

INDICE.

Pag.

INTRODUCCION

I

OBJETIVOS

III

CAPITULO 1. ASPECTOS TEORICOS

1

1.1. GENERALIDADES DE LA CELULOSA

1

1.2. POLIETILENO.

4

1.2.1. Antecedentes

4

1.2.2. Generalidades

5

1.2.3. Polietileno de baja presión lineal (LLDPE)

6

1.2.4. Polietileno de alta presión (MDPE y LDPE)

8

1.2.5. Polietileno de alta densidad (HDPE)

10

1.3. PROPIEDADES MECANICAS DE LOS MATERIALES

13

1.3.1. Rigidez

13

1.3.2. Resistencia al esfuerzo

14

1.3.3. Curva esfuerzo-deformación

15

1.3.4. Ductilidad, dureza y flexibilidad

17

1.3.5. Fatiga

21

1.3.6. Resistencia al desgarre

21

1.4. FACTORES QUE AFECTAN LAS PROPIEDADES MECANICAS DE LOS POLIMEROS

22

CAPITULO 2. MATERIALES COMPUESTOS	26
2.1. GENERALIDADES.	26
2.2. CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS DE MATERIALES COMPUESTOS.	27
2.2.1. Compuestos fibrosos	28
2.2.2. Compuestos laminados	28
2.2.3. Compuestos particulados	30
2.3. COMPORTAMIENTO MECANICO DE LOS MATERIALES COMPUESTOS	30
2.4. MICROMECHANICA	35
2.5. PROPIEDADES MECANICAS DE LOS MATERIALES COMPUESTOS	38
2.5.1. Módulo de Young	42
2.5.2. Esfuerzo a la tensión	44
2.5.3. Esfuerzo al impactó	46
CAPITULO 3. PARTE EXPERIMENTAL	47
3.1. PREPARACION DE LOS MATERIALES	47
3.2. ELABORACION DE PELICULAS DE LOS MATERIALES COMPUESTOS POR COMPRESION HIDRAULICA	50
3.3. ELABORACION DE PROBETAS DE LOS MATERIALES COMPUESTOS	51
3.4. PRUEBAS MECANICAS	52
CAPITULO 4. DISCUSION DE RESULTADOS	56
4.1. MEZCLADO	56
4.2. MOLDEO POR COMPRESION	61

4.3. PRUEBAS MECANICAS	63
4.3.1. Curva esfuerzo-deformación	63
4.3.2. Esfuerzo máximo a la tensión	66
4.3.3. Deformación	70
4.3.4. Módulo de Young	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
GLOSARIO DE TERMINOS	79
ANEXO 1	80
ANEXO 2	82
ANEXO 3	84
BIBLIOGRAFIA	86

INTRODUCCION.

Los polímeros reforzados tienen una historia que data desde el principio de este siglo. La primera patente para un material compuesto, fué hecha en los Estados Unidos en 1916, el cual consistía en un tubo preparado por compresión en caliente de capas de material fibroso con un agente cementante¹.

Las fibras naturales obtenidas de madera o lino fueron las primeras usadas como refuerzos, preparadas en forma de papeles o redes, y embebidas en resinas fenólicas por compresión en caliente, obteniéndose materiales con esfuerzos de 200 Mpa, módulos de elasticidad de 20 GPa y una densidad de 1.5 Mgm⁻³. Estos compuestos presentaban considerables ventajas con respecto a los materiales no reforzados que tenían esfuerzos de tensión de 40 MPa y un módulo elástico de 3.5 GPa¹.

El uso de fibras como refuerzo de materiales se expandió rápidamente. Estos materiales son muy versátiles debido a la amplia gama de posibles matrices de diversos tipos, en especial poliméricas, y a la variedad de fibras disponibles. Así, los plásticos reforzados pueden diseñarse para una aplicación específica, de acuerdo a la selección de componentes y fracciones en volumen de fibras adecuadas. Además, muchas combinaciones de fibra-polímero tienen las ventajas encontradas en los polímeros, tales como fácil moldeabilidad, bajo costo de producción, bajas temperaturas y presiones de moldear².

En los últimos años se ha intentado encontrar

aplicaciones adecuadas al uso de los recursos naturales renovables que existen en abundancia en nuestro país, como es el caso de las fibras naturales. Dentro de los usos posibles se encuentra la producción de materiales compuestos, en los que un polímero se combina y refuerza con una fibra.

Al efecto, una de las opciones factibles de generar atractivos rendimientos económicos, es la preparación de materiales compuestos con matrices poliméricas termoplásticas (v.g., Polietileno) reforzadas con fibras naturales. Esta posibilidad ha sido explorada por algunos autores³⁻⁵; como resultado, se han obtenido materiales con propiedades mecánicas superiores a las de las matrices poliméricas. Aunque en realidad, se ha obtenido un éxito incipiente con este tipo de combinaciones, ya que su diseño ha sido más bien fortuito en lo referente al polímero elegido para reforzarse y los parámetros que controlan sus propiedades, solo en casos excepcionales se ha partido de un estudio previo de las propiedades de la fibra y el material para saber qué puede esperarse de la combinación final.

Con el afán de orientar estudios futuros y delimitar aquellos polímeros en donde la fibra juegue un papel importante de refuerzo, se determinaron las propiedades mecánicas de resistencia a la tensión, módulo elástico y deformación del polietileno de baja densidad (termoplástico de más alta producción mundial) cuando se introducen fibras de celulosa extraídas del henequén, las cuales en la actualidad son obtenidas por un método sumamente económico⁷.