

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/175

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES:

NOMBRE(S) MAUREN MELISSA **APELLIDOS** VELÁSQUEZ QUINTERO

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA DE MINAS

DIRECTOR (S):

NOMBRE(S) ÁLVARO ORLANDO **APELLIDOS** PEDROZA ROJAS

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE SOBRE APLICACIONES INGENIERILES EN COLOMBIA DE LA MADERA PLÁSTICA EN LA ACTIVIDAD MINERA.

RESUMEN. es una recopilación de información sobre el uso de madera plástica en Colombia aplicada a la industria minera, lo que significa que es un punto de partida para toda una línea de investigación orientada al uso de este material en diferentes aplicaciones del sector minero con el fin de crear una conciencia ambiental que ayude disminuir y/o erradicar el uso de la madera vegetal en las minas de la región y así disminuir los impactos ambientales negativos que está genera.

PALABRAS CLAVES: plástico, reciclaje, madera plástica, minería, madera vegetal

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 176 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE SOBRE APLICACIONES INGENIERILES EN
COLOMBIA DE LA MADERA PLÁSTICA EN LA ACTIVIDAD MINERA

MAUREN MELISSA VELÁSQUEZ QUINTERO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2017

APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE SOBRE APLICACIONES INGENIERILES EN
COLOMBIA DE LA MADERA PLÁSTICA EN LA ACTIVIDAD MINERA

MAUREN MELISSA VELÁSQUEZ QUINTERO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniera de Minas

Director
ÁLVARO ORLANDO PEDROZA ROJAS
Ingeniero

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2017

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 27 de junio de 2017

HORA: 8:00 a.m.

LUGAR: AUDITORIO DE TERREOS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "APROXIMACION AL ESTADO DEL ARTE SOBRE APLICACIONES INGENIERILES EN COLOMBIA DE LA MADERA PLASTICA EN LA ACTIVIDAD MINERA"

JURADOS: Ing. VICTOR JHOEL BUSTOS URBANO
Ing. JOSE LUIS GOMEZ HERNANDEZ.
Lic. HEMEL HERNANDEZ

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

DIRECTOR: Ing. ALVARO PEDROZA ROJAS

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
MAUREN MELISA VELASQUEZ QUINTERO	1180419	4.2	CUATRO, DOS	APROBADA

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:


Vº. Bº. 
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Contenido

	pág.
Introducción	13
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del problema	17
1.3 Formulación del problema	22
1.4 Justificación	22
1.5 Objetivos	23
1.5.1 Objetivo general	23
1.5.2 Objetivos específicos	23
1.6 Alcances y limitaciones	24
1.7 Delimitaciones	25
1.7.1 Delimitación espacial	25
1.7.2 Delimitación temporal	25
1.7.3 Delimitación conceptual.	25
2. Marco referencial	33
2.1 Antecedentes	33
2.2 Marco Teórico	37
2.3 Marco contextual	39
2.4 Marco Legal	40
3. Metodología	41
3.1 Tipo de investigación	41

3.2 Población y muestra	44
3.2.1 Población	44
3.2.2 Muestra	44
3.3 Instrumentos para la recolección de información	44
3.3.1 Fuentes primarias	44
3.3.2 Fuentes secundarias	45
4. Aproximación al estado del arte sobre aplicaciones ingenieriles en Colombia de la madera plástica en la actividad minera	46
4.1 Antecedentes de los plásticos	46
4.2 Plástico: definición básica	48
4.3 Tipos de plásticos	50
4.3.1 Plásticos según su naturaleza	51
4.3.2 Plásticos según su estructura interna (termoplásticos, termoestables y elastómeros)	55
4.4 Producción de plásticos sintéticos	58
4.5 Algunos plásticos sintéticos	59
4.5.1 Tereftalato de polietileno (PET)	59
4.5.2 Polietileno (PE)	62
4.5.3 Copolímeros	68
4.6 Algunos materiales plásticos reciclables	72
4.6.1 Polietileno reciclable	72
4.7 Sólidos plásticos reciclables en Colombia	74
4.7.1 Niveles de producción	74
4.7.2 Disposición y/o manejo	77
4.8 Madera plástica fabricada con plásticos reciclados	79
4.8.1 Definición	79

4.8.2	Proceso de producción	80
4.8.3	Características	91
4.8.4	Marco legal	92
4.8.5	Experiencia colombiana en la producción de madera plástica	93
4.9	Caracterización de la madera plástica	94
4.9.1	Propiedades controlables	94
4.10	Ventajas y desventajas de la madera plástica	95
4.10.1	Ventajas	96
4.10.2	Desventajas.	97
4.11	Aplicaciones de la madera plástica. Aplicaciones generales.	98
4.12	Usos de la madera plástica en la actividad minera	99
4.13	Impactos ambientales del uso de la madera plástica	99
5.	Normalización de ensayos	100
5.1	Orientaciones sobre muestreo	101
5.2	Propiedades índices	102
5.2.1	Densidad	102
5.2.2	Dureza	103
5.2.3	Permeabilidad	105
5.2.4	Tenacidad	106
5.2.5	Flexibilidad	107
5.2.6	Resistencia a los agentes atmosféricos	108
5.2.7	Anisotropía	109
5.3	Propiedades geomecánicas	109
5.3.1	Resistencia a la tracción	110
5.3.2	Resistencia a la compresión	115

5.3.3 Resistencia al cortante	121
5.3.4 Resistencia al clivaje	123
5.3.5 Flexión estática curvadas en su sentido longitudinal, sin alcanzar la falla.	125
5.4 Propiedades químicas	130
5.4.1 Punto de inflamación	131
5.4.2 Punto de fusión	132
5.5 Algunos valores de propiedades mecánicas de la madera plástica	132
6. Propuestas de elementos y productos de uso común en el sector minero que pudieran ser fabricados con plástico reciclado	139
7. Conclusiones	141
8. Recomendaciones	144
Referencias Bibliográficas	146
Anexos	152