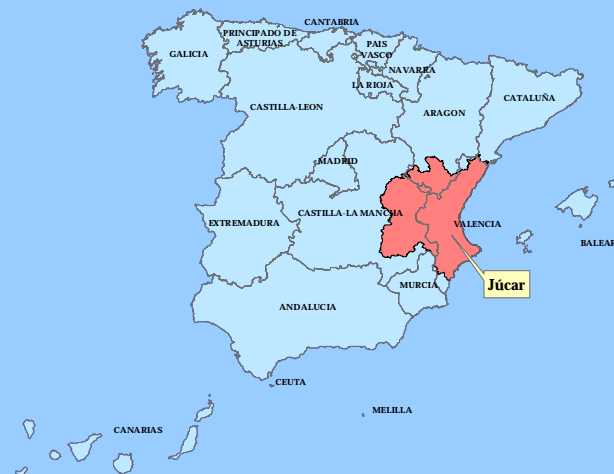




Análisis del programa de medidas del río Serpis: utilización de modelación simplificada

Javier Ferrer Polo

Confederación Hidrográfica del Júcar





INDICE

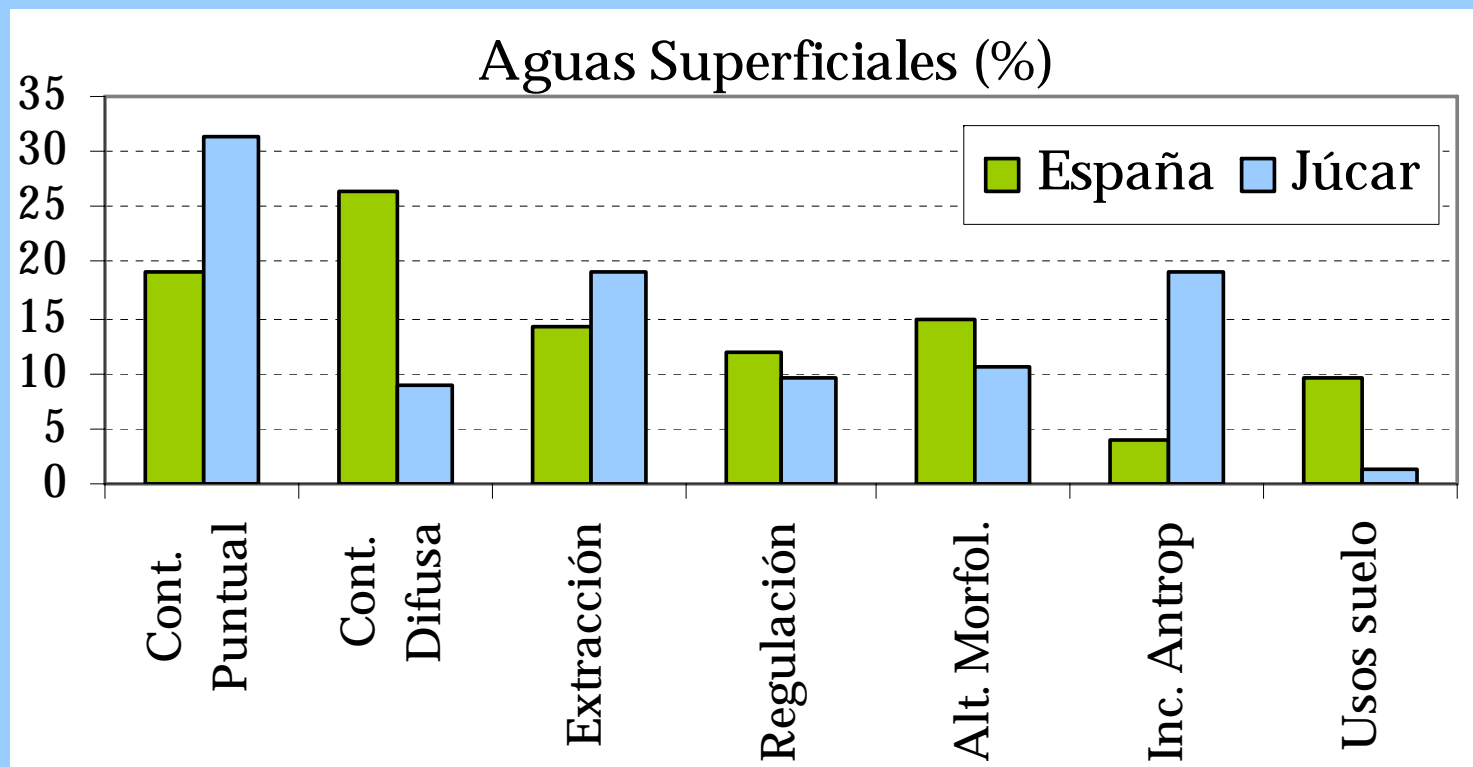
1. Modelación presión *clave* - impacto *representativo*
2. Características de modelación SIG: GeoImpress
3. Estimación de la brecha actual por modelación
4. Plan Nacional de Calidad: efecto en el río Serpis
5. Análisis de medidas adicionales
6. Conclusiones



1. Modelación presión *clave* - impacto *representativo*



Principales presiones





Relación presión clave / impacto representativo

- Puntual: orgánica y nutrientes
- Difusa: nitrógeno, biocidas, suelos contaminados
- Extracciones
- Regulación
- Hidromorfológica

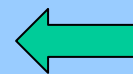
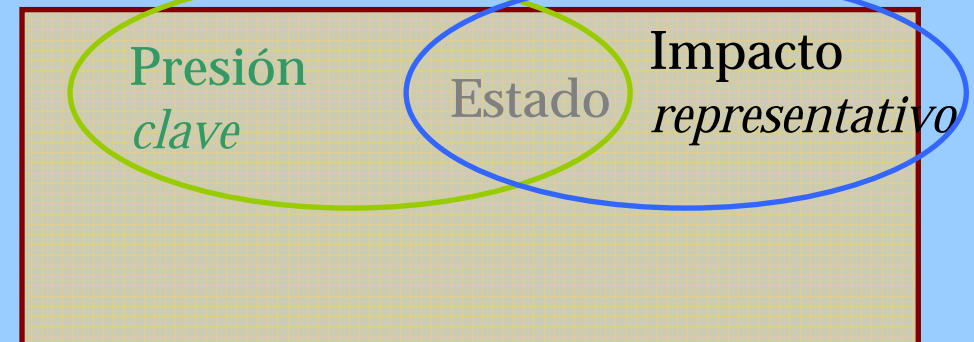
Impactos representativos:

- DBO₅ (mg/l) y P total (mg/l)



Evaluación estado masa de agua

MODELO GeoimPress



POM

Propuesta umbrales Buen estado



Los criterios que se han tenido en cuenta son los siguientes:

- Valor provisional
- Legislación vigente
- Mismo umbral para todos los ecotipos

	Estado	DBO5 (mg O/l)	Fósforo (mg P/l)	
Umbral	Muy bueno	<5	<0,20	
	Bueno	5 - 7	0,20 - 0,40	←
	Moderado	7 - 10	0,40 - 0,70	
	Malo	10 - 15	0,70 - 2,00	
	Muy malo	>15	>2,00	

Directiva 75/440 relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable (A3).

Directiva 78/659 relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces (ciprinícola).

Valores a revisar en función de ecotipo y condiciones de referencia



2. Características del modelo GeoImpress

- Realizado con script gráfico en GIS (Modelbuilder de ARCGIS 9.1)
- Programación sencilla, el modelo tiene aspecto de “gráfico”
- Fácilmente interpretable, autoexplicativo
- Automatizan el proceso de cálculo ya iniciado en el art.5
- Resultados en malla 100 x 100 m



➤ Modelo entorno GIS

Variable

Modelación

Diseño

DBO₅

Acumulación,
Decaimiento,
Dilución

PROGRAMA DE MEDIDAS

Ordenación de vertidos
Saneamiento Depuración

Fósforo

Acumulación,
Dilución

Escenarios a modelizar :

Actual

Año 2015

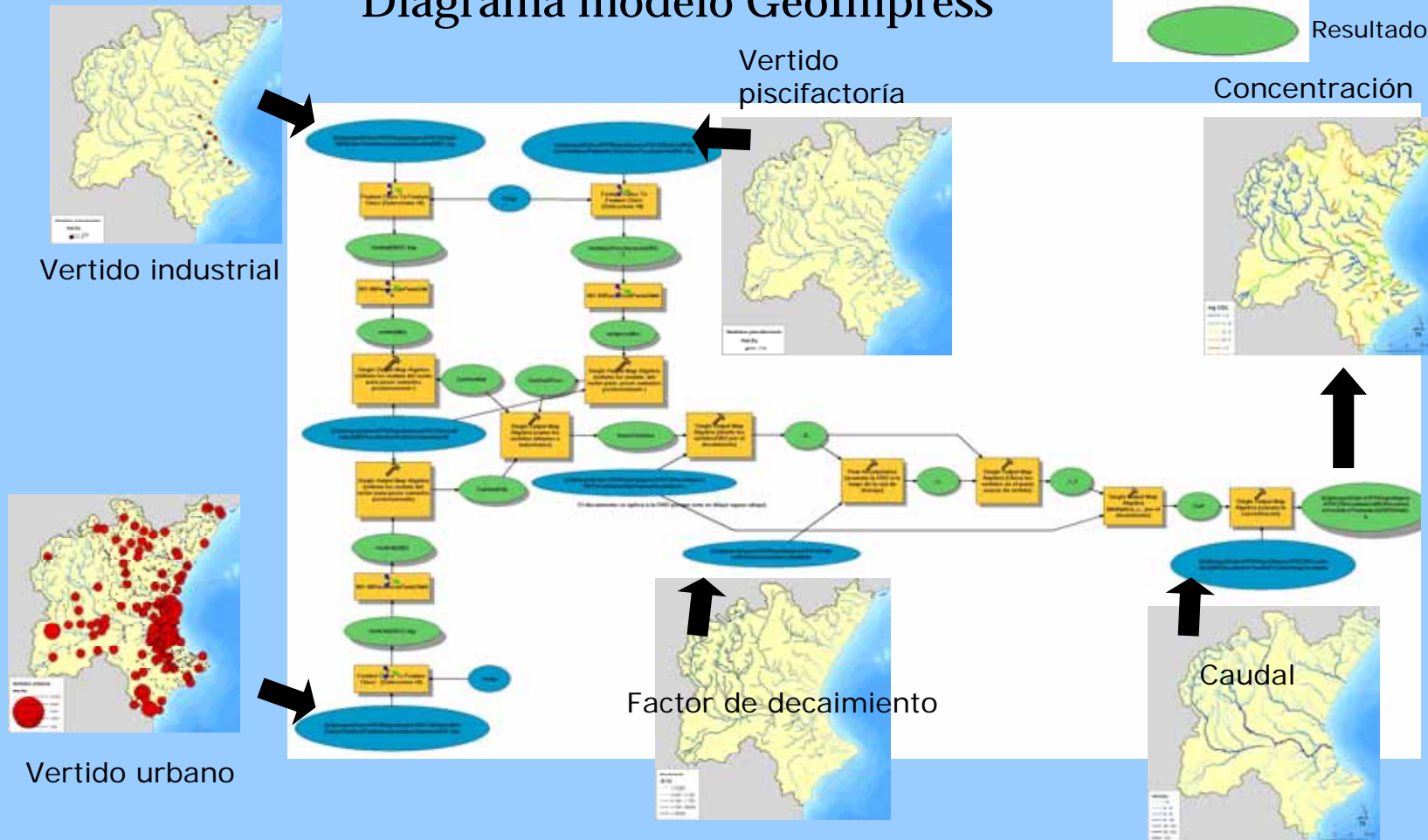
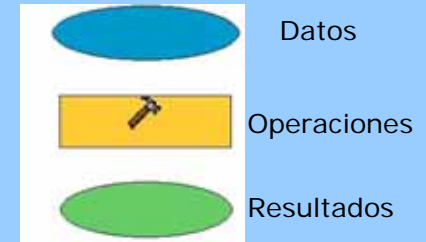
Año 2015 + POM

Información sobre
situación futura

Información sobre
eficacia POM



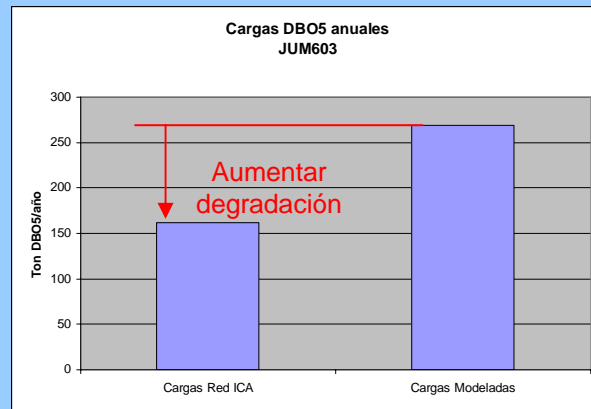
Diagrama modelo GeoImpress



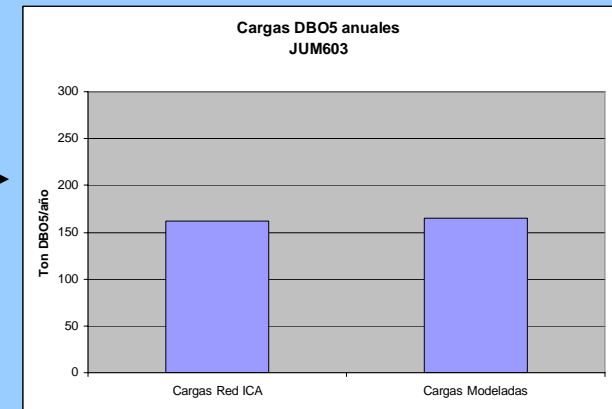
Calibración proceso decaimiento orgánico (K)



Utilización cargas registradas red de medida



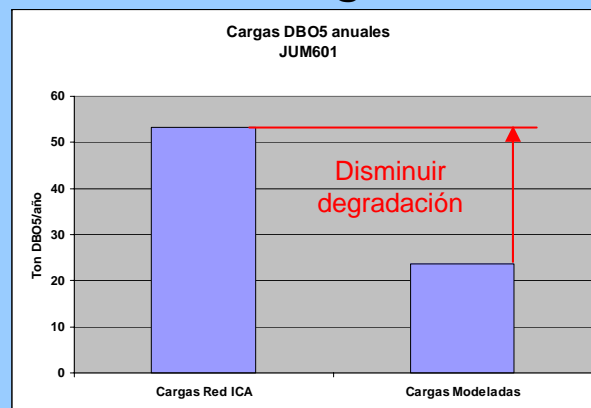
$K=0.01 \rightarrow 0.0125$



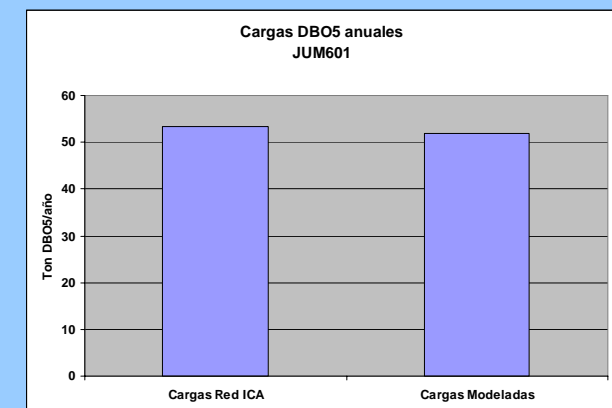
Simulación Inicial
K Homogénea

Calibrar K

GeoImPres calibrado



$K=0.01 \rightarrow 0.0075$



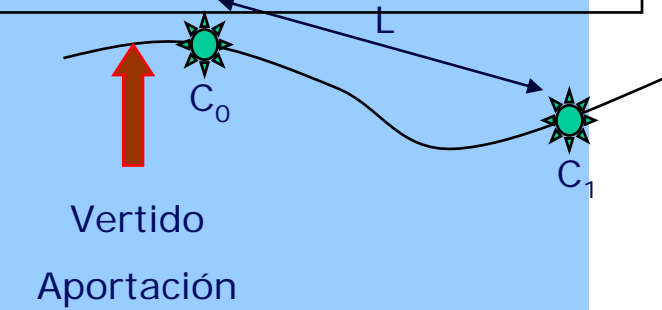
Calibración proceso decaimiento orgánico (K)



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

Comparación modelación detallada

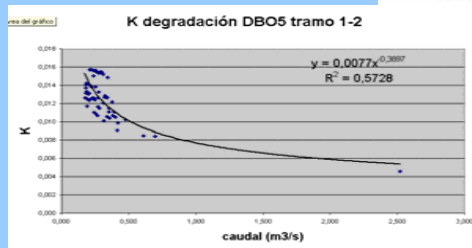
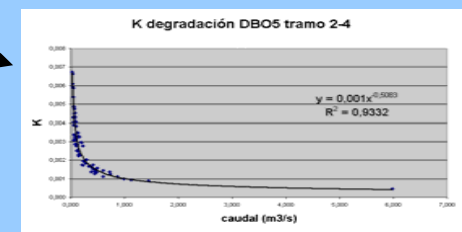
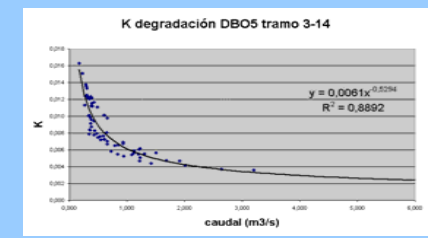
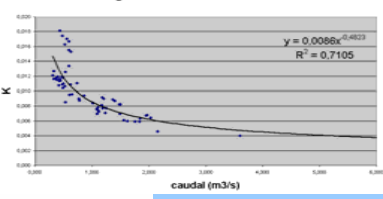
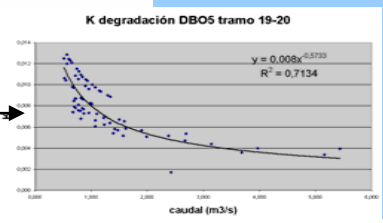
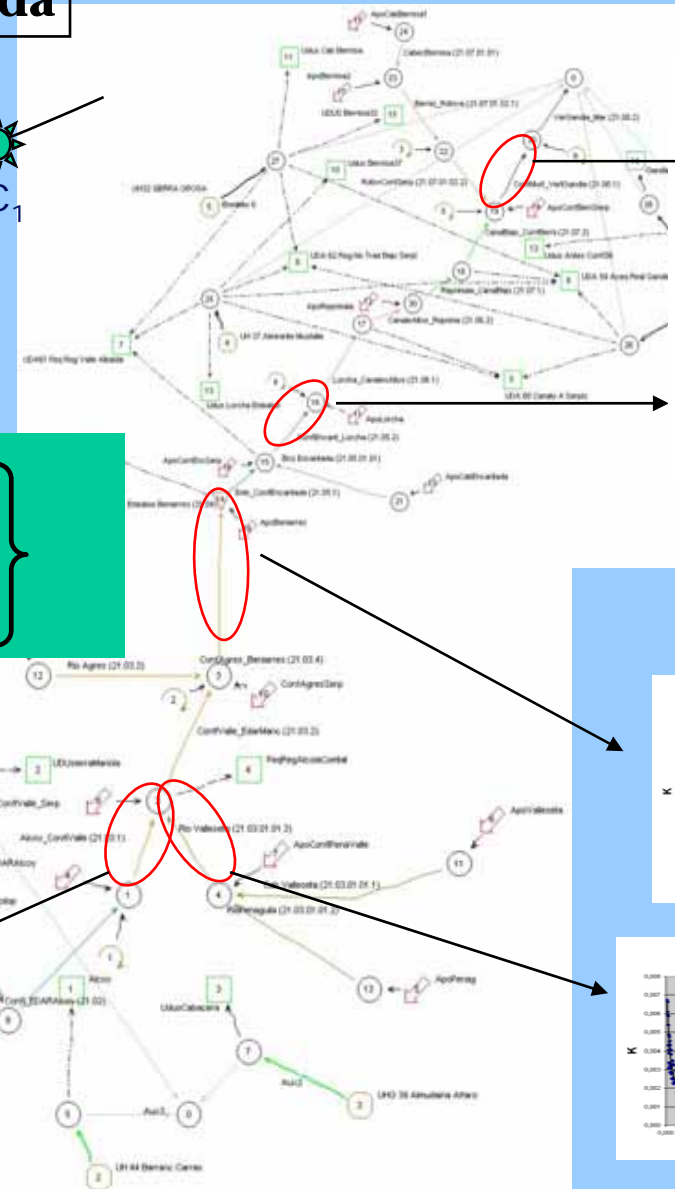


$C = C_0 \cdot e^{-kx}$

AQUATOOL { Serie Q
Serie C/C₀
(1999-2006)

$K_{\text{río}}$

$K = f(Q)$



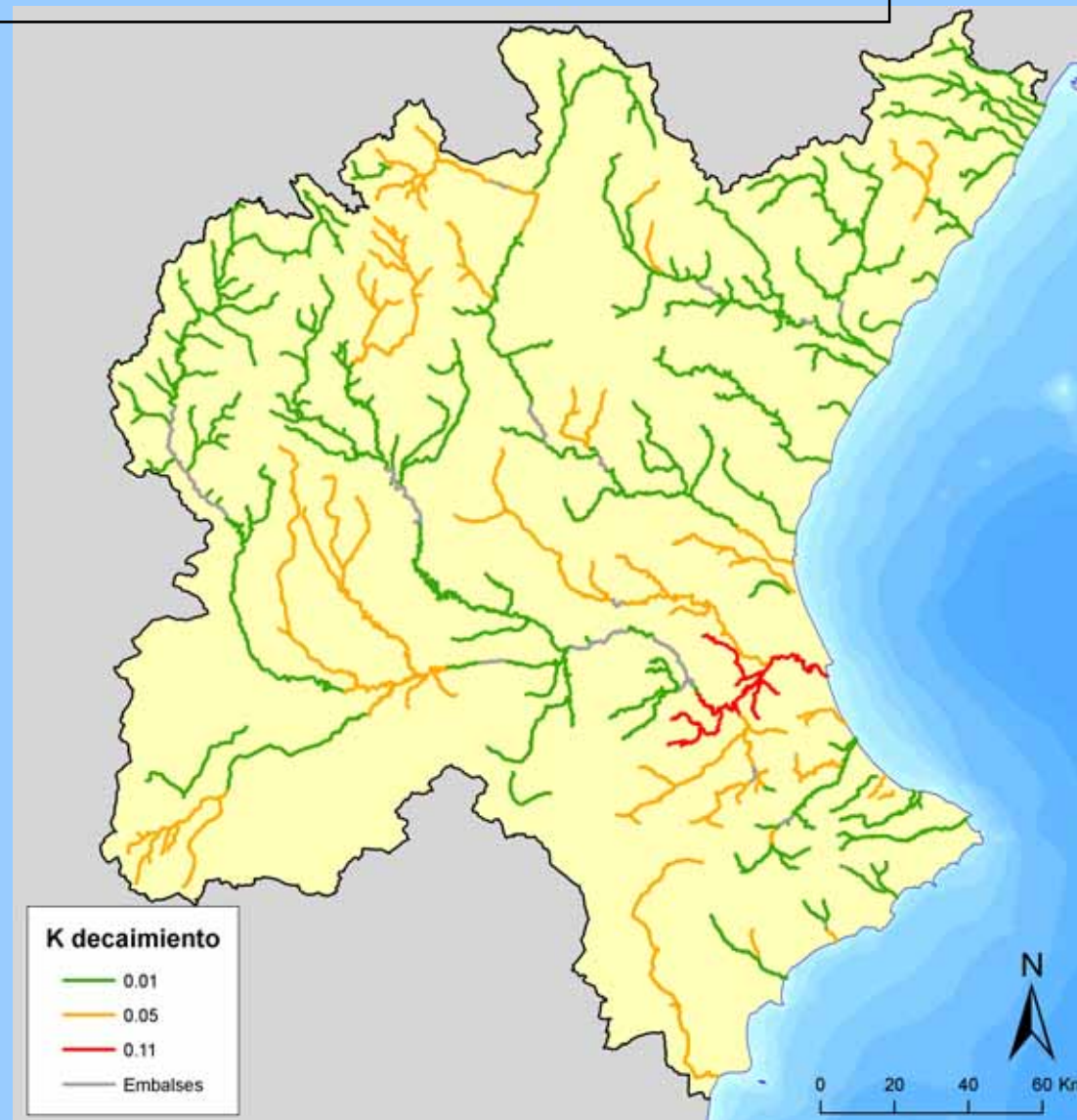
Calibración proceso decaimiento orgánico (K)



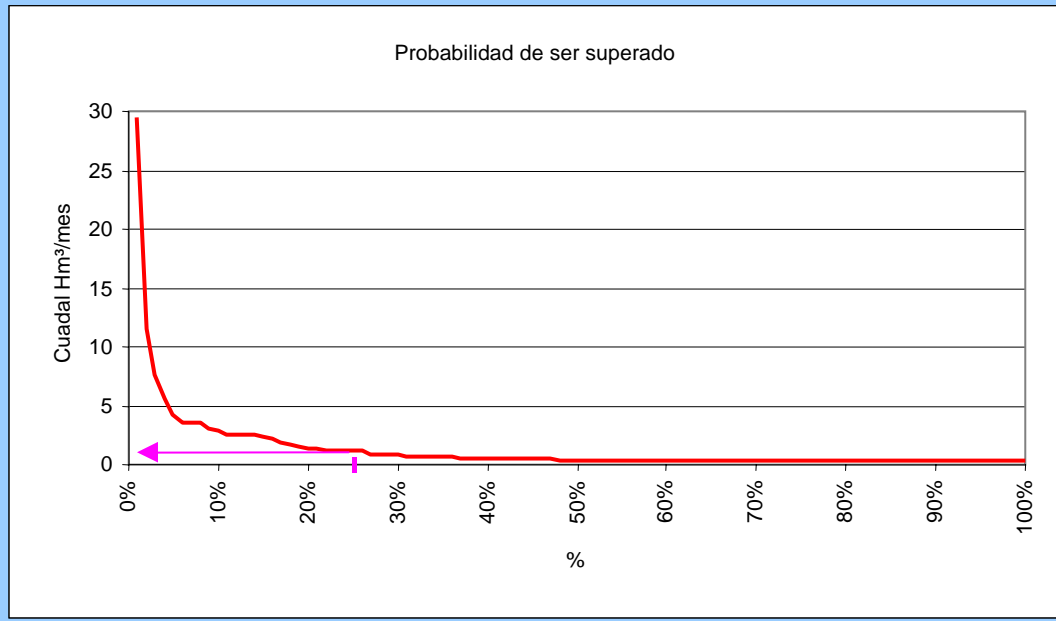
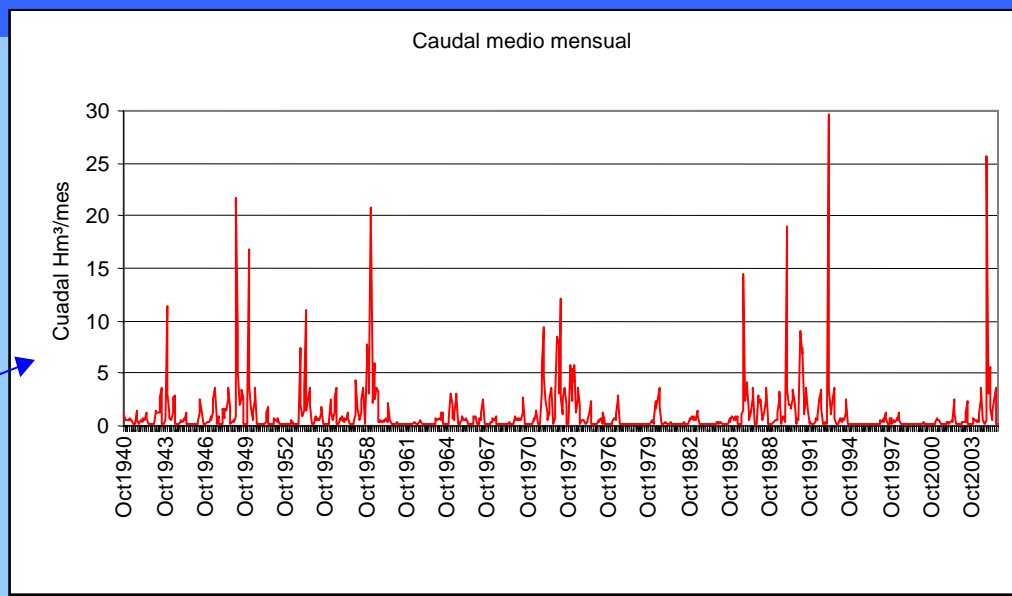
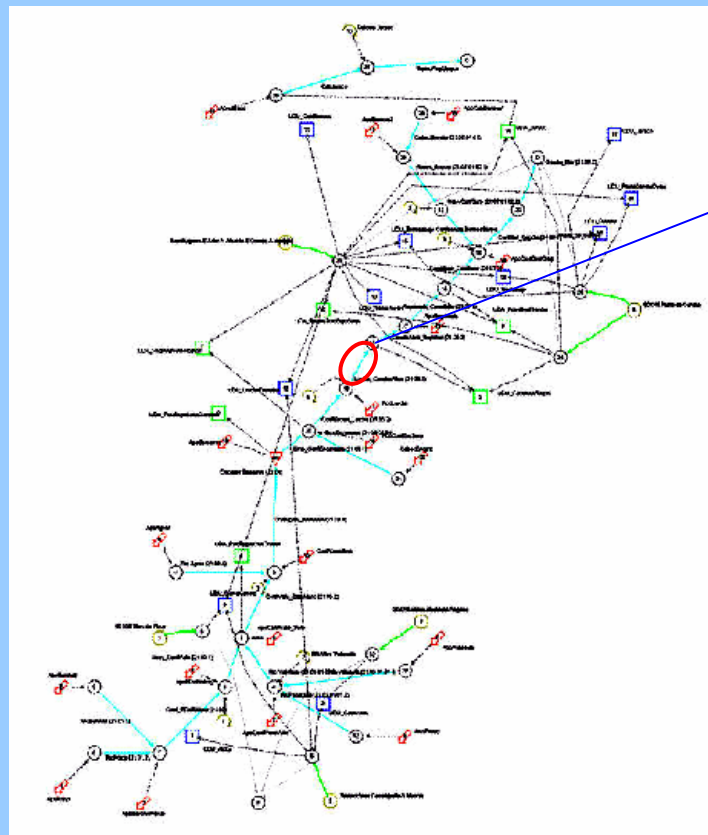
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL JÚCAR

Posibilidad extrapolación a escala de demarcación

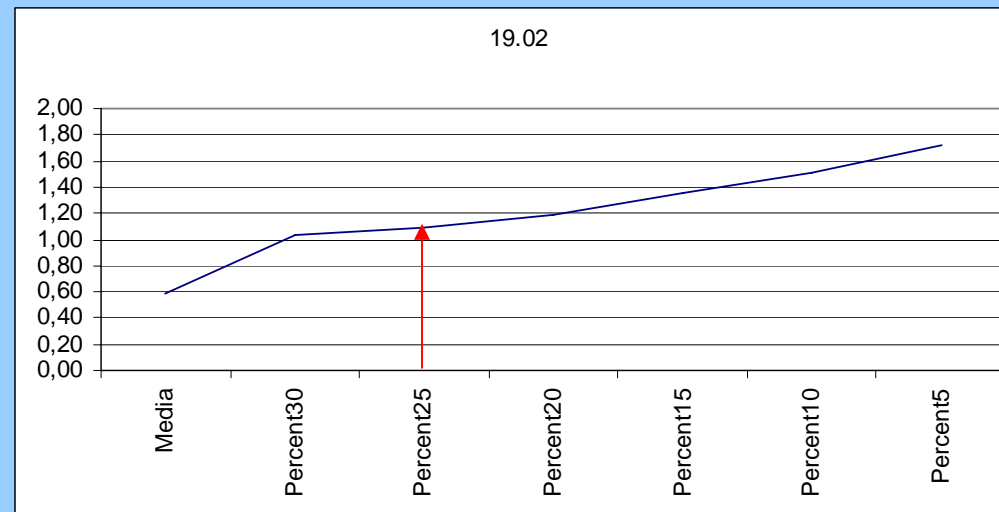
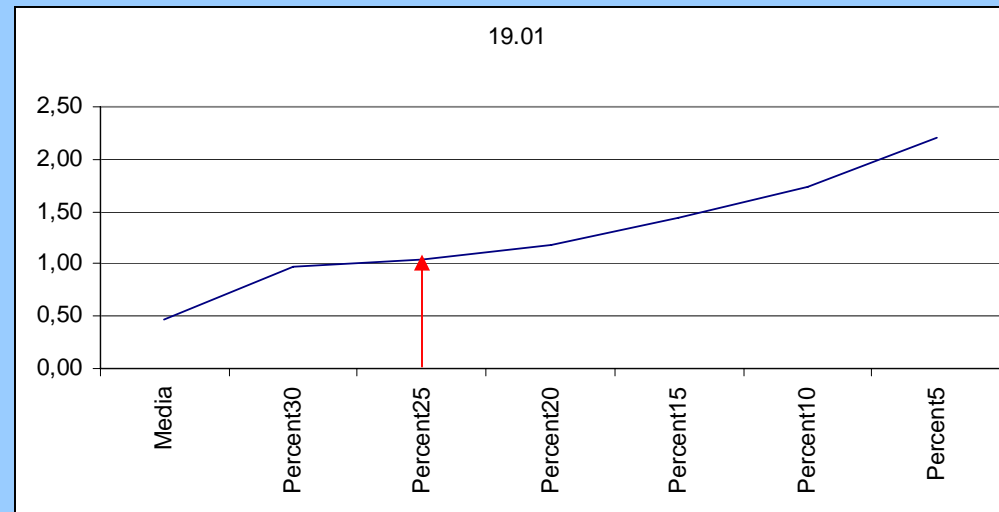


Elección caudal representativo: percentil 25





Elección caudal representativo: percentil 25





3. Estimación de la brecha por modelación

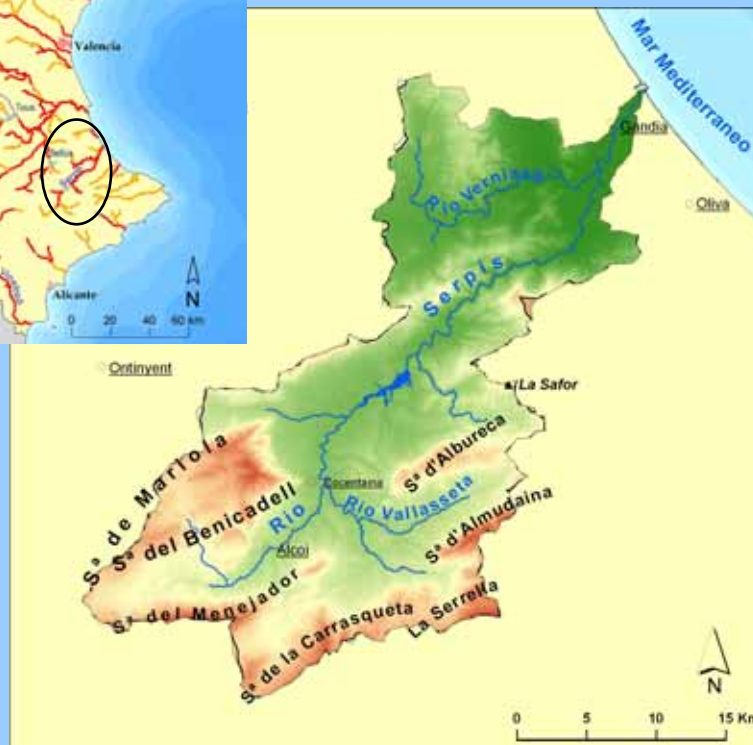
Caso piloto: cuenca del río Serpis



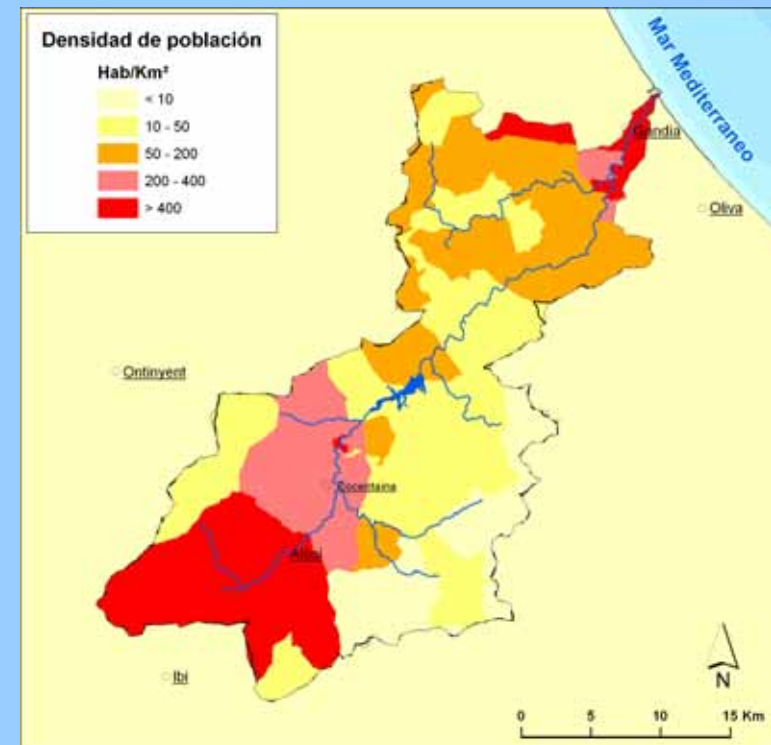
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL JÚCAR

Medio Físico



Superficie 755 km²



Población 219.942 hab
Pob. estacional 39.785 hab

Caracterización brecha actual



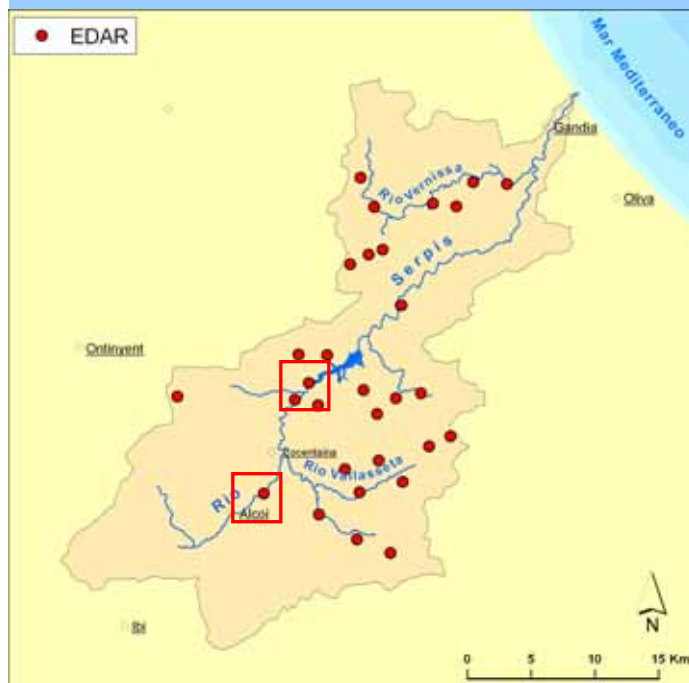
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

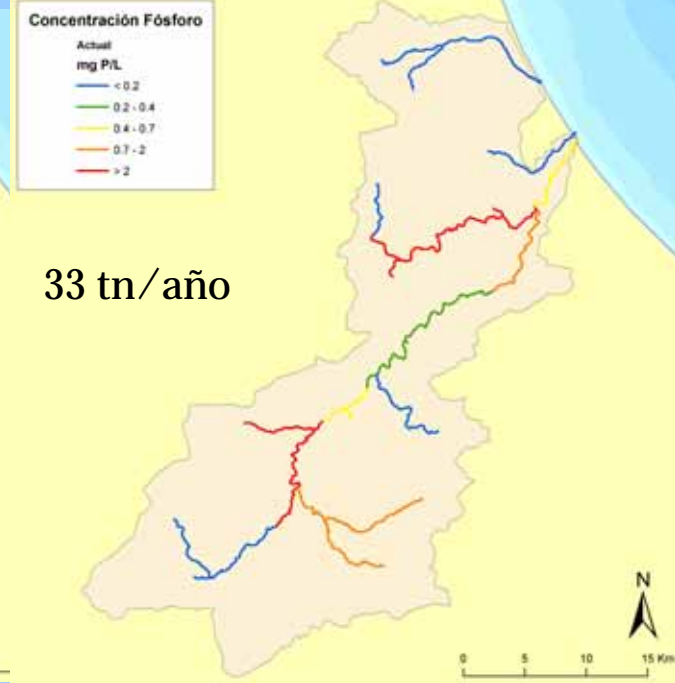
Principales vertidos EDARes río Serpis

Impacto DBO₅

Impacto Fósforo total



393 tn/año



33 tn/año



4. Plan Nacional de Calidad: efecto en el río Serpis



Presupuesto de las actuaciones del Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración (2007-2015)

	CHJ		España	
	Presupuesto (MIL Euros)	% Sobre Total	Presupuesto (MIL Euros)	% Sobre Total
1. Actuaciones ya declaradas de Interés General que aún no se han licitado (están incluidas en una declaración oficial)	22,63	1,7 %	114,31	5,7%
2. Actuaciones en AAUU sin EDAR o con EDAR no conforme	203,22	15,0%	2.903,52	14,8%
3. Actuaciones en Aglomeraciones Urbanas por la nueva declaración 2006 de zonas sensibles INTERcomunitarias y la nueva Declaración Portuguesa del año 2004	293,68	21,7%	4.781,77	24,3%
4. Actuaciones para cubrir necesidades futuras (Remodelación de EDAR conformes, tanques de tormenta, etc.)	585,23	43,3%	5.619,05	28,6%
5. Actuaciones para contribuir a alcanzar el cumplimiento de los objetivos medioambientales de la DMA (incluyendo Aglomeraciones Urbanas menores de 2.000 h-e)	86,75	6,4%	1.937,36	9,9%
6. Actuaciones de saneamiento (No incluyendo depuración)	139,30	10,3 %	2.740,80	14,0%
7. Actuaciones encaminadas a fomentar la I+D+i en el campo del saneamiento y depuración	21,55	1,6%	547,45	2,8%
TOTAL ACTUACIONES (MIL de Euros)	1.352,35	100%	19.644,27	100%



Cuenca río Serpis

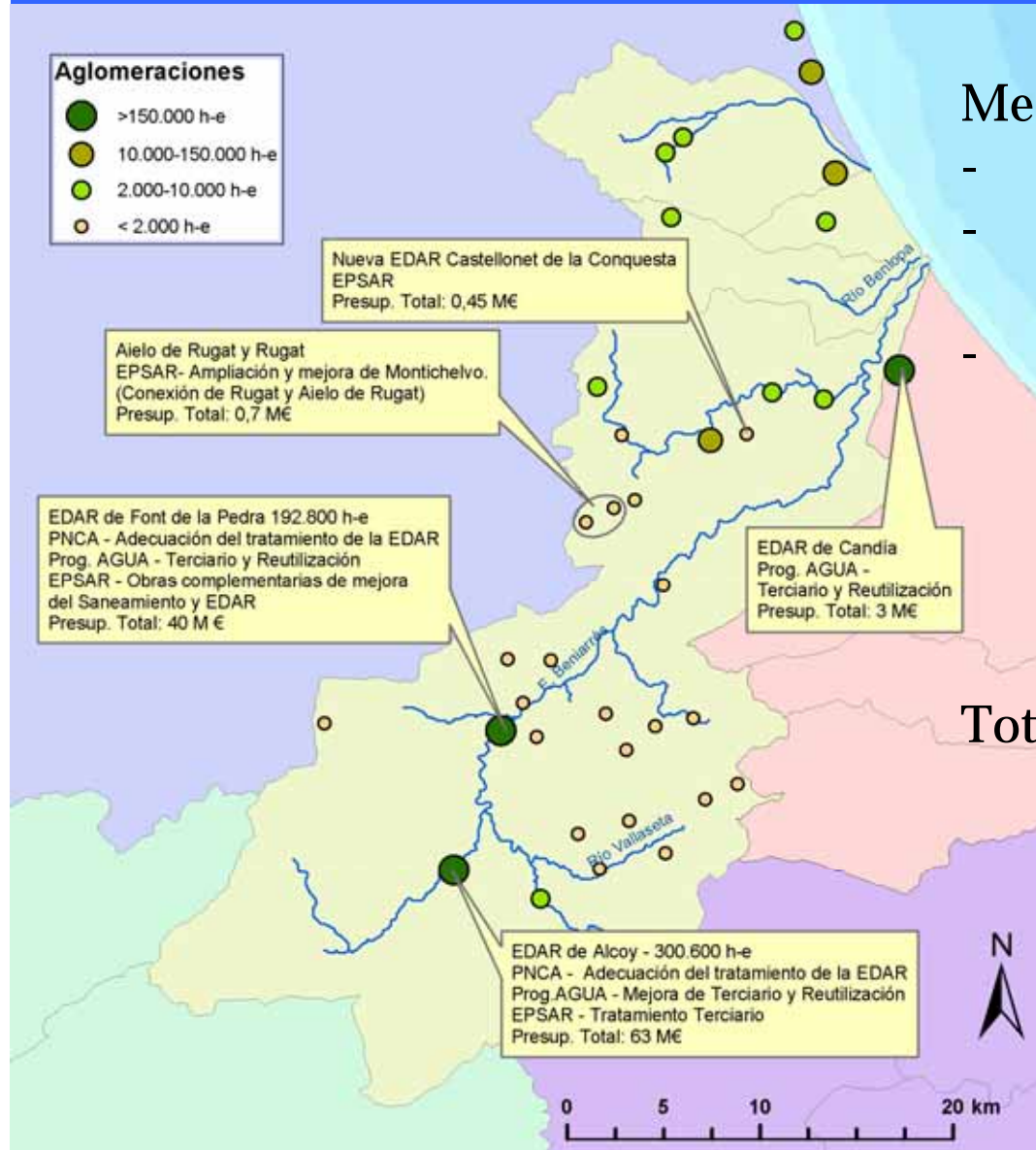
Medidas Básicas EDARs (D 91/271):

- Reducción N y P Alcoy
- Reducción N y P Font Pedra

Nuevas EDARs:

- Rugat
- Aiolo de Rugat
- Castellonet de la Conquista

Total: 104,150 Millones de €



DBO5



Escenario 2015



Estado	Nº
Muy bueno	12 masas
Bueno	1
Moderado	1
Malo	0
Muy malo	1

PNC



Estado	Nº
Muy bueno	10 masas
Bueno	3
Moderado	0
Malo	1
Muy malo	1

Fósforo



Escenario 2015



Estado	Nº
Muy bueno	6 masas
Bueno	2
Moderado	2
Malo	3
Muy malo	2

PNC



Estado	Nº
Muy bueno	7 masas
Bueno	3
Moderado	2
Malo	2
Muy malo	1



5. Análisis de medidas adicionales



Medidas Adicionales al Plan Nacional de Calidad

MEDIDA	COSTE (miles €)
- Reutilización EDAR Alcoy (15%)	10.550 €
- Reutilización EDAR Font de la Pedra (15%)	7.030 €
-Mejora eficiencia DBO ₅ EDAR Alcoy).	16.500 €
-DBO ₅ (15 mg/l)	
-P (0,5 mg/l)	

Estado masas de agua DBO5 con medidas adicionales



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL JÚCAR

CODMASA	Concentración (mg O/l)	Estado
19.01	0,49	Muy bueno
19.02	0,60	Muy bueno
20.01	0,00	Muy bueno
21.01	0,00	Muy bueno
21.02	0,00	Muy bueno
Excepción? → 21.03	16,44	Muy malo
21.03.01.01	4,88	Muy bueno
21.04	4,04	Muy bueno
21.05	0,87	Muy bueno
21.05.01.01	2,70	Muy bueno
21.06	0,69	Muy bueno
21.07	2,01	Muy bueno
21.07.01.01	0,77	Muy bueno
21.07.01.02	4,80	Muy bueno

Estado masas de agua Fósforo con medidas adicionales



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL JÚCAR

CODMASA	Concentración (mg P/l)	Estado
19.01	0,14	Muy bueno
19.02	0,14	Muy bueno
20.01	0,00	Muy bueno
21.01	0,00	Muy bueno
21.02	0,00	Muy bueno
21.03	0,62	Moderado
21.03.01.01	0,60	Moderado
21.04	0,22	Bueno
21.05	0,14	Muy bueno
21.05.01.01	0,11	Muy bueno
21.06	0,12	Muy bueno
21.07	0,39	Bueno
21.07.01.01	0,21	Bueno
21.07.01.02	1,41	Malo

Excepción?



Excepción?





6. Conclusiones



Conclusiones

- Utilidad de la modelación simplificada en entorno GIS para el análisis de la eficacia del POM: GeoImpress
- Caso piloto Serpis aplicable a escala de demarcación
- Utilidad en el análisis del Plan Nacional de Calidad
- Utilidad en el análisis de medidas adicionales:
 - Facilita la participación pública: umbrales
 - Facilita el análisis económico: Excepciones y ACE
 - Necesidad de análisis de sensibilidad con modelos detallados



GRAZIE!

GRACIAS!

MERCI!

THANK YOU!