

## CONTENIDO

LISTADO DE TABLAS .....	ix
LISTADO DE FIGURAS .....	x
RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
JUSTIFICACIÓN .....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
HIPOTESIS .....	7
OBJETIVOS .....	8
I. CAPITULO I: ANTECEDENTES .....	9
1.1 Nanotubos .....	9
1.1.1 Clasificación y Método de Síntesis .....	11
1.2 Tratamiento Químico .....	13
1.2.1 Tipos de Tratamiento Químicos Oxidativos .....	14
1.3 Agente de Acoplamiento Tipo Silano .....	15
1.3.1 Reacción Química del Silano Z6040 .....	16
1.4 Resina Epóxica .....	18
1.4.1 Amina .....	19
1.4.2 Anhídridos .....	19
1.4.3 Unión de la Resina Epoxi con los CNT's .....	20
1.5 Análisis Dinámico Mecánico (DMA) .....	21
1.6 Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) .....	22
1.7 Diseño Experimental Estadístico .....	23
1.7.1 Diseños Factoriales .....	23
1.7.2 Diseño Factorial 2 <sup>2</sup> .....	24

II.	<b>CAPITULO II: METODOLOGÍA EXPERIMENTAL</b>	25
2.1	Materiales	25
2.2	Diseño Experimental 2 <sup>2</sup>	25
2.3	Oxidación de CNT's	26
2.3.1	Oxidación con ácido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) y ácido nítrico (HNO <sub>3</sub> )	26
2.4	Silanización	27
2.5	Obtención de Muestras	28
2.5.1	Agitación Ultrasónica	29
2.5.2	Obtención de probetas	29
2.6	Caracterización Físicoquímica y Mecánica del Material Reforzado	30
2.6.1	Análisis Dinámico Mecánico	30
2.6.2	Caracterización de la Resistencia a la Flexión	31
2.6.3	Microscopia Electrónica de Barrido	32

III.	<b>CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIONES</b>	33
3.1	Análisis Dinámico Mecánico	33
3.2	Resistencia a la Flexión	36
3.3	Resultados en Base al Diseño Experimental	38
3.3.1	Sonicado vs % CNT's (Silano 300%)	38
3.3.1.1	Modulo Elástico	38
3.3.1.2	Temperatura de Transición Vítrea (Tg)	39
3.3.1.3	Resistencia a la Flexión	40
3.3.2	Sonicado vs % CNT's con Tratamiento (Silano 0)	42
3.3.2.1	Modulo Elástico	42
3.3.2.2	Temperatura de Transición Vítrea (Tg)	43
3.3.2.3	Resistencia a la Flexión	44
3.3.3	Sonicado vs Silano	46
3.3.3.1	Modulo Elástico	46
3.3.3.2	Temperatura de Transición Vítrea (Tg)	47

3.3.3.3 Resistencia a la Flexión .....48

3.4 Análisis del Microscopio Electrónico de Barrido .....50

  

**CONCLUSIONES .....51**

**BIBLIOGRAFÍA .....52**

**GLOSARIO .....54**