

INDICE

Sinopsis	
Introducción	1
Objetivos	3
CAPITULO 1. ASPECTOS TEORICOS	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Extrusión	6
1.2.1. Generalidades	6
1.2.2. Descripción del extrusor	6
1.3. Polietileno	10
1.3.1. Generalidades	10
1.3.2. Clasificación	11
1.3.3. Polietileno de alta densidad (HDPE)	12
1.3.4. Propiedades del polietileno	12
1.4. Cargas o Rellenos	14
1.4.1. Generalidades	14
1.4.2. Clasificación	15
1.4.3. Carbonato de calcio (CaCO ₃)	15
1.5. Refuerzo	16
1.5.1. Generalidades	16
1.5.2. Clasificación	16
1.5.3. El Henequén	17
1.5.3.1. Generalidades	17
1.5.3.2. Análisis químico del henequén	18
1.6. Materiales Compuestos	18
1.6.1. Generalidades	18
1.6.2. Clasificación	20

1.6.2.1. Materiales compuestos con fibras	20
1.6.2.2. Materiales compuestos particulados.....	21
1.6.2.3. Materiales compuestos laminados.....	21
1.7. Propiedades Mecánicas.....	22
1.7.1. Generalidades.....	22
1.7.2. Factores que influyen en las propiedades mecánicas de los polímeros....	25
1.8. Análisis Térmico.....	25
1.8.1. Análisis termogravimétrico (TGA).....	25
1.8.2. Calorimetría diferencial de barrido (DSC).....	25
 CAPITULO 2. MATERIALES Y METODOS.....	 27
2.1. Diseño Experimental.....	27
2.2. Acondicionamiento de las materias primas.....	32
2.3. Caracterización de las materias primas.....	32
2.3.1. Caracterización del HDPE.....	32
2.3.1.1. Densidad.....	33
2.3.1.2. Índice de fluidez.....	33
2.3.2. Análisis a la arena.....	33
2.2.3. Análisis Térmico.....	33
2.2.3.1. Análisis termogravimétrico.....	34
2.2.3.2. Calorimetría diferencial de barrido.....	34
2.4. Extrusión.....	35
2.5. Elaboración de laminados estructurales.....	35
2.6. Caracterización del material compuesto.....	36
2.6.1. Elaboración de probetas.....	36
2.6.2. Pruebas mecánicas.....	37
2.7. Determinación de absorción de agua.....	38

2.8. Rendimiento.	38
2.9. Pruebas de materiales de comparación.	38
 CAPITULO 3. RESULTADOS Y DISCUSION.....	39
3.1. Caracterización del polietileno.	39
3.1.1. Densidad.	39
3.1.2. Índice de fluidez.	39
3.1.3. Análisis térmico.....	40
3.1.3.1. Análisis termogravimétrico.	40
3.1.3.2. Calorimetría diferencial de barrido.....	40
3.2. Caracterización de la arena.	41
3.2.1. Análisis químico.	41
3.2.2. Densidad.	42
3.2.3. Análisis térmico (TGA).	42
3.3. Caracterización del henequén.	43
3.3.1. Determinación de la razón de aspecto.....	43
3.3.2. Análisis térmico (TGA).	44
3.4. Extrusión.....	44
3.5. Caracterización mecánica del material compuesto.	45
3.5.1. Sistema polímero-carga.	47
3.5.1.1. Resistencia a tensión.....	48
3.5.1.2. Módulo a tensión.	49
3.5.1.3. Resistencia a flexión.	49
3.5.1.4. Módulo a flexión.	51
3.5.2. Sistema polímero-carga-refuerzo.	51
3.5.2.1. Resistencia a tensión.....	51
3.5.2.2. Módulo a tensión.	53

3.5.2.3. Resistencia a flexión.....	55
3.5.2.4. Módulo a flexión.....	55
3.6. Determinación de la absorción de agua.....	55
3.7. Rendimiento.....	57
3.7.1. Sistema polímero-arena.....	57
3.7.2. Sistema polímero-arena-refuerzo.....	58
3.8. Discusión general.....	58
 Conclusiones y recomendaciones.....	 60
Bibliografía.....	61
Apéndices.....	68

SINOPSIS

En el presente trabajo se estudió la composición de dos materiales compuestos estructurales obtenidos mediante el proceso de extrusión, cuya formulación está dada por polietileno de alta densidad (HDPE), arena de la costa yucateca y fibras de henequén, en el primero de los casos, y en el segundo solo por los dos primeros componentes. Los resultados obtenidos, en base a sus propiedades mecánicas muestran que éstos son comparables con las propiedades de algunos materiales empleados en la industria de la construcción como el asbesto-cemento.