

Manejo Forestal Sostenible y Manejo Hidrológico Forestal-Ambiental

Los bosques en función de las cuencas



Los antecedentes disponibles señalan que en general los rendimientos hídricos en cuencas hidrográficas con plantaciones forestales no aumentan. Según el Dr. Anton Huber de la Universidad Austral, esta situación se produce, dado que se reduce la cantidad de agua que alcanza la superficie y debido a las pérdidas de agua por intercepción del dosel. A su vez, debido al aumento de los consumos de agua por evapotranspiración se reduce la percolación en el suelo.

Al respecto el Dr. Samuel Francke, agrega que las plantaciones forestales, especialmente *Pinus radiata*, controlan la erosión y la sedimentación, regulan los flujos de agua por escorrentía superficial y mejoran la calidad del agua de las cuencas hidrográficas.

Lo anterior, ha sido validado hace décadas por el Forest Service en EEUU, tras investigar 94 cuencas hidrográficas experimentales y lo que se complementa con investigaciones en curso respecto de esta materia llevadas a cabo en Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica para los géneros de *Pinus radiata* y *Eucaliptus*.

Por otra parte, estudios conjuntos entre Conaf y la Universidad

de Newcastle Upon Tyne de Gran Bretaña, (Bathurst, 1998 et al), comparan bosque nativo con plantaciones forestales y el balance hídrico anual de una plantación forestal.

La simulación con el modelo SHETRAN, proporciona una visión integral de los impactos hidrológicos en la cuenca hidrográficas al considerar los aspectos meteorológicos, caudales, almacenamiento de agua subterránea, superficial, evapotranspiración, producción de sedimentos, parámetros morfométricos, propiedades de la cuenca (suelos, vegetación, topografía), entre otros.

La Figura N°1 compara la simulación de la descarga promedio mensual a la salida de la cuenca para ambas coberturas vegetacionales. Las condiciones de equilibrio resultan evidentes para el caso del bosque nativo. En promedio, las precipitaciones anuales excede la evapotranspiración actual en alrededor de 100 mm, asegurando un caudal base confiable sin existir mayores variaciones. (Como los datos meteorológicos se repiten en ciclos de cinco años, así es la respuesta de la descarga.)

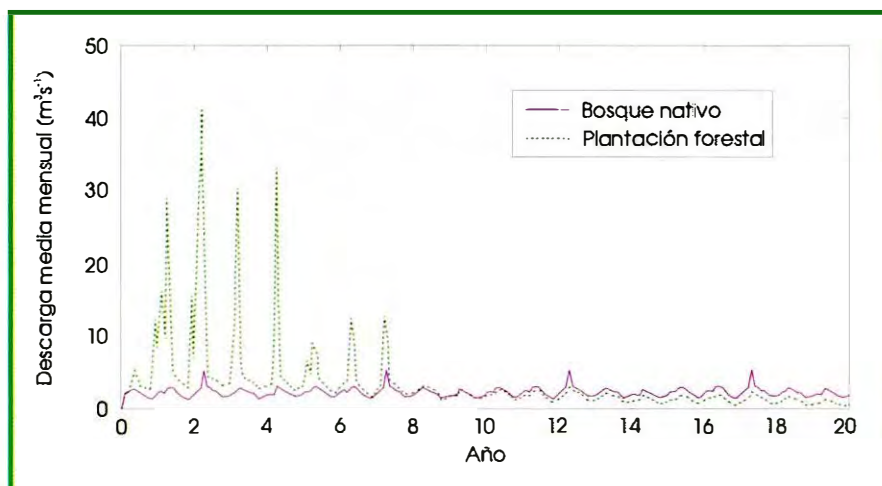


Figura N°1. Comparación de la simulación de la descarga promedio mensual para el bosque nativo y la plantación forestal durante un periodo de 20 años

Para el caso de la plantación forestal, los primeros años se caracterizan por altos escurrimientos superficiales y un caudal base más alto que para el caso del bosque nativo. Esto constituye el resultado de bajas pérdidas por interceptación y transpiración. La columna de suelo-cuenca llega a encontrarse totalmente saturada en invierno, permitiendo escurrimientos superficiales y manteniéndose un alto caudal base en verano. Después de alrededor de ocho años, sin embargo, el crecimiento de los árboles ha aumentado significativamente la interceptación y la evapotranspiración, cuando las copas se tocan. El suelo llega a estar más seco, entonces el escurrimiento superficial se reduce y el caudal base resulta menor que en el caso del bosque nativo. Las precipitaciones y la evapotranspiración entran en un equilibrio aproximado. Figura N°2 y por lo tanto, los caudales bases (descarga), provienen de la humedad del suelo almacenada en los primeros años. Sin embargo, esta no resulta compensada y el caudal base (descarga), continúa en franco descenso.

Estas conclusiones preliminares y recomendaciones se presentan a las empresas forestales por el Dr. Samuel Francke en el taller del año

superficiales durante los primeros años, mientras que los años posteriores se caracterizan por una reducción de la disponibilidad hídrica. No obstante a lo anterior, existen escasos estudios de seguimiento continuo, para conocer la magnitud de los cambios en los ecosistemas forestales.

Se pueden llevar a cabo en estudios futuros con ciclos de plantaciones, que por una parte apoyen la obtención sostenible de madera y que por otra parte, permitan en el largo plazo un sostenido suministro de agua en la cuenca hidrográfica. Lograr el adecuado equilibrio entre producción maderera y el rendimiento hídrico de la cuenca hidrográfica. El establecimiento de cuencas experimentales o demostrativas resulta fundamental para realizar seguimiento, de tal forma de conocer la magnitud de los cambios en el uso de los suelos y aguas mediante plantaciones forestales a nivel de cuencas hidrográficas.

La actividad silvícola debiera considerar la cuenca hidrográfica, como unidad de planificación y ejecución de actividades. La cuenca hidrográfica constituye la unidad que integra a la gente, los recursos de suelos y aguas asociadas a la vegetación forestal/paisaje y otros procesos que influyen

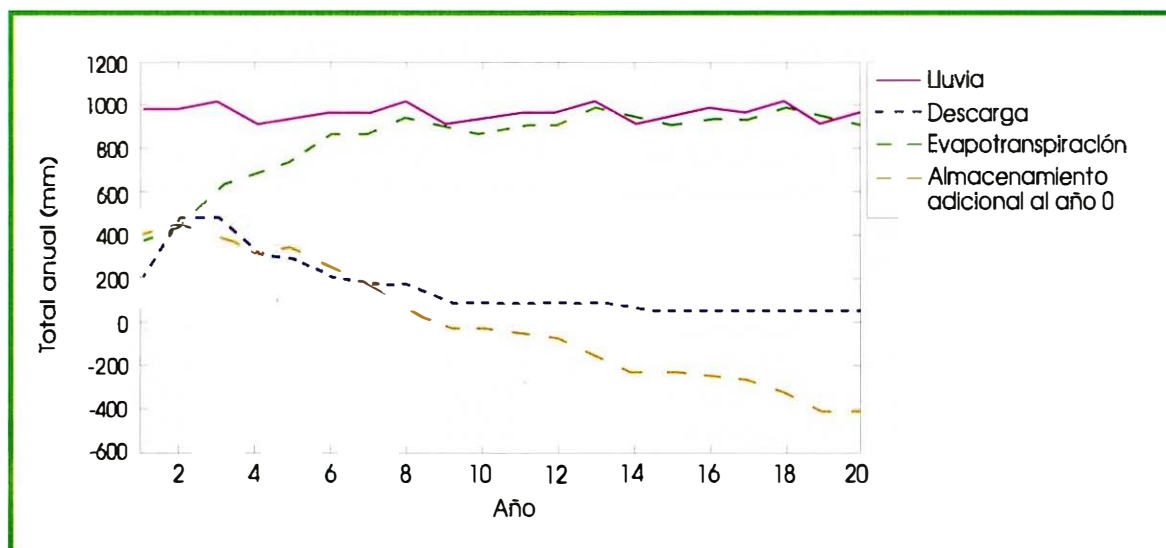


Figura N°2. Variación de la simulación en las componentes del balance hídrico anual de agua en una plantación forestal

su funcionamiento, (erosión, sedimentación, u otros). El ordenamiento territorial o zonificación a nivel de cuencas hidrográficas constituye un enfoque metodológico viable y sostenible que integra la variación temporal y espacial de los usuarios demandantes de los recursos hídricos a nivel de cuencas hidrográficas. La integración de variables hidrología, ecláficas, meteorológicas y ambientales del ámbito del manejo integral de cuencas hidrográficas en la planificación forestal, podrían contribuir a mantener la producción forestal con un mínimo impacto en el rendimiento hídrico de las cuencas hidrográficas.

Al respecto, diversas técnicas del manejo integral de cuencas podrían ser empleadas:

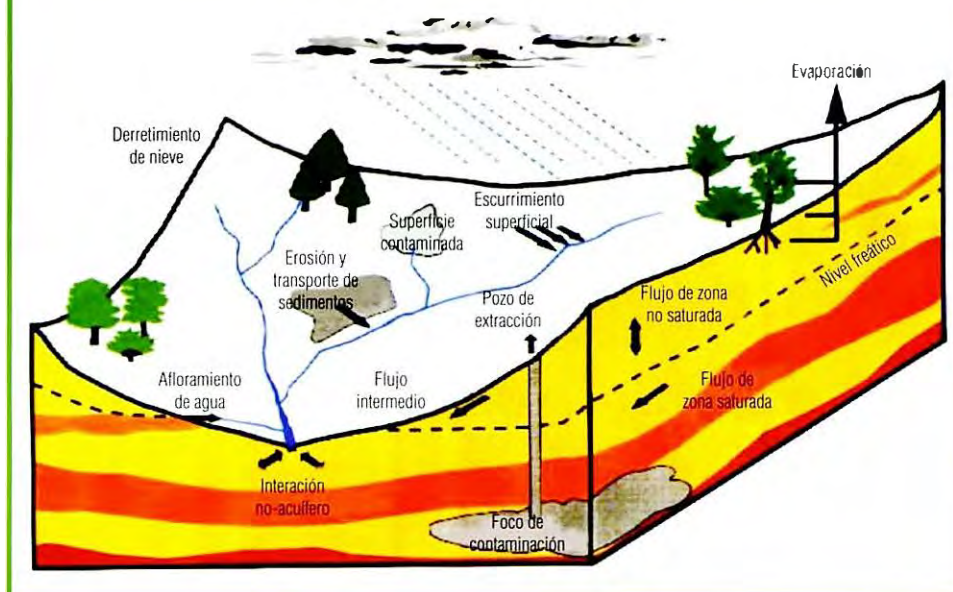
- Clasificación y priorización de cuencas hidrográficas.
- Aplicación de técnicas de conservación de suelos y aguas.
- Aplicación de técnicas de cosecha de aguas lluvias.
- Diseñar alternativas de plantaciones en cuanto a la distribución de clases de edad y composición de especies.
- Establecimiento de zonas BUFFER.

De esta forma considerando la gran variabilidad de zonas hidrográficas y edafoclimáticas en el país, se podrían definir "cuencas críticas" donde los impactos de los planes de forestación pudieran provocar problemas:

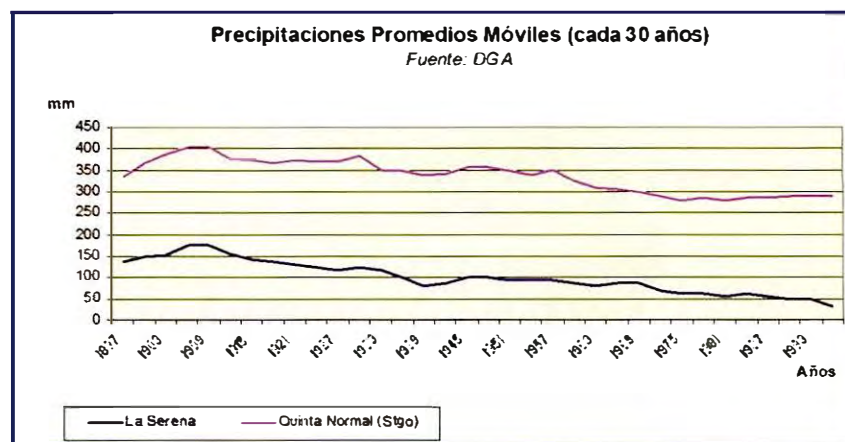
- Secano interior (IV – IX Región).
- Cuencas abastecedoras de agua potable.
- Cuencas de protección peri-urbana.

La conclusión y recomendación final que el Dr. Francke indica en un contexto de reducción histórica de las precipitaciones en Chile (25% en promedio) y de variaciones interanuales ante cambios climáticos, in ciernes, consiste en adaptar las especies forestales y los esquemas de manejo integrado forestal en función de las cuencas hidrográficas mediante el

LA CUENCA HIDROGRÁFICA: UNIDAD DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL FORESTAL



PRECIPITACIONES PROMEDIOS MÓVILES 25% REDUCCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES EN 100 AÑOS



FUENTE: Dirección General de Aguas

ordenamiento territorial forestal, la selección y priorización de la cuenca hidrográfica forestal -antes se usaba sitio forestal-. la preparación de suelos y las técnicas de conservación de suelos y aguas, las densidades óptimas "stocking", la reducción de densidades en raleos sucesivos, el tamaño y técnica de cosechas adecuadas, la protección de zonas buffer, es decir, el manejo forestal sostenible en función del manejo hidrológico forestal ambiental, en simple, "los bosques en función de la cuenca hidrográfica" o adaptar los esquemas de manejo forestal en relación a la cuenca hidrográfica. Experiencias internacionales al respecto, del mundo anglo sajón y asiático datan al menos hace dos siglos.