



De la Marquesa weir, Júcar River. www.chj.es

Halting Desertification in the Júcar River Basin (HALT-JÚCAR-DES)

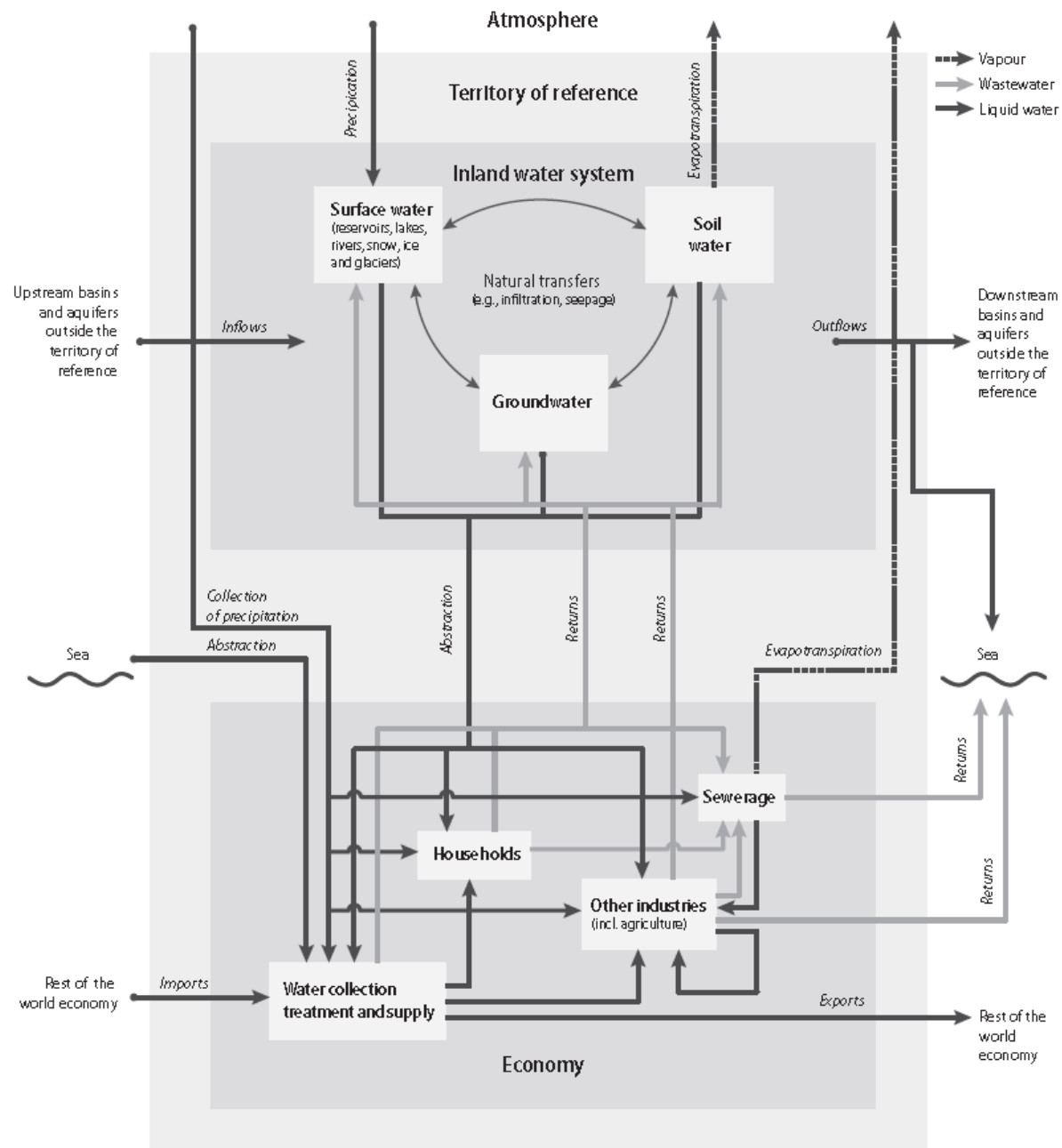
International Technical Workshsop on Water Balances

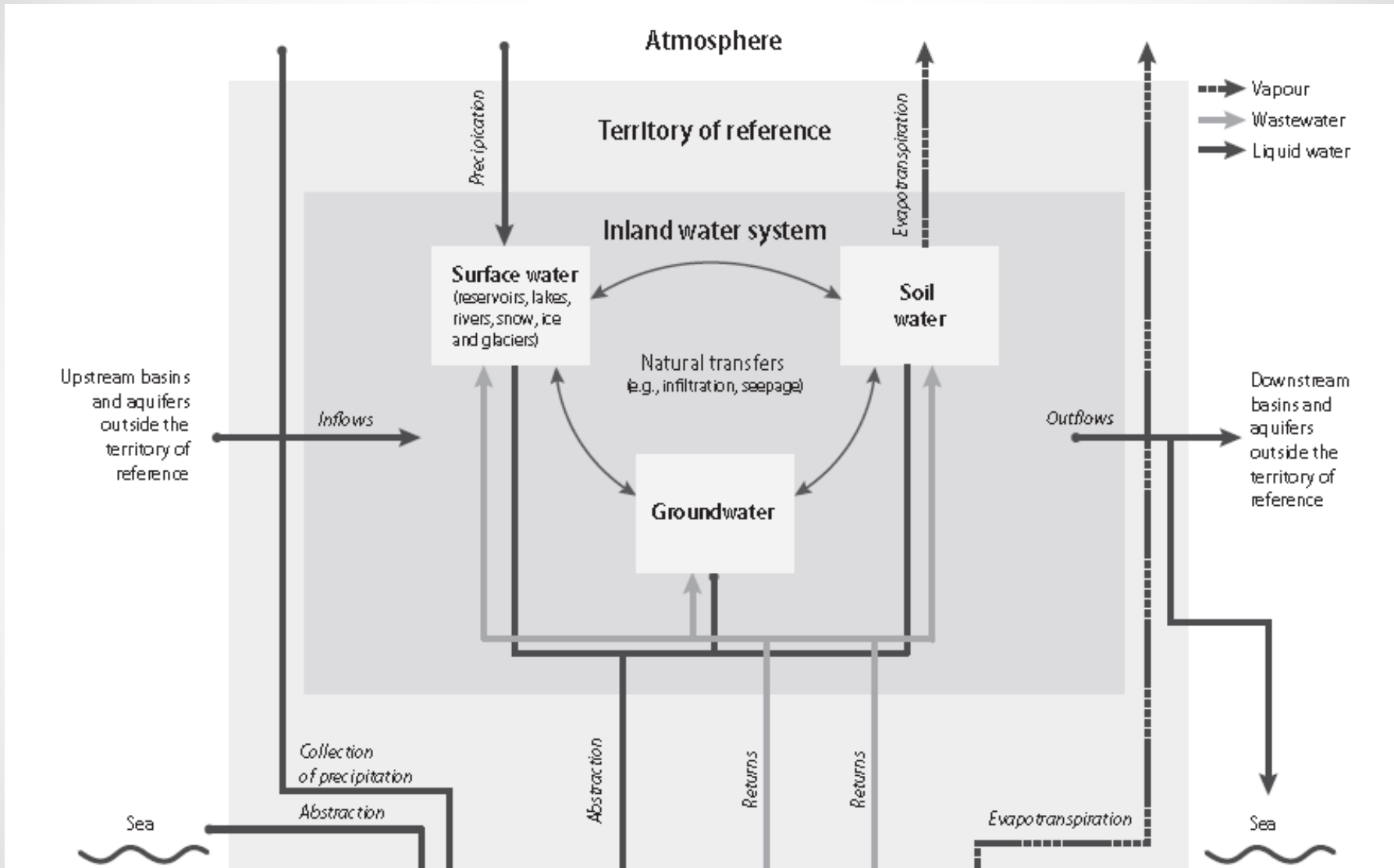
Madrid, 27 February 2013

Elisa Vargas, EVREN; Arancha Fidalgo, CHJ; Vicente Ramírez, EVREN



Figure II.2
Main flows within the inland water resource system and the economy





SEEA-Water tables VI.1 y VI.2

- Asset accounts (table VI.1)
 - El ámbito territorial empleado ha sido los sistemas de explotación (SE)
 - Intervalo temporal mensual
 - Se realizan sobre elementos susceptibles de almacenar agua
 - Flujos entre elementos del sistema (table VI.2) o con el exterior del sistema en el periodo temporal escogido.

SEEA-Water tables VI.1 y VI.2

- Elementos susceptibles de almacenar agua:
 - Embalses
 - Lagos
 - Ríos
 - Glaciares/nieve (no considerado en la DHJ)
 - Aguas subterráneas
 - Suelo
- No considerados (fuera del sistema):
 - Mar
 - Atmósfera
 - Economía / sociedad

SEEA-Water tables VI.1 y VI.2

- Apuntes contables sobre el agua almacenada para cada elemento susceptible de almacenar agua:
 - **Aumentan existencias:**
 - 2. Retornos desde la economía
 - 3. Precipitación
 - 4. Entradas al sistema:
 - 4.a. Desde otros sistemas
 - 4.b. Desde otros elementos dentro del territorio

SEEA-Water tables VI.1 y VI.2

- Apuntes contables sobre el agua almacenada para cada elemento susceptible de almacenar agua:
 - **Reducen existencias:**
 - 5. Extracciones
 - 6. Evaporación / evapotranspiración
 - 7. Salidas del sistema:
 - 7.a. A otros sistemas
 - 7.b. Al mar
 - 7.c. A otros elementos dentro del territorio

Advertencia

- Datos provisionales
- Balances mostrados no contienen todos los datos (faltan GW y returns)
- Estimación de la distribución temporal de las extracciones y retornos
- Contraste y calibración con variables externas al balance para determinación de stocks iniciales y de apertura y cierre de ejercicio

Ejemplo de balance año seco

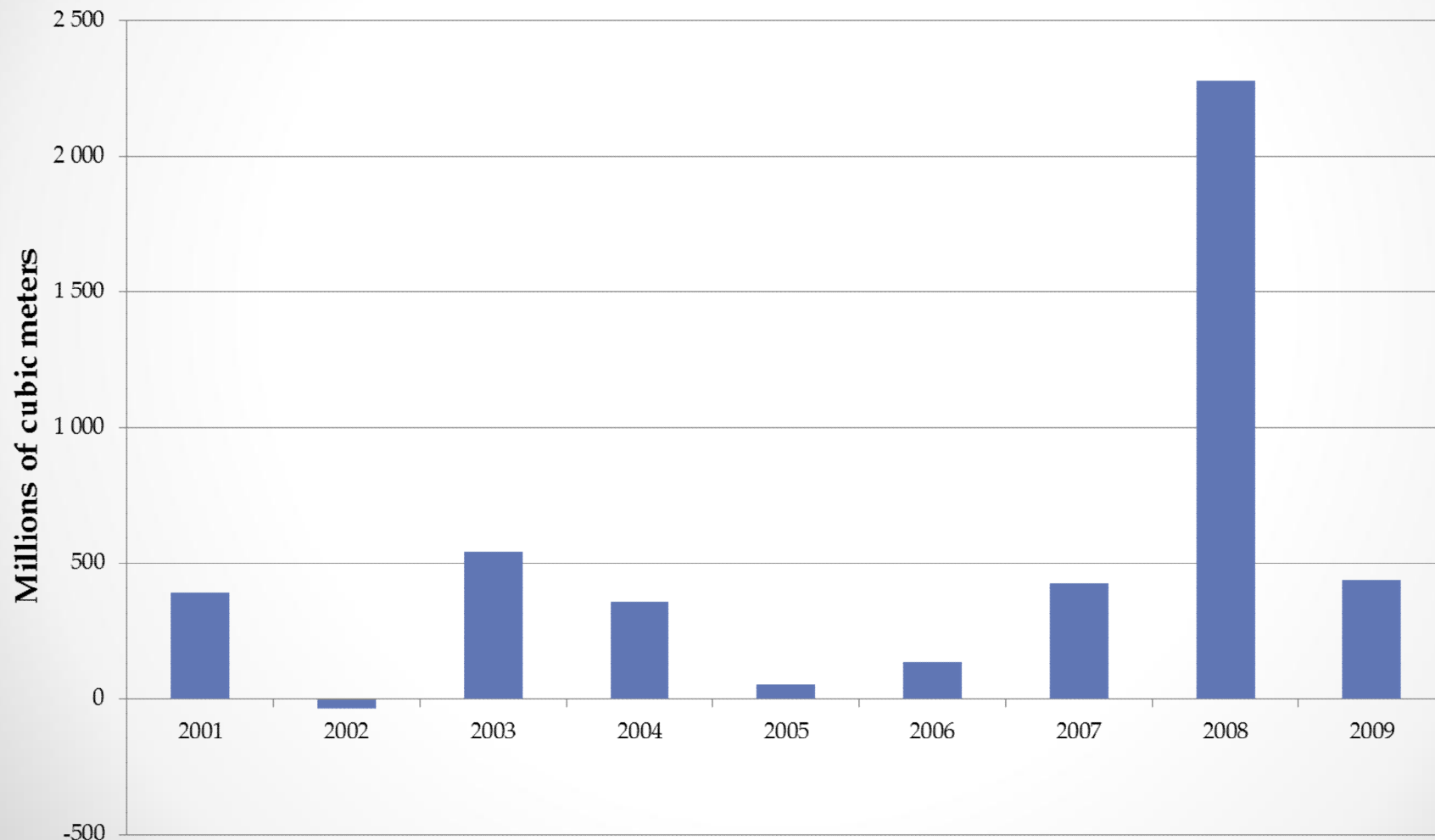
(Millions of cubic meters)	EA.1311 Artificial reservoirs	EA.1312 Lakes	EA.1313 Rivers	EA.133 Soil water	EA.132 Groundwater	Total
3. Precipitation	58	11	6	9 222		9 297
4.b. From other resources in the territory	2 566		4 574		629	7 768
5. Abstraction			-401	-2 536		-2 937
6. Evaporation/actual evapotranspiration	-53	-10	-6	-5 918		-5 987
7.a To other territories			-103			-103
7.c. To other resources in the territory	-2 645		-2 566	-629		-5 839
Total general	-74	1	1 505	139	629	2 200

Ejemplo de balance año húmedo

(Millions of cubic meters)	EA.1311 Artificial reservoirs	EA.1312 Lakes	EA.1313 Rivers	EA.133 Soil water	EA.132 Groundwater	Total
3. Precipitation	87	16	9	13 716		13 827
4.b. From other resources in the territory	2 826		6 155		1 573	10 554
5. Abstraction			-509	-2 960		-3 468
6. Evaporation/actual evapotranspiration	-62	-12	-6	-6 906		-6 986
7.a To other territories			-108			-108
7.c. To other resources in the territory	-2 634		-2 826	-1 573		-7 033
Total general	216	5	2 716	2 277	1 573	6 786

Balance inadecuado

Soil water Sistema de explotación Júcar



Tratamiento de los datos

- Retornos desde la economía
 - Se está trabando en ello. Dependen de la estimación temporal que se haga de las extracciones hacia la economía. La estimación final podría beneficiarse del ejercicio de cierre de balance y calibración con datos externos.
- Precipitación, evapotranspiración e infiltración
 - Obtenidas del modelo PATRICAL (Pérez, M. A.).
 - Se estima extracciones de agricultura de secano hacia la economía como un 30% de la evapotranspiración total en el SE (a partir de encuestas de ESYRCE sobre superficie de cultivo).
 - Evaporación en embalses, lagos y ríos se estima como porcentaje de la evapotranspiración total en el SE respecto de la superficie relativa.

Tratamiento de los datos

- Entradas a los distintos elementos:
 - Desde fuera del territorio
 - Al trabajar con SE sólo existen los casos del canal Júcar-Turía-Sagunto y el abastecimiento al sur de la provincia de Alicante desde la Mancomunidad de Canales del Taibilla.
 - Se deben contabilizar únicamente los retornos desde la economía ya que el destino de las transferencias no es ninguno de los elementos susceptibles de almacenar agua.
 - (Los caudales del Tajo-Segura que pasan por Alarcón no se han tenido en cuenta.).
 - Desde otros elementos dentro del territorio
 - Suelo a GW, ríos a embalses, embalses a ríos, etc.

Tratamiento de los datos

- Extracciones hacia la economía:
 - Por origen
 - Superficiales
 - Subterráneas
 - Desalación no dado que el mar está fuera del sistema
 - Reutilización tampoco ya que se produce en la economía
 - De la desalación y reutilización se deben tener en cuenta los retornos tras el uso
 - Por uso
 - Agrícola, urbano, industrial, otros. No es necesario estrictamente para el balance pero completa otros aspectos de las cuentas económicas del agua

Tratamiento de los datos

- Salidas del sistema:
 - A otros territorios:
 - Únicamente canal Júcar-Turia-Sagunto.
 - Al mar
 - Se tiene poca información de contraste (pocas estaciones de aforo en desembocadura). Se estimará mediante cierre de balance y aportaciones totales del modelo PATRICAL.
 - A otros elementos dentro del territorio
 - GW a ríos, ríos a embalses, etc.

Incertidumbre asociada a los datos y a los balances

- Precipitación: no mejor de un 10% acumulada a todo el sistema de explotación. Si se disminuye el territorio de agregación la incertidumbre se incrementa (salvo que contenga a algún punto de medición)
- Evapotranspiración y resto de variables de los modelos empleados: no mejor que la precipitación
- Caudales en ríos: pueden contener errores sistemáticos no lineales
- Balances: en algunos elementos del balance se puede esperar una incertidumbre asociada del orden de magnitud

Problemas encontrados

- Al estar agrupados los resultados de cada elemento dentro de un sistema de explotación las magnitudes expresadas pueden parecer duplicadas
- La escala de Sistema de Explotación es adecuada para los sistemas pequeños y poco complejos. Turia y Júcar convendría dividirlos. La escala de SE puede enmascarar problemas de sobreexplotación
- Sin embargo una división artificial en elementos demasiado pequeños del territorio conlleva no disponer de datos adecuados e incrementar la incertidumbre del balance

Próximos pasos y recomendaciones

- Balances a escala de masa de agua, o grupos de masas de agua:
 - Incorporar las detracciones y retornos para cada masa o grupo de masas lo que permitiría hacer un balance detallado de cada elemento
 - Se podrían emplear estaciones de aforo como cierre de zonas permitiendo cuadrar/calibrar los balances
 - Utilizar herramientas de gestión tipo Aquatool podría facilitar la gestión de la información
- Incorporar el tratamiento de las incertidumbres en los informes y debates públicos (muy difícil, no hay cultura de ello) o mejorar la calidad de los datos y la relación entre ellos para reducir la incertidumbre (muy caro)

Próximos pasos y recomendaciones 2

- Mejora de los datos disponibles
 - Evapotranspiración de secano según usos del suelo y aplicación de calendario fenológico
 - Estimación mensual de variables actualmente disponibles anualmente
- Formatos de presentación para debates públicos
 - Evitar la escala temporal mensual (salvo en formatos gráficos)
 - Los balances pueden ayudar a explicar y evaluar la gestión efectuada del recurso, pero requieren explicaciones previas a su uso:
 - Significado de los elementos de los balances
 - Incertidumbre sobre las magnitudes
 - Para discutir nuevas propuestas o escoger entre distintas alternativas se podrían hacer proyecciones de los balances (con las mismas explicaciones anteriores)



Thank you for your attention!

**Questions and comments:
vramirez@evren.es**



Casas del Río, waterwheel
www.chj.es