
Tabla de Contenidos

1. Introducción	6
1.1. Introducción general	6
1.2. Antecedentes y motivación	7
1.3. Objetivos	8
1.3.1. Objetivo general	8
1.3.2. Objetivos específicos	8
1.4. Alcances y limitaciones	8
1.5. Metodología de trabajo	9
2. Marco teórico	10
2.1. Materiales compuestos.	10
2.1.1. Clasificación de los materiales compuestos.	11
2.2. Mecánica de la fractura	11
2.3. Elementos finitos.	13
2.3.1. Métodos de elementos finitos para el estudio de grietas	13
2.3.1.1. El modelo de zonas cohesivas (CZM)	13
2.3.1.2. La técnica virtual de cierre de grieta (VCCT)	14
2.3.1.3. El método de elementos finitos extendido (X-FEM)	15
3. Implementación numérica	18
3.1. Propiedades del material y resistencia a la fractura de la probeta	18
3.2. Geometría	19
3.3. Condiciones de borde	20
3.4. Métodos implementados	20
3.4.1. El modelo de zonas cohesivas(CZM)	20

3.4.2.	La técnica virtual de cierre de grieta (VCCT)	22
3.4.3.	El método de elementos finitos extendido (X-FEM)	23
4.	Resultados	26
4.1.	Desplazamientos y propagación de la grieta	26
4.2.	Curvas fuerza-desplazamiento	27
4.2.1.	Ajuste de mallas	27
4.2.2.	Influencia del parámetro R en el X-FEM	30
4.3.	Benchmarking de las metodologías	31
5.	Conclusiones	34
5.1.	Sugerencias a trabajos futuros	35
	Anexos	37
A.	Script APDL para los análisis DCB	37
A.1.	Simulación de ensayo DCB mediante el método CZM	37
A.2.	Simulación de ensayo DCB mediante el método VCCT	39
A.3.	Simulación de ensayo DCB mediante el método X-FEM	41
	Referencias	43