



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



AUTORES:

NOMBRES: MELISSA ANDREA **APELLIDOS:** OLIVEROS BUENDIA

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA DE MINAS

DIRECTOR:

NOMBRES: JOSE AGUSTIN **APELLIDOS:** VARGAS

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO DEL SOSTENIMIENTO DE LAS LABORES DE DESARROLLO EN LA MINA LAS LAJAS, CONTRATO DE CONCESIÓN N° 04-005-97, UBICADA EN EL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO, CUCUTA, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN:

En este proyecto se realizó un análisis estructural de los mantos objeto de estudio, se identificaron las propiedades físicas y mecánicas del techo de los mantos de carbón 140 y 150 de la mina, seguidamente se analizó el comportamiento geomecánico del macizo rocoso del techo de los mantos de carbón y se evaluó el sostenimiento actual empleado en las labores mineras de desarrollo objeto de estudio. Finalmente se diseñó el sostenimiento de las labores de desarrollo objeto de estudio de la mina Las Lajas.

Palabras claves: manto, carbón, sostenimiento, mina, geomecánico

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 143 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

DISEÑO DEL SOSTENIMIENTO DE LAS LABORES DE DESARROLLO EN LA MINA
LAS LAJAS, CONTRATO DE CONCESIÓN N° 04-005-97, UBICADA EN EL
CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO, CUCUTA, NORTE DE SANTANDER

MELISSA ANDREA OLIVEROS BUENDIA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE MINAS

SAN JOSE DE CUCUTA

2015

DISEÑO DEL SOSTENIMIENTO DE LAS LABORES DE DESARROLLO EN LA MINA
LAS LAJAS, CONTRATO DE CONCESIÓN N° 04-005-97, UBICADA EN EL
CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO, CUCUTA, NORTE DE SANTANDER

MELISSA ANDREA OLIVEROS BUENDIA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero de minas.

Director

JOSE AGUSTIN VARGAS

Ingeniero de minas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE MINAS

SAN JOSE DE CUCUTA

2015

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 1 de Junio de 2015

HORA: 04:00 p.m.

LUGAR: CREAD SALA 3

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO DEL SOSTENIMIENTO DE LAS LABORES DE DESARROLLO EN LA MINA LAS LAJAS, CONTRATO DE CONCESIÓN, No. 04-005-97 UBICADA EN EL CORREGIMIENTO DE SAN PEDRO, CUCUTA NORTE DE SANTANDER".

JURADOS: Ing. ALVARO ORLANDO PEDROZA ROJAS
Ing. JOSE MARCELINO ASCENCIO ASCENCIO
Lic. BLANCA MERY ROLON RODRIGUEZ

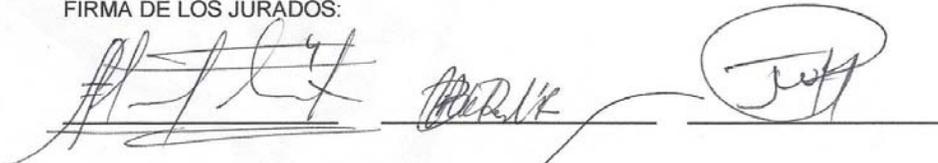
ENTIDAD: U. F. P. S.
ENTIDAD: U. F. P. S.
ENTIDAD: U. F. P. S.

DIRECTOR: Ing. JOSE AGUSTIN VARGAS ROSAS

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
MELISSA ANDREA OLIVEROS BUENDIA	1180055	3.5 TRES, CINCO	APROBADA	

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:



Vº. Bº. 
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Dedicatoria

A mis padres Maria Eufemia García Buendía, y Humberto Oliveros Caicedo, quienes a pesar del tiempo siempre han estado a mi lado apoyándome y aconsejándome para luchar por mis sueños y cumplir mis metas. Gracias los amo.

A mi familia que siempre me ha apoyado en todas las metas que me propongo y si decaigo yo se que me van a impulsar y seguir adelante.

Agradecimientos

La autora expresa sus agradecimientos a:

Carlos Rolando Duarte, Ingeniero de Minas que gracias a su apoyo estoy cumpliendo una meta mas en mi vida.

Contenido

	pág.
Introducción	19
1. Descripción del Problema	21
1.1 Planteamiento del Problema	21
1.2 Formulación del Problema	22
1.3 Justificación	22
1.4 Objetivos	23
1.4.1 Objetivo general	23
1.4.2 Objetivos específicos	23
1.5 Delimitaciones	23
1.5.1 Delimitación espacial	23
1.5.2 Delimitación temporal	24
1.5.3 Delimitación conceptual	24
1.6 Alcances y limitaciones	24
1.6.1 Alcances	24
1.6.2 Limitaciones	25
2. Referentes Teóricos	26
2.1 Antecedentes	26
2.2 Marco Teórico	26
2.3 Marco Legal	29
3. Diseño Metodológico	31
3.1 Tipo de Investigación	31

3.2 Población y Muestra	31
3.3 Instrumentos de Recolección de Información	31
3.4 Técnica de Análisis de Datos	33
3.5 Presentación de los Resultados	33
4. Generalidades	34
4.1 Localización	34
4.2 Vías de acceso	35
4.3 Clima y Vegetación	35
4.4 Base Topográfica	36
4.5 Geología	36
4.5.1 Regional	36
4.5.2 Geología estructural local	42
4.5.3 Fallas	43
4.5.4 Geología local	43
4.5.5 Descripción de los mantos de carbón	45
4.6 Condiciones Actuales de la Mina	46
4.6.1 Acceso y desarrollo	46
4.6.2 Preparación	47
4.6.3 Explotación	47
4.7 Servicios Mineros	47
4.7.1 Sostenimiento	47
4.7.2 Ventilación	50
4.7.3 Desagüe	51

5. Diagnostico Técnico del Estado Actual de los Subniveles 2 y 3 en los Mantos 140 y 150	
de la mina Las Lajas	54
5.1 Recolección de Información	54
5.1.1 Visitas técnicas preliminares	54
5.1.2 Toma de datos técnicos.	54
5.1.3 Análisis de los resultados del diagnostico técnico de las labores de desarrollo.	55
5.1.3.1 Observaciones del sostenimiento de la mina Las Lajas.	55
5.1.3.2 Condiciones actuales de sostenimiento.	60
5.2 Recolección de Muestras	65
5.3 Preparación de Muestras	65
5.4 Procedimiento para el Ensayo a la Compresión Uniaxial	66
6. Propiedades Físicas y Mecánicas de los Respaldos de Techo y piso de los Mantos 140 y	
150 de la Mina las Lajas	70
6.1 Respaldos de Techo y Piso del Manto 140	71
6.1.1 Techo y piso de 140 (limolitas grises).	71
6.2 Respaldos de Techo y Piso del Manto 150	71
6.2.1 Respaldo de Techo (Limolitas).	71
6.2.2 Respaldo de piso (Arenisca arcillosa).	72
6.3 Propiedades Físicas de la Roca	72
6.4 Análisis de la Orientación de las Discontinuidades	78
6.4.1 Diagrama para el análisis de discontinuidades.	80
6.5 Propiedades Mecánicas de la Roca	83
6.5.1 Procedencia de las rocas.	84
6.5.2 Ensayo de compresión uniaxial.	84

7. Clasificación Geomecanica del Macizo Rocoso de la Mina las Lajas	88
7.1 Índice de Calidad de la Roca o Rock Quality Designation (R.Q.D)	88
7.2 Clasificación Geomecanica del Macizo Rocoso Según Bieniawsky (Rock Mass RATING) RMR	90
7.2.1 Resistencia de la compresión uniaxial de la roca intacta	91
7.2.2 Índice de calidad de la roca RQD	92
7.2.3 Separación entre diaclasas	93
7.2.4 Estado de las diaclasas	93
7.2.5 Presencia de agua	96
7.2.6 Orientación	96
7.3 Clasificación geomecanica según Barton (Q).	100
8. Evaluación de la Estabilidad Del Subnivel 150	106
8.1 Capacidad portante de la roca de techo	106
8.2 Cargas Actuantes	106
8.3 Calculo de las Presiones a Soportar del Sostenimiento	110
8.4 Rediseño del Sostenimiento con Madera	114
9. Elección del Sostenimiento Alternativo	120
9.1 Parámetros para la Elección del Sostenimiento	120
9.2 Recomendaciones según la Clasificación Geomecanica	122
9.2.1 Elección del perno de anclaje según el RMR	123
9.2.2 Elección del perno de anclaje según el Q de Barton	125
10. Procedimiento de Instalación de los Pernos de Anclaje	129
10.1 Tipo de Pernos a Emplear en el Sostenimiento Alternativo	129
10.2 Procedimiento de Instalación	130

10.3 Control de la Instalación de los Pernos	132
10.4 Control de Calidad Después de la Instalación	134
11. Análisis Económico del Sostenimiento Seleccionado para el Subnivel 3 del Manto 150	135
11.1 Costos del Sostenimiento con Madera	135
11.2 Costos del sostenimiento con Pernos	136
11.3 Costo anual de sostenimiento	137
11. Conclusiones	139
12. Recomendaciones	141
Bibliografía	142