



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): MARCO JAVIER

APELLIDOS: PINEDA GALVIS

NOMBRE (S): LUZ KARIME

APELLIDOS: RODRÍGUEZ DORADO

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA DE MINAS

DIRECTOR:

NOMBRE (S): YESID

APELLIDOS: CASTRO DUQUE

TITULO DE LA TESIS: MODELO MATEMÁTICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CONFORT Y CALIDAD AMBIENTAL DE LA MINA SUBTERRÁNEA SAN JOSÉ EN EL SECTOR DEL INCLINADO 7 UBICADA EN LA VEREDA CERRO TASAJERO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

RESUMEN:

Se realizó una investigación de tipo descriptiva con la cual se evaluaron los factores contaminantes relacionados con la atmósfera minera subterránea, los parámetros climatológicos (temperaturas, humedad relativa, velocidad y caudal del aire) y concentración de gases mediante la realización de los aforos de ventilación proponiendo medidas para mitigar los impactos ambientales subterráneos. Igualmente estableció con base en el modelo de seguridad propuesto la potencia de los ventiladores empleados en el sector. Por ultimo, se diseñó el circuito de ventilación principal y la optimización de la ventilación auxiliar del sector.

Palabras clave: modelo, matemático, confort, mina, Cerro Tasajero.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 194

PLANOS: 3

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

MODELO MATEMÁTICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CONFORT Y
CALIDAD AMBIENTAL DE LA MINA SUBTERRÁNEA SAN JOSÉ EN EL
SECTOR DEL INCLINADO 7 UBICADA EN LA VEREDA CERRO TASAJERO
DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

MARCO JAVIER PINEDA GALVIS
LUZ KARIME RODRÍGUEZ DORADO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2012

MODELO MATEMÁTICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CONFORT Y
CALIDAD AMBIENTAL DE LA MINA SUBTERRÁNEA SAN JOSÉ EN EL
SECTOR DEL INCLINADO 7 UBICADA EN LA VEREDA CERRO TASAJERO
DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

MARCO JAVIER PINEDA GALVIS
LUZ KARIME RODRÍGUEZ DORADO

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

Director
YESID CASTRO DUQUE
Ingeniero en Minas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2012



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

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA. Cúcuta, 19 de diciembre de 2011

HORA: 6:00 p.m.

LUGAR: Edificio Sala 3

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "MODELO MATEMATICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CONFORT Y CALIDAD AMBIENTAL DE LA MINA SUBTERRANEA SAN JOSE EN EL SECTOR DEL INCLINADO 7 UBICADA EN LA VEREDA CERRO TASAJERO DEL MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA"

JURADOS: Ing. ORLANDO ANTEQUERA STAND
Ing. MARCELINO ASCENCIO
Lic. JAIDER TORRES CLARO

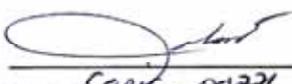
ENTIDAD: U. F. P. S.
ENTIDAD: U. F. P. S.
ENTIDAD: U. F. P. S.

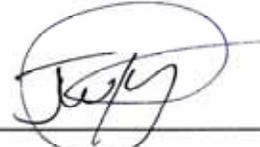
DIRECTOR: Ing. YESID CASTRO DUQUE

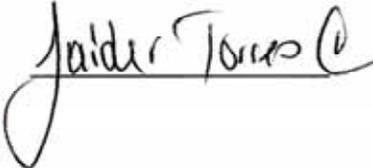
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
MARCO JAVIER PINEDA GALVIS	0181056	4,0	CUATRO, CERO	APROBADO
LUZ KARIME RODRIGUEZ	0181030	4,0	CUATRO, CERO	APROBADO

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:


C0216-00776





Vº. Bº.


COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Avenida Gran Colombia No. 12E-96 B. Colsag, Cúcuta. Edificio Fundadores 2º Piso.
Tel. 5776655 Ext. 122

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	20
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.3 JUSTIFICACIÓN	22
1.4 OBJETIVOS	22
1.5 DELIMITACIONES	23
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	24
2. REFERENTES TEÓRICOS	25
2.1 ANTECEDENTES	25
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.	32
3.5 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	32
4. GENERALIDADES	33

4.1 LOCALIZACIÓN Y ACCESO	33
4.2 HIDROGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA	34
4.3 CLIMA Y VEGETACIÓN	35
5. GEOLOGÍA	36
5.1 GEOMORFOLOGÍA	36
5.2 ESTRATIGRAFÍA	38
6. BASE TOPOGRÁFICA	44
6.1 ACTUALIZACIÓN TOPOGRÁFICA EXTERNA	45
6.2 ACTUALIZACIÓN TOPOGRÁFICA INTERNA	45
7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS LABORES MINERAS	47
7.1 LABORES MINERAS	47
7.2 SERVICIOS MINEROS	48
7.3 OPERACIONES MINERAS	53
8. ANÁLISIS DE LA ATMÓSFERA MINERA Y CÁLCULO DE SUS	57
8.1 ORIGEN Y FORMACIÓN DE LOS GASES	57
8.2 MEDICIÓN Y CONTROL DE GASES	58
8.3 INFLUENCIA EN EL CLIMA EN EL CUERPO HUMANO	59
8.4 POLVO	60
8.5 UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE AFORO	61
8.6 TEMPERATURA DE LA MINA	62
8.7 TEMPERATURA SECA Y HÚMEDA	63
8.7.1 Temperatura seca	63

8.7.2 Temperatura húmeda	63
8.8 MEDIDA Y CÁLCULO DE LA TEMPERATURA	64
8.8.1 Temperatura efectiva y eficiencia	65
8.9 MEDIDA Y CÁLCULO DE LA HUMEDAD	74
8.9.1 Humedad relativa	76
8.9.2 Humedad absoluta	76
8.9.3 Cálculo de la densidad del aire	76
9. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS CONDICIONES DE VENTILACIÓN ACTUAL	83
9.1 COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA EN EL INCLINADO DE ESTUDIO	83
9.2 COMPORTAMIENTO DEL CAUDAL DE AIRE	83
9.3 FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	84
9.4 UBICACIÓN DE LOS VENTILADORES AUXILIARES	84
10. CÁLCULO DEL CAUDAL PARA LA VENTILACIÓN PRINCIPAL	85
10.1 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA VELOCIDAD PROMEDIO DEL CAUDAL DE AIRE	85
10.1.1 Anemómetro digital	85
10.2 MEDICIÓN DE LA VELOCIDAD DEL CAUDAL DE AIRE EN LAS DIFERENTES ESTACIONES	86
10.3 CÁLCULO DEL CAUDAL DE AIRE REQUERIDO	91
10.4 PÉRDIDAS DE CAUDAL DE AIRE	96
10.5 RESISTENCIA Y ABERTURA EQUIVALENTE DE LA MINA	97
10.5.1 Abertura equivalente	107
10.6 CÁLCULO DE LA DEPRESIÓN MÁXIMA DE LA MINA	109

11. VENTILACIÓN AUXILIAR	113
11.1 CAUDAL DE AIRE REQUERIDO	113
12. CÁLCULO DE VENTILADOR PRINCIPAL A 5 AÑOS	120
12.1 CÁLCULO DEL CAUDAL DE AIRE REQUERIDO	120
13. APLICACIÓN DEL CONCEPTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL SUBTERRÁNEA EN LA MINA SAN JOSÉ	136
13.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS A ANALIZAR	136
13.1.1 El ambiente Subterráneo	138
13.1.2 Metodología a utilizar	138
13.1.3 Caracterización y diagnóstico del ambiente subterráneo en la mina San José	139
13.2 IMPACTO AMBIENTAL TÉRMICO	140
13.3 IMPACTO AMBIENTAL DINÁMICO Y VOLUMÉTRICO	145
13.4 MODELO MATEMÁTICO PARA EL ANÁLISIS DEL IMPACTO TÉRMICO	151
13.5 MODELO MATEMÁTICO PARA EL ANÁLISIS DINÁMICA Y VOLUMÉTRICA	183
14. CONCLUSIONES	189
15. RECOMENDACIONES	191
BIBLIOGRAFÍA	193