



Universidad de Concepción
Dirección de postgrado
Facultad de Ingeniería Agrícola
Programa de Doctorado en Ingeniería Agrícola con mención en Recursos Hídricos en la
Agricultura

**MEJORANDO LA COMPRENSIÓN Y REPRESENTACIÓN
DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO Y LIBERACIÓN DE
AGUAS SUBTERRÁNEAS DE UN MODELO HIDROLÓGICO
DE ACUERDO A LA GEOLOGÍA DOMINANTE DE UNA
CUENCA**

Tesis para optar el grado de Doctor en Ingeniería Agrícola con mención en
Recursos Hídricos en la Agricultura

VÍCTOR MANUEL PARRA RAMÍREZ
CHILLÁN-CHILE
2019

Profesor guía: José Luis Arumí Ribera
Depto. De Recursos Hídricos, Facultad de Ingeniería Agrícola
Universidad de Concepción

RESUMEN

El agua dulce es fundamental para el desarrollo de la vida humana. En ese sentido, cuencas de montaña juegan un papel importante, puesto que aportan agua a cuencas más bajas (acuífero aluvial). A pesar de ello, en estos sistemas, procesos de almacenamiento y liberación de aguas subterráneas y su relación con las características geológicas y topográficas predominantes, aún no son completamente entendidos. Mejorar nuestro conocimiento de los procesos de almacenamiento y liberación de aguas subterráneas es fundamental para tener mejores estimaciones de caudales mínimos, lo que contribuirá a mejorar las prácticas de gestión en periodos de escasas hídrica.

Esta investigación abarca 5 capítulos con el objetivo de mejorar la comprensión y simulación de caudales bajos, relacionando la influencia del tipo de geología con la modelación del proceso de almacenamiento-liberación de aguas subterráneas. En el CAPITULO 1 se realiza una revisión de literatura que consiste en describir el estado del arte y metodologías para el desarrollo de la tesis. En el CAPITULO 2 se evalúa una metodología de medición de caudales (aforos) y modelación de aguas subterráneas en una cuenca de montaña para evaluar la influencia geológica en la interacción de aguas superficiales y subterráneas (almacenamiento y liberación de aguas subterráneas). En el CAPITULO 3 se evalúa el análisis de caudales de recesión en cuencas con diferentes características geológicas con el objetivo de identificar comportamientos de almacenamiento-liberación de aguas subterráneas. En el CAPITULO 4 se evalúan diferentes estructuras conceptuales de almacenamiento-liberación en un modelo hidrológico conceptual para perfeccionar el diseño de este y mejorar la conceptualización de este proceso de acuerdo a la geología predominante de la cuenca. Por último, en el CAPITULO 5 se realizan conclusiones generales del estudio y futuras líneas de investigación.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se identifica que la combinación de geología (volcánica) y topografía con pendientes fuertes lleva a un río de montaña a ganar y perder aguas superficiales a lo largo del cauce por lo que se recomienda analizar la interacción agua superficial y subterránea para una mejor gestión del agua en sistemas volcánicos. Por otro lado, los resultados sugieren que con el análisis de caudales de recesión es posible identificar diferentes comportamientos de almacenamiento subterráneo asociados a diferentes características geológicas, y por lo tanto, es una herramienta valiosa para mejorar la representación y

conceptualización de este proceso con el fin de avanzar en mejores predicciones de caudales mínimos. Finalmente, la evaluación de las estructuras conceptuales sugieren existe una estructura adecuada (mejor) para simular caudales bajos en cuencas independiente de las características geológicas (volcánica, sedimentaria) y topografía (abrupta o empinada). Los resultados también sugieren que una estructura más simple puede ser suficiente para predecir caudales bajos en cuencas con influencia sedimentaria o topografía llana.

Esta investigación muestra una metodología simple para estudiar y mejorar la simulación de caudales bajos en cuencas con diferentes características geológicas, como es el análisis de caudales de recesión junto con la evaluación de estructuras de almacenamiento subterráneos.

