

Índice General

AGRADECIMIENTOS	I
RESUMEN	III
ÍNDICE GENERAL	V
1 INTRODUCCIÓN	1-1
1.1 Aspectos Generales.....	1-1
1.2 Interés.....	1-2
1.3 Objetivos de la Tesis.....	1-3
1.4 Estructura de la Tesis	1-4
2 ESTADO DEL CONOCIMIENTO	2-1
2.1 Puentes de Dovelas con Pretensado Exterior.....	2-1
2.1.1 Breve reseña histórica del pretensado exterior	2-1
2.1.2 El pretensado exterior.....	2-2
2.1.3 Aplicación del pretensado exterior a puentes de dovelas	2-3
2.1.4 Puentes de dovelas con pretensado exterior y junta seca.....	2-4
2.1.4.1 Construcción	2-5
2.1.4.2 Comportamiento estructural.....	2-6
2.1.4.3 Cálculo y dimensionamiento.....	2-10
2.2 Refuerzo de Estructuras de Hormigón.....	2-11
2.2.1 Introducción	2-12
2.2.2 Refuerzo con elementos metálicos	2-17
2.2.3 Refuerzo con elementos no metálicos	2-19
2.3 Refuerzo a Flexión de Estructuras de Hormigón con Materiales Compuestos de FRP....	2-22
2.3.1 Introducción	2-22
2.3.2 Propiedades de los materiales compuestos.....	2-24
2.3.2.1 Propiedades de las fibras.....	2-24
2.3.2.2 Propiedades de la resina.....	2-25
2.3.2.3 Propiedades del laminado	2-26

2.3.2.4	Durabilidad	2-39
2.3.3	Aplicación de los FRP como refuerzo externo en estructuras de hormigón	2-53
2.3.3.1	Mecanismos de falla del refuerzo de FRP aplicado a hormigón armado	2-58
2.3.3.2	Análisis de los mecanismos de falla	2-62
2.3.3.3	Adherencia entre el FRP y el hormigón	2-67
3	PROGRAMA EXPERIMENTAL	3-1
3.1	Materiales Compuestos de CFRP Utilizados	3-1
3.1.1	Descripción del procedimiento TFC	3-1
3.1.2	Descripción del Procedimiento CFK MBrace	3-4
3.2	Modelos Experimentales	3-5
3.2.1	Vigas de dovelas	3-6
3.2.1.1	Preparación del ensayo VD-TFC1	3-9
3.2.1.2	Preparación del ensayo VD-TFC2	3-15
3.2.1.3	Preparación del ensayo VD-CFK1	3-17
3.2.2	Ensayos de adherencia	3-23
3.2.2.1	Introducción y objeto de estudio	3-23
3.2.2.2	Probetas de ensayo	3-23
3.2.3	Ensayos de caracterización a tracción directa de los CFRPs	3-28
3.2.3.1	Introducción y objeto de estudio	3-28
3.2.3.2	Probetas de ensayo	3-28
4	RESULTADOS DE LOS ENSAYOS EXPERIMENTALES	4-1
4.1	Vigas de Dovelas	4-1
4.1.1	VD-TFC1	4-2
4.1.1.1	Introducción	4-2
4.1.1.2	Evolución de la flecha máxima con la carga	4-4
4.1.1.3	Comportamiento del pretensado	4-5
4.1.1.4	Comportamiento del FRP	4-6
4.1.2	VD-TFC2	4-7
4.1.2.1	Introducción	4-7
4.1.2.2	Evolución de la flecha máxima con la carga	4-9
4.1.2.3	Comportamiento del pretensado	4-10
4.1.2.4	Comportamiento del FRP	4-13
4.1.3	VD-CFK1	4-16
4.1.3.1	Introducción	4-16
4.1.3.2	Evolución de la flecha máxima con la carga	4-18
4.1.3.3	Comportamiento del pretensado	4-19

4.1.3.4	Comportamiento del FRP	4-20
4.2	Ensayos de Adherencia	4-22
4.3	Ensayos de Caracterización a Tracción Directa de los CFRP.....	4-31
5	ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS	5-1
5.1	Introducción	5-1
5.2	Modelo de Análisis	5-1
5.2.1	Introducción	5-1
5.3	Modelización de las Vigas.....	5-2
5.4	Resultados del Modelo Numérico	5-3
5.4.1	Análisis comparativo de la viga VD-TFC1	5-4
5.4.2	Análisis comparativo de la viga VD-TFC2	5-5
5.4.3	Análisis comparativo de la viga VD-CFK1	5-8
6	DISCUSIONES FINALES Y MÉTODO PROPUESTO DE ANÁLISIS	6-1
6.1	Discusiones finales.....	6-1
6.2	Método de Análisis Propuesto.....	6-5
6.2.1	Determinación de la deformación última de adherencia ϵ_{uf}	6-5
6.2.2	Cálculo de secciones a flexión a partir de ϵ_{uf}	6-7
6.2.2.1	Estado límite de servicio (E.L.S.).....	6-7
6.2.2.2	Estado límite último (E.L.U.)	6-10
7	CONCLUSIONES	7-1
7.1	Conclusiones Generales	7-1
7.2	Conclusiones Específicas	7-2
7.3	Futuras líneas de Investigación.....	7-5
8	REFERENCIAS	8-1
8.1	Bibliografía	8-1

ANEJO A. GRÁFICAS DE COMPORTAMIENTO DE LOS ENSAYOS ESTRUCTURALES.....	A-1
Viga VD-TFC1.....	A-1
Viga VD-TFC2.....	A-6
Viga VD-CFK1	A-17
ANEJO B. GRÁFICAS DE COMPORTAMIENTO DE LOS ENSAYOS CON MODELOS REDUCIDOS.....	B-1
ANEJO C. GRÁFICAS DE COMPORTAMIENTO DE LOS ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES	C-1