR de Bieniawski (1989)	104
8.2.1.2 Calculo de las dimensiones de las labores de explotación por medio del Q system de Barton (1974)	105
8.2.1.3 Calculo teórico de la luz máxima entre pilares	107
8.2.2 Calculo de pilares y machones de protección	112
8.2.3 Diseño de las labores mineras.	118
8.2.3.1 Labores de acceso	118
8.2.3.2 Labores de desarrollo	118
8.2.3.3 Labores de preparación	119
8.2.3.4 Labores de explotación	119
8.3 Servicios Mineros	120
8.3.1 Arranque y cargue	120
8.3.1.1 Arranque	120

8.3.1.2 Cargue	121
8.3.2 Iluminación y electricidad	121
8.3.3 Desagüe	121
8.3.4 Ventilación	122
8.3.4.1 Ventilación principal	122
8.3.4.3 Ventilación auxiliar	127
8.3.5 Transporte interno	127
8.3.5.1 Estéril y carbón	127
8.3.5.2 Materiales y suministros	127
8.3.5.3 De personal	128
8.3.6 Sostenimiento	129
8.3.6.1 Cálculos de sostenimiento para las sobreguías y tambores principales	130
8.3.6.2 Cálculos de sostenimiento para los frentes de explotación	139
9. Reservas Explotables, Porcentaje de Recuperación y Vida Útil de la Explotación	142
10. Conclusiones	143
11. Recomendaciones	145
Referencias Bibliográficas	146