



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): CARLOS ALBERTO **APELLIDOS:** ARARAT BERMÚDEZ

NOMBRE (S): _____ **APELLIDOS:** _____

FACULTAD: _____ DIVISIÓN DE POSGRADOS

PLAN DE ESTUDIOS: _____ MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

DIRECTOR:

NOMBRE (S): EDWIN ALBERTO **APELLIDOS:** MURILLO RUIZ

TITULO DE LA TESIS: SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE UN POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD MODIFICADO CON UN POLIÉSTER ALTAMENTE RAMIFICADO Y SU EFECTO COMPATIBILIZANTE EN MEZCLAS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD Y POLIAMIDA

RESUMEN:

Se evaluó la influencia de la cantidad de peróxido de dicumilo en el grado de inserción del HBPAM en el PEBD, con el cual se determinó la cantidad de compatibilizante requerida para obtener la mejor compatibilización de las mezclas de PEBD/PA. Igualmente, se evaluaron las propiedades estructurales, térmicas, mecánicas, reológicas y de película de todas las mezclas obtenidas.

PALABRAS CLAVE: polietileno, baja densidad, poliéster, efecto compatibilizante, poliamida.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 111

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE UN POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD
MODIFICADO CON UN POLIÉSTER ALTAMENTE RAMIFICADO Y SU EFECTO
COMPATIBILIZANTE EN MEZCLAS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD Y
POLIAMIDA

CARLOS ALBERTO ARARAT BERMÚDEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

DIVISIÓN DE POSGRADOS

PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

SAN JOSE DE CÚCUTA

2015

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE UN POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD
MODIFICADO CON UN POLIÉSTER ALTAMENTE RAMIFICADO Y SU EFECTO
COMPATIBILIZANTE EN MEZCLAS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD Y
POLIAMIDA

CARLOS ALBERTO ARARAT BERMÚDEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Magíster en Ciencia y Tecnología de Materiales

Director

EDWIN ALBERTO MURILLO RUIZ

MSc, PhD en Ciencias Químicas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

DIVISIÓN DE POSGRADOS

PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

SAN JOSE DE CÚCUTA

2015

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 22 DE SEPTIEMBRE DE 2015

HORA: 8:00 am.

LUGAR: SALA ASOCIACION DE PROFESORES UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

Título del Trabajo de Investigación: "SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE UN POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD MODIFICADO CON UN POLIÉSTER ALTAMENTE RAMIFICADO Y SU EFECTO COMPATIBILIZANTE EN MEZCLAS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD Y POLIAMIDA"

Jurados: Ph.D. CARLOS HUMBERTO ACEVEDO PEÑALOZA
MSc. DORA CECILIA RODRIGUEZ ORDOÑEZ
Ph.D. EDWIN ALBERTO MURILLO RUIZ

Director: Ph.D. EDWIN ALBERTO MURILLO RUIZ

Nombre del estudiante:	Código	Calificación	
		Letra	Número
CARLOS ALBERTO ARARAT BERMÚDEZ	1380002	Cuatro, Cuatro	4.4

APROBADA

Ph.D. CARLOS H. ACEVEDO PEÑALOZA

MSc. DORA CECILIA RODRIGUEZ ORDOÑEZ

EDWIN A. MURILLO RUIZ
Ph.D. EDWIN ALBERTO MURILLO RUIZ

Vo.Bo SANDRA ORTEGA SIERRA
Directora (E) Comité Curricular
Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales

Agradecimientos

El autor expresa sus agradecimientos a:

A Dios, por haberme dado muchas oportunidades y por iluminar mi camino, ya que sin su ayuda este trabajo no hubiera sido posible.

Agradezco a mi director de tesis, Dr. Edwin Alberto Murillo, por su valiosa colaboración en el desarrollo de este trabajo.

A la empresa TECNOPACK por permitirme utilizar sus instalaciones para la atención de los materiales

A la Universidad Francisco de Paula Santander por su apoyo económico para la realización de este proyecto.

A todos mis familiares e hijos por su apoyo incondicional.

Y a todas a aquellas personas que de otra manera me dieron su voz de aliento y fortaleza.

A todos Mil gracias.

Contenido

	pág.
Introducción	14
1. Descripción del Problema	19
1.1 Planteamiento del Problema	19
1.2 Justificación	20
1.3 Objetivos	23
2. Referentes Teóricos	24
2.1 Antecedentes	24
2.2 Marco Teórico	31
2.2.1 Poliesteres polioles altamente ramificados	31
2.2.2 Polietileno	34
2.2.3 Poliamida (PA)	40
2.2.4 Propiedades químicas	45
2.2.5 Mezclas de polímeros	46
2.2.6 Algunas estrategias de compatibilización de polímeros	48
3. Metodología	57
3.1 Materiales	57
3.2 Parte Experimental	57
3.2.1 Preparación del poliéster polirol altamente ramificado maleinizado	57
3.2.2 PEBD Modificado con el HBPAM (PEBD-g-HBPAM)	58
3.2.3 Mezclas de PEBD/PA6/DCP1.5	59
3.3 Caracterización de los Materiales	59

3.3.1	Análisis infrarrojo (IR)	59
3.3.2	Análisis de resonancia magnética nuclear (RMN)	59
3.3.3	Valor hidroxilo (VOH)	59
3.3.4	Valor ácido (VA)	60
3.3.5	Determinación Gravimétrica del Grado de Injerto del HBPAM en el PEBD	60
3.3.6	Índice de fluidez (MFI)	61
3.3.7	Análisis termogravimétrico (TGA)	61
3.3.8	Análisis de calorimetría diferencial de barrido (DSC)	61
3.3.9	Difracción de rayos X	61
3.3.10	Análisis reológico	62
3.3.11	Análisis de ángulo de contacto	62
3.3.12	Análisis de microscopía de barrido electrónico (SEM)	62
3.3.13	Propiedades mecánicas	62
4.	Resultados	63
4.1	Preparación y Caracterización del Poliéster Polioliol altamente Ramificado Maleinizado y los PEBD-g-HBPAM	63
4.1.1	Análisis infrarrojo	63
4.1.2	Análisis de resonancia magnética nuclear (RMN)	65
4.1.3	Valor hidroxilo (VOH)	66
4.1.4	Valor ácido (VA)	67
4.1.5	Reometrías de torque	67
4.1.6	Determinación gravimétrica del grado de injerto (GI)	68
4.1.7	Índice de fluidez (MFI)	70

4.1.8	Análisis termogravimétrico (TGA)	72
4.1.9	DSC	74
4.1.10	DRX	77
4.1.11	Reología	78
4.1.12	Ángulo de contacto	80
4.1.13	SEM	82
4.1.14	Propiedades Mecánicas	83
4.2	Mezclas de PEBD/PA/PEBD-g-HBPAM	84
4.2.1	Análisis IR	84
4.2.2	Análisis de MFI	86
4.2.3	Análisis de DSC	86
4.2.4	Difracción de rayos X	89
4.2.5	Análisis termogravimétrico	91
4.2.6	Análisis reológico	92
4.2.7	Microscopía de barrido electrónico	93
4.2.8	Propiedades mecánicas	95
5.	Producción Bibliográfica Derivada del Proyecto	97
5.1	Ponencia Oral	97
6.	Conclusiones	98
6.1	Síntesis y caracterización del HBPAM	98
6.2	Preparación y Caracterización de los PEBD-g-HBPAM	98
6.3	Mezclas de PEBD/PA/PEBD-g-HBPAM	99
7.	Recomendaciones	102

