

ÍNDICE

	Pág.
OBJETIVO.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	5
CAPÍTULO I. NANOPARTÍCULAS DE CARBONO	
Nanotubos de carbono (NTC).....	8
Características.....	10
Propiedades mecánicas y eléctricas de los nanotubos de carbono.....	12
Métodos de síntesis.....	15
La producción de nanotubos de carbono de paredes múltiples (NTCPM)...	18
Factor de forma.....	19
La purificación de nanotubos.....	20
La funcionalización de nanotubos.....	21
Dispersión de los NTC.....	22
CAPÍTULO II. NANOTUBOS DE CARBONO EN EL CEMENTO PORTLAND	
Cemento portland.....	24
Hidratación del cemento portland.....	25
Incorporación de nanopartículas en cementos y concretos.....	27
Caracterización de morteros producidos con nanotubos de carbón.....	30

CAPÍTULO III. APLICACIÓN DEL CEMENTO CON NANOTUBOS DE CARBONO

Aplicaciones.....	31
Uso de nanotubos en la construcción civil.....	33

CAPÍTULO IV. EL CUIDADO EN EL MANEJO DE LOS NANOMATERIALES..... 34

Riesgos de las nanopartículas.....	37
Medidas organizativas.....	44
Protecciones personales.....	45
Control de derrames.....	45

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Caracterización de los materiales utilizados en las probetas.....	47
Ensaye a tensión por flexión.....	49
Ensayos.....	51
Probetas de cemento simple.....	51
Análisis de resultados.....	59
Probetas de cemento con NTC de pared múltiple (NTCPM).....	59
Análisis de resultados.....	66
Cálculo de la fuerza de tensión.....	67
CONCLUSIONES.....	69
CONSIDERACIONES FINALES.....	70
BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXO 1.....	76