



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): **JOSÉ ANDRÉS**

APELLIDOS: **DÁVILA MARTÍNEZ**

NOMBRE(S):

APELLIDOS:

FACULTAD:

PLAN DE ESTUDIOS:

DIRECTOR:

NOMBRE(S): **GUSTAVO ASDRÚBAL** APELLIDOS: **MEJÍA URON**

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): RESTAURACIÓN AMBIENTAL APLICANDO EL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN POR RETRO LLENADO EN LA MINA DE ARCILLA DE LA EMPRESA LADRILLERA CÚCUTA DENTRO DEL ÁREA DEL CONTRATO DE CONCESIÓN NUMERO 095-54

RESUMEN

El presente estudio parte de identificar las condiciones topográficas, geológicas, climáticas y ambientales existentes dentro del área de contrato de concesión, para desde allí lograr caracterizar topográfica y geomecánicamente el terreno; desde estos resultados se constataron la estabilidad de los taludes en la aplicación del método de retrolenado. Más adelante se logró determinar los impactos positivos y negativos que producirán la explotación de arcilla a cielo abierto al medio ambiente y por ende planear las actividades de mitigación.

PALABRAS CLAVE: explotación a cielo abierto, retrolenado, arcilla, condiciones topográficas.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: ____ **PLANOS:** ____ **ILUSTRACIONES:** ____ **CD ROOM:** ____

RESTAURACIÓN AMBIENTAL APLICANDO EL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN POR
RETRO LLENADO EN LA MINA DE ARCILLA DE LA EMPRESA LADRILLERA
CÚCUTA DENTRO DEL ÁREA DEL CONTRATO DE CONCESIÓN NUMERO 095-54

JOSÉ ANDRÉS DÁVILA MARTÍNEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2014

RESTAURACIÓN AMBIENTAL APLICANDO EL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN POR
RETRO LLENADO EN LA MINA DE ARCILLA DE LA EMPRESA LADRILLERA
CÚCUTA DENTRO DEL ÁREA DEL CONTRATO DE CONCESIÓN NUMERO 095-54

JOSE ANDRÉS DÁVILA MARTINEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

Ingeniero de Minas

Director

GUSTAVO ASDRÚBAL MEJÍA URON

Ingeniero de Minas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2014

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA. Cúcuta, 31 de marzo de 2014

HORA: 10:00 a.m.

LUGAR: AULA AT303

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "RESTAURACION AMBIENTAL APLICANDO EL METODO DE EXPLOTACION POR RETROLLENADO EN LA MINA DE ARCILLA DE LA EMPRESA LADRILLERA CUCUTA DENTRO DEL AREA DEL CONTRATO DE CONCESION NUMERO 095-54"

JURADOS: Ing. RAIMUNDO ALONSO PEREZ GOMEZ
Ing. EVA ISABEL LOMBANA PAEZ
Lic. ALBERTO SARMIENTO CASTRO

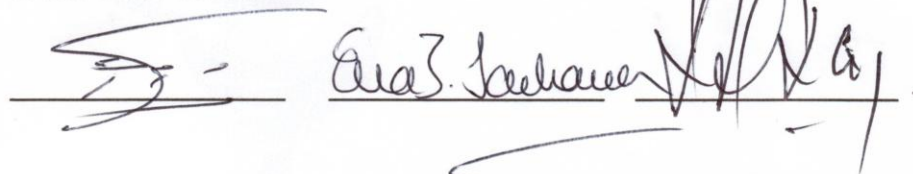
ENTIDAD: U. F. P. S.
ENTIDAD: U. F. P. S.
ENTIDAD: U. F. P. S.

DIRECTOR: Ing. ASDRUBAL MEJIA URON

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
JOSE ANDRES DAVILA MARTINEZ	0180486	3.0	TRES, CERO	APROBADA

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:



Vº. Bº. 
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	23
1. Planteamiento Del Problema	25
1.1 Titulo	25
1.2 El Problema	25
1.2.1 Descripción Del Problema	25
1.3 Formulación Del Problema	26
1.4 Justificación	26
1.5 Objetivos	27
1.5.1 Objetivo general	27
1.5.2 Objetivos específicos	27
1.6 Delimitaciones	27
1.6.1 Delimitación espacial	27
1.6.2 Delimitación temporal	27
2. Marco Referencial	28
2.1 Antecedentes	28
2.2 Marco Contextual	29
2.2.1 ¿Quiénes son?	30
2.3 Marco Teórico	31
2.3.1 Métodos Mineros Y Sistemas De Explotación A Cielo Abierto	32
2.4 Marco Legal	34
2.4.1 Situación Jurídica De La Mina	38

3. Diseño Metodológico	41
3.1 Tipo De Estudio	41
3.2 Población Y Muestra	41
3.3 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Información	41
3.4 Análisis Y Presentación De Resultados	42
4. Localización, Vías De Acceso E Identificación Del Área	45
4.1 Clima Y Vegetación	45
4.2 Hidrografía Y Fisiografía	46
4.3 Topografía	47
4.3.1 Base Topográfica De Dicha Área	48
4.3.2 Delimitación del área de explotación	48
4.4 Geología	50
4.4.1 Geología regional.	50
4.4.1.1 Estratigrafía regional	50
4.4.2 Geología local.	56
4.4.2.1 Estratigrafía Local	58
4.4.2.2 Geología Estructural Local	60
4.4.3 Cálculo de reservas	64
4.4.3.1 Evaluación de reservas	65
4.5 Geología Económica	67
4.5.1 Vida Útil De La Mina	67
5. Caracterización Geomecánica Del Macizo Arcilloso	69
5.1 Modelo Matemático	69
5.1.1 Clasificación Geomecánica Del Macizo (RMR, BIENIAWSKI)	69

5.1.2 Determinación De Los Parámetros Del Rmr	71
5.1.3 Determinación del índice de resistencia geológico	79
6. Caracterización De Las Arcillas Y Los Materiales Desgrasantes	88
6.1 Análisis Mineralógico De Las Arcillas	88
6.1.1 Grupo Del Caolín	88
6.1.2 Grupo De La Montmorillonita	90
6.1.3 Grupo de la mica	91
6.1.4 Grupo De La Illita	92
6.1.5 Grupo De La Clorita	93
6.1.6 Grupo De La Palygorskita	94
6.1.7 Grupo De Las Versiculitas	94
6.2 Análisis Químico De Las Arcillas	95
6.2.1 Composición Química De Las Arcillas Del Área	97
6.3 Análisis Físicos De Las Arcillas	98
6.3.1 Contenido De Humedad	98
6.3.2 Limite de Atterberg	100
6.3.3 Análisis granulométrico	101
7. Descripción Método De Explotación Utilizado En La Mina	103
7.1 Método De Explotación Por Bancos Escalonados Descendentes	103
7.2 Sistema De Explotación Por Banco Único, Transformable A Bancos Escalonados Descendentes	104
7.3 Estabilidad De Los Taludes	109
7.3.1 Representación Estereográfica De Las Discontinuidades	109
7.3.2 Direcciones De Los Planos De Debilidad	110

7.3.3 Concentración De Polos De Los Planos De Debilidad	110
7.3.4 Factor De Seguridad En La Estabilidad De La Explotación	112
8. Identificación Y Evaluación De Impactos Ambientales	117
8.1 Metodología De Evaluación	117
8.1.1 Fase 1. Recolección Y Revisión De Información Existente Y Definición Del Diagnóstico Ambiental	117
8.1.2 Fase 2. Trabajo De Campo (Recolección De Información Primaria)	118
8.1.3 Fase 3. Identificación y valoración de impactos ambientales	118
8.1.4 Fase 4. Elaboración Del Plan De Manejo Ambiental	119
8.2 Determinación De Impactos	119
8.3 Evaluación Y Calificación De Impactos	119
8.3 Impactos Sobre El Medio Biofísico	124
8.3.1 Impactos Sobre La Atmósfera	124
8.3.2 Impactos Sobre El Agua	125
8.3.3 Impactos Sobre El Suelo	125
8.3.4 Impactos Sobre La Flora	126
8.3.5 Impactos Sobre La Fauna Terrestre	127
8.3.6 Impactos Sobre el Paisaje	127
8.4 Impactos Sobre El Medio Social	128
8.4.1 Impactos Población	128
8.4.2 Impactos A La Salud	128
9. Retrolleado	175
9.1 Rendimientos De La Maquinaria	177
9.2 Rendimiento De La Mina	178

9.3 Evaluación Del Impacto Ambiental Del Método De Explotación De Retrollenado	186
9.4 Identificación Y Evaluación De Impactos Ambientales	186
9.4.1 Metodología De Evaluación	187
9.4.1.1 Fase 1. Recolección y revisión de información existente y definición del diagnóstico ambiental	187
9.4.1.2 Fase 2. Trabajo De Campo (Recolección De Información Primaria)	187
9.4.1.3 Fase 3. Identificación Y Valoración De Impactos Ambientales	188
9.4.1.4 Fase 4. Elaboración Del Plan De Manejo Ambiental	188
9.5 Determinación De Impactos	189
9.6 Evaluación Y Calificación De Impactos	189
9.7 Impactos Sobre El Medio Biofísico	194
9.7.1 Impactos Sobre La Atmósfera	194
9.7.2 Impactos Sobre El Agua	195
9.7.3 Impactos Sobre El Suelo	195
9.7.4 Impactos Sobre La Flora	196
9.7.5 Impactos Sobre La Fauna Terrestre	196
9.7.6 Impactos Sobre el Paisaje	197
9.8 Impactos Sobre El Medio Social	197
9.8.1 Impactos población	197
9.8.2 Impactos a la salud	198
9.9 Conclusiones De La Evaluación De Impacto Ambiental	200
10. Plan De Manejo Ambiental Del Retrollenado	202
11. CONCLUSIONES	251
12. RECOMENDACIONES	253

BIBLIOGRAFÍA	254
ANEXOS	255