

Estudio de caso sobre el uso de *HBVlight* – la subcuenca Rio Grande, Limari

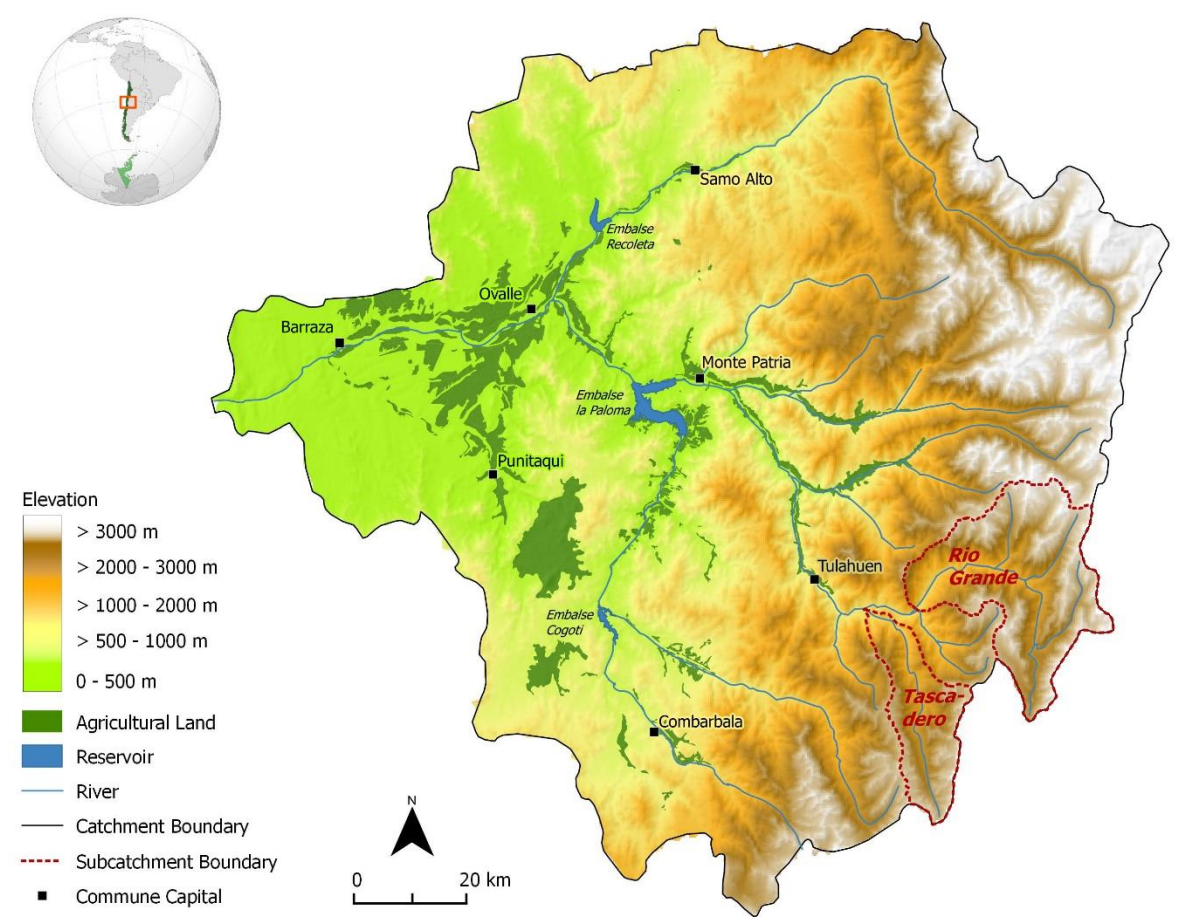
Alexandra Nauditt, Christian Birkel

SIMPOSIO Y CAPACITACIÓN PROFESIONAL

‘Hidrología Andina para el manejo de los recursos hídricos:
conceptos y herramientas’
Jueves 19 noviembre 2016,
Santiago de Chile.

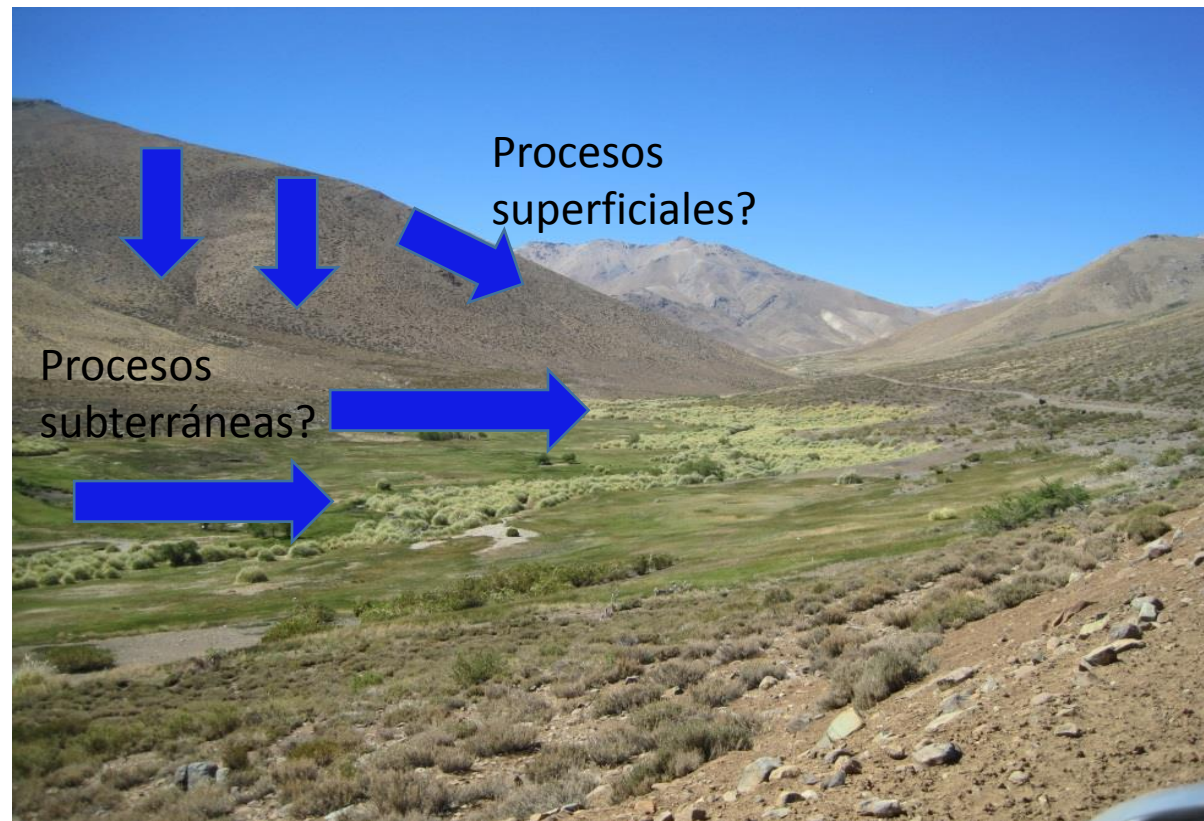
MOTIVACION

- El agua proviene de la cordillera
- Poco conocimiento hidrológico en las montañas
- Predicción estacional de la disponibilidad del recurso

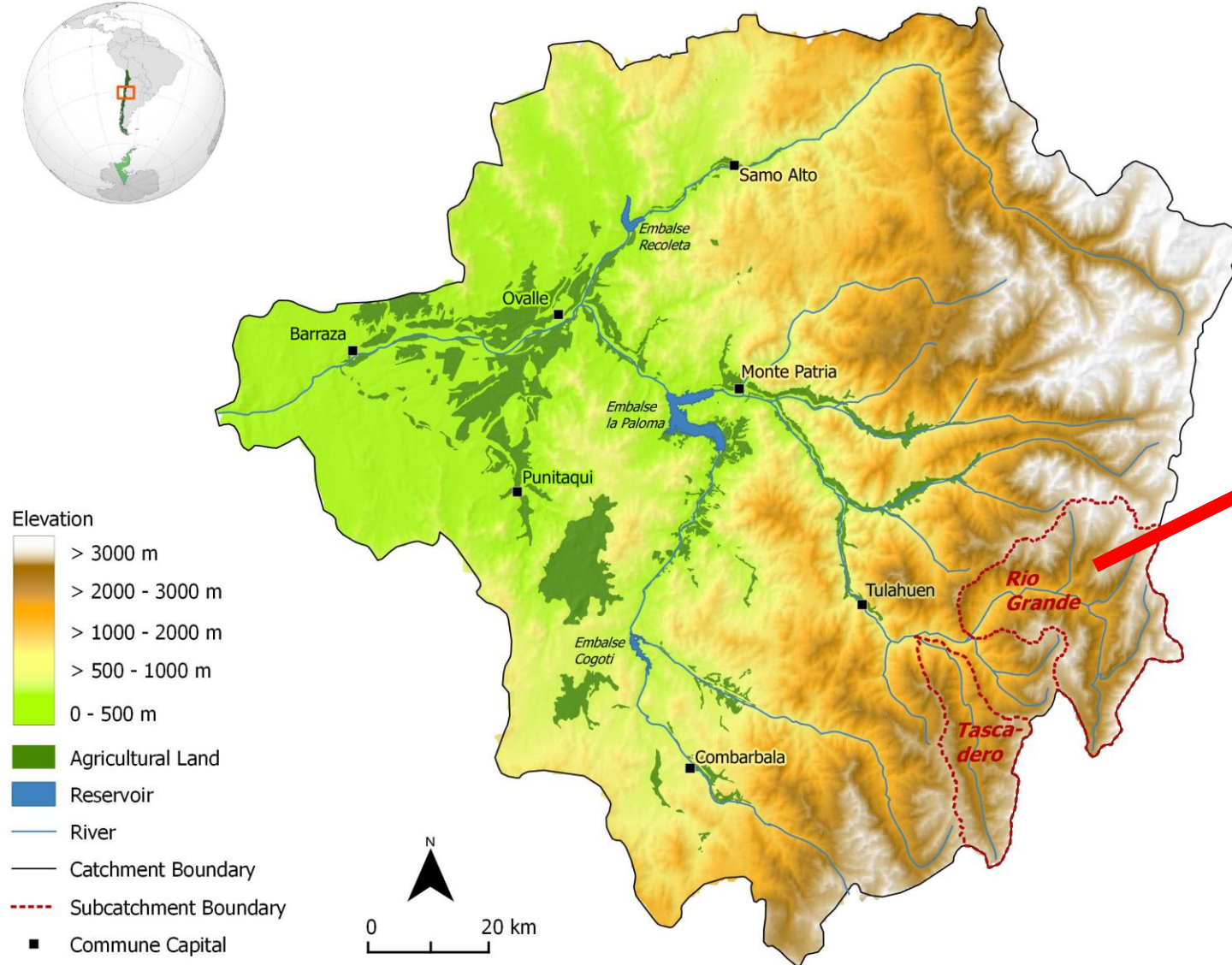


1. Objetivos

1. Evaluar la aplicación de un modelo conceptual, relativamente simple y semi-distribuido a un ambiente semi-árido con un rango extremo de elevación en términos de resultados inciertos.
2. Investigar los efectos de extremos hidroclicmáticos sobre los procesos hidrológicos.
3. Combinar métodos estadísticos con el modelo hidrológico.



2. Sitio de estudio - características topográficas



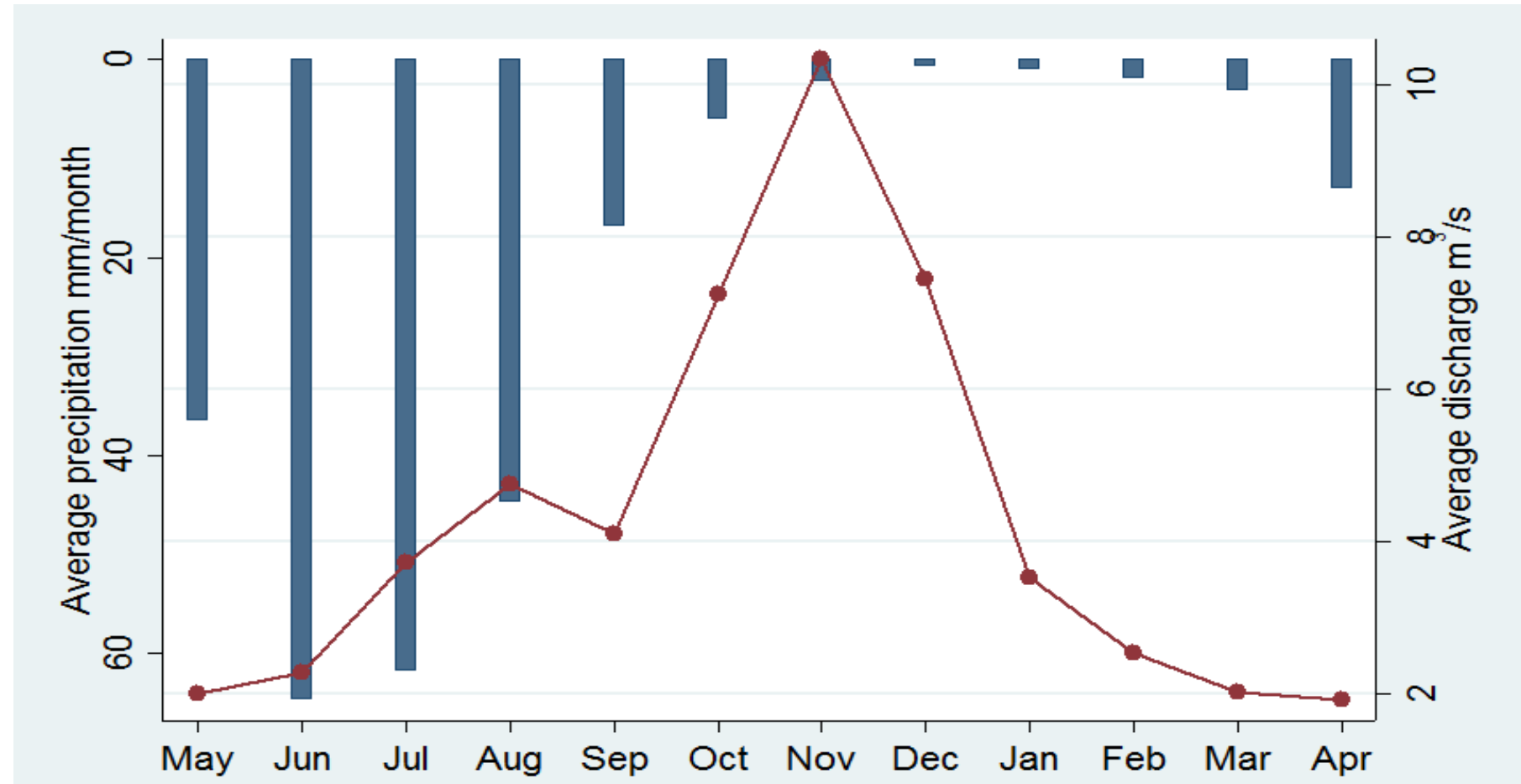
Gradiente de elevación: ~4000m
Monitoreo a 3450m desde 2012!
No hay mayor cobertura glacial

**FOCUS: Sub-Cuenca
Rio Grande ~572km²**



2. Sitio de estudio – características climáticas

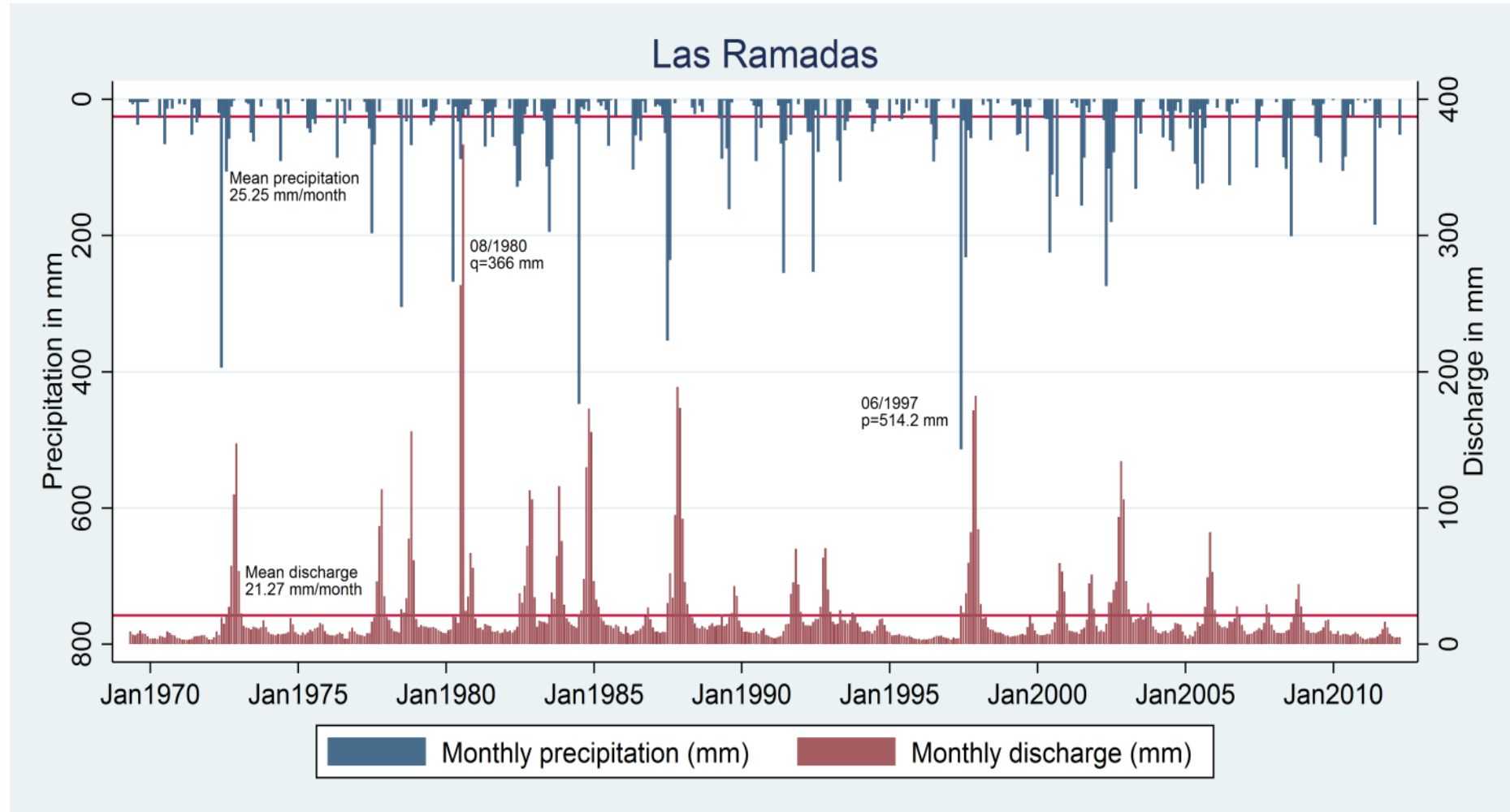
PPA ~ 307mm/año
Q ~ 259mm/año
ETP >1000mm/año
Caudal promedio:
~4m³/s



- Datos desde 1969
- 1300m de altura
- Calidad de datos sufre

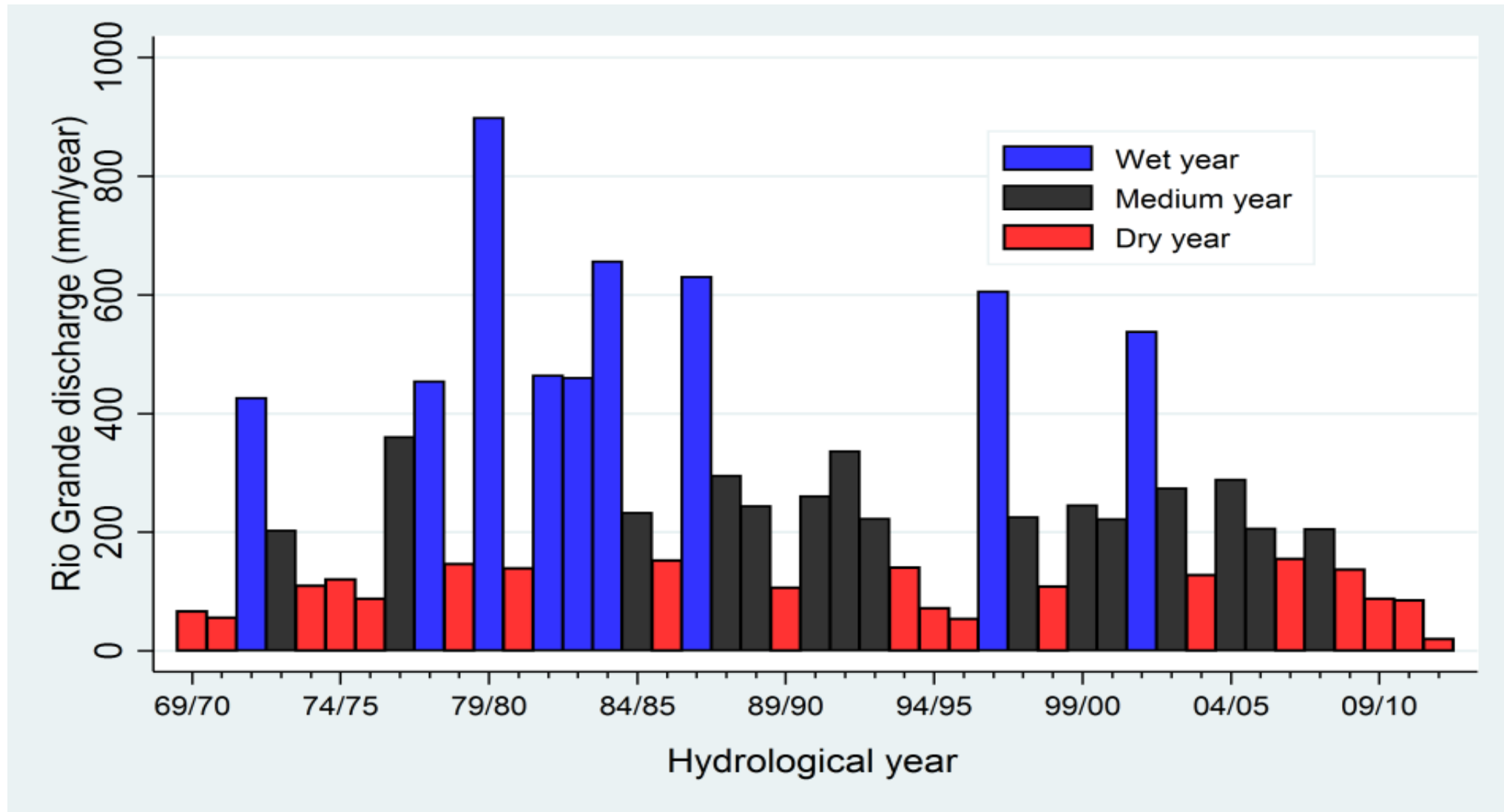
2. Sitio de estudio – características climáticas

Secuencia de varios años secos!



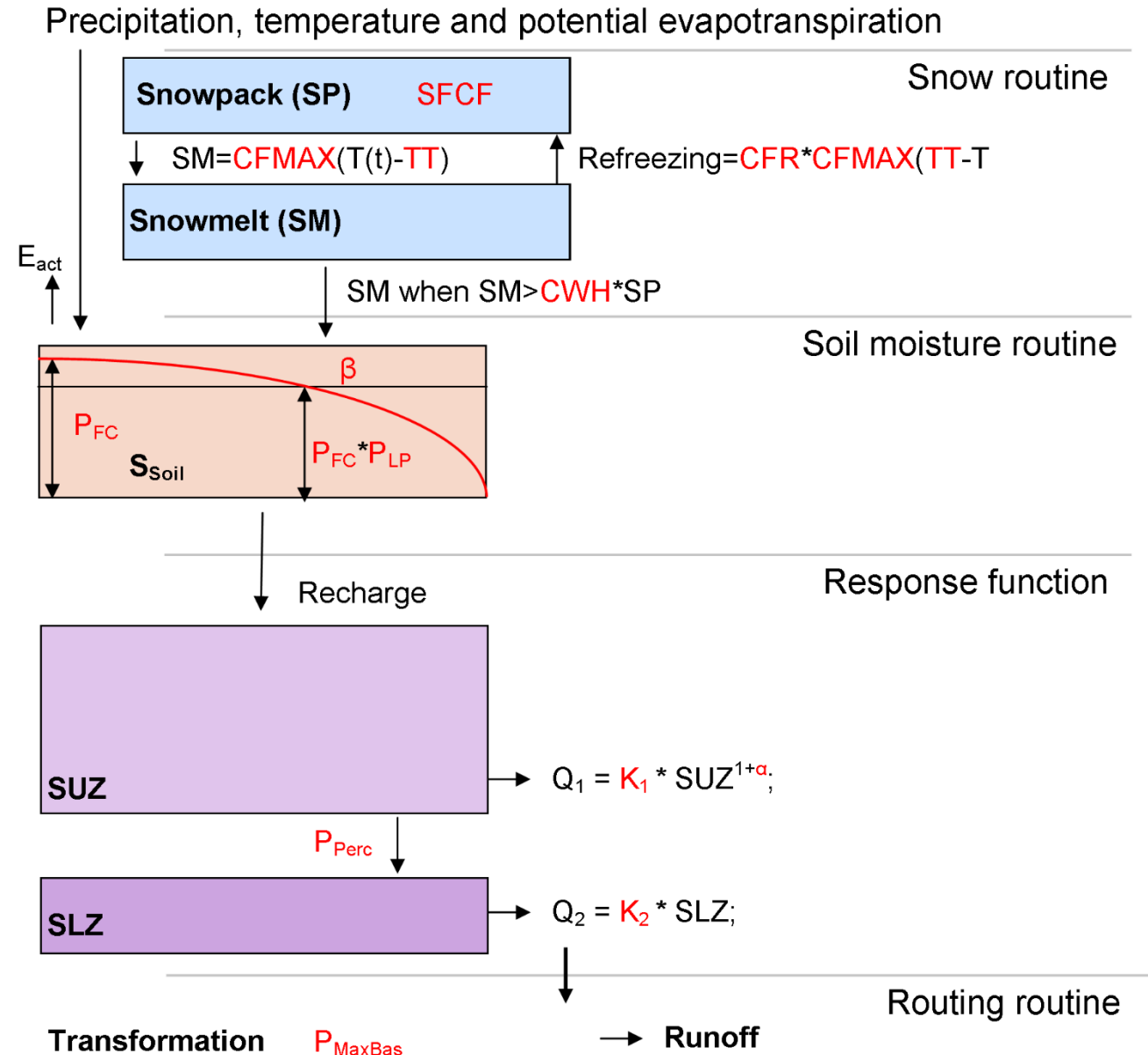
2. Sitio de estudio – características climáticas

Análisis “clúster”:

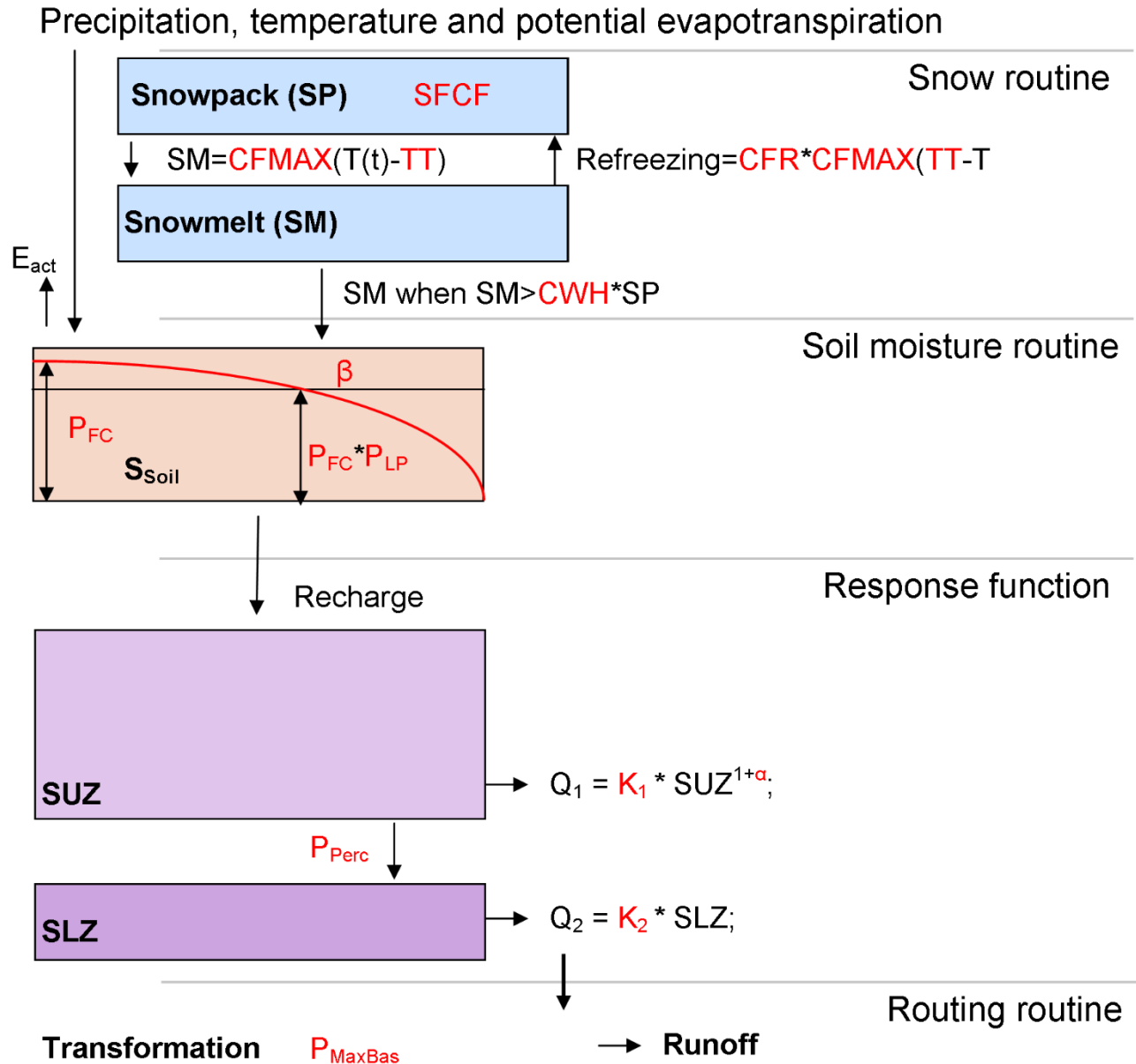


3. Modelo - HBVlight

- Pruebas con 6 estructuras diferentes del modelo
- 5 zonas de elevación ~500m
- Uso de la gradiente ambiental de temperatura ($-0.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)
- Gradiente de precipitación calibrado
- Inclusión solo de modulo de nieve
- 11 parámetros calibrados, 3 fijados



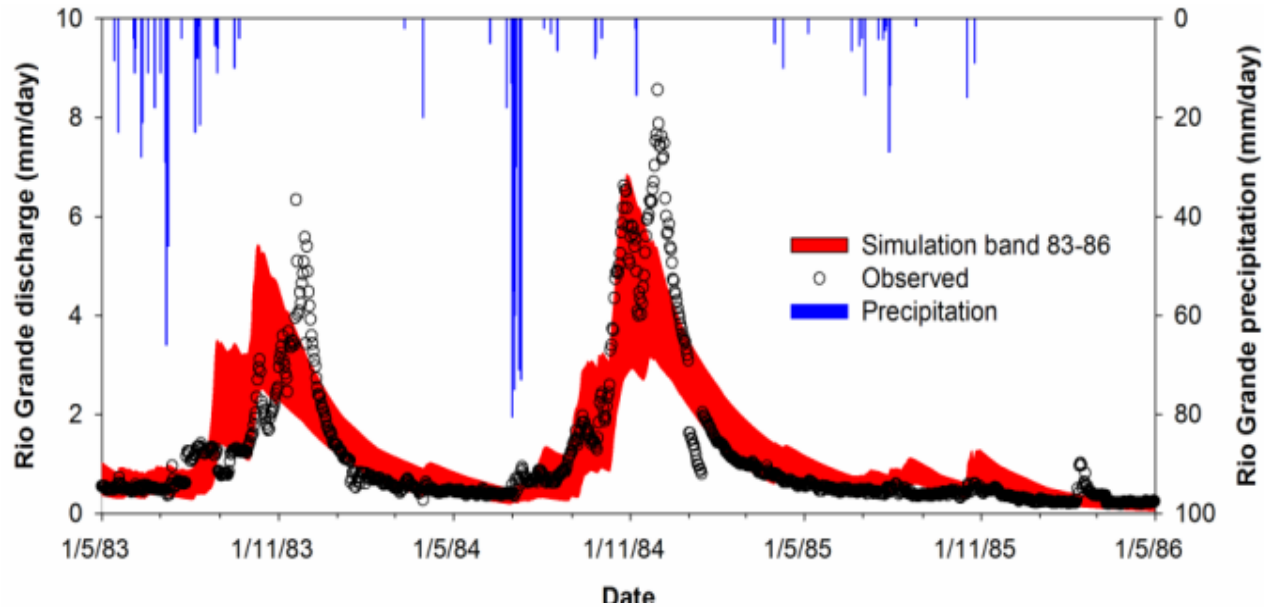
3. Modelo - HBVlight



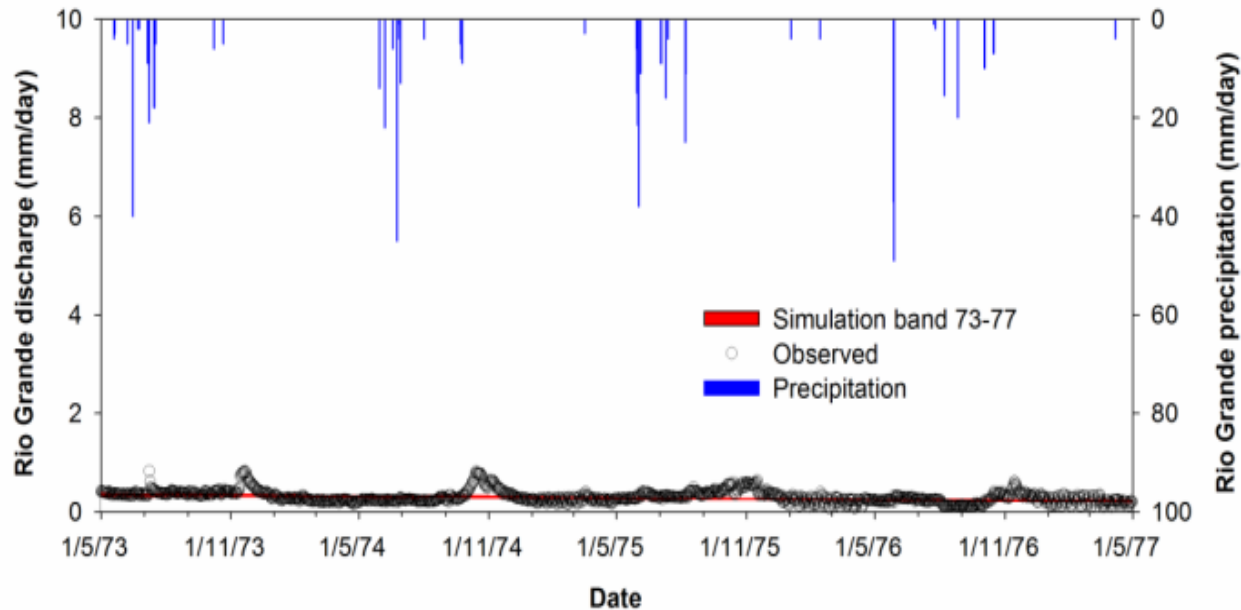
CALIBRACION:

- 10^6 iteraciones en modo Monte Carlo
- Combinación de NSE y lnNSE
- Aplicación a sub-periodos (seco-humedo)
- Retención de los mejores 10%
- Indicador de la incertidumbre y identificabilidad de los parámetros

4. Resultados



Periodo húmedo
(NSE=0.79, lnNSE=0.74)

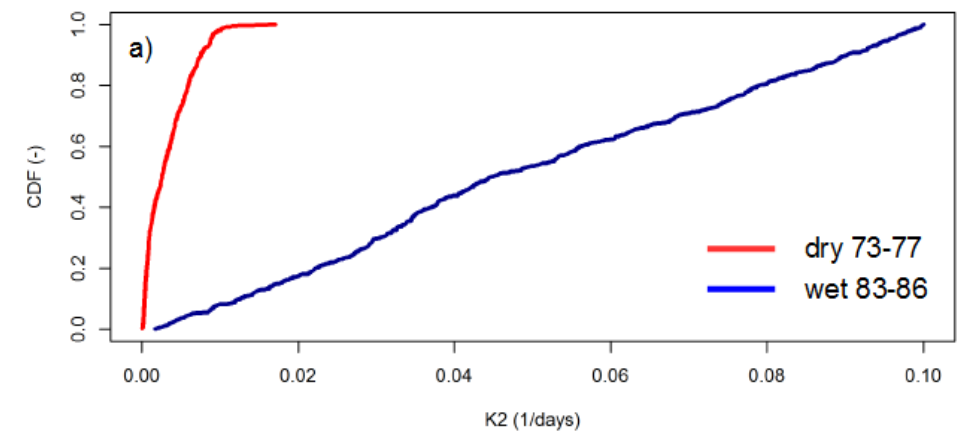


Periodo seco
(NSE=0.14, lnNSE=0.17)

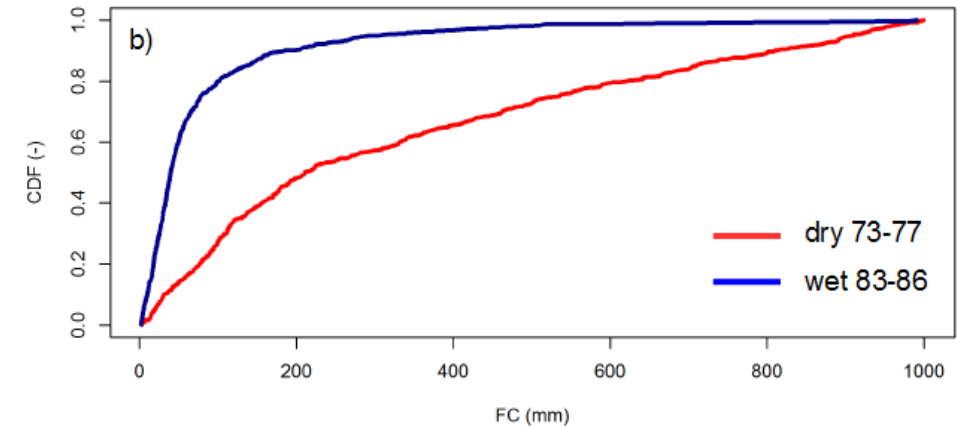
4. Resultados

Identifiabilidad de los parámetros significativamente diferentes entre los diferentes periodos:

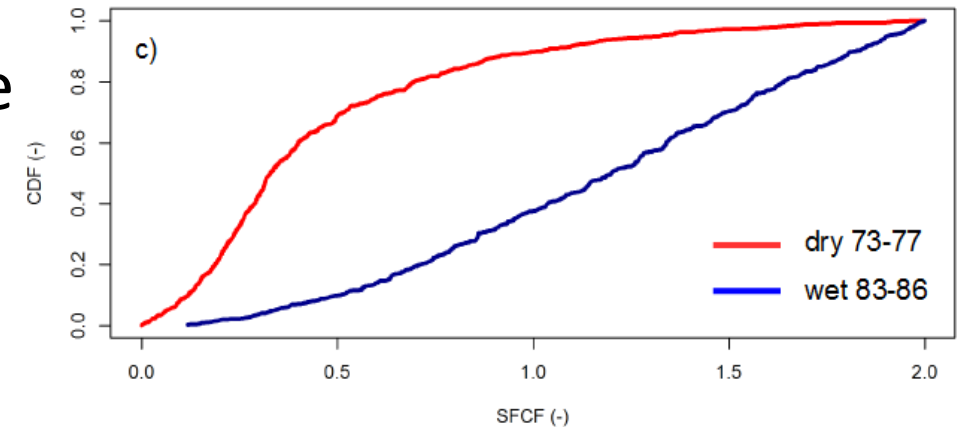
Flujo de agua subterráneo



Capacidad máxima de humedad de suelo

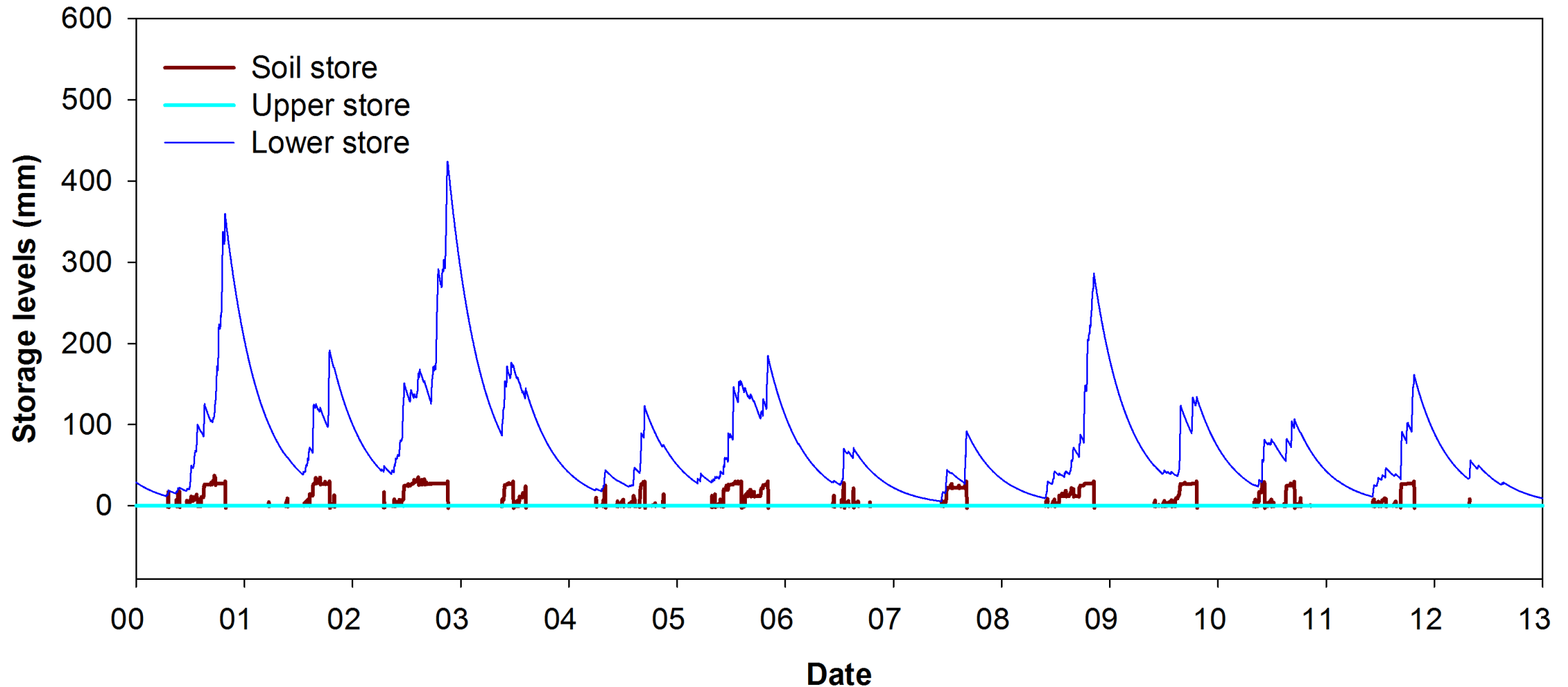


Temperatura de equilibrio en la capa de nieve



4. Resultados

Simulación de los reservorios internos y relación con los procesos hidrológicos:



Conclusiones

1. HBVlight permite simular efectivamente procesos hidrológicos en ambientes semiáridos.
2. El modelo no requiere muchos datos para reproducir los procesos de nieve y se podría ampliar a considerar el aspecto y además a sistemas de glaciares.
3. La incertidumbre de los parámetros es manejable y en este caso inferior a los errores de los datos.
4. La cuenca de estudio mostró que los parámetros no son estacionarios.

Muchas gracias!

