



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL GUADALQUIVIR



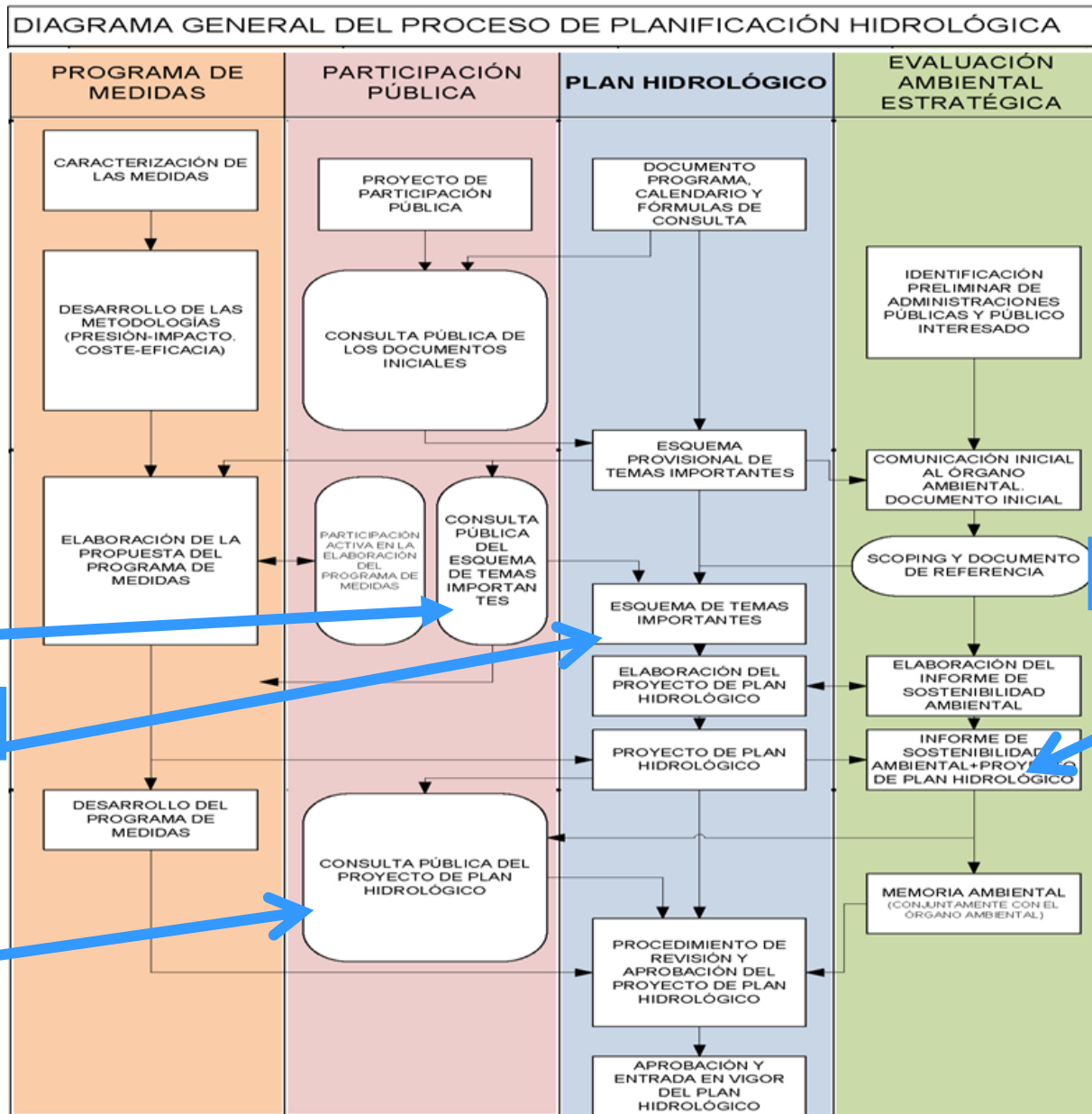
EL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

MMARM

Jornada 23 de Febrero 2011

*Agustín Argüelles Martín
Oficina de Planificación Hidrológica
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*

El proceso de Planificación Hidrológica



Julio 2008
Enero 2009

Octubre 2010

15-12-2010

15-12-2010

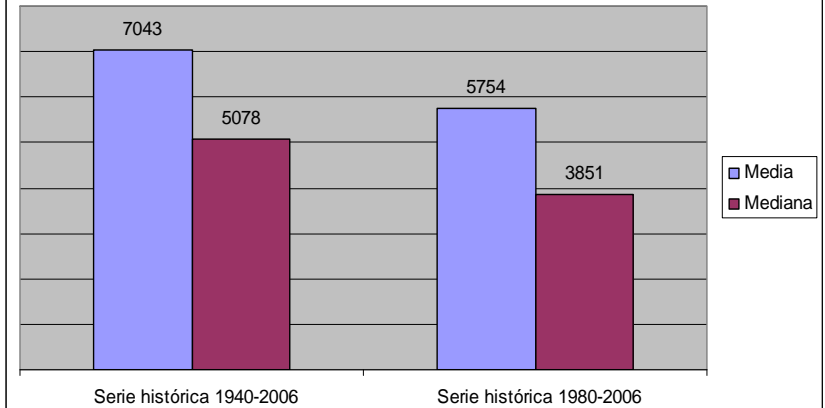
Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir



Andalucía (90% de la superficie) , Castilla-La Mancha (7,1%),Extremadura (2,5%) y Murcia (0,2%).

Area Total	57.527 Km2
Superficie agraria útil	56%
Población total	4,1 M (56 h/Km2)

Estadísticos de las series históricas de aportaciones (Hm³/año)



	Aportación natural (hm ³ /año)	
	1980/82-2005/2006	1940/41-2005/2006
Media	5.754	7.043
Mediana	3.851	5.078

IRREGULARIDAD en la
Distribución de la precipitación

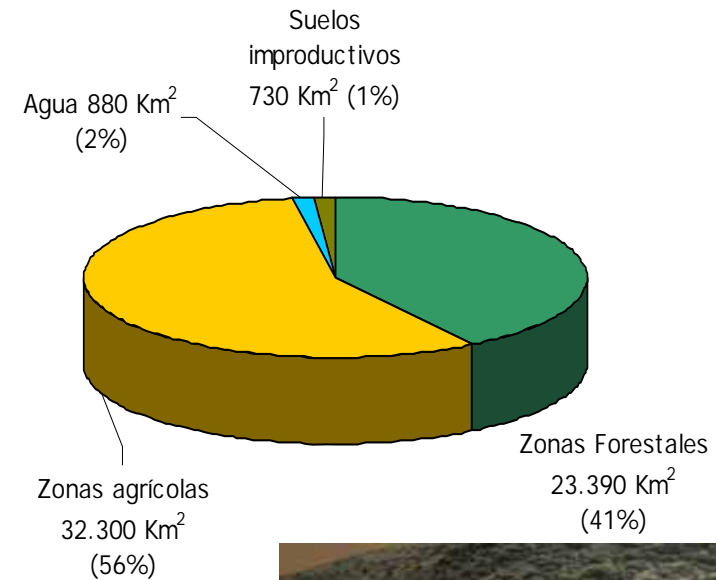
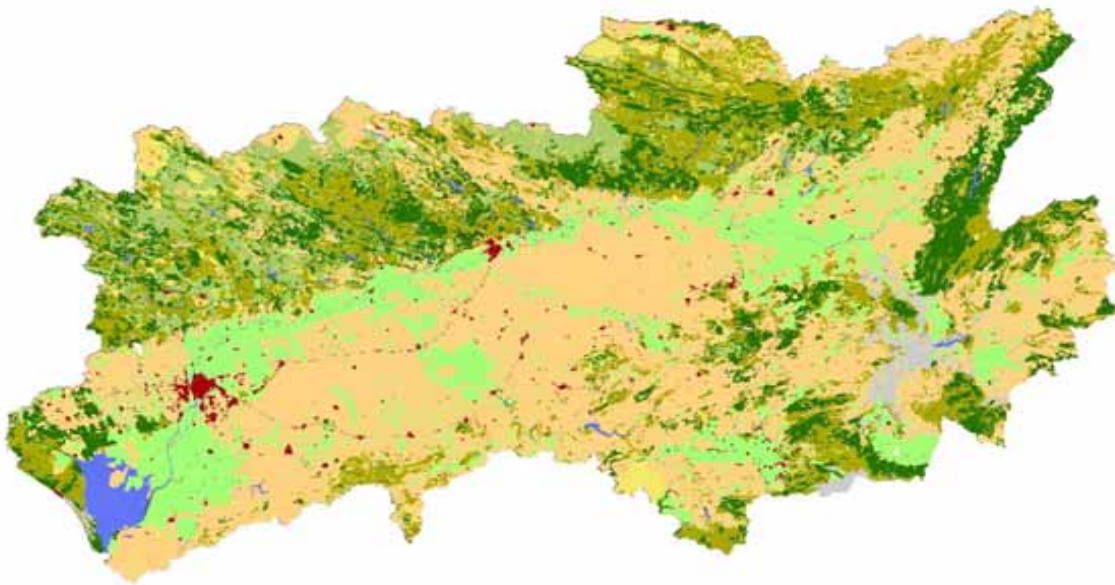
SEQUÍAS PERIÓDICAS
EROSIÓN



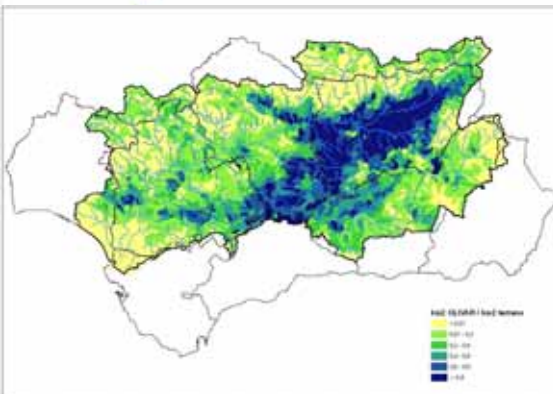
Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Distribución de usos del suelo de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir

- Zonas forestales, principalmente en Sierra Morena
- Tierras agrícolas localizadas fundamentalmente en la margen izquierda



Usos del Suelo	
	Zonas urbanas
	Terreno desnudo
	Bosques
	Matorrales
	Pastizales
	Dehesas
	Regadío
	Secano
	Agua y Zonas húmedas



Entre los cultivos destaca el olivar, con una superficie de 1.364.000 Ha: 418.000 de riego y 946.000 de secano



Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Masas de agua

«masa de agua superficial»: una parte diferenciada y significativa de agua superficial, como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras;

«masa de agua subterránea»: un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos;

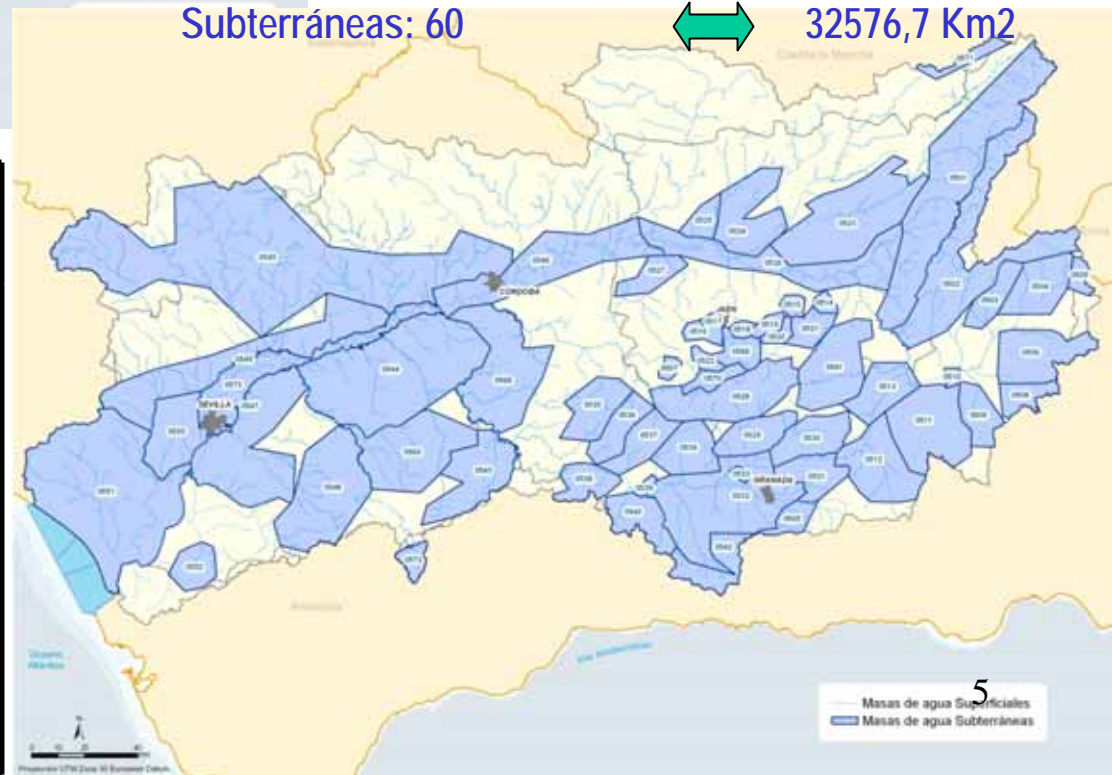
Subterráneas: 60



32576,7 Km²

Superficiales

Tipo	N	Longitud (Km)	Area (Km ²)
Río	392	10337	
Lago	37		978
Transición	12		71
Costera	3		462
Total	444	10377	1531

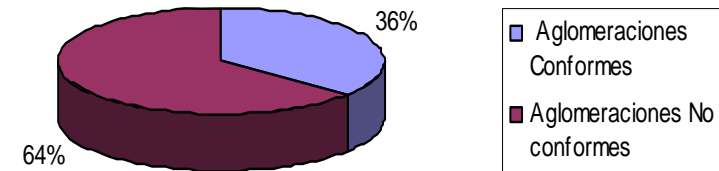


Contaminación de origen urbano

La Directiva 91/271/CEE obliga a un tratamiento adecuado en todas las aglomeraciones de más de 2.000 (h-e). El Ministerio de Medio Ambiente, declaró en 2006 las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias. En las EDAR de las aglomeraciones de más de 10.000 h-e de estas zonas se exigirá un tratamiento adicional para la eliminación de Nitrógeno y Fósforo.



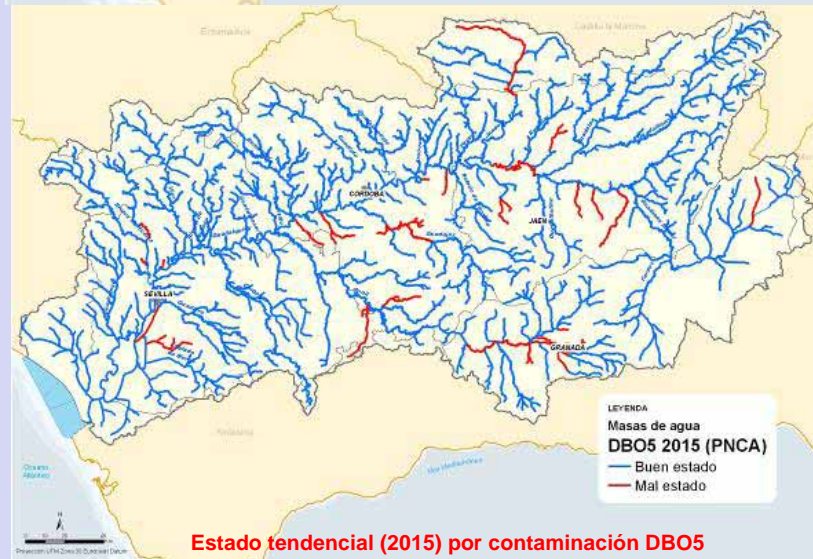
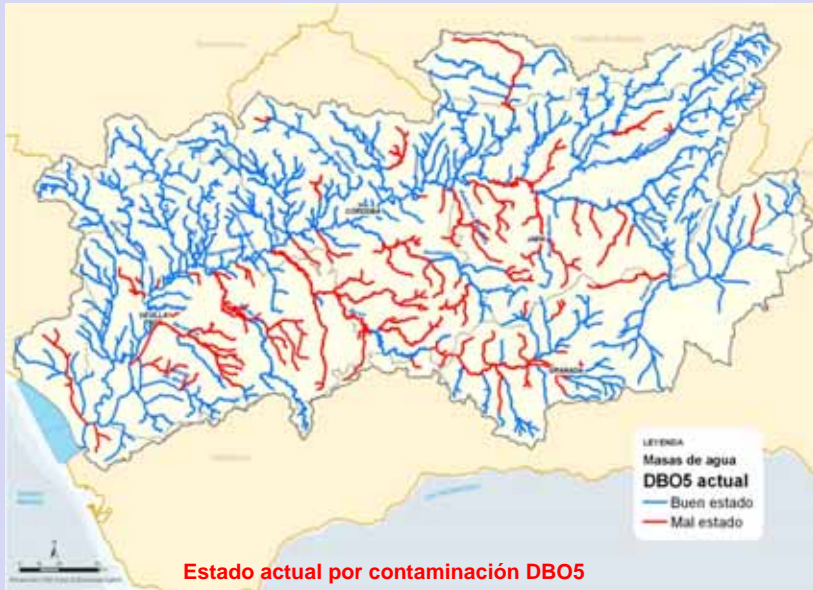
Conformidad en Aglomeraciones urbanas mayores de 2.000 habitantes equivalentes en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir



Conformidad Directiva 91/271/CEE Aglomeraciones urbanas.

Contaminación de origen urbano: consecuencias y medidas

Mal estado de las masas de agua superficiales sobre todo en gran parte de la margen izquierda del Guadalquivir.



Medidas Básicas

- Desarrollo del Plan Nacional de Calidad de Aguas (PNCA 2007-2015) en cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE.

Medidas Complementarias

- EDAR en núcleos menores de 2000 h-e.
- Implantación de tratamientos más rigurosos para la eliminación de nutrientes (N y P) fuera de zonas sensibles.
- Tratamientos más rigurosos para eliminación de nutrientes (N y P) en aglomeraciones urbanas entre 2.000 y 10.000 h-e de algunas zonas sensibles

Contaminación por nitrógeno.

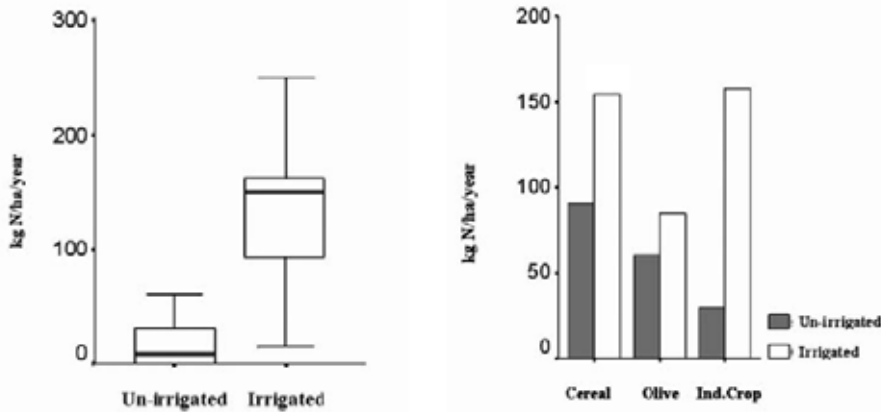


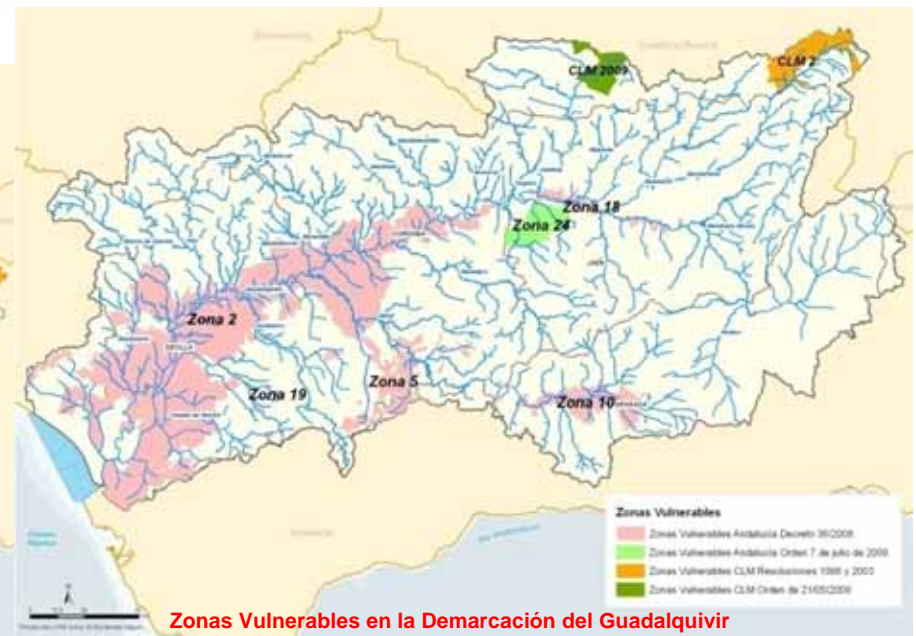
Figure 3.1.6.: Application dose for Nitrogen by regime (a) and crop (b).



Distribución de secano y regadío en la Demarcación del Guadalquivir

Los fertilizantes nitrogenados: empleo excesivo o inadecuado momento de aplicación, facilidad de lixiviación de los nitratos > aumento considerable de esta sustancia en las aguas superficiales y subterráneas.

Los vertidos urbanos se caracterizan por su contenido en nitrógeno. Este nitrógeno por mineralización y nitrificación adopta la forma de nitratos en las aguas receptoras.



Zonas Vulnerables en la Demarcación del Guadalquivir

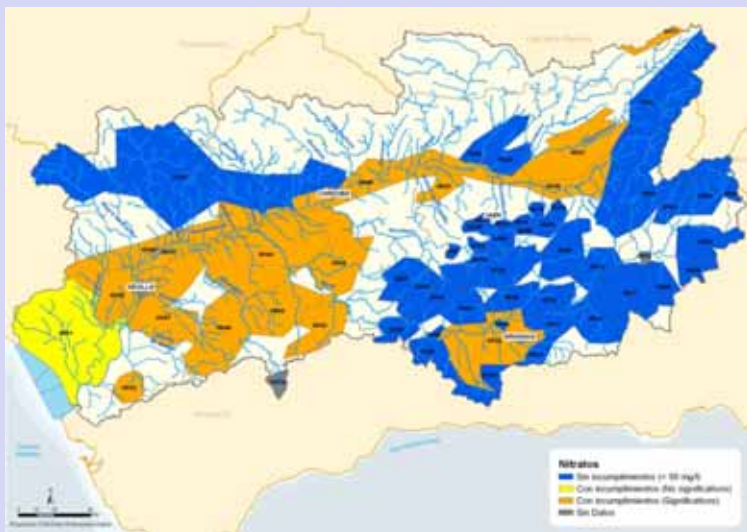
La Directiva 91/676/CEE establece la obligación de designar las zonas vulnerables.

Las CC.AA. designan Zonas Vulnerables y deben establecer y cumplir programas de acción

Contaminación por nitrógeno: consecuencias y medidas



Estado actual masas de agua superficiales por contaminación Nitrógeno



Estado actual masas de agua subterráneas por contaminación Nitrógeno

La contaminación por sustancias nitrogenadas de origen agrario, se detecta principalmente en la margen izquierda del Guadalquivir

Medidas Básicas

Aplicación Programas de Acción en Zonas Vulnerables

Aplicación Eco-condicionalidad en el cobro de ayudas de la PAC

Medidas Complementarias

Ampliación obligatoriedad de aplicación de los códigos de buenas prácticas agrarias en subcuencas no incluidas en Zonas Vulnerables.

Fomento del acogimiento a las medidas del PDR (medidas agroambientales, producción integrada, agricultura ecológica, etc).

Depuración de vertidos urbanos.

Sustancias peligrosas: origen industrial y fitosanitarios

Un elevado porcentaje de la industria realiza vertidos a las redes urbanas. Esta situación, dificulta conocer el origen de las sustancias peligrosas detectadas en las masas de agua.



Medidas

Intensificación control y vigilancia

Control Directiva 92/414/CEE sobre comercialización fitosanitarios.

Utilización exclusivamente fitosanitarios autorizados

Condicionabilidad en cobro de ayudas de la Política Agrícola Común

Mejora de la formación a los agricultores.

Fomento de las medidas del PDR agroambientales, producción integrada, agricultura ecológica, etc)

Adecuación del régimen sancionador de vertidos industriales

Actualización y mejora de ordenanzas de vertidos

Elaboración y desarrollo de Planes de reducción de la contaminación industrial en zonas singulares, y para la restauración zonas mineras

En los ríos Ojailén, (Cabecera del Jándula), Guadiel, Cabecera del Guadiamar y en algunos tramos del río Geníl se han detectado incumplimientos por sustancias peligrosas.



Actualmente se detectan en mayor proporción: Cloropirifos Diurón Endosulfán Terbutilazina

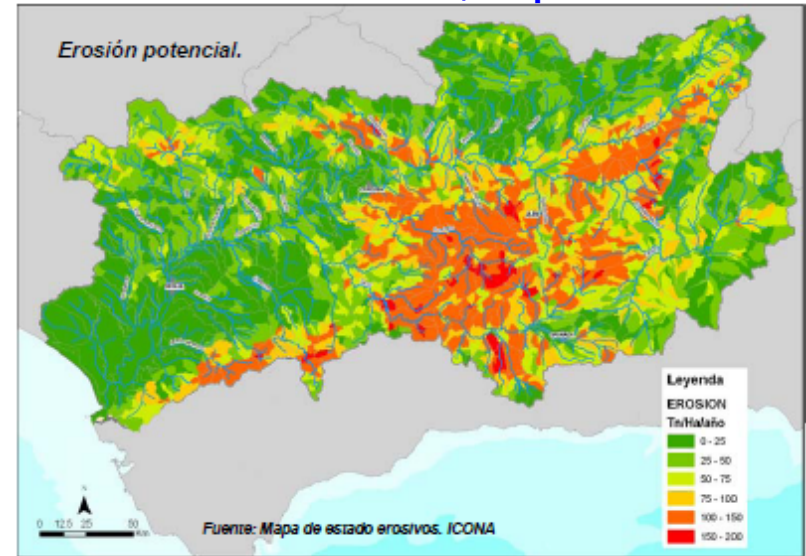


Erosión y afecciones hidromorfológicas

La elevada pérdida de suelo se refleja en las altas concentraciones, hasta 7.226 mg/l, de sólidos en suspensión en agua. Incluso en cuencas de cabecera se superan los niveles deseables de sólidos en suspensión. Las prácticas agrarias inadecuadas, fundamentalmente en el olivar, se presentan como uno de los factores de mayor incidencia.

Medidas contra erosión:

- Fomento del acogimiento a medidas del PDR: medidas agroambientales, forestación de tierras agrarias, etc.
- Aplicación de buenas Prácticas Agrarias.
- Fomento del uso de cubierta vegetal en cultivos leñosos
- Repoblaciones forestales en zonas de cabecera y cuencas vertientes a embalses.



488 presiones hidromorfológicas tipo Azud, principalmente en el propio río Guadalquivir. De todas ellas, 149 se encuentran fuera de servicio.

Medidas contra afecciones hidromorfológicas:

- Actuaciones de mejora de la permeabilidad en las masas de agua de la categoría río
- Desarrollo de la Estrategia Nacional de Restauración de ríos.

Cabe destacar, en el marco de dicha Estrategia Nacional, el proyecto desarrollado para la mejora de la permeabilidad y la restauración de parte de patrimonio hidráulico del curso del Guadalquivir .



PROBLEMAS CUANTITATIVOS.

Usos del agua

USOS	ORIGEN DEL RECURSO				
	Aguas superficiales			Aguas Subterráneas (Hm ³ /año)	Total (Hm ³ /año)
	Reguladas (Hm ³ /año)	No reguladas (Hm ³ /año)	Reutilización (Hm ³ /año)		
Abastecimiento urbano	326,58	53,81	0,00	56,03	436,42
Regadío	2.131,47	347,86	16,62	833,55	3.329,50
Industrial	24,81	0,00	0,00	11,45	36,26
Energía	31,00	0,00	0,00	0,00	31,00
TOTAL	2.513,86	401,67	16,62	901,03	3.833,18

SUPERFICIE DE REGADÍO

8.460 Km²

USO DEL AGUA EN AGRICULTURA

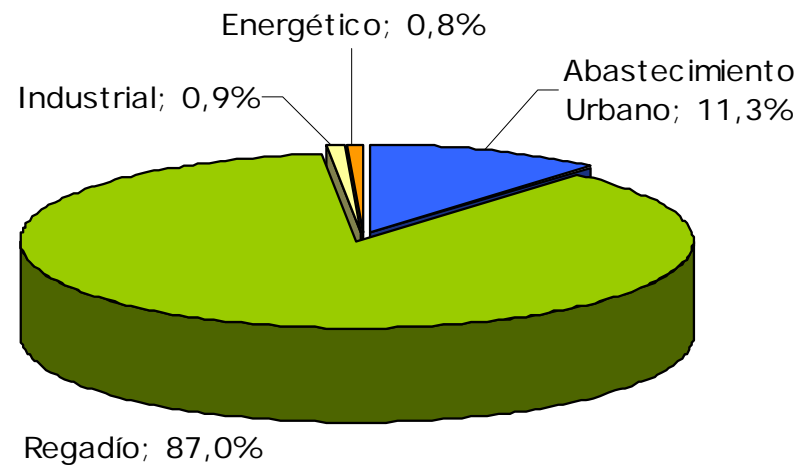
3.330 Hm³/año

POBLACIÓN ABASTECIDA

4,1 Millones Habitantes

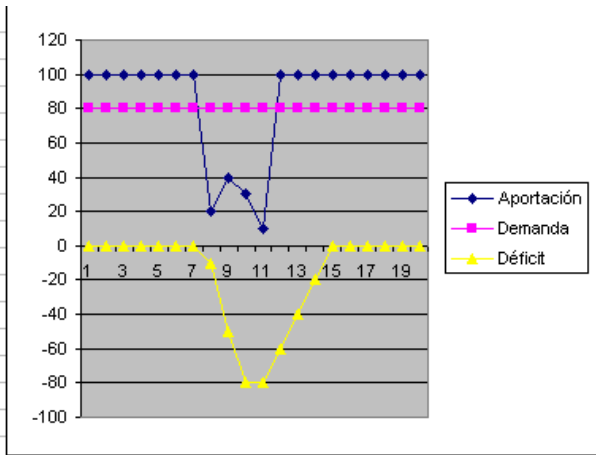
USO DEL AGUA URBANO

436 Hm³/año



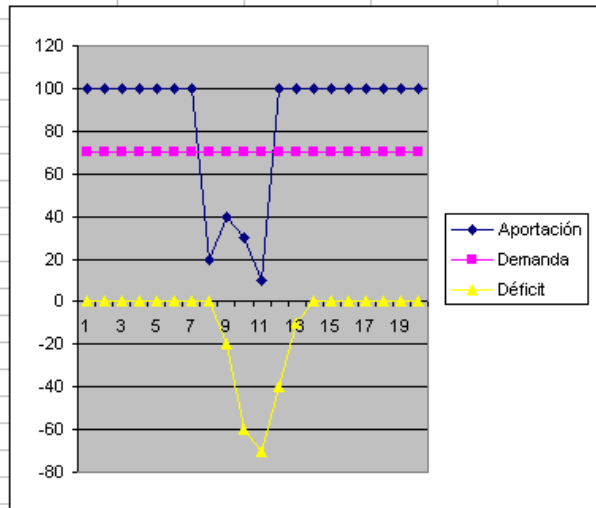
Ejemplo de reducción de la brecha vs reducción de la demanda

Aportación	Demanda	Déficit
100	80	0
100	80	0
100	80	0
100	80	0
100	80	0
100	80	0
100	80	0
20	80	-10
40	80	-50
30	80	-80
10	80	-80
100	80	-60
100	80	-40
100	80	-20
100	80	0
100	80	0
100	80	0
100	80	0
100	80	0
100	80	0
100	80	0
100	80	0
100	80	0



Simulación para una capacidad de embalse de 130
y una demanda de 80
Déficit medio 34

Aportación	Demanda	Déficit
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
20	70	0
40	70	-20
30	70	-60
10	70	-70
100	70	-40
100	70	-10
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0
100	70	0



Simulación para una capacidad de embalse de 130
y una demanda de 70
Déficit medio 20

EJEMPLO

Con la misma serie histórica de aportaciones y la misma capacidad de embalse (130), una reducción de la demanda de 80 a 70, el déficit decenal medio pasa de 34 a 20

La brecha pasaría de

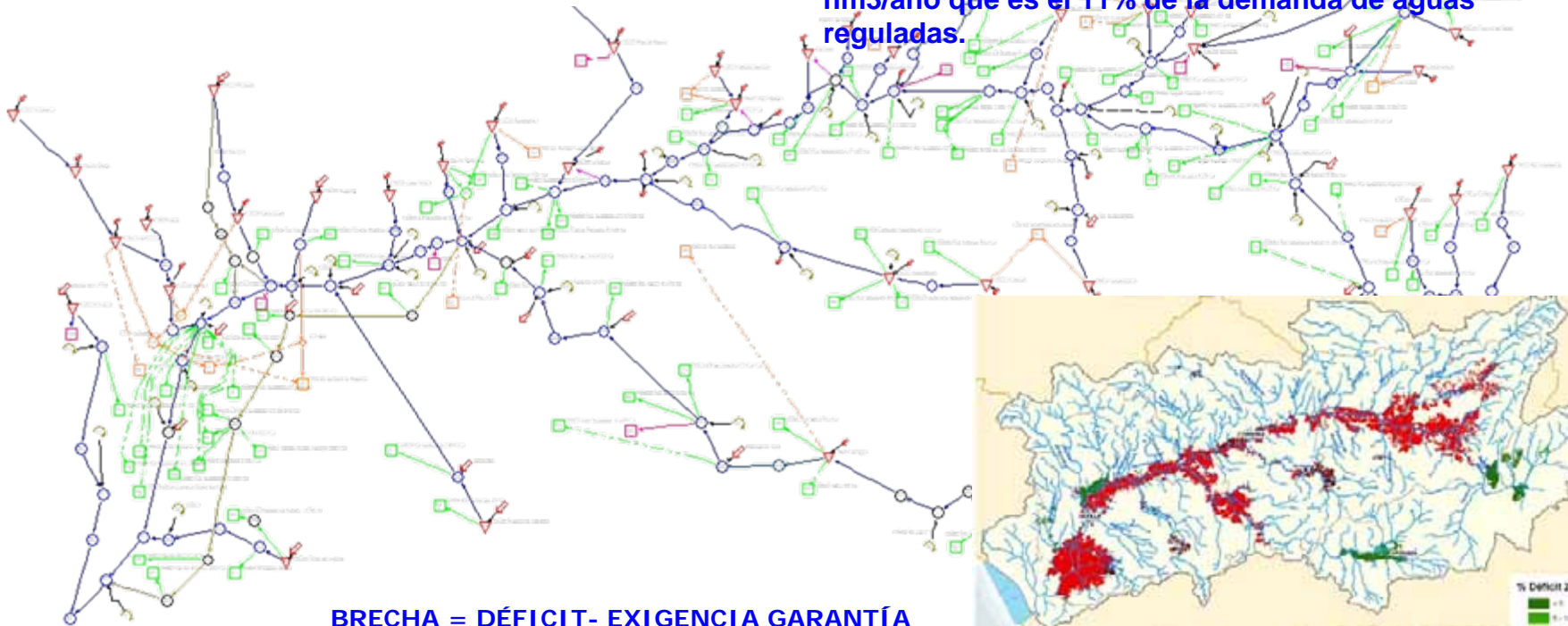
$$34 - 8 = 26 \quad \text{a} \quad 20 - 7 = 13$$

(8 y 7 son el 10% de las demandas)

Modelización para el balance : AQUATOOL

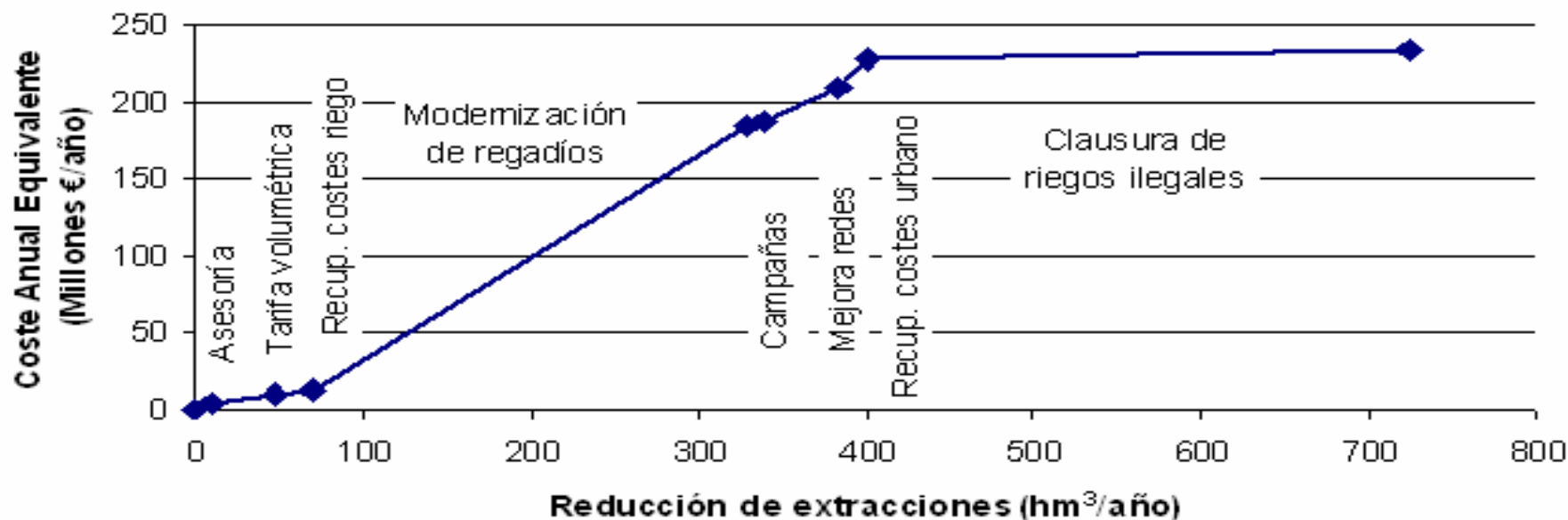
Brechas por Sistemas de Explotación (Hm ³ /año)				
Sistema	Escenario			
	2007	Tendencial 2015	Corregido 2015	2027
1 Guadiamar	0,00	5,83	5,81	5,81
2 Abast. Sevilla	1,46	0,00	0,00	0,00
3 Abast. Córdoba	0,00	0,00	0,00	0,00
4 Abast. Jaén	0,00	0,00	0,00	0,00
5 Hoya de Guadix	11,39	8,69	5,12	5,05
6 Alto Genil	2,21	3,16	0,02	0,02
7 Regulación General	547,26	419,55	273,60	276,00
Total Demarcación	562,32	437,22	284,56	286,88

Brecha 2007 de 562 hm³/año que es el 22% de la demanda. con tendencia en el escenario 2015 hacia 437 hm³/año, a pesar de incrementar la demanda en 139 hm³/año, debido a la entrada en servicio de las obras de regulación: Elevación Guadalquivir- Embalse Breña II, Embalse Breña II, Elevación Guadalquivir – Embalse del Arenoso y Embalse de Los Melonares. Una vez se ejecuten las medidas de ahorro que el Plan contempla la demanda disminuirá en 284 hm³/año y esto repercutirá en la Brecha una corrección de 152 hm³/año, siendo la Brecha al horizonte 2015 de 285 hm³/año que es el 11% de la demanda de aguas reguladas.



BRECHA = DÉFICIT- EXIGENCIA GARANTÍA

PROBLEMAS CUANTITATIVOS: Medidas



ANÁLISIS COSTE EFICACIA MEDIDAS CUANTITATIVAS

Huella

hídrica

Huella hídrica de la Agricultura en la DHG (Hm3/año)

2005	UA	VW1	VW2	HH
Agricultura	5336	456	1807	4005

UA = Agua Azul (65%, 3468 Hm3/año) + Agua Verde (35%, 1868 Hm3/año)

VW1 = Agua importada

VW2 = Agua exportada

HH = Huella hídrica Agricultura

Fuente: [M.M. Aldaya et al. 2010. Análisis de la Huella Hídrica de la Cuenca del Guadalquivir](#)

Demanda prevista de riego

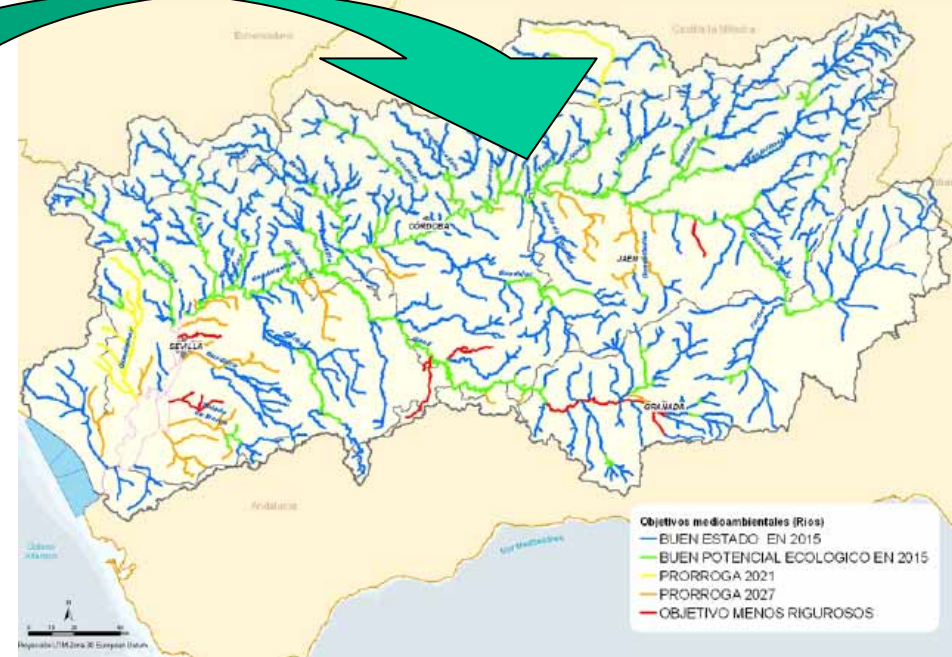
2008		2015	
845.985 ha		880.557 ha +4%	
Demanda neta	2.485 hm³	Demanda neta	2.585 hm³
Pérdidas eficiencia	0,74	Pérdidas eficiencia	0,83
Consumo bruto*	3.324 hm³	Consumo bruto*	3.096 hm³
2008 3.929 m3/ha		2015 3.516 m3/ha -10%	

Importante mejora de la eficiencia de riego

Objetivos medioambientales



MASAS TIPO RÍO



ESTADO	Nº MASAS	%
Buena o mejor	228	58,16%
Peor que buena	164	41,83%

Las masas que no puedan alcanzar el buen estado en 2015 se incluyen en apartado de objetivos menos rigurosos o aplazamientos a 2021, y en general son ríos no regulados sometidos a presión de agricultura o actividades mineras o industriales con presencia de sustancias peligrosas

Estado	N	%
2015 B	356	91
2015 M	36	9
2021 B	361	92
2021 M	31	8
2027 B	384	98
Objetivo Menos riguroso	8	2

Estado 2015/2021/2027

Exenciones

Categoría Ríos:

ES0511002007 Arroyos Miraflores y Espartales

ES0511002015 Arroyo de la Fuente Vieja y afluentes aguas arriba del Brazo del Este

ES0511007010 Río Yeguas

ES0511007013 Tramo Bajo del Río Lucena

ES0511009006 Tramo alto del Río Lucena

ES0511009030 Río Bedmar

ES0511009058 Tramo alto del río Genil y tramos bajos de los ríos Darro y Dílar

ES0511016002 Río Genil aguas abajo del río Cubillas hasta el embalse de Iznájar

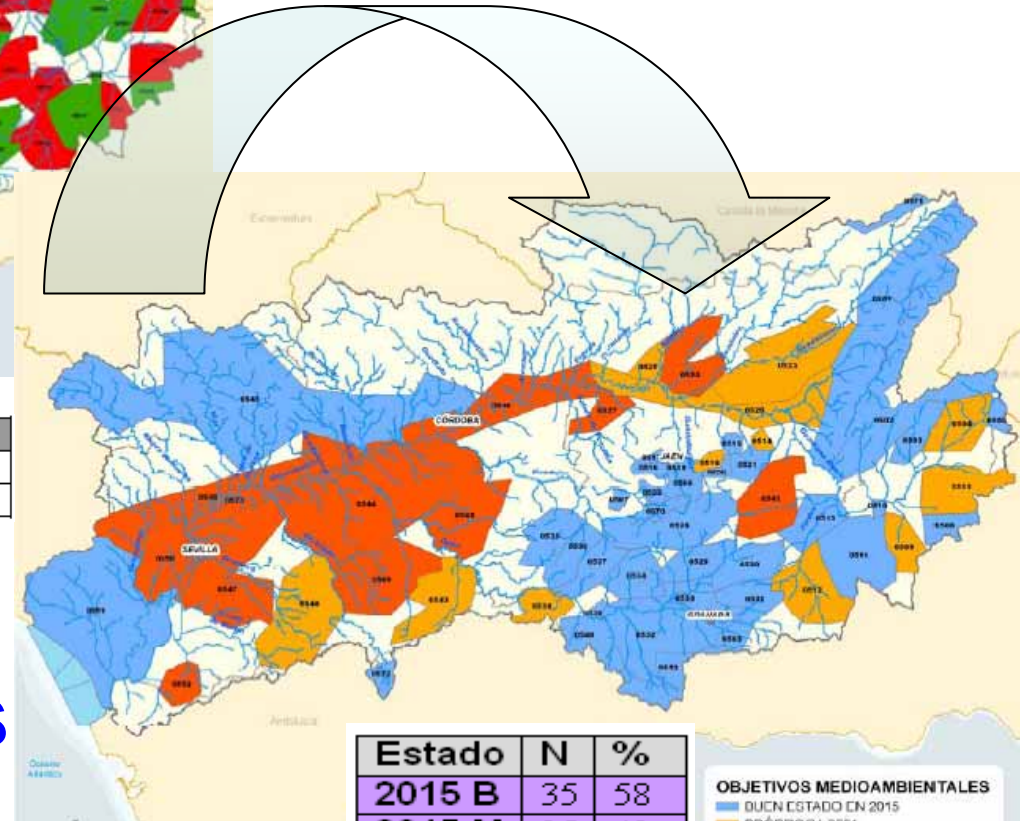
Motivos de la exención son que la ausencia de caudales naturales en largos períodos hace que solo circulen aguas residuales (aunque depuradas) y/o que sea inviable el cese de la actividad agraria.

Objetivos medioambientales



Estado 2010

ESTADO GLOBAL	Nº MASAS	%
Bueno Estado	28	53,3%
Mal Estado	32	46,7%



**Estado
2015/2021/2027**

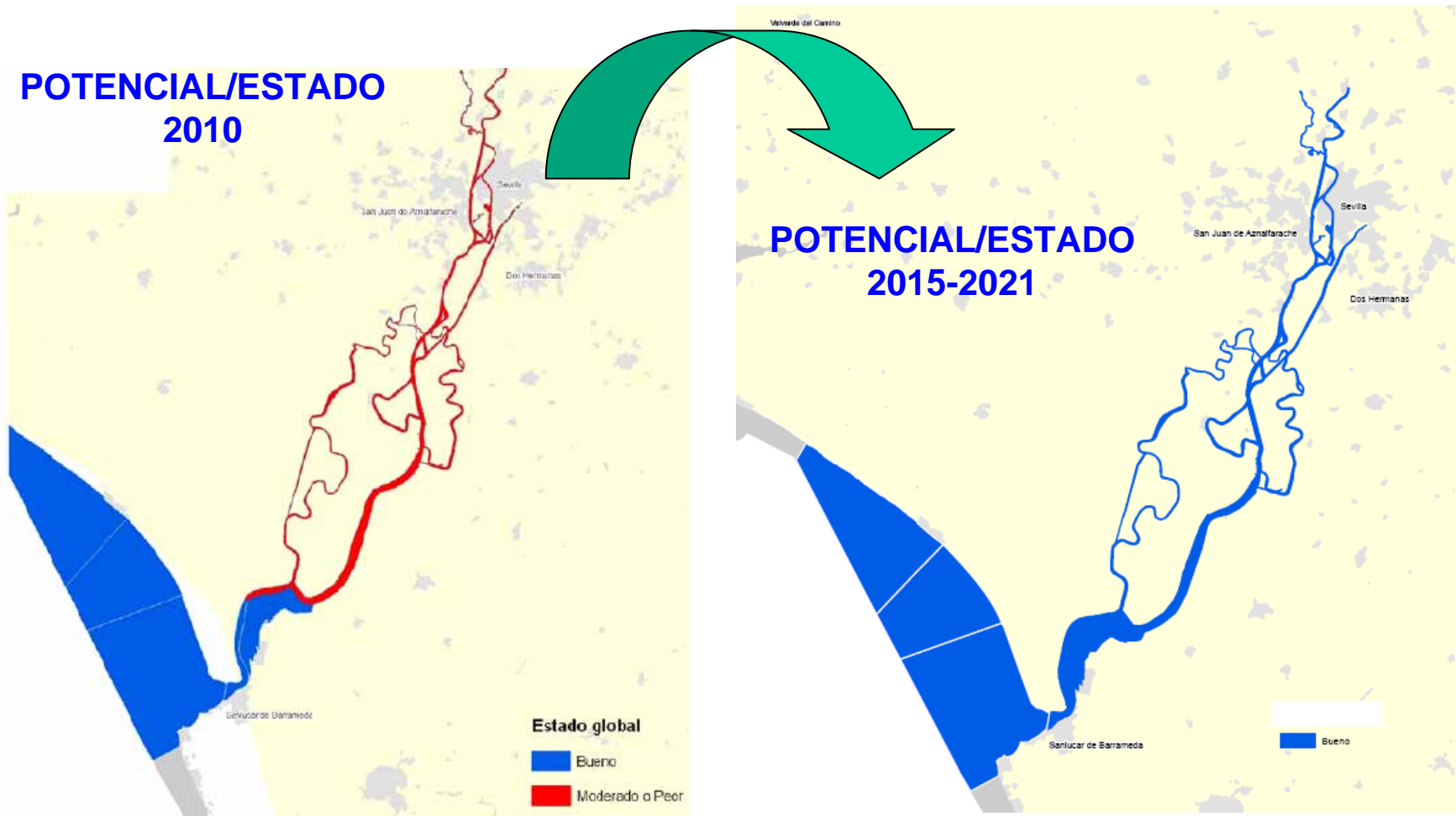
Estado	N	%
2015 B	35	58
2015 M	25	42
2021 B	48	80
2021 M	12	20
2027 B	60	100
2027 M	0	0

OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES
 ■ BUEN ESTADO EN 2015
 ■ PRÓRROGA 2021
 ■ PRÓRROGA 2027

Las masas que no puedan alcanzar el buen estado en 2015 tendrán aplazamientos hasta 2021 o 2027. Generalmente son masas afectadas por presión agraria, contaminación difusa (N) y también sobreexplotación por regadíos.

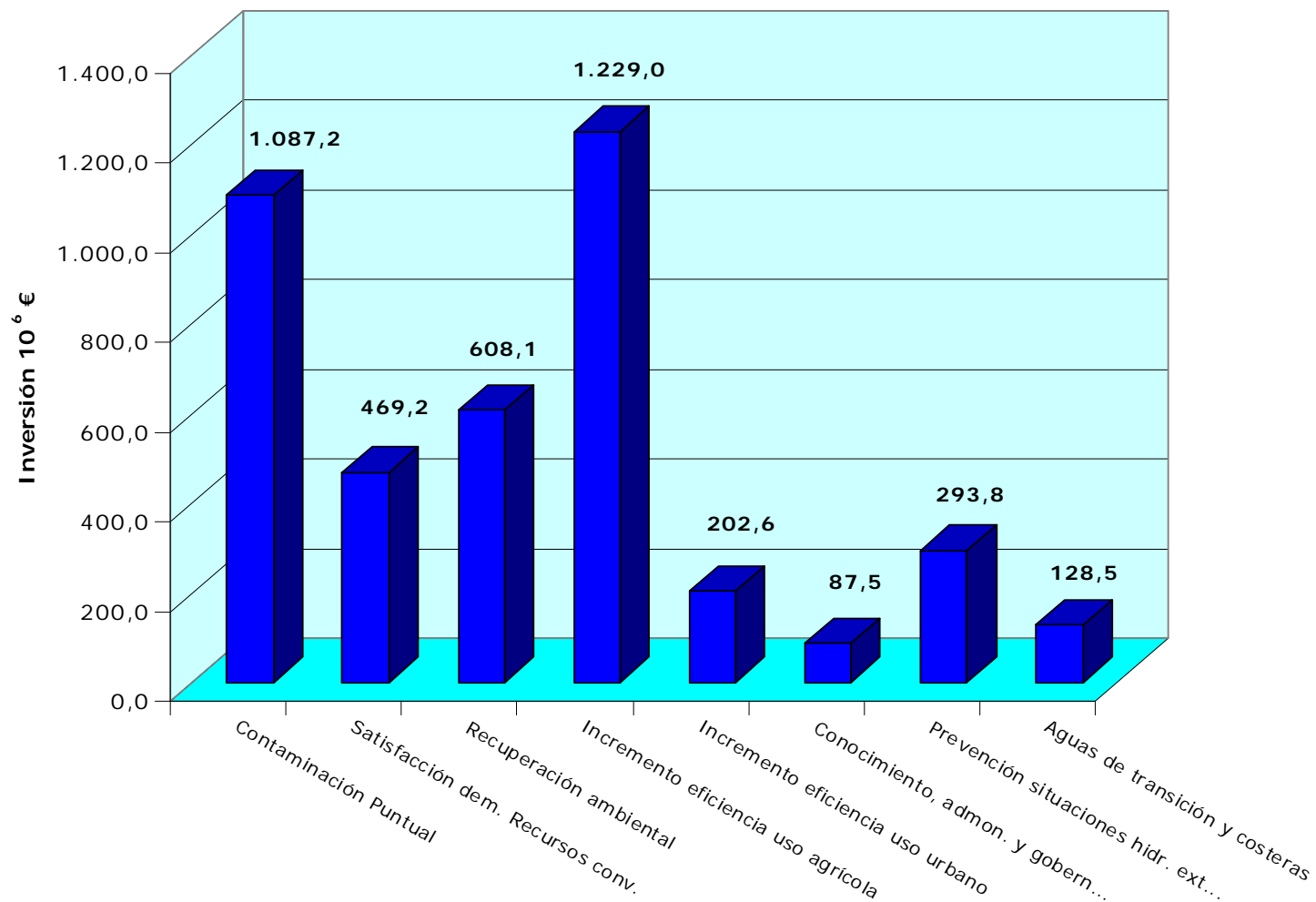
Aguas subterráneas

Objetivos medioambientales



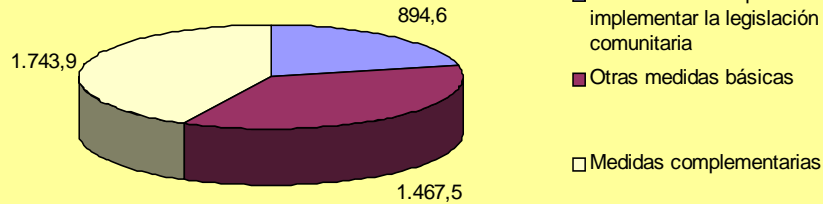
Aguas de transición y costeras

PROGRAMA DE MEDIDAS. Inversión prevista por grupos de medidas.

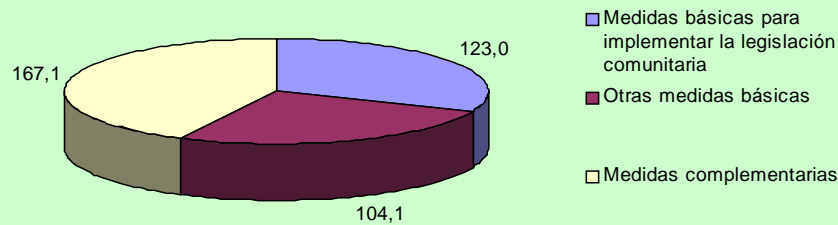


PROGRAMA DE MEDIDAS. Costes según carácter de las medidas.

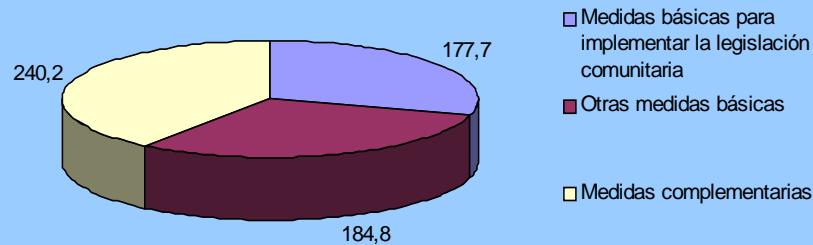
Coste de inversión (10⁶ Eur)



Coste de explotación (10⁶ Eur/año)



Coste anual equivalente (10⁶ Eur/año)



Medidas	Inversión (€)	Coste de explotación y mantenimiento (€/año)	Coste anual equivalente (€/año)
Medidas básicas para implementar legislación comunitaria	894.581.480	123.014.517	177.724.184
Otras medidas básicas	1.467.471.300	104.142.754	184.788.882
Medidas complementarias	1.743.924.302	167.097.582	240.175.660
Total	4.105.977.082	394.254.853	602.688.726

RECUPERACIÓN DE COSTES. Situación tras la aplicación del PdM.

Criterios para usuarios de la recuperación de costes

Medidas y gestión	Criterios
Saneamiento O&M	Tarifas 100% recuperación
Infraestructuras de saneamiento	Coste anual equivalente recuperado 100% mediante tarifas
Distribución urbana Mejora	Tarifas 100%
Recuperación de costes en suministro de embalse	Incremento del 79% al 87%
Mejora en las garantías	Recuperación 100% de servicios mediante 'canon'
Modernización regadíos	Regantes pagan 100% Operación y Mantenimiento, y 30 % - 40% de la inversión

A partir de dichos criterios y considerando el incremento de costes e ingresos por la aplicación del programa de medidas, se realiza la siguiente estimación de recuperación de costes en el escenario tendencial, año 2015:

SITUACIÓN ACTUAL

Usos	Suministro en alta	Servicios urbanos	Servicios para riego	Total
Agrario	81%	--	76, %	78%
Urbano/industrial	81%	87, %	--	87%
TOTAL	81%	87, %	76, %	85, %

SITUACIÓN 2015

Agrario	89%	--	75%	82%
Urbano/Industrial	89%	91%	--	90%
TOTAL	89%	91%	75%	88%

CAUDALES ECOLÓGICOS

En la PROPUESTA

El Plan Hidrológico del Guadalquivir

Incorpora el Estudio Técnico

ANEJO 5

Evaluación del estado cuantitativo
de las masas de agua

Cálculo de la brechas en la
satisfacción de las demandas

Se aplica

Se traduce

Normativa

El Artículo 8 de las Normas

- Incluye un cuadro de caudales mínimos a desembalsar desde los embalses estableciendo tres períodos temporales.
- Esto obligaría los titulares de los embalses con las excepciones de régimen natural de estiajes, o períodos en los que no se produzcan entradas al embalse, etc.
- También se incluye un cuadro con caudales ecológicos en puntos de control (en algunos casos con carácter obligatorio y en otros como objetivo) y con las mismas excepciones antes aludidas.
- Otro cuadro se refiere a caudales máximos que no deben rebasarse en los embalses, por motivo de freza o alevinaje, etc.
- Esto afecta a embalses hidroeléctricos y también de regulación que desembalsan para uso de riego como función principal de los mismos.
- Análogamente se indican en otro cuadro las tasas de cambio admisibles.
- En dicho artículo 8, también se incluye un precepto de aplazamiento, hasta 2015 como máximo, del caudal ecológico específico en el Estuario hasta la terminación de estudios en marcha y del propio realizado por el Ministerio. Análogamente en zonas húmedas.

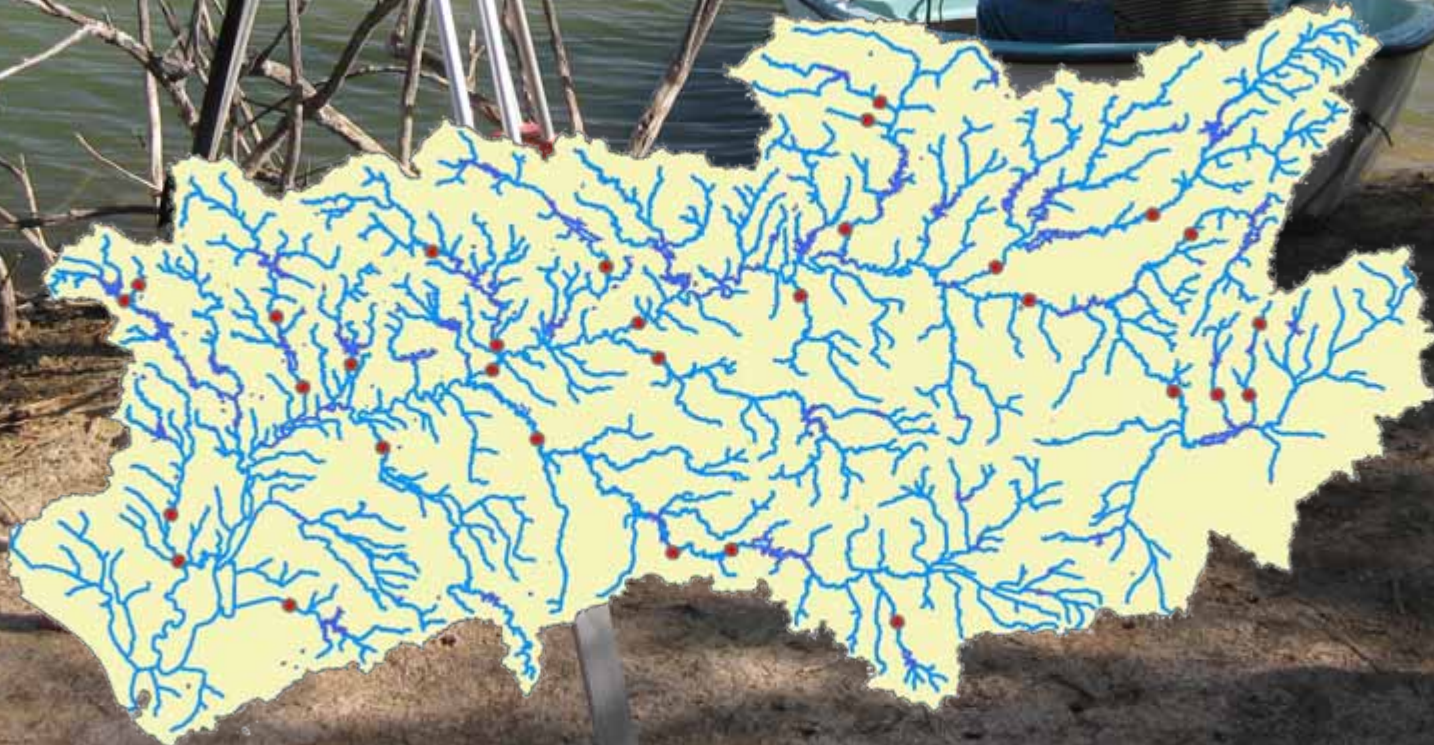
Otras referencias a caudales ecológicos en las Normas del Plan

- En cuanto al Artículo 9 se establece la compatibilidad de limitaciones del caudal ecológico con lo que establece el Plan de Sequía vigente.
- En el Artículo 10 se dan normas para el seguimiento de los caudales ecológicos.
- En el Artículo 11 se dan horquillas de validez-tolerancia de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos.
- En el Artículo 12 se establecen las competencias y responsabilidades de titulares de los embalses, autoridades competentes y usuarios en el cumplimiento de los caudales ecológicos.
- Aparte de lo anterior, se ha incluido el Anejo 5 de la Memoria conteniendo unas fichas elaboradas en el estudio dirigido por la SGPUSA, concebidas para sintetizar el gran volumen de trabajos desarrollados, incluidas las tareas de campo, modelizaciones hidrológicas, etc.

CAUDALES ECOLÓGICOS

32
tramos

Estudios técnicos – Selección de tramos



CAUDALES ECOLÓGICOS

Estudios técnicos – Caudales mínimos

Determinación del régimen de caudales mínimos en los tramos seleccionados

Aplicación de métodos hidrológicos

Q_{hid}



Ajuste mediante modelación del hábitat

Selección de especies elaboración curvas de preferencias

Elaboración de curvas de hábitat potencial útil (HPU)

Criterios para la definición del régimen

Q_{eco}

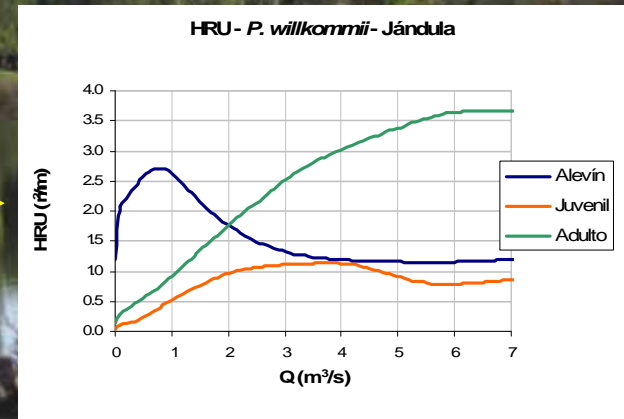
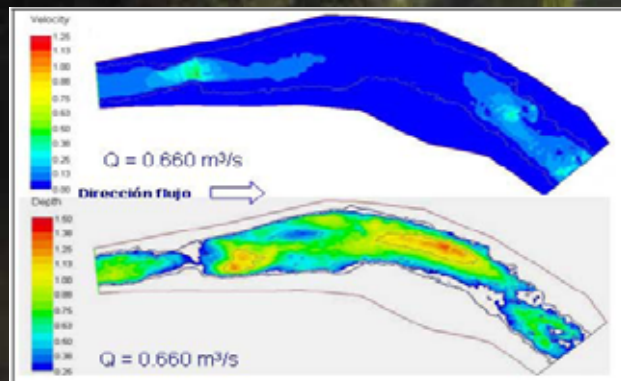
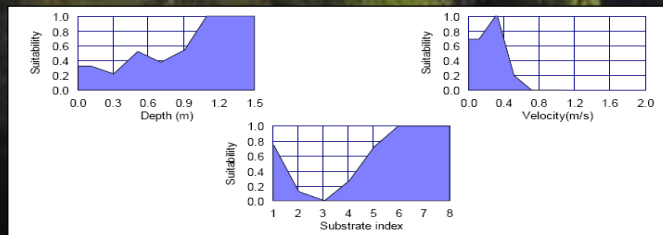
CAUDALES ECOLÓGICOS

Estudios técnicos – Caudales mínimos

Métodos modelización de hábitat

- Para las especies objetivo (seleccionadas según grado de conservación y sensibilidad a alteración de caudales), obtención de las curvas que relacionan hábitat potencial útil con caudal (HPU-Q), a partir de las simulaciones hidráulicas y las curvas de preferencia.

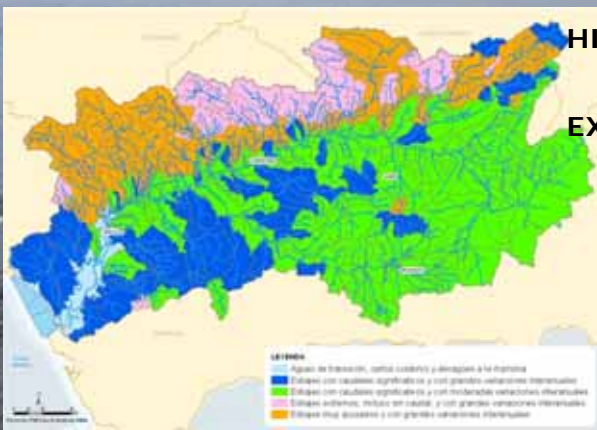
- A partir de la curva HPU-Q, resultados en los intervalos propuestos por la IPH:
 - Caudal correspondiente a un HPU comprendido en el rango 50-80% del HPU máximo.
 - Para masas alteradas hidrológicamente: rango 30-80% del HPU máximo.
- Distribución de caudales mínimos: ajustando los resultados por métodos hidrológicos con los de los métodos de simulación de hábitat.
- Aplicación de factor de variación para distribución .



CAUDALES ECOLÓGICOS

Estudios técnicos. Componentes del régimen

- Caudales máximos: percentil 90 de la serie, validado con modelo de hábitat para asegurar, al menos, refugio en el 50% de la superficie mojada y la conectividad del tramo.
- Régimen de crecidas: caudal generador del lecho (desempeña funciones geomorfológicas) asimilable a la MCO, partiendo de un estudio reciente del CEDEX, validado por los estudios de modelación de hábitat. Resultado técnico debe ser confirmado por normas de explotación y planes de seguridad presas para no causar daños.
- Tasas de cambio: limitación en la suelta repentina de caudales para evitar afección al ecosistema, partiendo del análisis de avenidas ordinarias de al menos 20 años.



HIDRO-REGIONES

EXTRAPOLACIÓN

HIDROREGION			ECOTIPO		Alteración hidrológica	REGIMEN DE CAUDALES MINIMOS												
Nº	VARIACION INTERANUAL	ESTIAJE	Nº	TIPO		Umbral de caudales mínimos a respetar en ríos en % del caudal de referencia												
						oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Promedio
2	Medio	Caudales apreciables	2,6,7,9,12	Varios		15%	15%	35%	61%	61%	39%	39%	32%	18%	14%	14%	14%	30%
2	Medio	Caudales apreciables	2,6,7,9,12	Varios	Regulado	11%	11%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	11%	11%	11%	13%
2	Medio	Caudales apreciables	14,16,17	Ejes	Regulado	7%	7%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	7%	7%	7%	7%	7%
3	Alta	Muy acusados	6,8	Ríos de piedemonte y baja montaña		20%	21%	43%	49%	49%	49%	31%	25%	8%	5%	5%	5%	26%
3	Alta	Muy acusados	6,8	Ríos de piedemonte y baja montaña	Regulado	6%	7%	12%	12%	14%	14%	11%	9%	6%	4%	4%	4%	9%
4	Alta	Caudales apreciables	2	Ríos de la depresión		31%	34%	41%	41%	41%	41%	29%	20%	20%	20%	20%	20%	29%
4	Alta	Caudales apreciables	2	Ríos de la depresión	Regulado	15%	15%	17%	17%	17%	17%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	16%
4	Alta	Caudales apreciables	14	Ejes	Regulado	9%	9%	10%	10%	10%	10%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%

Caudal de referencia : Caudal medio anual que es superado el 50 % de los años en regimen natural en los últimos 25 años

CAUDALES ECOLÓGICOS

El Plan Hidrológico del Guadalquivir

En la propuesta de normas para masas de agua ríos se establece:

- a.- Régimen de caudales mínimos en todos los embalses de regulación y en 17 puntos de la red hidrográfica
- b- Régimen de caudales máximos aguas abajo de todos los embalses de regulación
- c- Tasas de cambio diarias máximas en los tramos alterados hidrológicamente

CUADRO C.8.2.- CAUDALES MÍNIMOS, POR PERÍODOS TEMPORALES, EN LOS PUNTOS DE CONTROL QUE SE SEÑALAN

Río	Punto de control	Carácter	REGIMEN DE CAUDALES MINIMOS (l/s)				
			oct-nov	dic-abr	may	jun	jul-set
Guadalquivir	Estacion aforo Arroyo María (*)	Imperativo	370	1 280	1 220	1 220	370
	Presa Pedro Marin (*)	Imperativo	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600
	Presa de Mengibar	Imperativo	2 080	2 200	2 200	1 920	1 920
	Presa de Villafranca	Imperativo	3 200	3 380	3 380	2 950	2 950
	Azud Fuente Palmera	Imperativo	4 600	4 600	4 600	4 600	4 600
	Presa de Peñafior	Imperativo	6 690	7 070	7 070	6 170	6 170
	Presa de Alcala del Río	Imperativo	7 440	7 870	7 870	6 870	6 870
Guadiana Menor	Estación aforo el Doctor (*)	Objetivo	510	510	510	510	510
Guadalimar	Estación de aforo de Linares (*)	Imperativo	250	250	250	250	250
Guadalbullón	Estación de aforos de Mengibar (*)	Objetivo	240	500	190	190	190
Guadajoz	Estación de aforo de Valchillon (*)	Objetivo	510	510	510	510	510
Genil	Estación de aforos de Canales Pinos	Imperativo	170	220	210	210	170
	Estación de aforos de Loja	Objetivo	970	1 270	1 230	1 230	970
	Presa de Cordobilla	Imperativo	820	870	870	760	760
	Estación de aforos de Ecija(*)	Objetivo	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
Corbones	Estacion de aforos de Carmona (*)	Objetivo	300	300	300	300	300
Guadamar	Estación de aforo de Aznalcazar(*)	Objetivo	400	650	400	400	400

(*) Responde a estudios específicos del tramo

Carácter: Imperativo

Objetivo

La regulación de la cuenca aguas arriba permite asegurar estos caudales mínimos

La regulación de la cuenca aguas arriba NO permite asegurar el caudal mínimo, pero obliga a la restricción de uso hasta superar el umbral marcado.

CAUDALES ECOLÓGICOS

Proceso de concertación

El proceso de **CONCERTACION** podrá incluir diferentes niveles de acción (información, consulta y participación activa), se enmarcará en el proceso de participación pública para la elaboración del **PLAN HIDROLOGICO** y finalizará con la aprobación de este.

Tiene como objetivos:

- a.- Valorar los aspectos hidrológico y ambiental del régimen de caudales ecológicos.
- b.- Analizar su viabilidad social y económica
- c.- Estudiar la viabilidad técnica de la implantación efectiva del régimen de caudales propuesto.



**Muchas Gracias
por su atención**

Arroyo Bejarano



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL GUADALQUIVIR