



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: BELKYS SOLANDY VEJAR JIMÉNEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS

DIRECTOR: ORLANDO ANTEQUERA STAND

TITULO DE LA TESIS: RECUPERACIÓN DE LAS RESERVAS CARBONÍFERAS DE LOS NIVELES ACTUALES DEL SECTOR SUR DE LA MINA TORTEROS, CORREGIMIENTO SAN PEDRO, MUNICIPIO DE CUCUTA NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

En el siguiente trabajo se realizó un diagnóstico de las condiciones técnicas actuales de la mina Torteros. Se realizó el levantamiento y actualización de la topografía en superficie y subterránea de la mina. Se efectuó la actualización del cálculo de reservas en el área de contrato N° 066-86. Se supervisaron las labores mineras que se desarrollaron, para verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos por las normas vigentes. Se efectuó el muestreo y análisis de calidad del carbón. Se efectuó la caracterización geomecánica del macizo rocoso. Se diseñó el método de explotación que mejor se ajustó a las condiciones del yacimiento carbonífero.

CARACTERÍSTICAS

PAGINAS_288_ PLANOS_9_ ILUSTRACIONES ___ CD-ROM_1_

**RECUPERACIÓN DE LAS RESERVAS CARBONÍFERAS DE LOS NIVELES
ACTUALES DEL SECTOR SUR DE LA MINA TORTEROS, CORREGIMIENTO
SAN PEDRO, MUNICIPIO DE CUCUTA NORTE DE SANTANDER**

BELKYS SOLANDY VEJAR JIMÉNEZ

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSE DE CÚCUTA
2008**

**RECUPERACIÓN DE LAS RESERVAS CARBONÍFERAS DE LOS NIVELES
ACTUALES DEL SECTOR SUR DE LA MINA TORTEROS, CORREGIMIENTO
SAN PEDRO, MUNICIPIO DE CUCUTA NORTE DE SANTANDER**

BELKYS SOLANDY VEJAR JIMÉNEZ

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

**Director
ORLANDO ANTEQUERA STAND
Ingeniero de Minas y Metalúrgica**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSE DE CÚCUTA
2008**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA DE MINAS

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 20 de junio de 2008 HORA: 3:00 p.m.
LUGAR: LABORATORIO DE MINAS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "RECUPERACIÓN DE LAS RESERVAS CARBONIFERAS DE LOS NIVELES ACTUALES DEL SECTOR SUR DE LA MINA TORTEROS, CORREGIMIENTO SAN PEDRO, MUNICIPIO DE CUCUTA NORTE DE SANTANDER",

JURADOS: Geo. SANDY MARCELO PARRA P. ENTIDAD: U. F. P. S.
Ing. RAIMUNDO A. PEREZ GOMEZ ENTIDAD: U. F. P. S.
Lic. ANA MILENA GOMEZ SOTO ENTIDAD: U. F. P. S.

DIRECTOR: Ing. ORLANDO ANTEQUERA STAND

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
BELKYS SOLANDY VEJAR JIMENEZ	0180093	4.0	Cuatro, cero	APROBADA

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vº. Bº.

COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

A mi madre y amiga Regina Pabón viuda de Vejar, mujer noble, quien me hace afortunada por ser su amiga. Mi padre Hugo Enrique Vejar Pabón por su apoyo, comprensión y nobleza. A mis tíos Isabel Cristina Vejar y Alfonso Iván Vejar

A Yesid Eduardo Assia Caballero mi novio amigo y compañero por su amor, lealtad, apoyo incondicional, quien me enseñó que puedo alcanzar mis sueños con paciencia y dedicación De manera muy especial a mi tía y mi segunda madre Fanny Esperanza Vejar Pabón quien está conmigo siempre, porque ante la falta de su presencia física, su espíritu vive en mi alma y mi corazón, y mi logro es nuestro.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	24
1. GENERALIDADES	27
1.1 LOCALIZACIÓN Y VÍAS DE ACCESO	27
1.1.1 Descripción de las vías de acceso	27
1.2 CLIMA Y VEGETACIÓN	29
1.3 HIDROGRAFÍA	29
1.4 TOPOGRAFÍA	29
1.4.1 En superficie	29
1.4.2 Subterránea	30
2. GEOLOGÍA	32
2.1 GEOLOGÍA REGIONAL	32
2.1.1 Formación Los Cuervos (Tpic)	32
2.1.2 Formación Mirador (Tem)	32

2.1.3 Formación Carbonera (Tec)	32
2.2 GEOLOGÍA LOCAL	32
2.2.1 Formación carbonera	32
2.2.2 Descripción de los mantos de carbón	33
2.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	35
2.3.1 Estructuras Plegadas	36
2.3.2 Fallas	36
2.4 GEOMORFOLOGÍA	36
2.4.1 Suelos	37
2.5 GEOLOGÍA ECONÓMICA	37
2.5.1 Cálculo de reservas	37
3. LABORES ACTUALES	40
3.1 LABORES MINERAS SECTOR SUR	40
3.1.1 Labores de acceso	40
3.1.2 Labores de desarrollo	40

3.1.3 Labores de preparación	40
3.1.4 Labores de explotación	41
3.2 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	41
3.2.1 Ventajas	42
3.2.2 Desventajas	42
3.3 SERVICIOS MINEROS	43
3.3.1 Sostenimiento	44
3.3.2 Ventilación	46
3.3.3 Desagüe	47
3.3.4 Transporte interno y manejo de carga	47
3.3.5 Arranque	48
3.3.6 Alumbrado y señalización	51
3.4 INSTALACIONES Y EQUIPOS	52
3.5 SEGURIDAD E HIGIENE MINERA	52
3.5.1 Elementos de protección del personal	63

3.5.2 Servicios médicos y primeros auxilios	64
3.5.3 Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO)	64
3.5.4 Reglamento de higiene y seguridad minera	65
3.6 PRODUCCIÓN	66
3.6.1 Análisis de calidad del carbón	66
3.7 PERSONAL DE PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTOS	67
3.7.1 Superficie	67
3.7.2 Subterráneo	67
3.8 MERCADEO Y COSTOS	68
3.8.1 Mercadeo	68
3.8.2 Costos	68
3.9 ESTRUCTURA EMPRESARIAL	73
4. ESTUDIO GEOTÉCNICO	74
4.1 ENSAYOS PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS	74
4.2 ANÁLISIS DE LAS DISCONTINUIDADES M110	81

4.3 APLICACIÓN DEL SOFTWARE ESTEREONET	86
4.3.1 Análisis estereográfico del inclinado m110	87
4.3.2 Análisis estereográfico del nivel M110	89
4.4 ASPECTOS GEOMECÁNICOS	91
4.4.1 Clasificación geomecánica del macizo rocoso	91
4.4.2 Índice de calidad de túneles NGI	106
5. ALTERNATIVAS DE EXPLOTACIÓN	113
5.1 ELECCION DEL METODO DE EXPLOTACIÓN	113
5.1.1 Tajo largo	113
5.1.2 Cámaras y pilares	115
5.1.3 Ensanche de tambores	118
5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN	119
6. DISEÑO Y PLANEAMIENTO DE LAS LABORES MINERAS	122
6.1 CALCULO DE PILARES DE SOPORTE	122
6.2 LABORES DE ACCESO Y DESARROLLO	126

6.3 LABORES DE PREPARACIÓN	128
6.4 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	131
6.5 RESERVAS EXPLOTABLES	132
6.5.1 Vida útil	132
6.6 PLAN DE PRODUCCIÓN ANUAL	133
6.7 SERVICIOS MINEROS	133
6.7.1 Sostenimiento	133
6.7.2 Ventilación	139
6.7.3 Desagüe	141
6.7.4 Transporte y manejo de carga	142
6.7.5 Arranque	144
6.8 FUERZA NORMAL Y RENDIMIENTOS	153
7. EVALUACIÓN FINANCIERA	155
7.1 INVERSIONES	155
7.2 COSTOS DEL PROYECTO	156

7.2.1 Costos por mano de obra directa	156
7.2.2 Costos mano de obra indirecta	156
7.2.3 Costos de suministros	157
7.2.4 Costos administrativos	157
7.3 COSTO DE CAPITAL	163
7.4 PUNTO DE EQUILIBRIO	165
7.5 ANÁLISIS FINANCIERO	166
7.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	168
8. CONCLUSIONES	173
9. RECOMENDACIONES	176
BIBLIOGRAFÍA	177
ANEXOS	178