

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción .....	2
1.1. El ecosistema de ribera .....	2
1.2. El papel de la vegetación de ribera en los ecosistemas riparios.....	2
1.3. Relación entre la hidrodinámica del río y la vegetación riparia.....	3
1.4. Afecciones antrópicas en la hidrología de los cauces y sus consecuencias en la distribución de la vegetación en las riberas.....	5
2. Objetivos .....	8
Antecedentes en el estudio de las riberas .....	9
3. Antecedentes en el estudio de las riberas .....	10
3.1. Escala espacial en el estudio de las riberas y patrones potenciales de vegetación.....	11
3.2. Clasificación de la vegetación en las riberas .....	12
3.2.1. Fases de sucesión vegetal.....	13
3.2.2. Tipos funcionales de vegetación.....	14
3.3. Modelación de la vegetación en las riberas.....	16
3.3.1. Consideraciones generales .....	16
3.3.2. Primeros modelos de distribución vegetal en la ribera .....	17
3.3.3. Modelos dinámicos de distribución vegetal en la ribera.....	19
3.3.4. Modelos basados en la evapotranspiración vegetal en la ribera .....	19
3.3.5. Modelos de referencia para el análisis de la distribución vegetal riparia .....	21
3.4. Evaluación de resultados: funciones objetivo.....	21
4. Información de partida para la implementación de los modelos .....	26
4.1. Selección y descripción de los tramos de estudio.....	26
4.2. Series hidro-meteorológicas históricas.....	28
4.2.1. Series de Precipitación.....	28
4.2.2. Series de temperatura y de evapotranspiración potencial .....	30
4.2.3. Series de caudal.....	34
4.3. Clasificación por tipo de año hidrológico.....	36
4.4. Mapas topográficos .....	38
4.5. Mapas hidráulicos .....	39

4.6. Mapas de vegetación observada .....	42
4.6.1. Mapas de vegetación observada clasificada por fases de sucesión .....	42
4.6.2. Mapas de vegetación observada clasificada por tipos funcionales de vegetación .....	45
4.7. Mapas de suelos.....	47
5. Modelo de referencia 1: el modelo CASiMiR-vegetation .....	52
5.1. Descripción general del modelo CASiMiR-vegetation .....	52
5.2. Descripción de la metodología general de implementación de CASiMiR-vegetation .....	53
5.2.1. Mapas input de CASiMiR-vegetation.....	54
5.2.2. Esquemas de sucesión-regresión de CASiMiR-vegetation .....	55
5.2.3. Parámetros de calibración de CASiMiR-vegetation.....	56
5.3. Estrategia de calibración y validación del modelo CASiMiR-vegetation en los tramos de estudio .....	56
5.4. Resultados de calibración y validación de CASiMiR-vegetation.....	58
6. modelo de referencia 2: El Modelo RibAV .....	66
6.1. Descripción general del modelo RibAV .....	66
6.2. Parámetros de suelo del modelo RibAV .....	68
6.3. Parámetros de vegetación del modelo RibAV .....	69
6.4. Relaciones entre presiones capilares y contenidos de agua capilar en la parte superior del suelo.....	70
6.5. Inputs hidráulicos e hidro-meteorológicos del modelo RibAV .....	70
6.6. Balance de agua capilar en la parte superior del suelo .....	71
6.7. Flujos de agua desde la zona saturada en el modelo RibAV.....	72
6.8. Estimación de la evapotranspiración real en la zona riparia del modelo RibAV.....	74
6.9. El índice de evapotranspiración del modelo RibAV, $ET_{idx}$ .....	76
6.10. Estrategia de calibración y validación del modelo RibAV .....	76
6.11. Resultados de calibración y validación del modelo RibAV.....	78
7. Conclusiones extraídas de los modelos de referencia y posibles mejoras.....	84
7.1. Ventajas y limitaciones del modelo CASiMiR-vegetation .....	84
7.2. Ventajas y limitaciones del modelo RibAV.....	86
7.3. Consideraciones para el planteamiento de nuevos enfoques .....	88
8. Propuesta de un nuevo modelo: El modelo RVDM.....	94
8.1. Introducción al modelo RVDM.....	94

8.2. Necesidad de una nueva clasificación VEGETAL: tipos funcionales sucesionales de vegetación (SPFTs) .....	94
8.2.1. Mapas de vegetación observada clasificada por tipos funcionales sucesionales de vegetación (SPFTs).....	96
8.3. Descripción del modelo RVDM .....	99
8.4. Módulo de balance de agua en el suelo .....	101
8.5. Módulo de impactos del modelo RVDM .....	106
8.5.1. Sub-módulo de remoción por avenida .....	106
8.5.2. Asfixia por inundación .....	107
8.5.3. Sub-módulo de marchitez por sequía.....	108
8.6. Módulo de evolución del modelo RVDM .....	109
8.6.1. Sub-módulo de reclutamiento vegetal .....	109
8.6.2. Sub-módulo de crecimiento .....	111
8.6.3. Sub-módulo de sucesión-regresión entre SPFTs .....	112
8.7. Módulo de competencia del modelo RVDM.....	113
8.7.1. Sub-módulo de cambios entre líneas de sucesión riparias .....	113
8.7.2. Sub-módulo de transición hacia terrestres .....	114
8.8. Estrategia de implementación y análisis de sensibilidad del modelo RVDM.....	114
8.9. Resultados de implementación y análisis de sensibilidad del modelo RVDM .....	120
9. Discusión: el modelo RVDM frente a los modelos de referencia .....	128
9.1. Comparación de resultados de implementación de los diferentes modelos.....	128
9.2. Ventajas del modelo RVDM respecto a los modelos de referencia .....	134
9.3. Posibles mejoras al modelo RVDM .....	138
10. Análisis de escenarios de cambio global sobre la vegetación de ribera.....	144
10.1. Definición de escenarios .....	144
10.1.1. Escenarios de detracción de caudales .....	144
10.1.2. Escenarios de regulación de caudales .....	146
10.1.3. Escenarios de cambio climático.....	148
10.2. Resultados del análisis de escenarios de cambio global .....	152
10.2.1. Resultados del análisis de escenarios de detracción de caudales .....	152
10.2.2. Resultados del análisis de escenarios de regulación de caudales .....	163
10.2.3. Resultados del análisis de escenarios de cambio climático.....	173

11. Discusión: Utilidad del modelo RVDM en la toma de decisiones ante escenarios de cambio global.....	180
12. Conclusiones.....	186
13. Publicaciones científicas derivadas de la tesis doctoral.....	192
13.1. Artículos científicos en revistas indexadas (con peer-review).....	192
13.2. Artículos en libros de actas y contribuciones a congresos.....	192
14. Bibliografía.....	196
Índices de figuras y tablas.....	215
Acrónimos.....	225