

Tabla de contenido

| | |
|--|-----|
| Dedicatoria | ii |
| Agradecimiento..... | iii |
| 1. Introducción..... | 1 |
| 1.1. Motivación..... | 1 |
| 1.2. Objetivos | 1 |
| 1.2.1. Generales..... | 1 |
| 1.2.2. Específicos | 1 |
| 1.3. Organización del informe..... | 2 |
| 2. Marco Teórico | 3 |
| 2.1. Antecedentes generales | 3 |
| 2.1.1. Actualización del balance hídrico nacional..... | 3 |
| 2.1.2. Bosques en la región del Maule..... | 3 |
| 2.1.3. Impacto hidrológico de las forestales | 4 |
| 2.1.4. Cambio climático..... | 6 |
| 2.2. Modelos hidrológicos..... | 8 |
| 2.3. Modelo hidrológico <i>Variable Infiltration Capacity</i> (VIC) | 8 |
| 2.4. Clasificación supervisada..... | 10 |
| 2.4.1. <i>Maximum likelihood classification</i> (MLC) | 11 |
| 2.4.2. <i>Support vector machine</i> (SVM) | 12 |
| 2.4.3. <i>Neuronal net</i> (NNET) | 13 |
| 2.4.4. <i>Classification and regression tree</i> (CART) | 14 |
| 2.3.5 <i>Randomforest</i> (RF)..... | 15 |
| 2.5. Escenarios de evolución de plantaciones forestales | 16 |
| 2.6. Antecedentes requeridos | 17 |
| 2.6.1. Catastro y actualización de los recursos vegetacionales y uso de la tierra (CONAF) | 17 |
| 2.6.2. Cobertura de suelo de Zhao et al. (2016)..... | 18 |
| 2.6.3. Imágenes satelitales Landsat | 19 |
| 2.6.4. Forzantes climáticas empleadas en los proyectos de actualización del balance hídrico nacional | 20 |
| 2.6.5. Evapotranspiración satelital | 21 |
| 3. Zona de estudio..... | 22 |
| 3.1. Climatología y régimen hidrológico..... | 24 |
| 3.2. Cobertura vegetal actual..... | 25 |
| 4. Metodología..... | 27 |
| 4.1. Detección remota | 27 |
| 4.2. Modelación hidrológica | 31 |
| 4.2.1. Análisis de sensibilidad | 31 |
| 4.2.2. Parámetros vegetacionales | 32 |
| 4.2.3. Proceso de calibración | 34 |
| 4.2.3.1. Escalamiento de variables distribuidas..... | 34 |
| 4.2.3.3. Estrategias de calibración | 35 |
| 4.2.3.4. Calibración..... | 39 |
| 4.2.4. Regionalización | 40 |
| 4.3. Escenarios de cambio de cobertura vegetal..... | 40 |
| 5. Resultados | 42 |
| 5.1. Resultados de la detección remota..... | 42 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.2. | Resultados de la modelación hidrológica..... | 45 |
| 5.2.1. | Análisis de sensibilidad..... | 45 |
| 5.2.2. | Calibración del modelo VIC | 46 |
| 5.2.3. | Regionalización | 47 |
| 5.2.4. | Modelación de evapotranspiración..... | 47 |
| 5.3. | Impacto hidrológico en las variaciones de la cobertura vegetal..... | 49 |
| 5.3.1. | Simulaciones hidrológicas de coberturas vegetales históricas | 49 |
| 5.3.2. | Simulación hidrológica de escenarios en la variación de la cobertura vegetal para el periodo histórico entre los años 1985 y 2020..... | 52 |
| 5.3.3. | Simulación hidrológica de escenarios en la variación de la cobertura vegetal para las proyecciones de cambio climático para el periodo de los años entre 2030 y 2060..... | 53 |
| 6. | Análisis de resultados | 56 |
| 6.1. | Análisis de resultado de la detección remota | 56 |
| 6.2. | Análisis de la modelación hidrológica..... | 57 |
| 6.2.1. | Análisis de los parámetros vegetacionales | 57 |
| 6.2.2. | ¿Qué parámetros se deben utilizar? | 58 |
| 6.2.3. | Análisis de la modelación de la evapotranspiración..... | 59 |
| 6.3. | Análisis del impacto hidrológico de los Escenarios de cambios de cobertura vegetal... | 60 |
| 7. | Conclusiones..... | 61 |
| | Bibliografía..... | 62 |
| | ANEXOS..... | 68 |
| | ANEXO A – Ecuaciones de evapotranspiración del modelo VIC..... | 69 |
| | ANEXO A.1 – Evaporación desde el follaje de vegetación | 69 |
| | ANEXO A.2 – Transpiración de la vegetación..... | 71 |
| | ANEXO A.3 – Evaporación del suelo desnudo | 72 |
| | ANEXO B – Evolución temporal y espacial de la cobertura vegetal | 74 |
| | ANEXO B.1 – Huenchullami..... | 74 |
| | ANEXO B.2 – Purapel..... | 78 |
| | ANEXO B.3 – Perquilauquén | 81 |
| | ANEXO C – Régimen natural | 84 |
| | ANEXO D – Resultados de calibración | 86 |
| | ANEXO E – Mapas de los escenarios de modificación de la cobertura vegetal | 90 |
| | ANEXO E.1 – Mapas de las coberturas vegetales históricas..... | 90 |
| | ANEXO E.2 – Escenarios de variación de la cobertura vegetal en condiciones pasadas..... | 92 |
| | ANEXO E.3 – Escenarios de variación de la cobertura vegetal en condiciones pasadas..... | 94 |