



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MERIDA

ITM

"DETERMINACION DE PROPIEDADES MECANICAS DE
MATERIALES COMPUESTOS, ELABORADOS A PARTIR
DE DESECHO DE CUERO Y POLICLORURO DE VINILO"

OPCION I
(TRABAJO PROFESIONAL)

T E S I S

QUE PARA OPTAR AL TITULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL EN QUIMICA

P R E S E N T A :

TOMAS JESUS MADERA SANTANA

3858
BIBLIOTECA CICYT

MERIDA, YUCATAN, MEXICO.

1989

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS. PROPOSITOS Y ALCANCES.	3
 CAPITULO I. ASPECTOS TEORICOS.	
1.1. LA PIEL Y EL CUERO NATURAL.	6
1.1.1. ANTECEDENTES.	6
1.1.2. TIPOS DE PIEL Y SU PRODUCCION MUNDIAL.	7
1.1.3. FUNCIONES Y CARACTERISTICAS DE LA PIEL.	10
1.1.4. COMPOSICION QUIMICA.	14
1.1.5. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS.	17
1.1.6. CURTIDO DE LA PIEL.	21
1.1.7. CURTIDO CON CROMO.	23
1.1.8. RECUBRIMIENTOS Y ACABADOS EN PRODUCTOS DE CUERO NATURAL.	26
1.1.9. APLICACIONES.	29
1.2. MATERIAL POLIMERICO. POLI(CLORURO DE VINILO) (P.V.C.)	
1.2.1. ANTECEDENTES.	29
1.2.2. REACCION DE POLIMERIZACION DEL CLORURO DE VINILO.	31
1.2.3. METODOS DE POLIMERIZACION.	32
1.2.4. TECNOLOGIA DEL PVC.	34

12.5.	PLASTIFICANTES.	34
12.6.	COPOLIMEROS.	35
12.7.	ESTABILIZADORES TERMICOS.	36
12.8.	APLICACIONES.	36
13.	MATERIALES SEMEJANTES AL CUERO NATURAL.	38
14.	PROPIEDADES MECANICAS DE LOS MATERIALES.	41
14.1.	RESISTENCIA AL ESFUERZO DE TENSION.	42
14.2.	RESISTENCIA AL DESGARRE Y A LA FATIGA.	48
14.3.	FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DE LOS POLIMEROS.	49
CAPITULO II. MATERIALES COMPUESTOS.		
2.1.	GENERALIDADES.	51
2.2.	PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES COMPUESTOS.	52
2.2.1.	MATERIALES COMPUESTOS FIBROSOS.	53
2.2.2.	MATERIALES COMPUESTOS LAMINADOS.	54
2.2.3.	MATERIALES COMPUESTOS PARTICULADOS.	54
2.3.	TIPOS DE MATERIALES COMPUESTOS.	54
2.4.	PROPIEDADES MECANICAS DE LOS MATERIALES COMPUESTOS.	57
2.4.1.	MODULO DE ELASTICIDAD.	58
2.4.2.	RESISTENCIA AL IMPACTO.	59
CAPITULO III. CARACTERIZACION DE LOS POLIMEROS.		
3.1.	METODOS DE ANALISIS TERMICO.	60

3.1.1. ANALISIS TERMOGRAVIMETRICO (TGA).	62
3.1.2. CALORIMETRIA DIFERENCIAL DE BARRIDO. (DSC).	63
3.2. ESPECTROSCOPIA DE INFRAROJO (IR).	65
CAPITULO IV. DETERMINACION DE PROPIEDADES.	
4.1. PREPARACION DE LOS MATERIALES.	69
4.2. PROPIEDADES DEL CUERO.	
4.2.1. DETERMINACION DEL CONTENIDO TOTAL DE CENIZAS EN EL CUERO.	70
4.2.2. DETERMINACION DEL OXIDO DE CROMO EN EL CUERO (APARTIR DE LA OXIDACION DEL ACIDO PERCLORICO).	70
4.2.3. DETERMINACION DEL PH EN EL CUERO.	71
4.2.4. ANALISIS TERMOGRAVIMETRICO DEL CUERO.	72
4.3. CARACTERIZACION DEL PVC.	
4.3.1. SEPARACION Y CUANTIFICACION DE PLASTIFICANTES.	72
4.3.2. ANALISIS TERMOGRAVIMETRICO DEL PVC.	73
4.3.3. CALORIMETRIA DIFERENCIAL DE BARRIDO DEL PVC.	73
4.3.4. ESPECTROSCOPIA DE INFRAROJO DEL PVC.	73
4.4. PREPARACION DE LOS MATERIALES COMPUESTOS.	
4.4.1. ELIMINACION DE LA HUMEDAD DEL CUERO.	74
4.4.2. PROCESO DE MEZCLADO.	75
4.4.3. PROCEDIMIENTO DE ELABORACION DE LAMINAS.	77

4.4.4. PROCEDIMIENTO DE ELABORACION*DE PROBETAS.	79
4.5. CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES COMPUESTOS.	
4.5.1. DETERMINACION DE LA ABSORCION DE AGUA ESTATICA.	80
4.5.2. DETERMINACION DEL ESFUERZO MAXIMO.	80
4.5.3. DETERMINACION DEL MODULO ELASTICO DE TENSION.	81
 CAPITULO V. RESULTADOS Y DISCUSION.	
5.1. CARACTERIZACION DEL CUERO.	83
5.2. CARACTERIZACION DEL PVC.	86
5.3. PREPARACION DE LOS MATERIALES COMPUESTOS.	89
5.4. CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES COMPUESTOS.	91
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	95
 APENDICE.	97
 BIBLIOGRAFIA.	102

INTRODUCCION

Desde la prehistoria el hombre usó la piel de los animales que cazaba, las cuales conservaba impregnándola con resinas que él mismo extraía de los árboles. La piel le proporcionó calzado, prendas de vestir, abrigos, fundas para sus armas y muchos otros productos que le brindaban confort, durabilidad y características estéticas en combinación con otros materiales¹.

A principios de los años treinta, se comenzó a fabricar materiales semejantes a la piel a partir de fibras sintéticas, productos plásticos y materiales laminados, con el afán de substituir a la piel natural de su mercado tradicional. Los productos de piel natural son muy preferidos por los consumidores y su demanda excede por mucho a su oferta, por lo que la principal función de los materiales sustitutos de la piel, es la de cubrir estas necesidades.

Los materiales sintéticos no han desplazado a la piel, pero han podido emplearse en otros productos y cubierto algunas de las necesidades de los consumidores, por ejemplo en la elaboración de calzado, un zapato sintético se puede obtener con una calidad similar a la de un zapato de cuero pero el costo de su producción es menor.