



Instituto de Ingeniería del
Agua y Medio Ambiente



Modelación hidrológica de una pequeña cuenca mediterránea

Autores:

**C. Medici, A. Butturini, S. Bernal, E.
Vázquez, F. Sabater, J.I. Vélez y F. Francés**

Universidad Politécnica de Valencia - España
Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente
Grupo de Investigación de Hidráulica e Hidrología
<http://lluvia.dihma.upv.es>



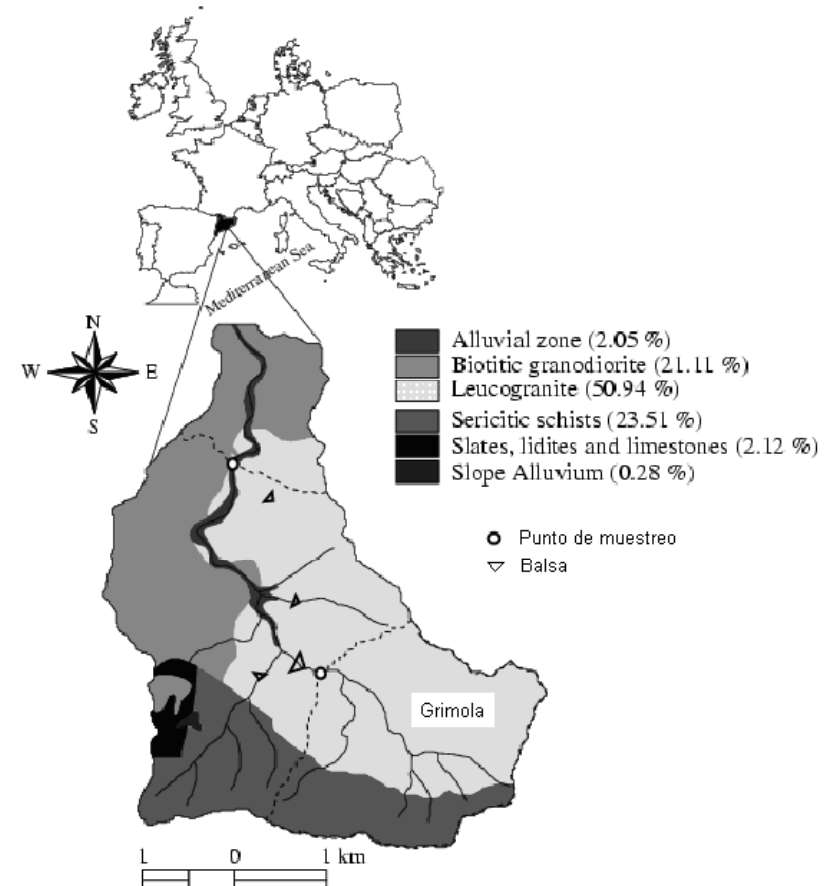
XXIII Congreso Latinoamericano de Hidráulica
Cartagena de Indias, Septiembre 2008

Objetivo del trabajo:

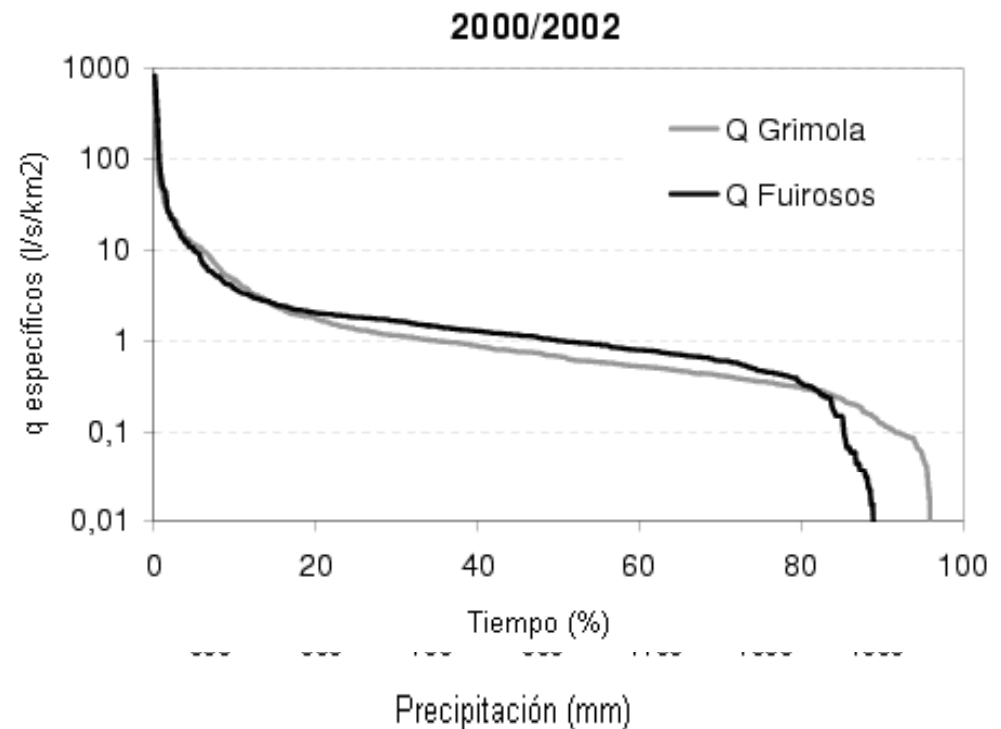
- El funcionamiento hidrológico de las cuencas mediterráneas es aún bastante desconocido y se caracteriza por su complejidad y no-linealidad.
- La transferencia de resultados de climas templado-húmedos a dominios climáticos como el mediterráneo es poco eficaz.

Identificación de los procesos y factores hidrológicos dominantes en una pequeña cuenca mediterránea

- Área c. Fuirosos: 13 km²
- Área s.c. Grimola: 4 km²
- Un bosque denso cubre el 90% del área total de la cuenca.
- En la parte baja de la cuenca se encuentra una zona de ribera bien desarrollada
- Clima típicamente mediterráneo, con temperaturas medias mensuales que varían entre 3°C y 24°C.



- Ppt media anual (P): 750 mm
- ETP media anual: 975 mm (según Penman)
- Esc. medio anual Fuirosos (Q): 110 mm
- Déficit medio anual de escorrentía (P-Q): 640 mm
- Coeficiente de escorrentía Fuirosos: 15%
- Coeficiente de escorrentía Grimola: 17%



PERIODO SECO

Desconexión de la zona permanentemente saturada

- *Gallart et al., 2002*
- *Marc et al., 2001*

PERIODO DE TRANSICIÓN

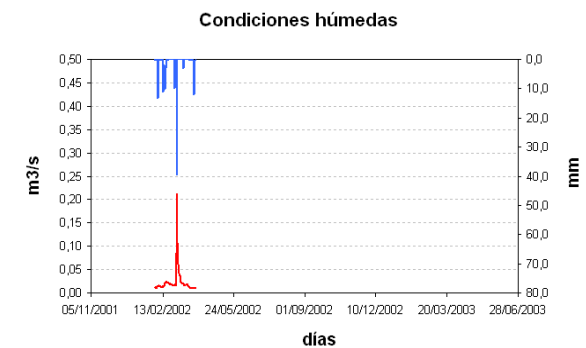
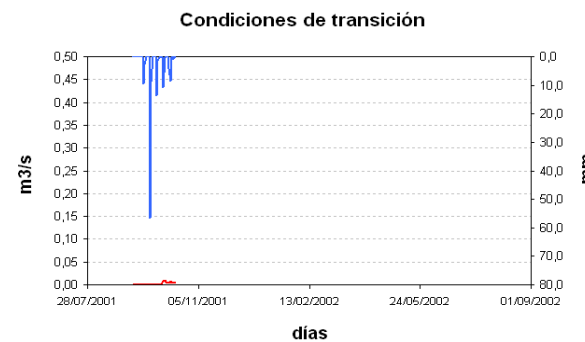
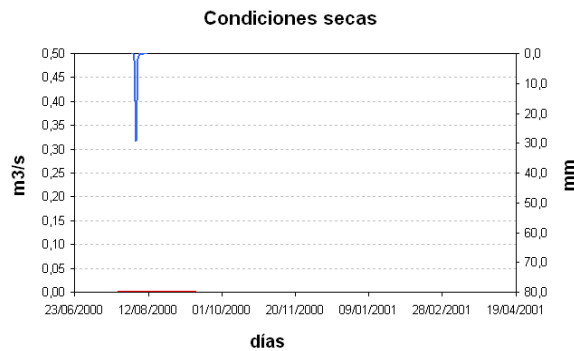
Aparición de una zona saturada colgada que drena bastante rápido

- *Burch et al., 1987*
- *Taha et al., 1997*
- *Beven, 2002*

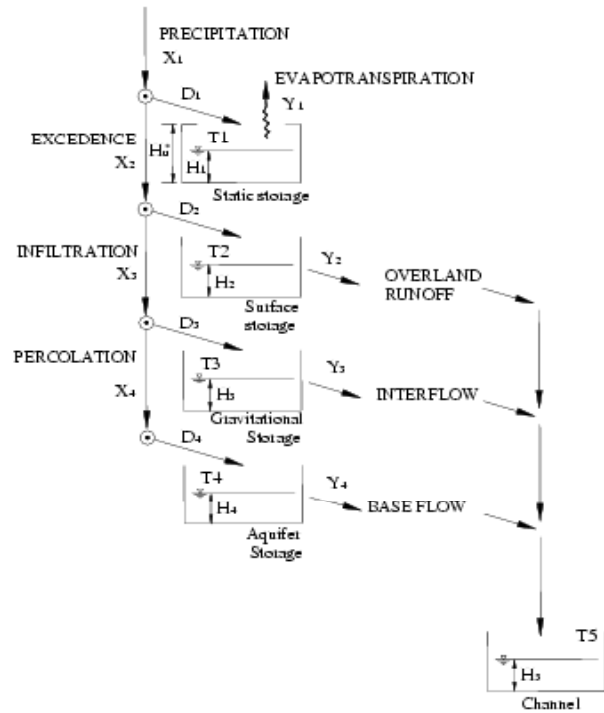
PERIODO HÚMEDO

Recarga de la zona permanentemente saturada

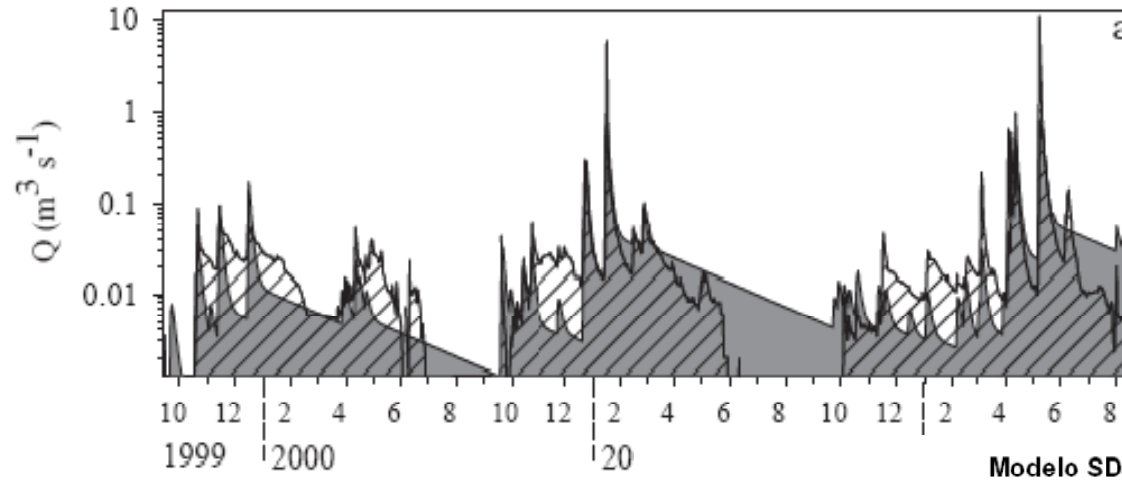
- *Pilgrim et al., 1988*
- *Ye et al., 1998*
- *Butterworth et al., 1999*



MODELO SD4-R

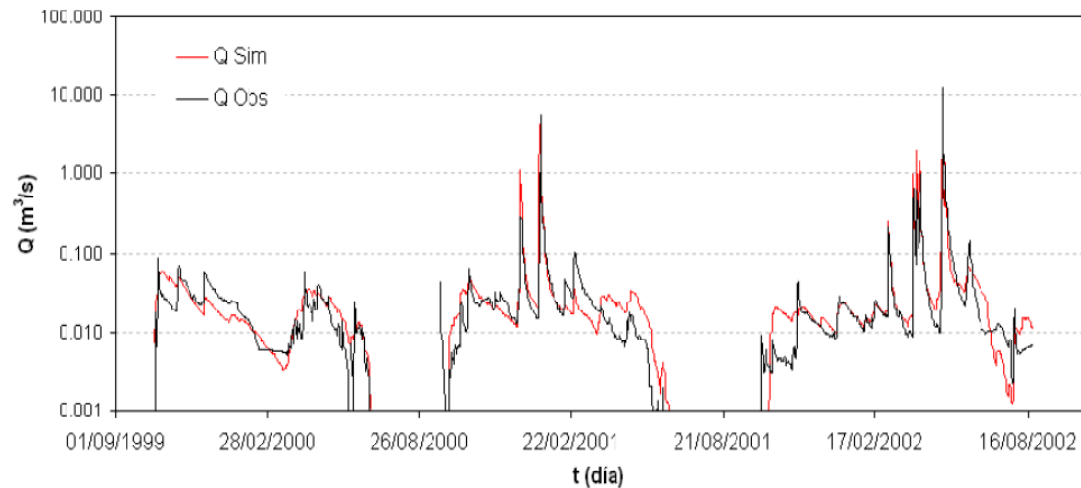


Resultados calibración:

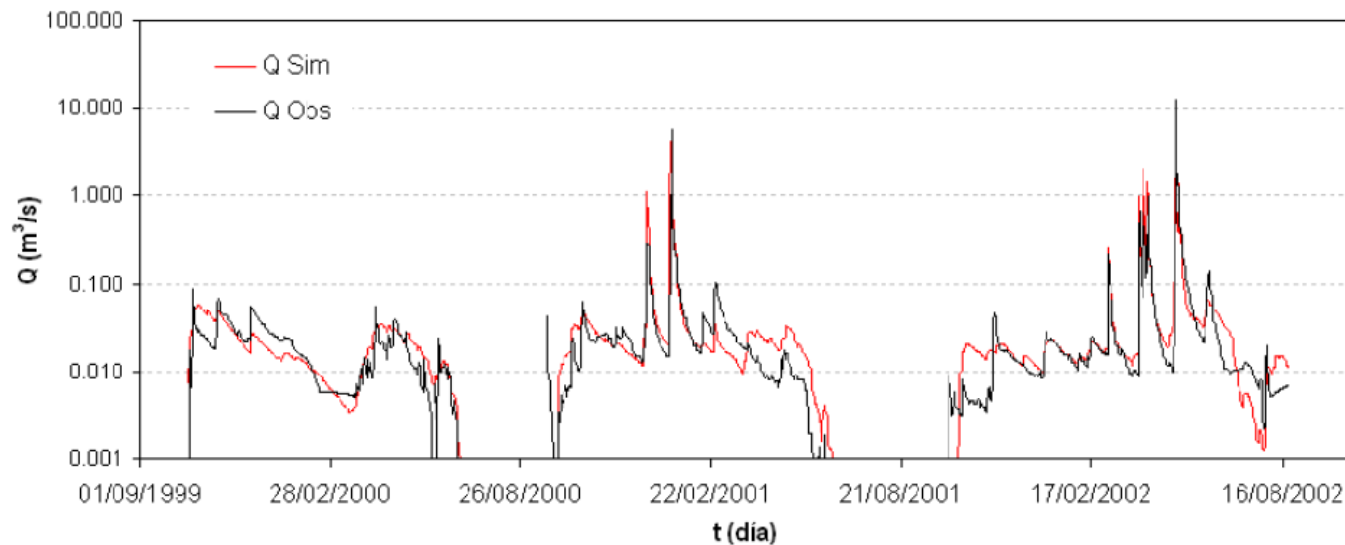


Resultados obtenidos con la primera conceptualización: modelo LU3 (Wade et al., 2002, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 6, 559-582)

Resultados obtenidos con la última conceptualización: modelo SD4-R



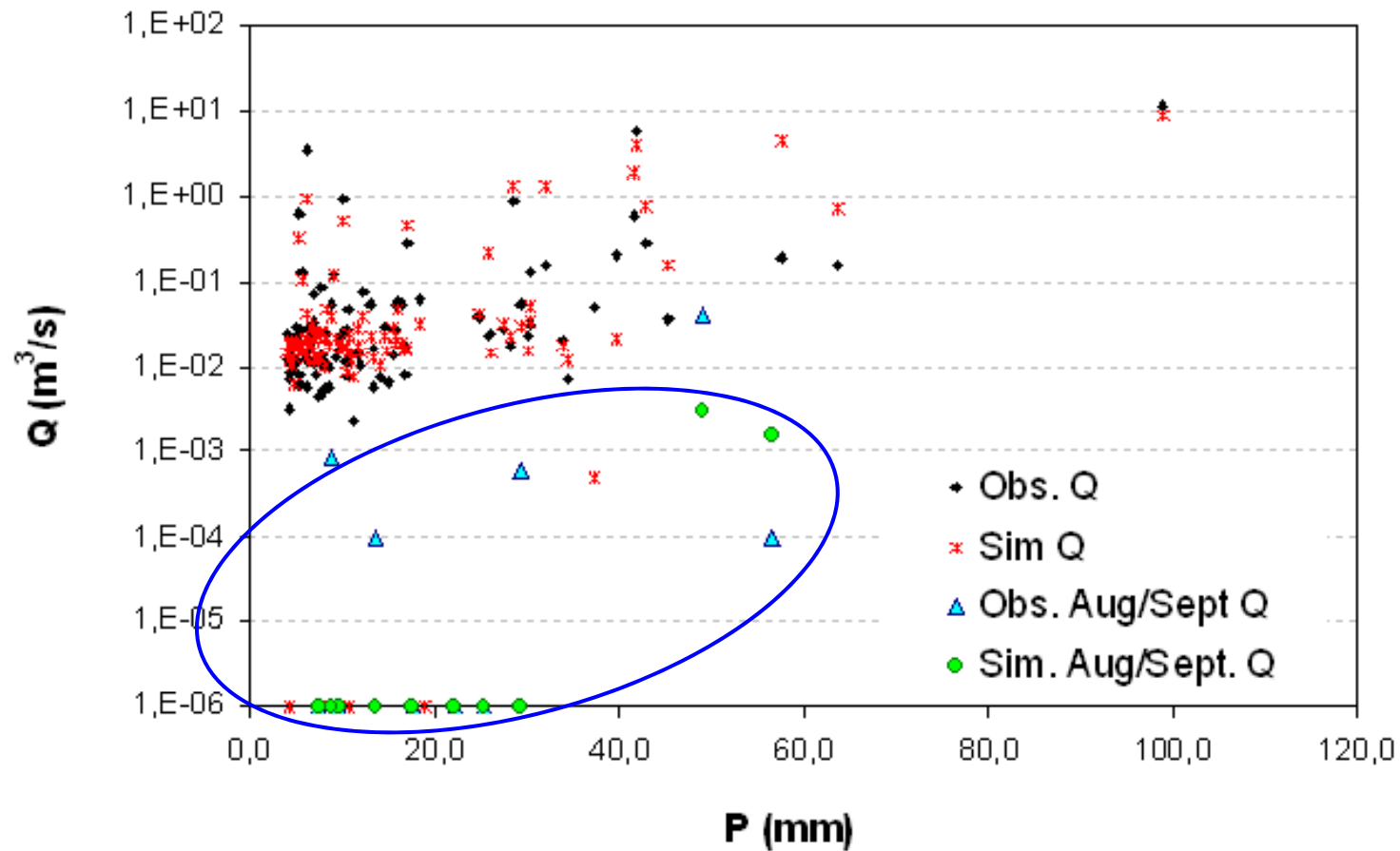
Modelo SD4-R (Periodo de calibración)



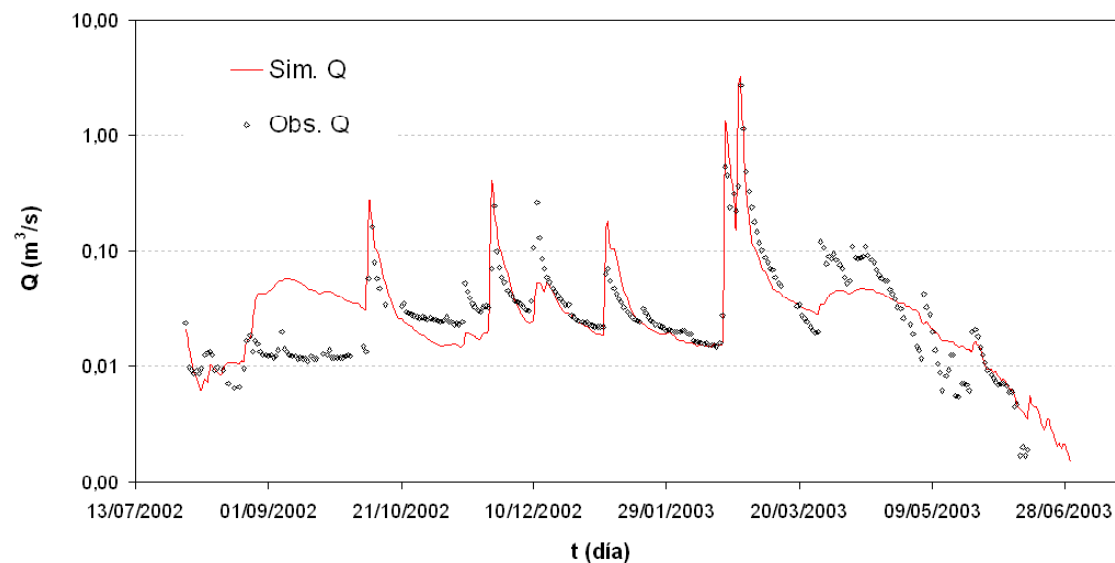
- Índice de Nash: 0.78
- Error en volumen < 5%
- Caudal pico Sim. : 8.6 m³/s (Q_{pico} Obs. : 10.9 m³/s). (Escala diaria)

(Medici et al., 2008, publicado *on line* en *Hydrological Processes*)

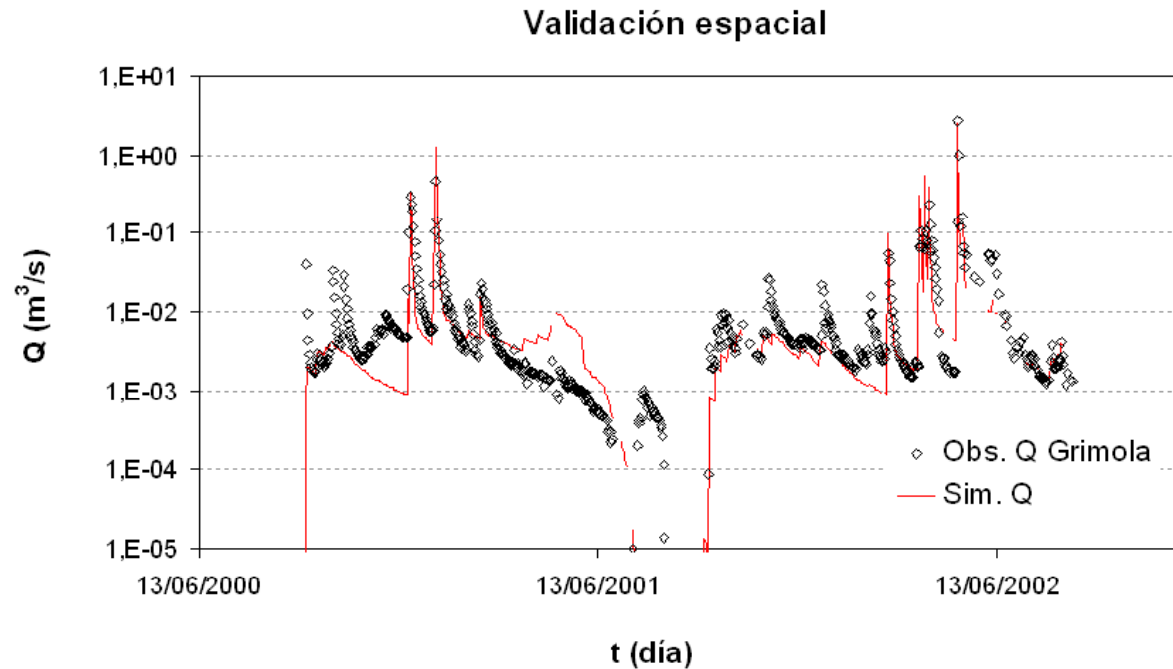
Resultados calibración:



Validación temporal



- Índice de Nash (v. temp.): 0.4 (0.8 excluyendo febrero)
- Err. en volumen (v. temp.): 24%



- Índice de Nash (v. esp.): 0.7
- Err. en volumen (v. esp.) < 5%

Conclusiones:

- Los resultados obtenidos apuntan a que los flujos de agua en el suelo, en Fuirosos, son esencialmente distintos en épocas secas y húmedas.
- Varios mecanismos son los responsables de este comportamiento no-lineal:
 - Desconexión zona permanentemente saturada
 - Conexión Río - Zona de ribera
 - Presencia de dos acuíferos (permanente y colgado) que descargan a dos tasas diferentes
 - Mecanismos de transpiración desde acuíferos

Conclusiones:

- Cabe destacar que el valor de este aporte no es solo local, dado que la influencia de los diferentes procesos explorados puede ser fácilmente extrapolada a otros casos, si no es posible la aplicación directa del mismo modelo SD4-R.