

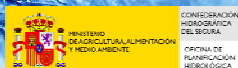
Jornadas ISSDPGRH

Jornadas Internacionales de Sistemas Soportes de Decisión en la Planificación y Gestión de Recursos Hídricos

MESA REDONDA DE VALORACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS SSD A LOS PLANES DE CUENCA Y A LA DMA.

Experiencias en la cuenca del Segura

Francisco Almagro. Oficina de Planificación Hidrológica de la CHS



Valencia, 18 de junio de 2013

1. TRABAJOS PREVIOS AL PLAN HIDROLÓGICO DE 1998

Estudio de la OPH del Segura con la colaboración de la UPV.

Simulación de la cuenca mediante el uso del programa OPTIGES.

En este estudio se incluyen opciones y mejoras en OPTIGES, de forma que en 1989 se encuentra disponible la primera versión documentada v1.0. de OPTIGES.



DISPONIBILIDADES, REGULACIÓN Y BALANCES HIDRÁULICOS DE LA CUENCA DEL SEGURA

25 ANIVERSARIO DE LOS SSD
1989-2013

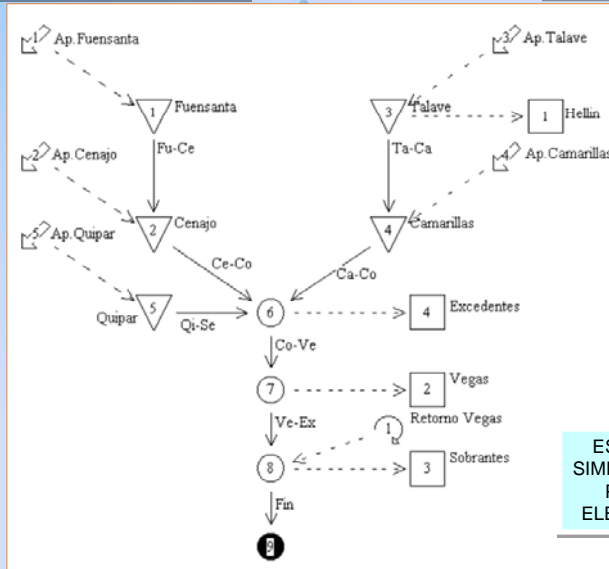


II FASE DESDE AÑO 2000, POR APROBACIÓN PLANES DE CUENCA, PHN, DMA Y TRASPOSICIÓN

2. PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL SEGURA 1998

ESQUEMA REVISIÓN DECRETO 53

OPTIGES

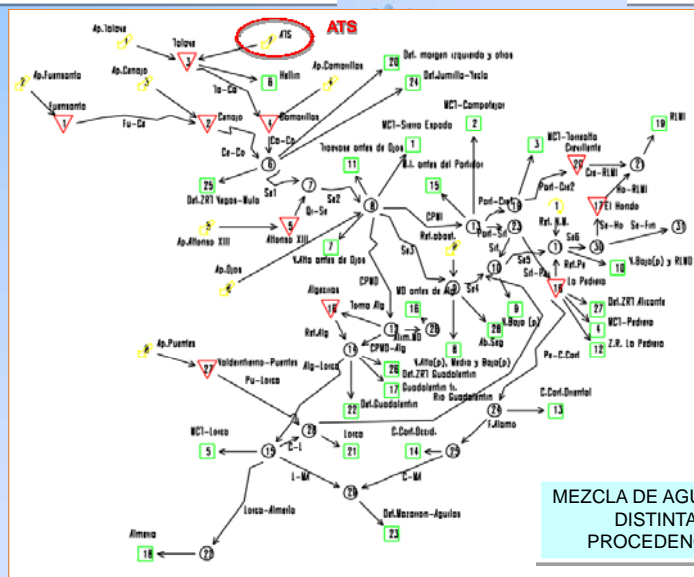


ESQUEMA SIMPLIFICADO POCOS ELEMENTOS

2. PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL SEGURA 1998

ESQUEMA SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

OPTIGES

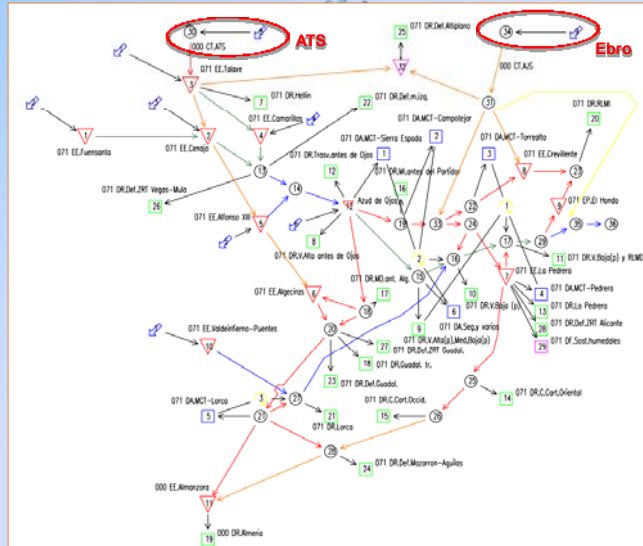


MEZCLA DE AGUAS DE DISTINTA PROCEDENCIA

3. PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL 2001

ESQUEMA SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

OPTIGES



4. MODELOS SSD CON POSTERIORIDAD AL PHCS'98 Y ANTERIORES AL PRESENTE CICLO DE PLANIFICACIÓN

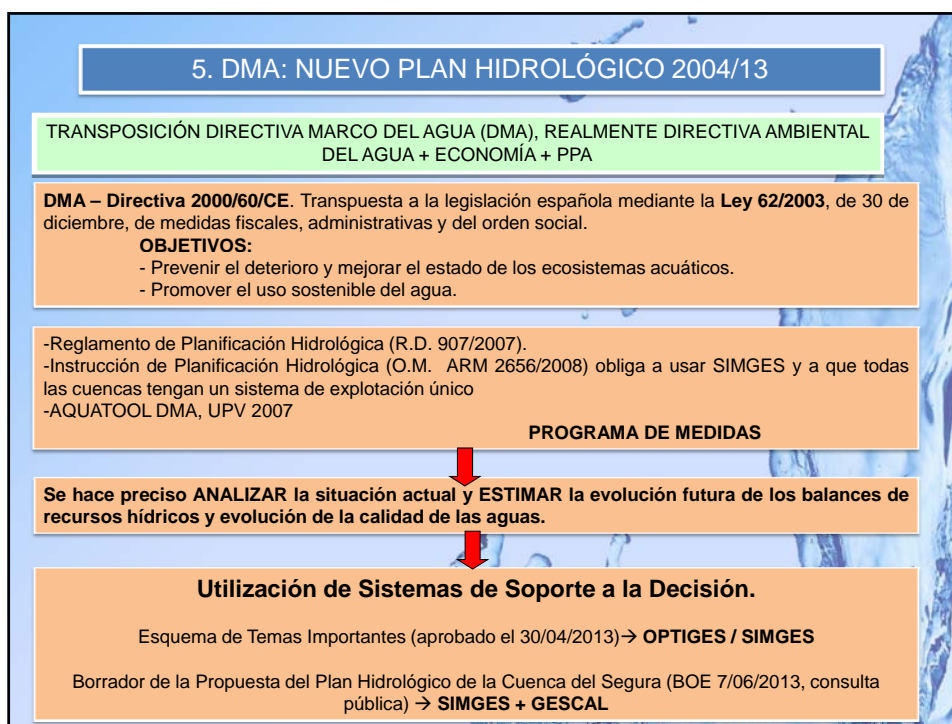
Seguimiento y revisión Plan de Cuenca del Segura 2002 → OPTIGES

Uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas (2002 y 2003) → gran desarrollo SIMGES del Segura

- Se desarrolla un sistema de explotación único con INITEC y UPV
- Se incluye por primera vez el sistema subterráneo

Cálculo de régimen de caudales ambientales en la cuenca del Segura, método de caudal básico de Palau → OPTIGES + SIMGES

- Especial atención a los periodos de sequía (2003)



6. PRINCIPALES DIFERENCIAS GENÉRICAS DE FUNCIONAMIENTO SIMGES/OPTIGES

SIMGES	OPTIGES
La función objetivo optimiza el sistema mes a mes conforme a reglas de gestión, por lo que se realiza una simulación a escala mensual .	La función objetivo optimiza el funcionamiento del sistema para un periodo de tiempo variable entre 1 y 10 años. No se pueden incluir reglas de gestión
Permite la consideración del sistema subterráneo	No considera el sistema subterráneo
Elementos del modelo: <ul style="list-style-type: none"> • 5 tipos de conducciones (simple, pérdidas por filtración, conexión hidráulica,...) • Demandas y tomas. Las tomas permiten el suministro a las demandas con diferentes orígenes de recursos y/o prioridades. • Embalses. Se establecen diferentes zonas de gestión, con diferentes prioridades. • Retornos superficiales y/o subterráneos • Reglas de gestión sobre existencias o aportaciones acumuladas. 	Elementos del modelo <ul style="list-style-type: none"> • Conducción simple • Demandas. Cada demanda lleva asociada una prioridad de suministro. Es posible establecer escalones de demanda. • Embalses. Nudo con capacidad de llenado • Retornos superficiales

7. MODELO OPTIGES DE LA CUENCA DEL SEGURA

Modelo OPTIGES, más sencillo, empleado en la elaboración del ETI como primer paso y compararlo con los modelos de anteriores ciclos de planificación.

Modelo simplificado del sistema de explotación:

- Incluye sistema cuenca y sistema trasvase
- No incluye sistema subterráneo
- No se modelan afluentes de la margen derecha
- No se modelan zonas abastecidas con recursos subterráneos y desconectadas del sistema cuenca/travase (SE Albacete, Altiplano, MD)

- Demandas agregadas en función de la zona geográfica y del origen del recurso.
- El déficit existente se agrupa por zonas y se incorpora al modelo como demandas
- Demandas de cabecera directamente detraídas de aportaciones

8. MODELO SIMGES DE LA CUENCA DEL SEGURA

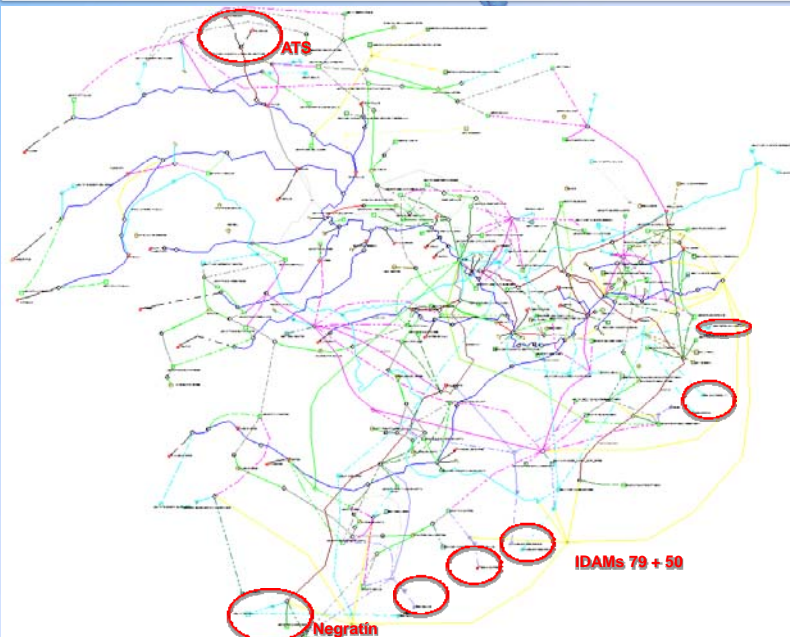
Modelo SIMGES, "modelo del sistema único de explotación de la cuenca del Segura" desarrollado para dar cumplimiento al apartado 3.5 de la IPH.

Modelo complejo:

- Integra sistema subterráneo/superficial
- Incluye zonas abastecidas con recursos subterráneos y desconectadas del resto demarcación.
- Complejidad en la simulación de los acuíferos (modelos autovalores, tres niveles, unicelulares, manantiales y depósito)
- **Se consideran hasta 6 orígenes de recurso distinto para una única demanda.**
- Se consideran tramos filtrantes de cauces y se simula la red de azarbes.

- Se incluyen todas las demandas.
- Se incluyen volúmenes objetivo en embalses.
- Se incluyen **reglas de explotación** que permiten simular situaciones complejas derivadas de la aplicación de distintas fuentes de recursos para una única demanda, como pueda ser la no derivación de recursos propios por los canales del postravase .

8. MODELO SIMGES DE LA CUENCA DEL SEGURA



8. MODELO SIMGES DE LA CUENCA DEL SEGURA

- 32 aportaciones intermedias.
- 15 embalses.
- 106 demandas.
- 28 acuíferos.
- Cerca de 200 conducciones.
- 24 elementos de retorno superficiales.
- Cerca de 400 elementos en total.

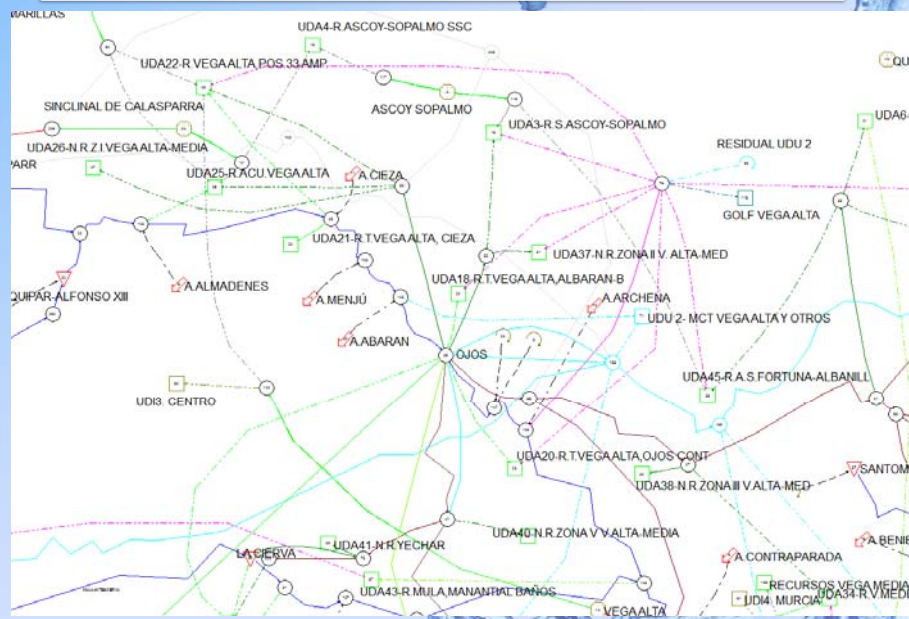


- Prioridades de uso



- Criterios de garantía

8. MODELO SIMGES DE LA CUENCA DEL SEGURA



9. EL RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES

Los SSD permiten incorporar regímenes de caudales mínimos ambientales a los sistemas de explotación, con carácter mensual.

Estos caudales mínimos tienen la mayor de las prioridades para que se puedan considerar como restricción al sistema.

En SIMGES es posible, mediante el empleo de reglas de explotación, relajar los caudales mínimos considerados en época de sequía.

10. LA CONSIDERACIÓN DE DÉFICIT

Los SSD permiten establecer criterios de garantía complejos, caso de los criterios recogidos por la IPH, basados en los criterios UTAH.

Demanda agraria: criterio garantía de déficit acumulado inferior al 50% en un año, del 75% en dos años consecutivos y del 100% en diez años.

Una demanda agraria de 100 hm³/año puede tener un déficit medio de 10 hm³/año, que computa en el déficit global de la cuenca, y cumplir los criterios de garantía (es decir, suministrando 90 hm³/año cumpliría criterios).

A su vez, el déficit se compone del **déficit de infradotación** (por falta de suministro a la demanda) y por **déficit de sobreexplotación** (recursos no renovables aplicados en las demandas).

El uso de SSD como SIMGES permite la consideración de bombeos no renovables en la simulación de los sistemas de explotación.

11. VENTAJAS/DESVENTAJAS SIMGES/OPTIGES

De acuerdo con la experiencia de la OPH de la CHS del Segura:

	SIMGES	OPTIGES
VENTAJAS	Permite incorporar reglas de explotación complejas	Simplicidad , mucho más intuitivo
	Permite incorporar el sistema subterráneo y todas las demandas	Mayor experiencia en procesos de planificación previos
	Da cumplimiento a la IPH	
INCONVENIENTES	Gran complejidad (más de 400 elementos)	No da cumplimiento a la IPH , no permite representar un sistema único de explotación
		La función objetivo tiende a mantener el máximo de agua embalsada al final del periodo de optimización, sin tener en cuenta que a mayores volúmenes de embalse, mayor evaporación.

12. PROPUESTA DE MEJORA DE LOS SSD OPTIGES

OPTIGES

- **Incorporación del sistema subterráneo**, tarea que está desarrollando actualmente la UPV.
- Mejora en la **consideración de la evaporación en el proceso de optimización**.

13. PROPUESTA DE MEJORA DE LOS SSD SIMGES

SIMGES

- **Reglas de explotación**, mejora para poder incluir reglas de gestión **que incluyan como condicionantes la existencia de un volumen embalsado dado y unas aportaciones acumuladas** (caso del ATS).
- Podría incluirse la posibilidad de definir diferentes volúmenes de llenado (con distintas prioridades) al margen del volumen máximo, objetivo y mínimo.
- Potenciar y mejorar los modelos hidroeconómicos.
- **Integración SDD/SIG**. Mayor experiencia en la integración del SIG en los SDD: manuales, ejemplos prácticos de aplicación, etc.

MESA REDONDA DE VALORACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS
SSD A LOS PLANES DE CUENCA Y A LA DMA.

Experiencias en la cuenca del Segura



Sobresaliente Cum laude

GRACIAS POR SU ATENCIÓN