



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): CATALINA APELLIDOS: LOMBANA ALVAREZ
NOMBRE (S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA DE MINAS

DIRECTOR:

NOMBRE (S): RAMON ANDRES APELLIDOS: RANGEL PEÑARANDA

TITULO DE LA TESIS: DISEÑO DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE LA MINA
CERÁMICA MURANO, EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA VEREDA LA ALEJANDRA

RESUMEN:

Se realizó la evaluación y categorización de las reservas mineras en el área del proyecto con el cual se determinaron las propiedades físico-cerámicas de las arcillas y también las propiedades geomecánicas de las areniscas existentes en el área del contrato. Igualmente, se diseñó el sistema de explotación a cielo abierto más apropiado, teniendo en cuenta las características geológicas del yacimiento. Por último, se identificaron los posibles impactos ambientales respecto a la ejecución del sistema de explotación seleccionado.

Palabras clave: diseño, explotación, mina, La Alejandra, El Zulia.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 235

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

DISEÑO DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE LA MINA CERÁMICA
MURANO, EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA VEREDA LA ALEJANDRA

CATALINA LOMBANA ALVAREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2011

DISEÑO DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE LA MINA CERÁMICA
MURANO, EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA VEREDA LA ALEJANDRA

CATALINA LOMBANA ALVAREZ

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

Director
RAMON ANDRES RANGEL PEÑARANDA
Ingeniero de Minas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2011



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

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 12 de octubre de 2011

HORA: 4:00 p.m.

LUGAR: Edificio Fundadores 109

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO DE EXPLOTACION A CIELO ABIERTO DE LA MINA CERAMICA MURANO, EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA VEREDA LA ALEJANDRA."

JURADOS: Ing. EGDY HERNANDO FLOREZ C.
Geo. ZAMIR VILLAMIZAR
Lic. CAROLINA GARCIA

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

DIRECTOR: Ing. RAMON ANDRES RANGEL P.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
CATALINA LOMBANA ALVAREZ	0180400	4,1	CUATRO, UNO	APROBADO

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vº. Bº.

COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	19
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	20
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.3 JUSTIFICACIÓN	20
1.4 OBJETIVOS	21
1.5 DELIMITACIONES	22
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	23
2. REFERENTES TEÓRICOS	24
2.1 ANTECEDENTES	24
2.2 MARCO TEÓRICO	24
2.3 MARCO LEGAL	29
3. METODOLOGÍA	34
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	34
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	34
3.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	34
3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS	36
3.5 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	36
4. GENERALIDADES	37

4.1 ASPECTO GEOGRAFICO	37
4.2 MUNICIPIO DE EL ZULIA	38
4.3 COMPONENTE GEOESFERICO	40
4.3.1 Geología	40
4.3.2 Geología estructural	52
4.3.3 Geomorfología	53
4.3.4 Suelos	54
4.4 COMPONENTE HÍDRICO	55
4.5 COMPONENTE ATMOSFÉRICO	56
4.6 COMPONENTE BIÓTICO	57
4.6.1 Vegetación	57
4.6.2 Fauna	57
4.7 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	58
5. TOPOGRAFÍA	59
6. GEOLOGÍA ECONÓMICA	60
6.1 RESERVAS	60
6.2 VIDA UTIL	68
7. CARACTERIZACION FISICOCERAMICAS DE LAS ARCILLAS	71
7.1 OBTENCIÓN DE MUESTRAS	71
7.2 PROPIEDADES DE LAS ARCILLAS	72
7.3 PROPIEDADES FÍSICO-CERÁMICAS	75
7.4 ANALISIS GRANULOMETRICO	78
7.5 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD	83

7.6 ANÁLISIS DE VISCOSIDAD Y RESIDUO	83
7.7 ANALISIS DE PLASTICIDAD	85
7.8 ANÁLISIS CURVAS DE GRESIFICACIÓN	90
7.8.1 Determinación de la contracción y capacidad absorción	90
8. CARACTERIZACIÓN MACIZO ROCOSO	97
8.1 DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL RMR	98
8.1.1 Esfuerzo a la compresión inconfiada ó uniaxial (σ_c)	98
8.1.2 Índice de calidad de la roca ó RQD	104
8.1.3 Condiciones de las discontinuidades	104
8.1.4 Condiciones de agua freática	108
8.1.5 Orientación de las discontinuidades	108
8.2 VALORACIÓN GENERAL DEL MACIZO ROCOSO	108
9. CRITERIOS DE SELECCION DEL METODO DE EXPLOTACIÓN	111
9.1 PARÁMETROS PARA LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN	111
9.2 MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO	112
9.3 DETERMINACIÓN DE LOS BLOQUES EXPLOTABLES	115
9.4 MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN APLICABLES AL YACIMIENTO	115
9.5 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN	116
9.5.1 Condiciones físicas del yacimiento	116
9.5.2 Condiciones técnicas y económicas	117
9.5.3 Condiciones sociales y ambientales	118
9.6 SELECCIÓN DEL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN	119
9.6.1 Métodos de explotación alternativos	119

9.6.2 Ventajas y desventajas del método de explotación seleccionado	123
9.7 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO	125
9.7.1 Selección del sistema de explotación	126
9.8 INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA	127
9.9 METAS PROPUESTAS DE PRODUCCIÓN	128
9.10 ESTIMATIVO DE INVERSIONES Y COSTOS DE OPERACIÓN	128
9.11 PERSPECTIVAS DE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO Y ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN	128
9.12 ESTRATEGIAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	129
10. PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE EXPLOTACIÓN	130
10.1 PARÁMETROS GEOMÉTRICOS	130
10.2 DISEÑO DE LOS TALUDES DE EXPLOTACIÓN	135
10.2.1 Determinación de los parámetros geométricos de los taludes	135
10.2.2 Determinación de la berma y la altura de talud	136
10.2.3 Calculo del ángulo de talud de trabajo	140
10.2.4 Análisis de estabilidad de taludes	140
10.3 DISEÑO DE LA ESCOMBRERA	163
10.3.1 Selección del área para escombreras	163
10.3.2 Evaluación del área seleccionada	165
10.3.3 Análisis de los estériles a manejar en el área	165
10.3.4 Método de disposición de estériles	167
10.3.5 Diseño de la escombrera	167
10.3.6 Análisis de estabilidad	168
10.4 EVALUACIÓN DE LA MECANIZACIÓN PARA LA MINA CERAMICA MURANO	170

10.4.1 Selección de equipos	170
10.4.2 Cálculo de rendimiento	174
10.4.3 Rendimientos reales de la maquinaria	175
10.5 DESCRIPCIÓN Y ADECUACIÓN DE LA MINA CERAMICA MURANO	181
10.5.1 Adecuación de vías de acceso	181
10.5.2 Labores mineras	181
10.5.3 Labores de desarrollo	182
10.5.4 Labores de preparación	182
10.5.5 Labores de explotación	183
10.6 ADMINISTRACIÓN DE LA MINA CERAMICA MURANO	185
10.6.1 Organización administrativa	185
10.6.2 Recursos humanos	185
10.7 SALUD OCUPACIONAL	187
10.7.1 Descripción de los principales factores de riesgos presenten en minería	188
10.7.2 Objetivos del desarrollo del programa de salud ocupacional	189
10.7.3 Mantenimiento técnico de equipos	190
10.7.4 Higiene y seguridad minera	190
10.7.5 Primeros auxilios y servicios médicos	191
10.8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES MINERAS	191
11. EVALUACION AMBIENTAL	192
11.1 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL GENERAL	192
11.1.1 Metodología de valoración	192
11.1.2 Descripción de impactos y su calificación	197

11.2 MEDIDAS ALTERNATIVAS DE MANEJO AMBIENTAL	206
11.3 PLAN DE SEGUIMIENTO MONITOREO Y EVALUACIÓN	217
11.4 PLAN DE ABANDONO	217
11.5 COSTOS Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	218
12. EVALUACION ECONOMICA	220
12.1 RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION	220
12.2 COSTOS DE CAPITAL O INVERSIONES	221
12.3 COSTOS DE OPERACIÓN	223
12.4 FACTOR DE AGOTAMIENTO	224
12.5 COSTO DE CAPITAL	225
12.6 COSTO POR TONELADA	226
12.7 ANALISIS FINANCIERO	227
13. CONCLUSIONES	231
14. RECOMENDACIONES	233
BIBLIOGRAFIA	234