



iCEA

Institució Catalana d'Estudis Agraris

PLA HIDROLOGIC DE L'EBRE PROBLEMÀTICA

L.Berga. Barcelona, 13 Maig, 2014

DIRECTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 23 de octubre de 2000

por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas

La presente Directiva tiene por objeto mantener y mejorar el medio acuático de la Comunidad. Este objetivo se refiere principalmente a la calidad de las aguas afectadas.

El control cuantitativo es un factor de garantía de una buena calidad de las aguas y, por consiguiente, deben establecerse medidas cuantitativas subordinadas al objetivo de garantizar una buena calidad.

Objetivo básico: Obtener un buen estado de todas las masas de agua en 2015

Objeto

El objeto de la presente Directiva es establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas que:

- a) prevenga todo deterioro adicional y proteja y mejore el estado de los ecosistemas acuáticos y, con respecto a sus necesidades de agua, de los ecosistemas terrestres y humedales directamente dependientes de los ecosistemas acuáticos;
- b) promueva un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles;
- c) tenga por objeto una mayor protección y mejora del medio acuático, entre otras formas mediante medidas específicas de reducción progresiva de los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias prioritarias, y mediante la interrupción o la supresión gradual de los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias;
- d) garantice la reducción progresiva de la contaminación del agua subterránea y evite nuevas contaminaciones; y
- e) contribuya a paliar los efectos de las inundaciones y sequías,

APLICACION DE LA DIRECTIVA

PAISES	PH CUENCA	NUMERO RIOS PRINCIPALES
ESPAÑA	25	7
FRANCIA	12	8
ALEMANIA	10	7
ITALIA	8	9
PORTUGAL	10	9

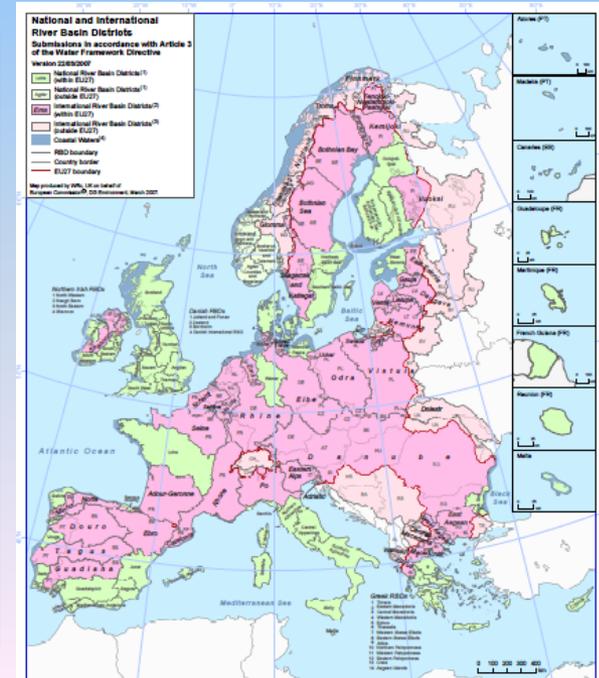
•LEY 62/2003.

•RD 125/2007.
Ámbito territorial DH.

•RD 126/2007.
Comité de Autoridades Competentes.

•RD 907/2007 RPH

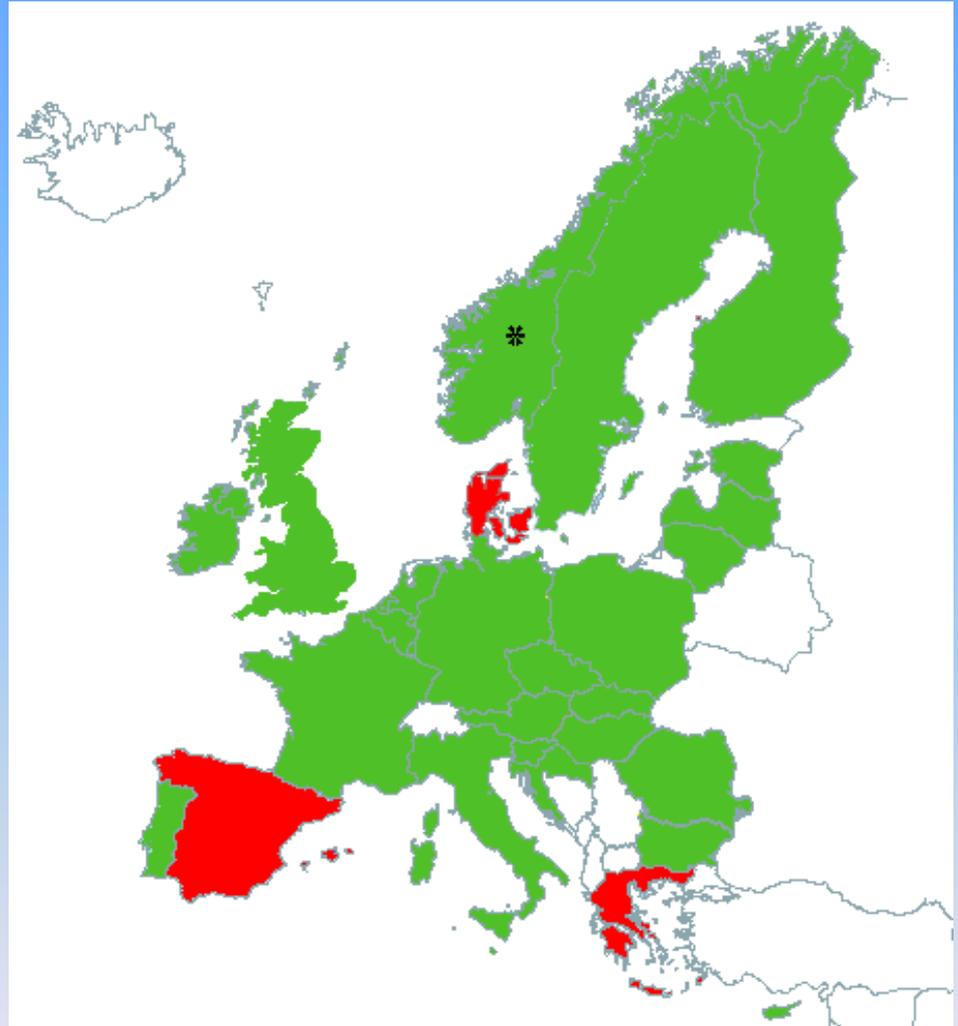
•ORDEN ARM/2656/2008 IPH



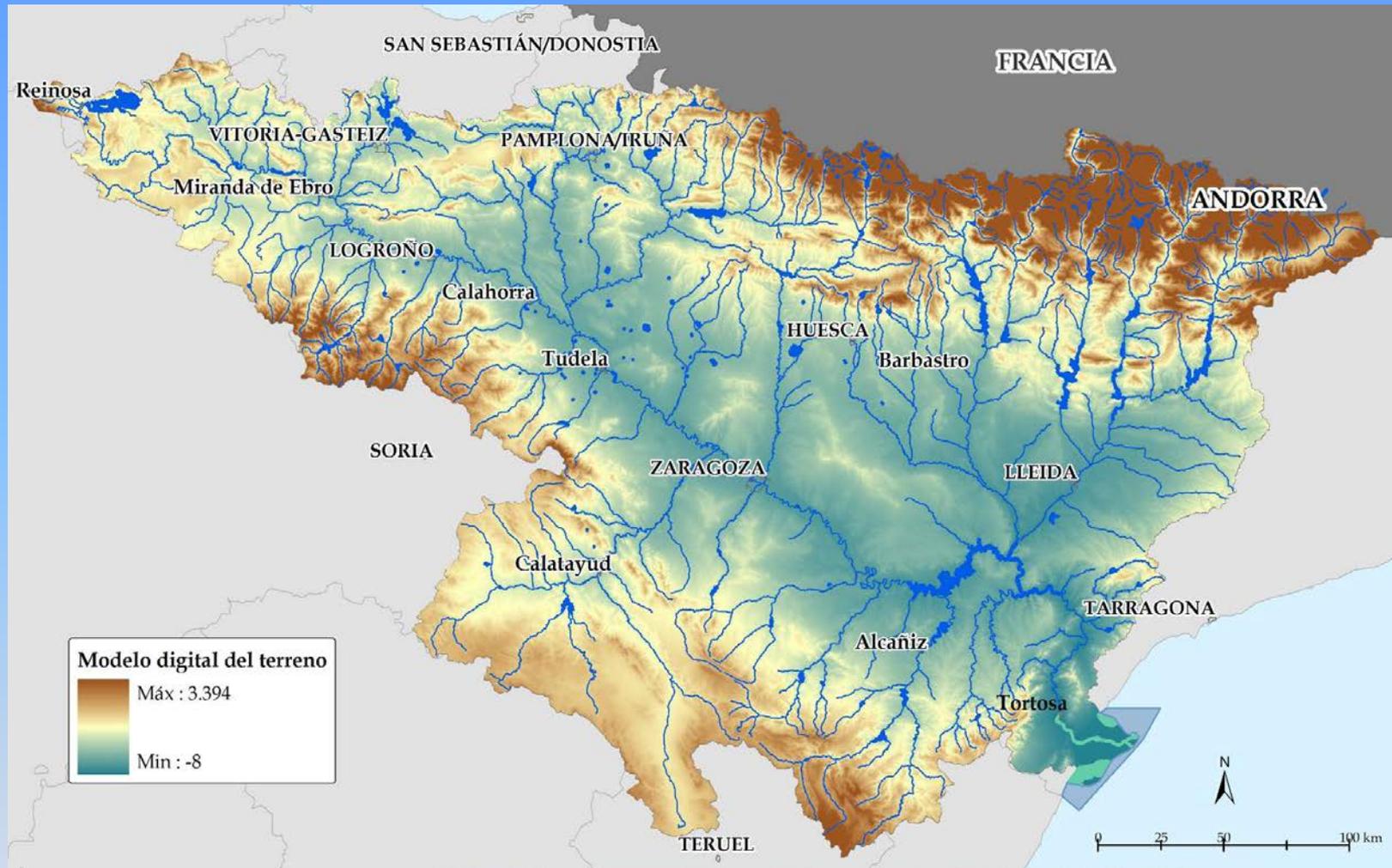
LARGA DURACION DEL PROCESO

IMPORTANTE RETRASO EN LA ELABORACION DE LOS PHC

- ACOPLAMIENTO PLANIFICACION TRADICIONAL CON LOS OBJETIVOS DE LA DMA
- DIVERSIDAD DE COMPETENCIAS Y DIFICULTAD DE COORDINACION ENTRE ADMINISTRACIONES
- DISPUTAS TERRITORIALES
- PROBLEMAS SOCIALES Y POLITICAS
- FRECUENTES CAMBIOS CONCEPTUALES

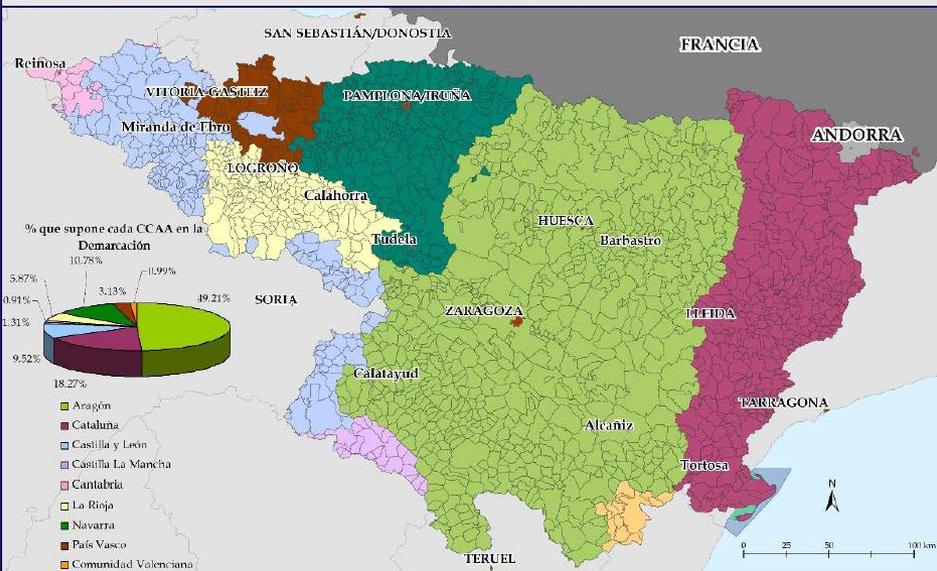


*Spain – 15 RBMPs adopted (out of 25)
Greece – 10 RBMPs (out of 14) adopted
Denmark – RBMPs adopted in December 2011 have been withdrawn and new plans are subject to consultations*



- La red principal en la cuenca del Ebro tiene una longitud de unos 12.821 km (342 ríos)
- El cauce principal es el río Ebro con una longitud de 970 km.
- Los principales afluentes son los ríos Aragón, Gállego, Cinca y Segre por la margen izquierda y los ríos Jalón y Guadalupe por la derecha.

Figura 1. Ámbito territorial de la demarcación hidrográfica del Ebro

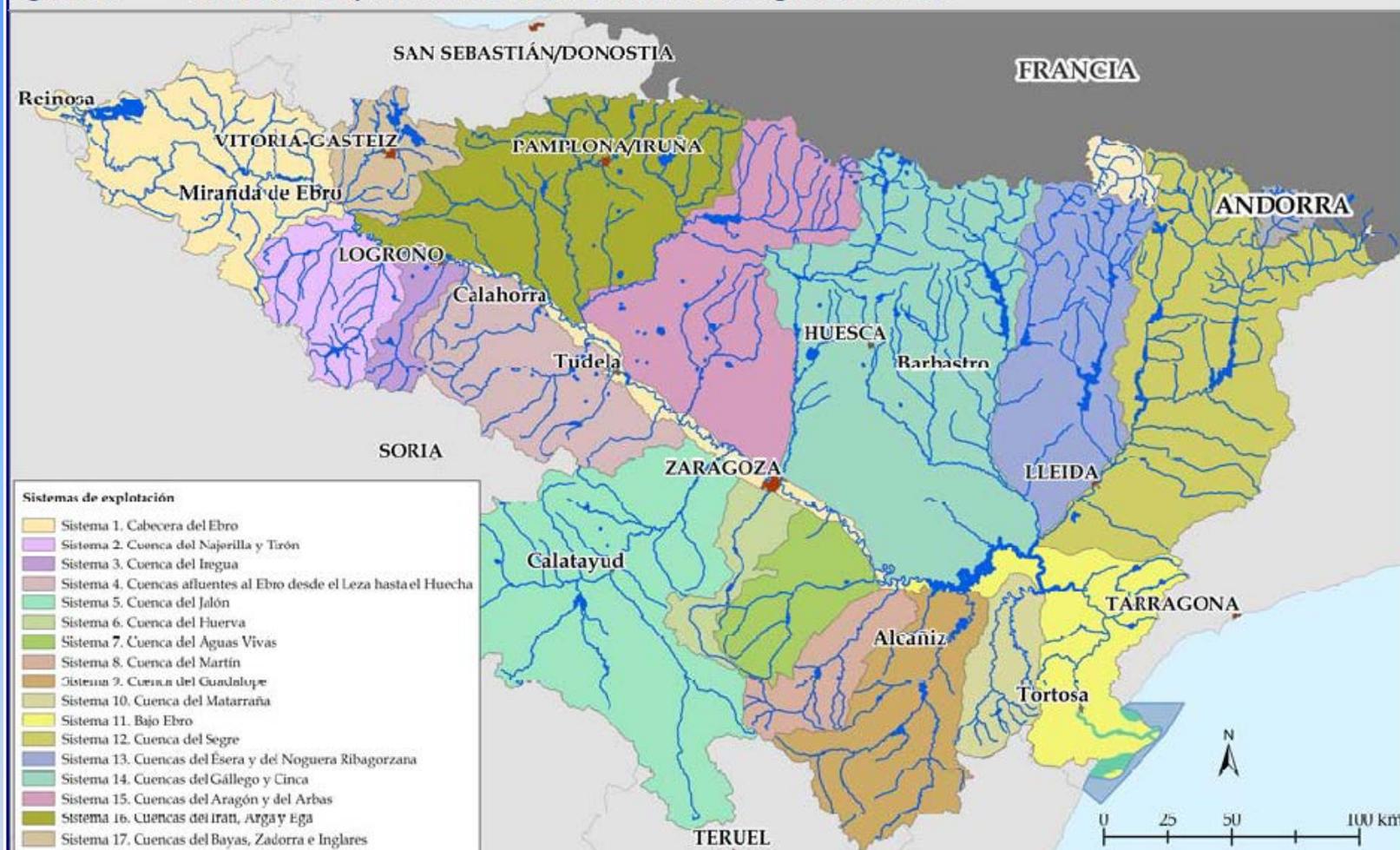


DHE

Tabla 2. División Administrativa de la Demarcación del Ebro

Nombre	Habitantes en la cuenca (2007)	Superficie en la cuenca (km ²)	% en la demarcación	% en la CA
Aragón	1.291.385	42.111	49,2%	88,2%
Cataluña	564.450	15.635	18,3%	48,6%
Castilla y León	169.468	8.148	9,5%	8,6%
Castilla La Mancha	1.657	1.119	1,3%	1,4%
Cantabria	18.870	775	0,9%	14,5%
La Rioja	320.431	5.023	5,9%	99,4%
Navarra	578.351	9.229	10,8%	88,9%
País Vasco	280.524	2.678	3,1%	35,6%
Comunidad Valenciana	8.045	851	1,0%	3,7%
Demarcación del Ebro	3.233.181	85.570		

Figura 60. Sistemas de Explotación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro



11. Bajo Ebro	3.869	Eje del Ebro desde Mequinena (incluso Delta y aguas costeras) y río Cidruana.	Canales de la Margen Derecha e Izquierda del Ebro y zona regable, trasvases al campo de Tarragona y la comarca de Reus y Central nuclear de Ascó.
12. Segre	9.473	Segre (afluente Noguera Pallaresa)	Canales principal y auxiliar de Urgel y Canal Segarra-Garrigues, este último en ejecución.
13. Ésera y Noguera Ribagorzana	5.553	Esera (afluente del Cinca) y Noguera Ribagorzana (afluentes del Segre)	Zonas regables de los Canales de Aragón y Cataluña y Piñana y abastecimiento de Lérida y comarca.

2223 *Real Decreto 129/2014, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.*

Autoridades competentes

	GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO		GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO	DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
---	--------------------	---	-------------------------------------	--	--------------------	---	---

 GOBIERNO DE ARAGON	 GOBIERNO de CANTABRIA	 Junta de Castilla-La Mancha
 Junta de Castilla y León	 Generalitat de Catalunya	 Gobierno de Navarra
 Gobierno de La Rioja	 EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO	 GENERALITAT VALENCIANA

PHE. MEMORIA

- I. ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL**
- II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN**
- III. DESCRIPCIÓN DE USOS Y PRESIONES**
- IV. PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS**
- V. IDENTIFICACIÓN Y MAPAS DE LAS ZONAS PROTEGIDAS**
- VI. PROGRAMAS DE CONTROL Y ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA**
- VII. OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES PARA LAS MASAS DE AGUA**
- VIII. RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA**
- IX. PLANES Y PROGRAMAS RELACIONADOS**
- X. PLANES DEPENDIENTES: SEQUÍAS E INUNDACIONES**
- XI. PROGRAMAS DE MEDIDAS**
- XII. FINANCIACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS**
- XIII. PARTICIPACIÓN PÚBLICA**
- XIV. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CUENCA**
- XV. LISTADO DE AUTORIDADES COMPETENTES**

PHE. APÉNDICES

APÉNDICE 1: MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

APÉNDICE 2: REDES DE CONTROL

APÉNDICE 3: ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

APÉNDICE 4: RESUMEN DE MEDIDAS Y OBJETIVOS AMBIENTALES POR MASAS DE AGUA

APÉNDICE 5: FUNDAMENTOS DEL PLAN HIDROLÓGICO

PHE. ANEJOS

ANEJOS:

- I. DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS
- II. INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS
- III. USOS Y DEMANDAS DE AGUA
- IV. ZONAS PROTEGIDAS
- V. ESTUDIOS PREVIOS PARA LA APROXIMACIÓN TÉCNICA A LOS CAUDALES ECOLÓGICOS DE LA CUENCA DEL EBRO
- VI. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES
- VII. INVENTARIO DE PRESIONES
- VIII. OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES Y EXENCIONES
- IX. RECUPERACIÓN DE COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA
- X. PROGRAMA DE MEDIDAS HORIZONTE 2010-15
- XI. PROGRAMA DE MEDIDAS POTENCIALES
- XII. PARTICIPACIÓN PÚBLICA
- XIII. CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS
- XIV. CÓDIGOS DE BUENAS PRÁCTICAS
- XV. ATLAS CARTOGRÁFICO

PHE

- **MASAS DE AGUA**
- **REGADIOS. DEMANDAS DE AGUA. CONSUMOS. RESERVAS.**
- **CAUDALES ECOLOGICOS**

MASAS DE AGUA: RIOS

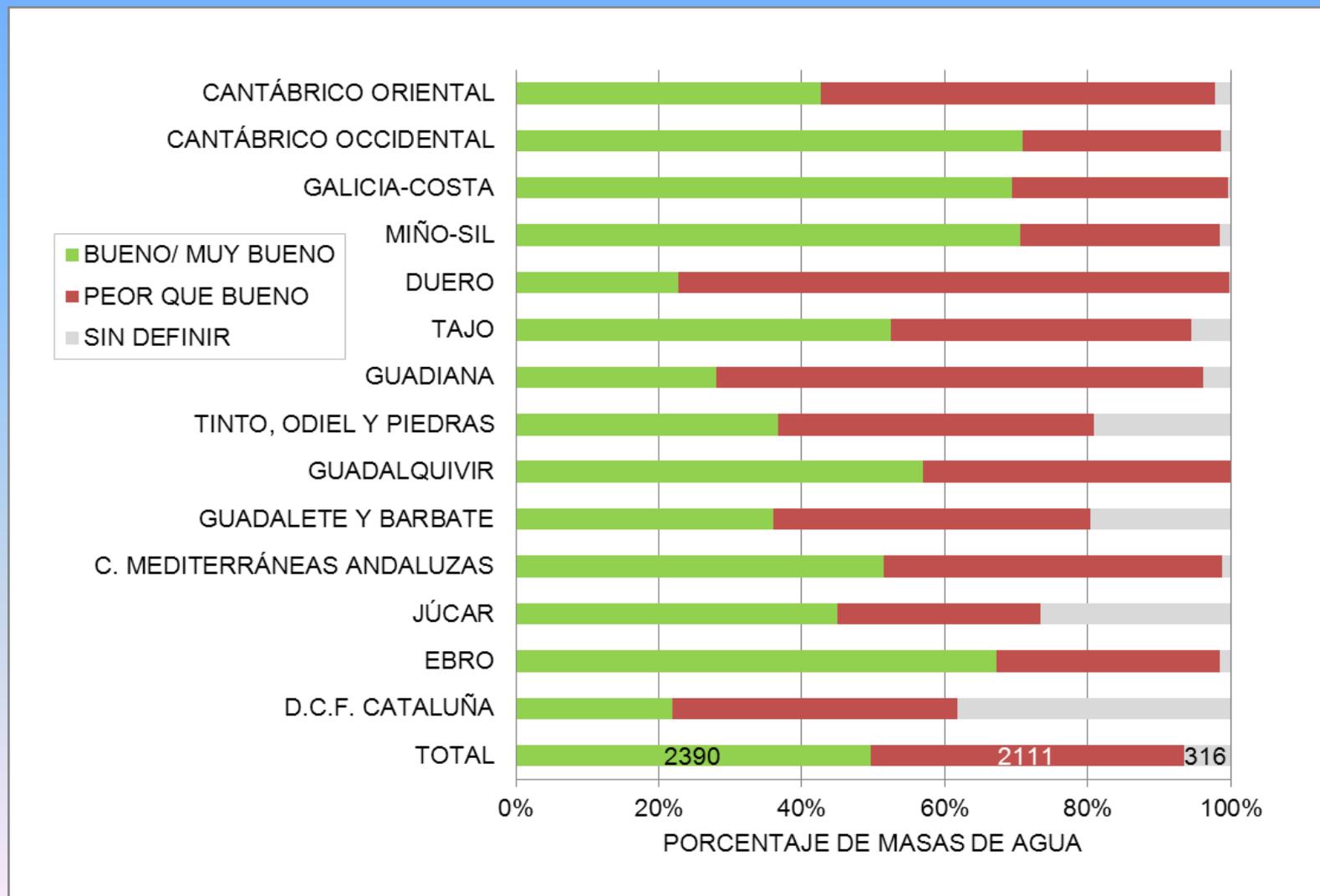
•De las 644 masas de agua 478 tienen buen estado ecológico o muy buen estado, 74,2 %.

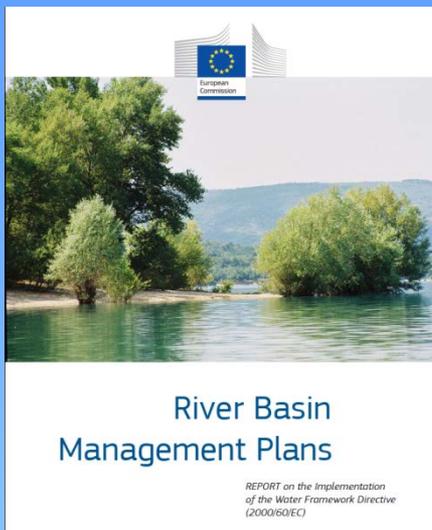
•2015: 85,3%

a) Rios:

		EVALUACIÓN ESTADO HASTA AÑO 2008		OBJETIVOS AMBIENTALES A 2015	
		Nº masas de agua		Nº masas de agua	
		nº	%	nº	%
CUMPLE BUEN ESTADO		478	74,2	549	85,3
NO CUMPLE OBJETIVO AMBIENTAL	No cumple buen estado			76	11,8
	Objetivo menos rigurosos	164	25,5	10	1,6
	Masas muy modificadas			7	1,1
	Artificiales	2	0,3	2	0,3
Total ríos		644	100	644	100

ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (2009)





	No of MS	No of water bodies	% Water bodies in good status or potential 2009	% Water bodies in good status or potential 2015	Progress 2009-2015 in %	Unknown status in 2009 in %⁹
Ecological status of surface waters	21 ¹⁰	82684	43	53	10	15
Chemical status of surface waters	Information unclear to establish the 2009 baseline ¹¹					40

The assessment of the RBMPs indicates that progress towards the objective is expected, but good status will not be reached in 2015 for a significant proportion of water bodies

AGROALIMENTARIO

- El complejo **agroalimentario** (agricultura, ganadería e industria de la alimentación) constituye el segundo eje productivo del Valle del Ebro, tras el complejo metalúrgico y de transportes.
- El complejo **cárnico** del Valle del Ebro (cereales+forraje+ganadería), 32% de la producción de la producción española y la producción de **fruta** dulce, más del 60% de la producción española, son las dos especialidades productivas.
- Además este sector tiene una importancia fundamental en la **ordenación territorial** de los núcleos rurales de la Demarcación.

Figura 45. Especialización productiva

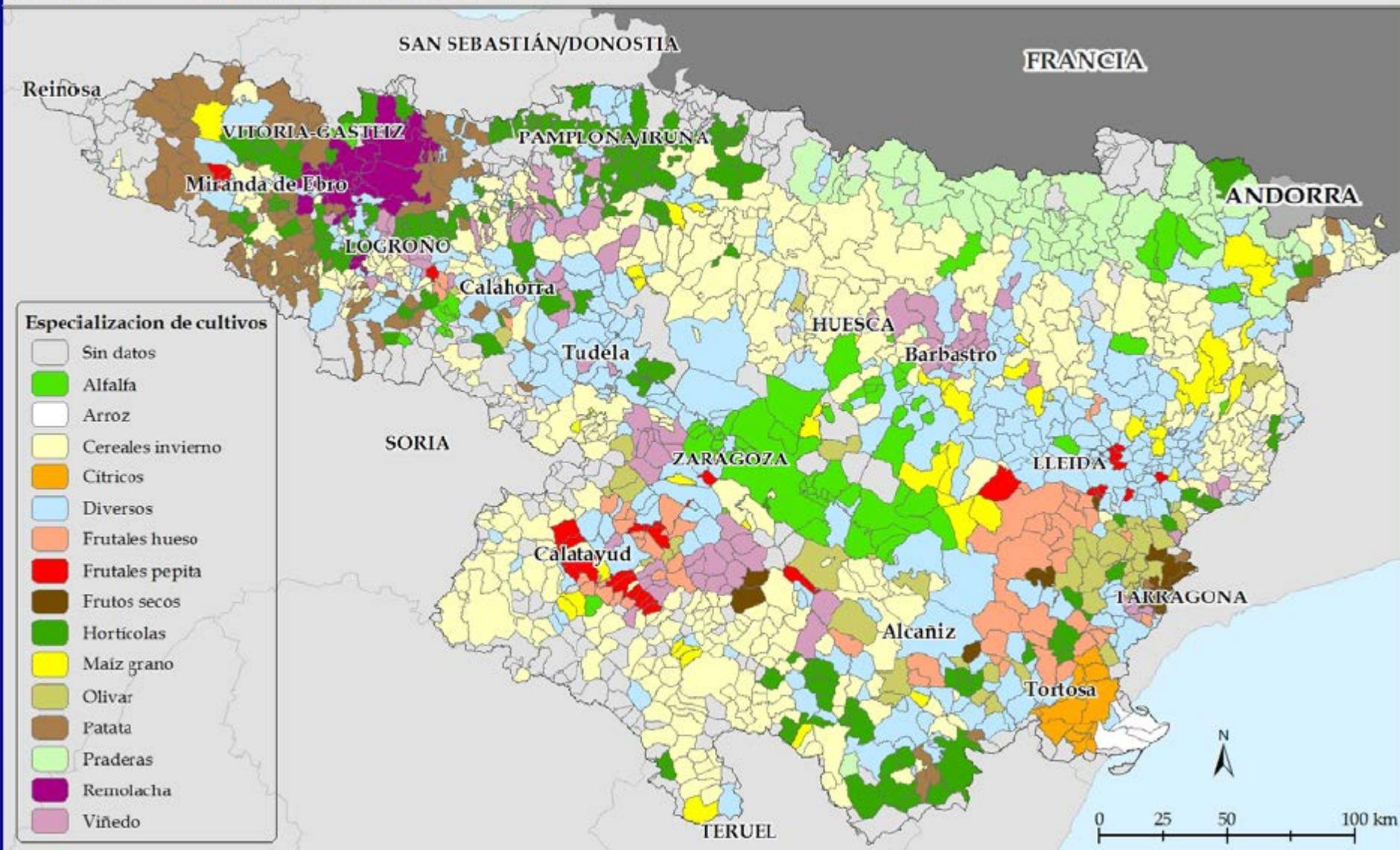
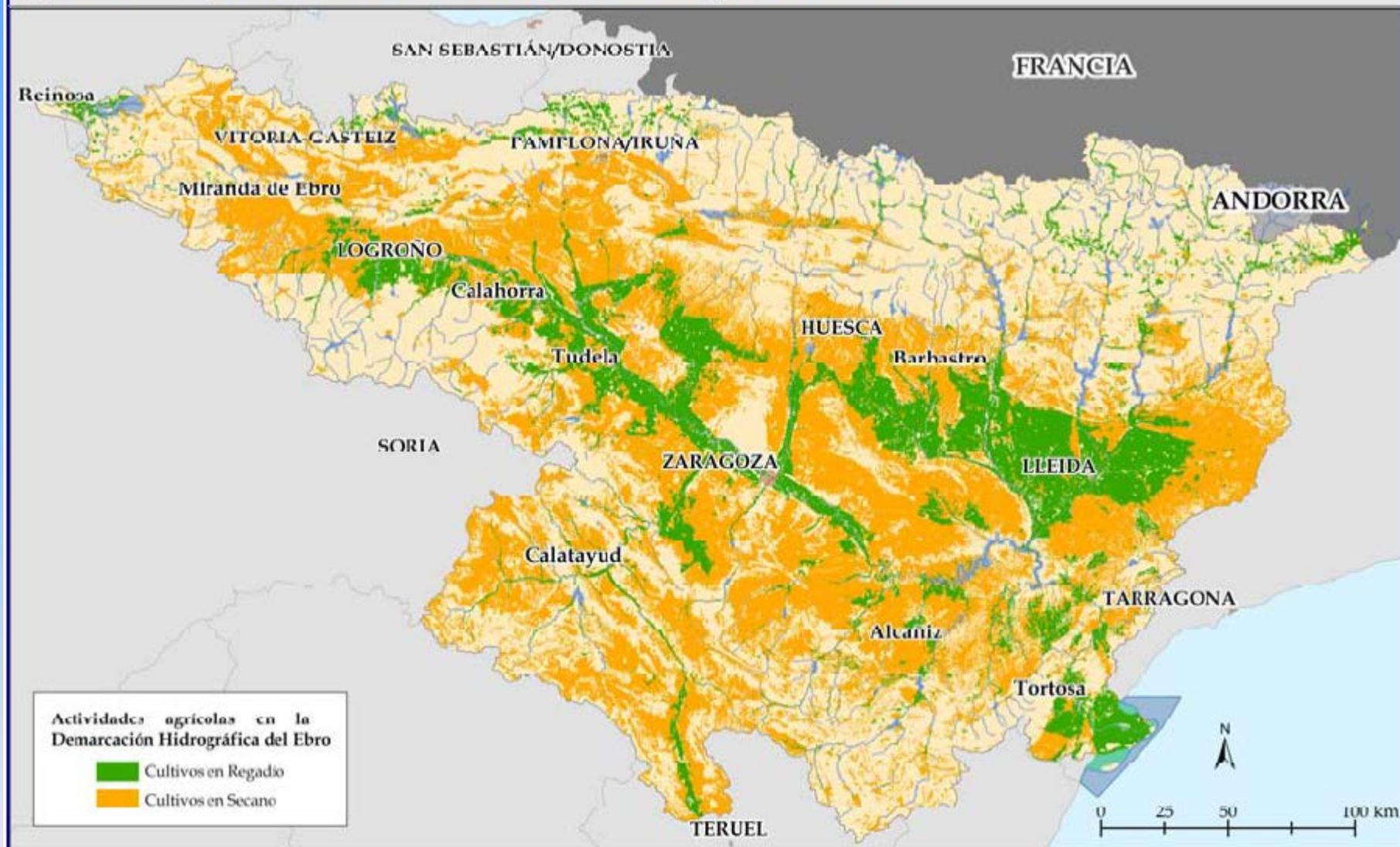


Figura 51. Tipos de cultivos en la Demarcación Hidrográfica del Ebro



Fuente: CORINE

REGADIOS

Superficies de regadío y porcentajes

Comunidad Autónoma	Grandes canales		Pequeños regadíos		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Aragón	237.813	52,22	161.721	49,13	399.045	50,93
Cantabria	0	0	553	0,17	553	0,07
Cataluña	160.625	35,27	46.316	14,14	207.035	26,42
Castilla la Mancha	0	0	241	0,07	240	0,03
La Rioja	17.584	3,86	34.864	10,62	52.448	6,69
Castilla Leon	0	0	8.913	2,72	8.913	1,14
Navarra	39.359	8,64	48.407	14,75	87.766	11,20
Comunidad Valenciana	0	0	275	0,08	275	0,04
Pais Vasco	0	0	27.277	8,31	27.277	3,48
Total Superficie	455.381	100	328.567	100	783.948	100

REGADIO.SISTEMAS PRINCIPALES.Ha

Canal de Lodosa	32.818
Canal Imperial de Aragón	26.508
Canal de Tauste	9.022
Canal margen dcha. del Ebro	15.170
Canal margen izda. del Ebro	12.690
Canal margen dcha. del Najerilla	2.785
Canal margen izda del Najerilla	5.015
Canal Urgell (Principal + Auxiliar)	77.516
Canal Piñana	13.495
Canal Aragón y Cataluña	98.202
Riegos del Alto Aragón	110.562
Sistema Bardenas	73.489
Riegos del Jalón - Jiloca	43.574
Riegos del Guadalope	12.998
TOTAL	533.844

PHE 2014.DEMANDAS USOS CONSUSTIVOS

TIPOS	Hm ³ /año	%
REGADIO	7.623	91,1
ABASTECIMIENTO URBANO	494	5,9
INDUSTRIAL	249	3,0
TOTAL	8.366	

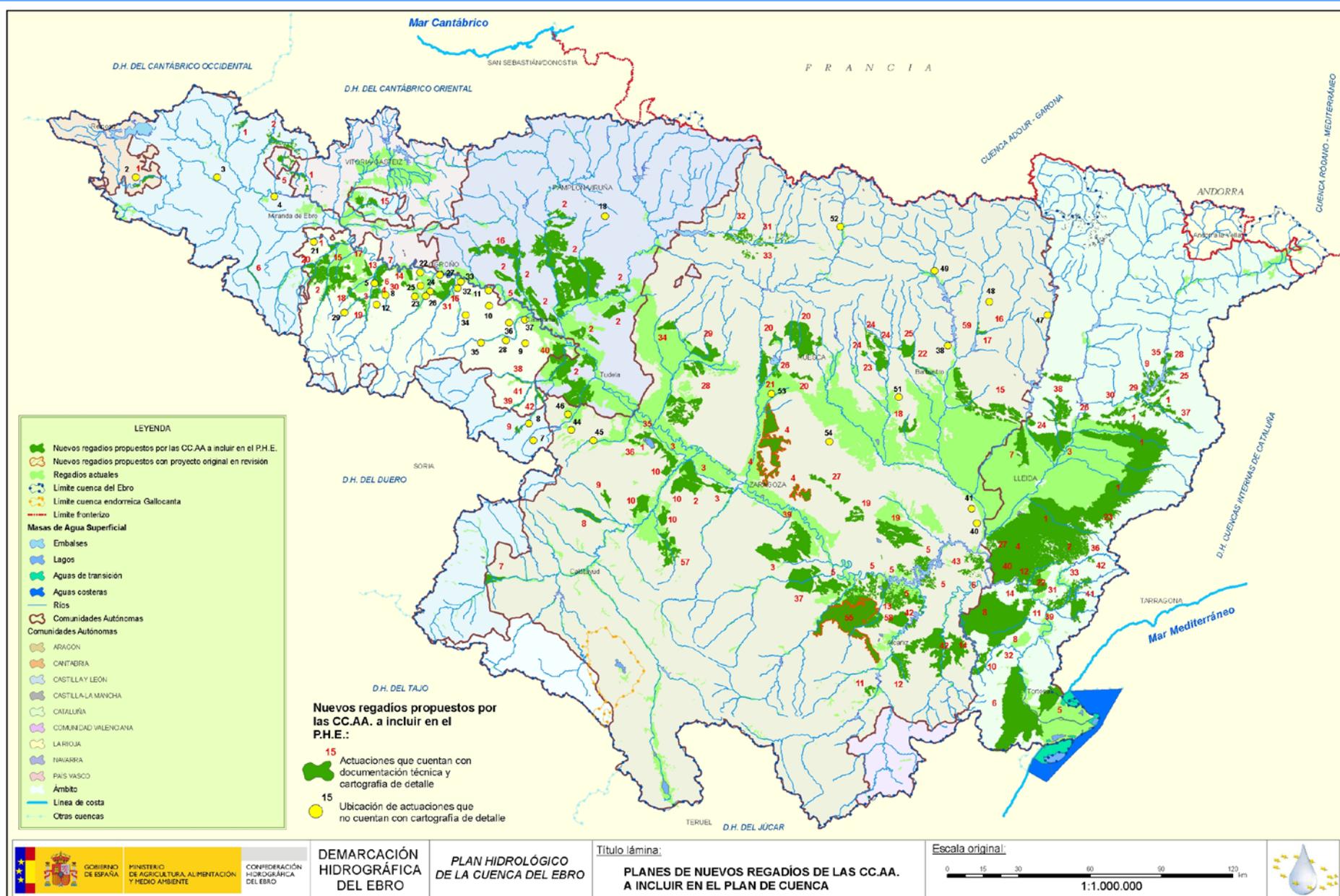
CONSUMOS ACTUALES AGUA

- El consumo de agua, el agua que no regresa al cauce tras su uso, es de unos 4.972 Hm³/año, y representa, teniendo en cuenta la incorporación de las series de aportaciones de los últimos años, el 34 % de la aportación en regimen natural.
- El agua consumida en la cuenca al horizonte 2015 será prácticamente igual al actual 34%.

EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA AGRARIA

- El Plan Hidrológico recoge las estrategias de regadío de las comunidades autónomas en lo concerniente a la disponibilidad de agua y únicamente a efectos de la posible afectación al medio hídrico, sin asumir su viabilidad económica, social o ambiental.
- En cualquier caso, las previsiones podrán ser reconsideradas en las siguientes revisiones del Plan en los años 2021 y 2027

ESTRATEGIAS DE REGADÍO DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS



PHE. 2014

RESERVAS: 2989 Hm³ /año

- a) A solicitud de la Junta de Castilla y León se establece una reserva en la cabecera de los ríos Ebro, Nela y otros afluentes, de 40 hm³ /año, para las necesidades de regadío.
- b) A solicitud de la Diputación Foral de Álava se establece una reserva en la cuenca del río Zadorra, de 21,75 hm³ /año, para las necesidades de regadío.
- c) A solicitud del Gobierno de La Rioja se establece una reserva de agua de 148,75 hm³ /año, a disposición de la Comunidad Autónoma de La Rioja para cubrir las necesidades futuras en su territorio. Esta reserva se concreta en los ríos Tirón, Oja, Cárdenas, Jubera, Cidacos, Linares, Alhama y Ebro para las necesidades de abastecimiento y regadío.
- d) A solicitud del Gobierno de Navarra, de acuerdo con el Plan de Regadíos de la Comunidad Foral de Navarra, Decreto Foral 105/2008, se establece una reserva del río Ega destinada a los regadíos de Tierra Estella, de 32 hm³ /año.
- e) A solicitud de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha se establece una reserva de 140 hm³ /año, en las cabeceras de los ríos Mesa y Piedra, para las necesidades de abastecimiento de población.

PHE. 2014

RESERVAS: 2989 Hm³ /Año

f) A solicitud del Gobierno de Aragón, de acuerdo con el Pacto del Agua de Aragón y lo previsto en su Estatuto de Autonomía, Ley Orgánica 5/2007 de 20 de abril, así como la Ley 10/2001, de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional, se establece una reserva de agua de 6.550 hm³/año a disposición de la Comunidad Autónoma de Aragón para cubrir las necesidades presentes y futuras en su territorio. Esta reserva se concreta en una asignación de recursos de 4.260 hm³ /año para usos actuales, una asignación de recursos de 1.440 hm³ /año, para nuevos desarrollos ligados a los planes hidrológicos y 850 hm³ /año, de agua del eje del Ebro para las necesidades de regadío, energéticas, industriales y de abastecimiento de población.

g) A solicitud de la Generalidad de Cataluña se establece una reserva de 445,15 hm³ /año, para necesidades de regadío del plan de nuevos regadíos de Cataluña en la Demarcación Hidrográfica del Ebro, provenientes del Segre y afluentes, y Ebro.

e) A solicitud de la Generalidad Valenciana se establece una reserva de 10 hm³ /año, hm³/año en la cuenca del río Bergantes para las necesidades de abastecimiento de población y usos agropecuarios.

RESERVAS

MEDIO Y LARGO PLAZO. Hm³ /año

	CHE RESUMEN 2011	%	BOE Marzo 2014	%
CANTABRIA	-		-	-
PAIS VASCO	-		21,75	0.7
CASTILLA LEON	40	3.8	40	1.3
LA RIOJA	129	12.3	148,75	5.0
NAVARRA	32	3.0	32	1.0
CASTILLA LA MANCHA	-		1	-
ARAGON	850	80.9	2290	76.7
CATALUÑA	-		445,15	15.0
VALENCIA	-		10	0.3
TOTAL	1051		2988,65	

RESERVAS. CATALUNYA

Junta de Explotación n.º 12: Cuenca del Segre. .c)
A solicitud de la Generalidad de Cataluña, una reserva de 393 hm³ /año desde el Segre medio, Noguera Pallaresa y Segre Bajo incluyendo los 100 hm³ /año asignados para el Canal Segarra-Garrigas.

Junta de Explotación n.º 11: Bajo Ebro. A solicitud de la Generalidad de Cataluña, una reserva de 52,15 hm³ /año desde el Ebro y sus afluentes dentro de la junta de Explotación 11 para el plan de nuevos regadíos de Cataluña dentro de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

EVOLUCION DEMANDAS USOS CONSUSTIVOS.2010-2027

TIPOS	Hm ³ /año 2010	%	Hm ³ /año 2027	%	INCREMENTO 2010-2027 %
REGADIO	7623	91,1	9762	89,6	28
ABASTECIMINETO URBANO	494	5,9	579	5,3	17,2
INDUSTRIAL	249	3,0	553	5,1	122
TOTAL	8366		10894		30,2

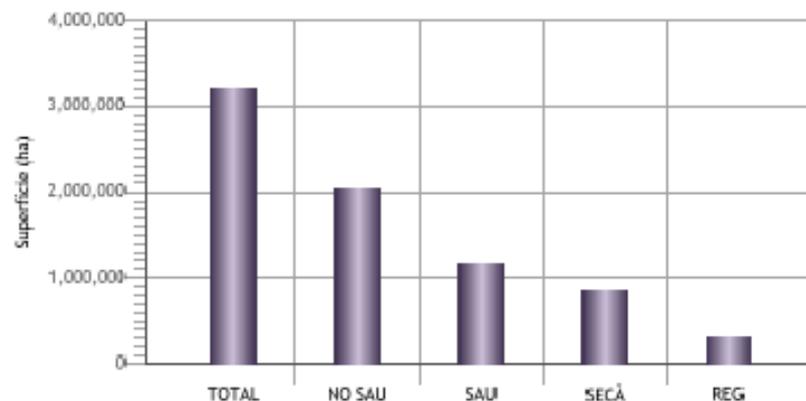
CONSUMOS DE AGUA.2027

- En el Plan Hidrológico únicamente se tienen en cuenta las estrategias de las CCAA a efectos de la posible afección al medio hídrico.
- En el cómputo global los consumos de agua (agua detraída y que no retorna al río) es de 1.800 hm³ /año, un 12% de la aportación en régimen natural de la Cuenca del Ebro.
- Supondría que todos los usos del agua de la cuenca actuales y futuros representarán el 46% de la aportación en régimen natural.

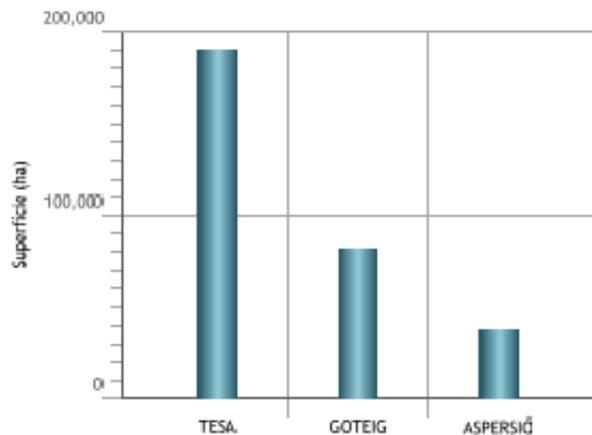
REGS A CATALUNYA

DISTRIBUCIÓ DE SUPERFÍCIES A CATALUNYA (ha)

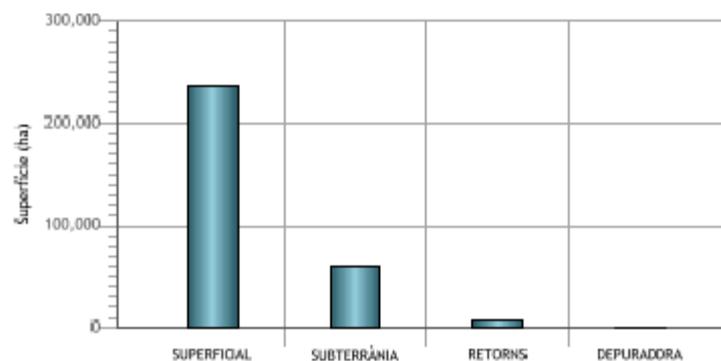
Concepte	ha	%	ha	%	ha
Secà	857.653	73,52 %			
Regadiu	308.889,82	26,48 %			
TOTAL SAU			1.166.543	36,33 %	
NO SAU			2.044.111	63,67 %	
TOTAL Catalunya					3.210.654



DISTRIBUCIÓ DE SUPERFÍCIES A CATALUNYA



SUPERFÍCIE ESTIMADA DE REG PER TIPOLOGIA A CATALUNYA



PROCEDÈNCIA DE L'AIGÜA DE REG

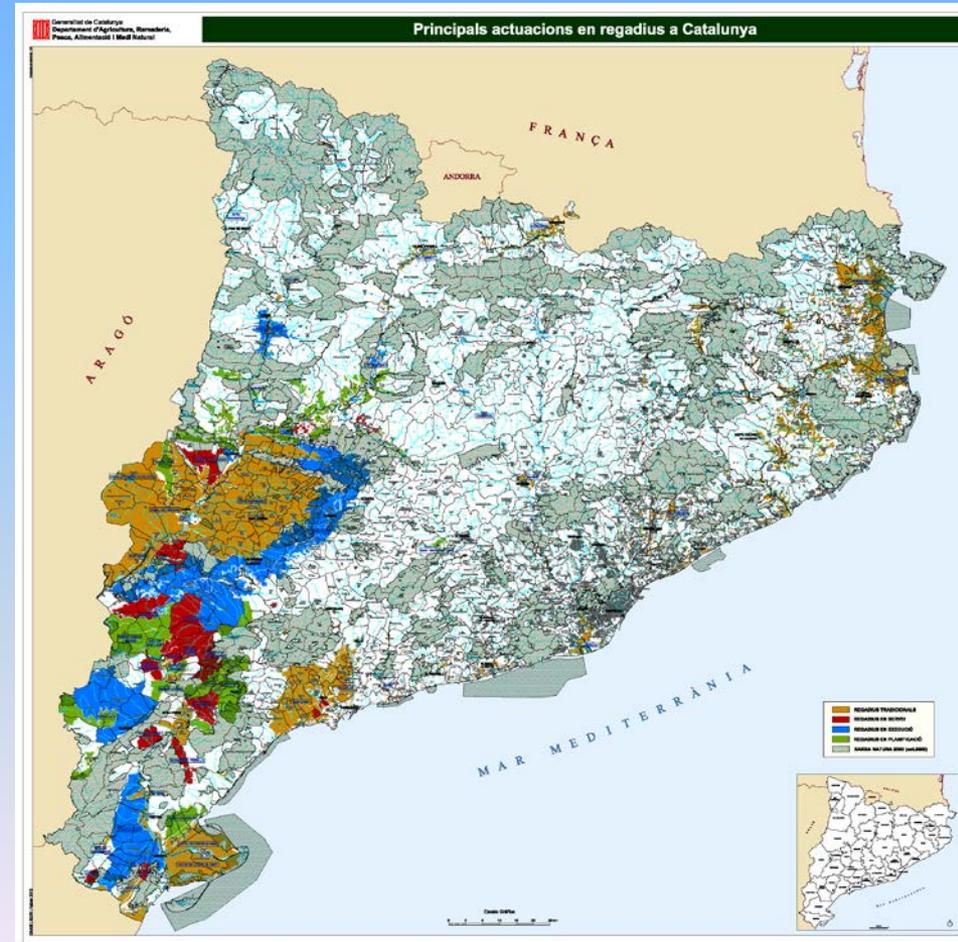
PLA DE REGADIUS DE CATALUNYA

2008-2020

- Millorar el grau d'autosubministrament de productes alimentaris
- Augmentar l'eficiència en la utilització de l'aigua de reg
- Afavorir l'equilibri territorial i prevenir la degradació del medi rural

PLA DE REGADIUS DE CATALUNYA 2008-2020

- La modernització de 175.000 ha de regadius tradicionals
- La implantació de 115.000 ha de nous regadius d'alta eficiència en el període 2008-2020.



REGS A CATALUNYA

- El PRC preveu la transformació de 115.000 ha de nous regadius, de les quals 55.000 ha són amb dotació completa i 60.000 ha són amb dotació de suport.
- La superfície de regadiu actual de 309.000 ha, que correspon al 26 % de la SAU, passarà a ser de 424.000 ha, és a dir, el 36 % de la SAU

REGS A CATALUNYA

- Està previst modernitzar 175.000 ha de regadius tradicionals fins a l'any 2020, amb la qual cosa s'arribarà al 71 % dels regadius tradicionals modernitzats.
- L'estalvi d'aigua que preveu el PRC, mitjançant la modernització dels regadius, és d'uns 400 hm³ /any, que equivalen a l'embassament de Rialb.
- El consum d'aigua de reg passarà dels 2.070 hm³ actuals, amb una dotació mitjana de 6.500 m³ /ha a l'any, a 2.045 hm³ el 2020, amb una dotació mitjana de 4.830 m³ /ha a l'any.

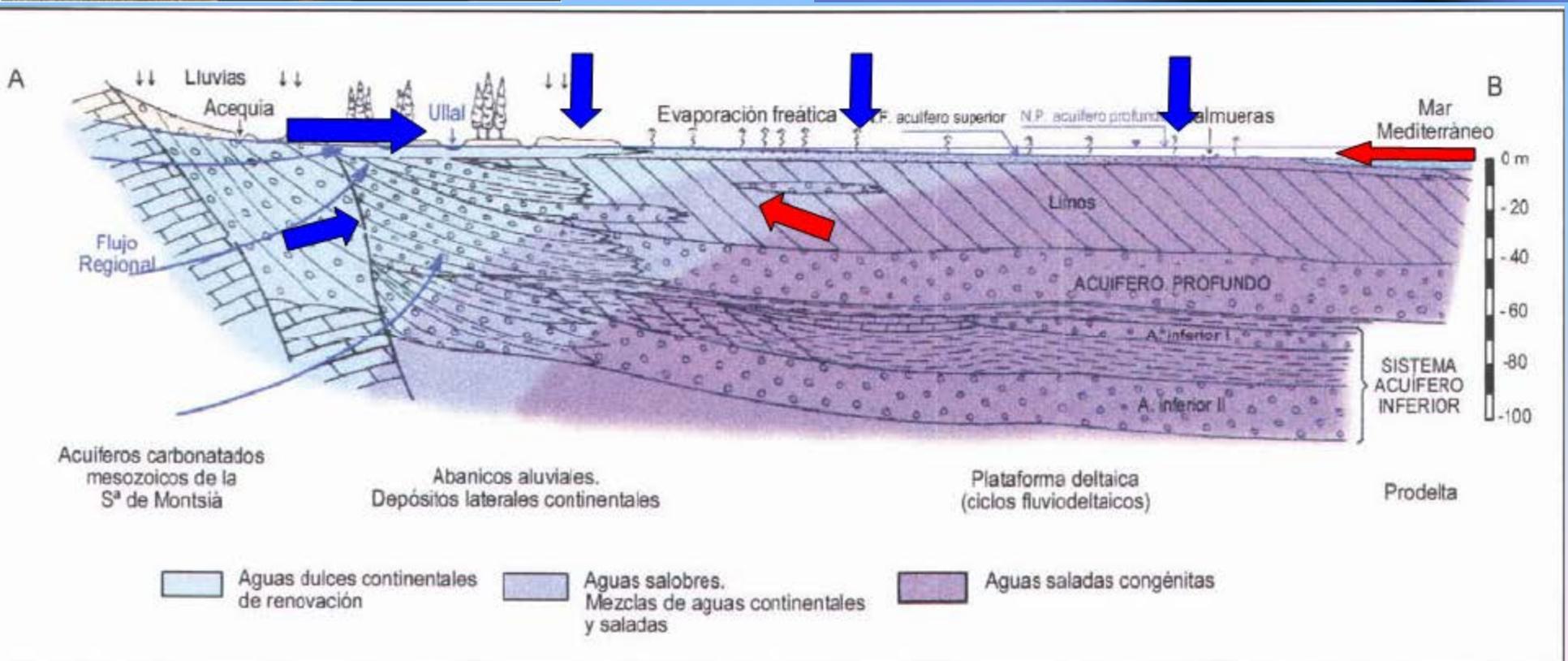
REGS A CATALUNYA

- La inversió a realitzar és de 4.596 M€, dels quals 2.189 M€ corresponen als nous regadius i 2.407 M€, a la modernització.
- Els costos unitaris són de 17.400 €/ha per als nous regadius i 13.500 €/ha per a la modernització.

CAUDALES ECOLOGICOS DELTA DEL EBRO



DELTA DEL EBRO



REGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES

EL AGUA EN EL DELTA

-CAUDALES EN EL RIO

-RED DE CANALES Y
LAGUNAS

-ALIMENTACIÓN DE
LAS BAHÍAS CON
AGUA DULCE



BRISBANE DECLARATION (2007)

‘Environmental Flows describes the quantity, quality and timing of water flows required to sustain freshwater and estuarine ecosystems and the human livelihoods and well-being that depend on these ecosystems’

Environmental Flows are essential for freshwater ecosystem health and human well-being (SUSTAINABLE ENVIRONMENTAL FLOWS)

OBJECTIVES

Setting environmental flows requirements thus may take two fundamentally different approaches depending on the objective in question:

- What ecosystem condition must be maintained - and how much water is needed for this?
- How much water does society allocate ecosystems- and what is the resulting ecosystem condition maintained by this given water allocation? – and is this condition desirable and sufficient?

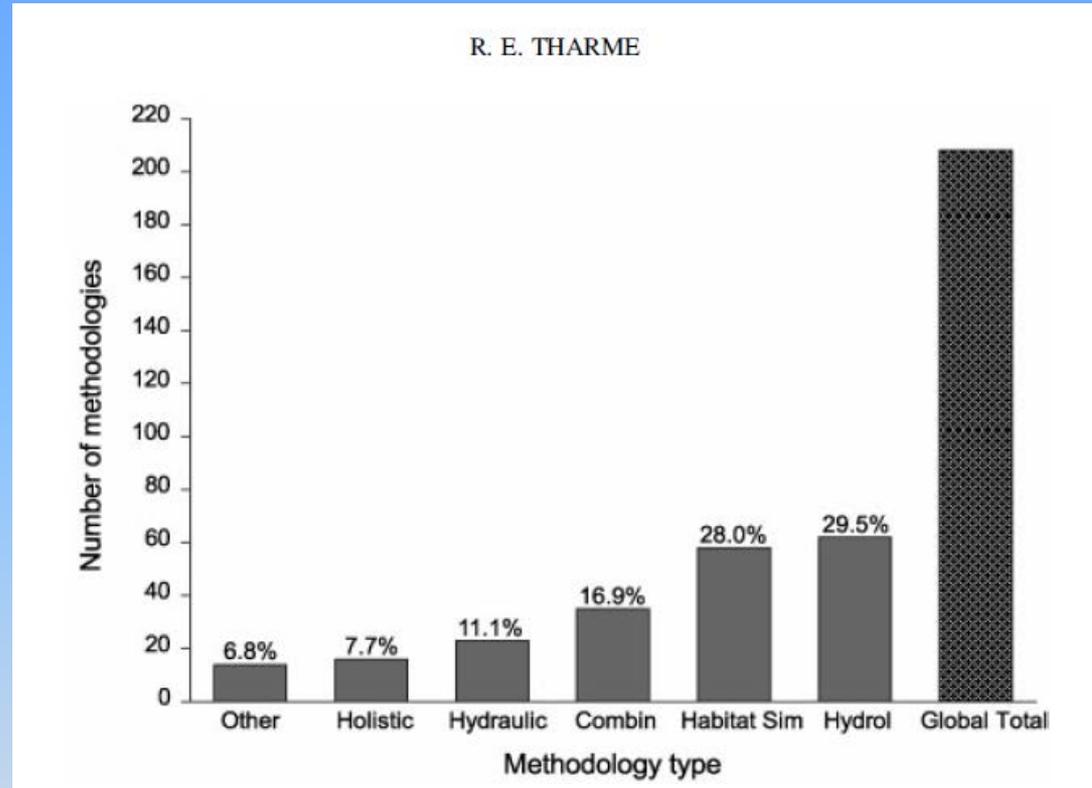
In the context of IWRM, the latter approach is the most relevant, since it enables an optimal allocation of the entire water resource among all uses (and allows for adaptive management). The former approach is more rigid.

METODOS

- > 200 METODOS
(EN 44 PAISES)

- GRAN VARIEDAD
DE ENFOQUES Y
OBJETIVOS

- HIDROLOGICOS,
HIDRAULICOS,
SIMULACION DEL
HABITAT,
HOLISTICOS.



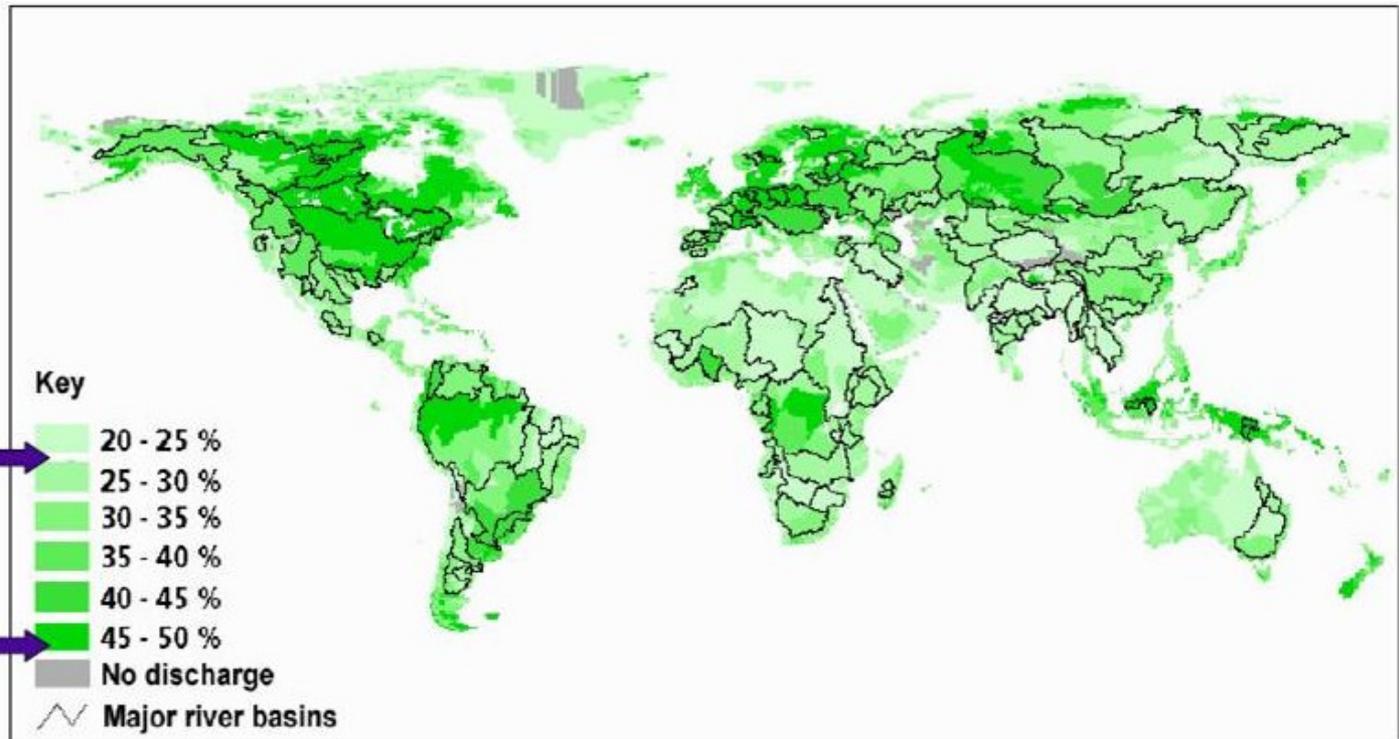
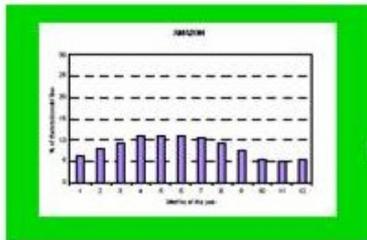
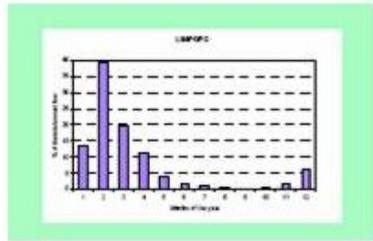
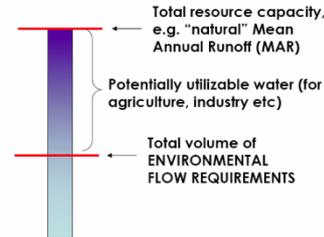
^fSpain

- 1) ¹⁰10% MAF; ¹⁵50 litres s⁻¹ or ^{34,46}one of three other hydrological formulae based on Q₃₄₇; ⁴⁹Basic Flow Method (Q_b range: 5–50% MAF); Texas Method; Modified Tennant Method; ¹³33–46% MAF; VHI
- 3) ⁸⁹IFIM; ¹⁰⁴Cubillo Method; ¹⁰⁵Fleckinger Approach; ¹⁰⁷Integration of IFIM/PHABSIM with habitat quality classification (fisheries biomass) using multivariate statistical models
- 5) ¹⁷³Basque Method; *¹⁸¹Combination of IFIM & elements of holistic methodologies
- 6) ²¹⁶Multivariate biomass models

CAUDALES ECOLOGICOS

ORDEN DE MAGNITUD

ENVIRONMENTAL FLOW REQUIREMENTS AS PART OF AVAILABLE WATER RESOURCES



CAUDALES ECOLOGICOS

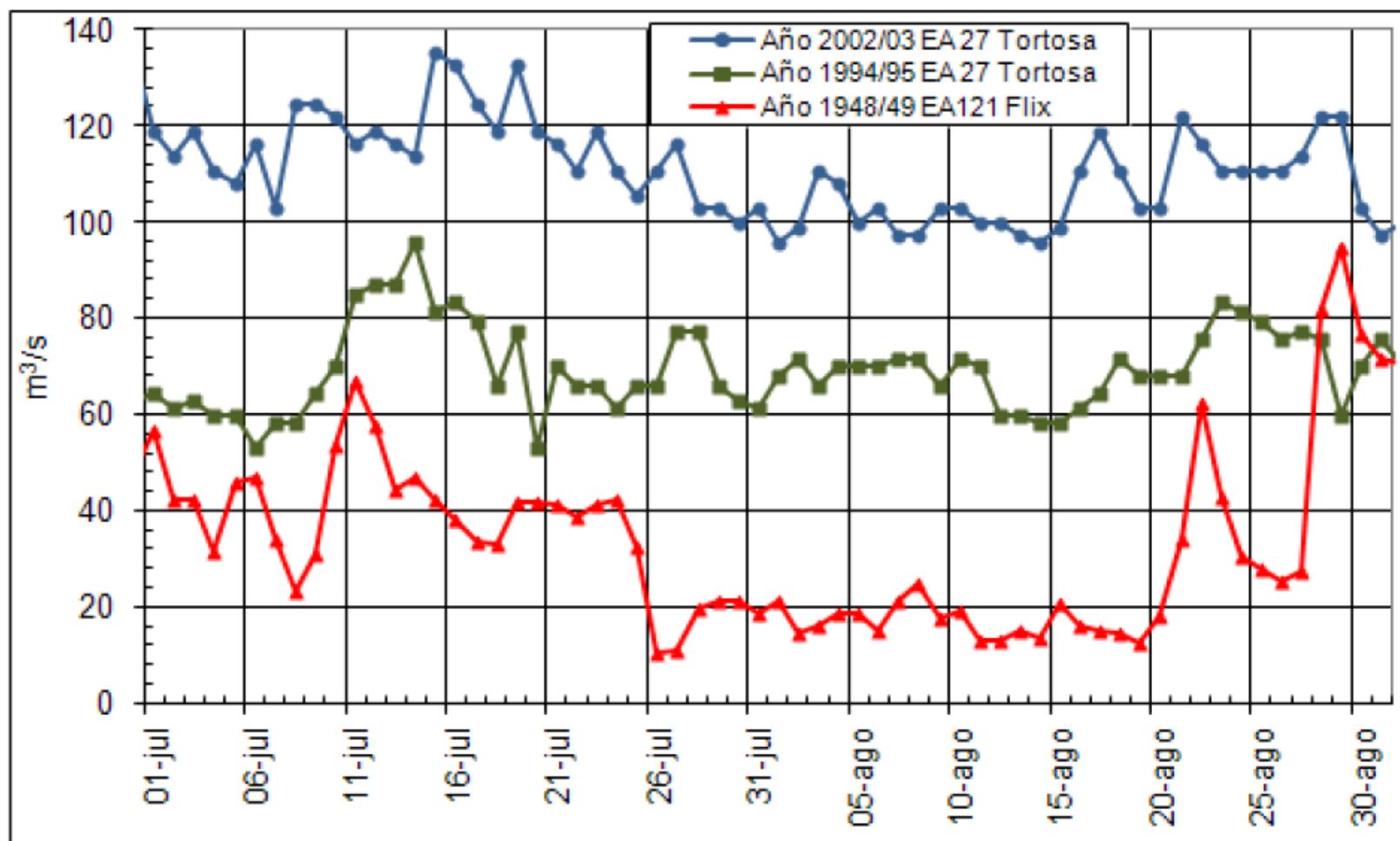
Caudal ecológico: caudal que contribuye a alcanzar el buen estado o buen potencial ecológico en los ríos o en las aguas de transición y mantiene, como mínimo, la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.(Restricción sistemas explotación. Único país de la UE que aplica esta restricción en los Planes Hidrológicos).

DMA. No los menciona explícitamente, pero en **INFORME DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO Y AL CONSEJO, de 2012,** indica que es necesario un caudal ecológico que sustente el estado ecológico y garantice la disponibilidad de agua para los distintos usos.
Recomendaciones a los Estados miembros:

– *Aplicar los regímenes de caudal ecológico para garantizar que las autoridades y los usuarios sepan cuánta agua y qué régimen de caudal se necesita para lograr el objetivo de un buen estado ecológico.*

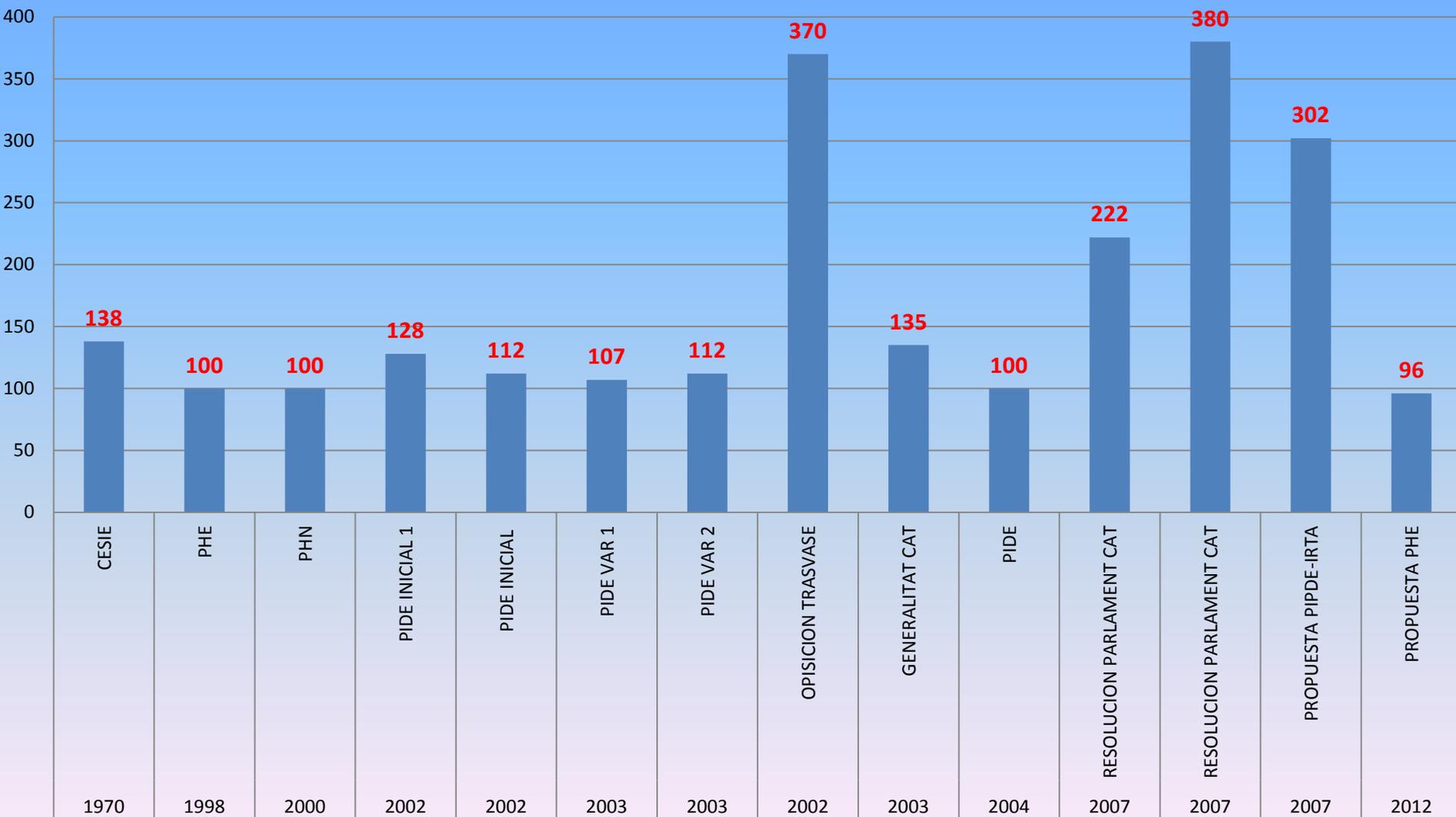
CAUDALES MINIMOS RIO EBRO EN TORTOSA

Figura 1: Evolución diaria de los caudales mínimos circulantes en años secos en las estaciones de aforo del bajo Ebro.



EVALUACIONES ANALISIS DE LOS CAUDALES MEDIOAMBIENTALES BAJO EBRO. TORTOSA

EVALUACION CAUDALES AMBIENTALES TORTOSA. 1970-2012. m3 /seg .



RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO EBRO

- Ley 11/2005 que modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional (2005).
- Reglamento de Planificación Hidrológica (2007).
*“Los caudales ecológicos o demandas ambientales no tendrán el carácter de uso debiendo considerarse como un **restricción** que se impone con carácter general a los sistemas de explotación.*
- Instrucción de Planificación Hidrológica (2008). En su apartado 3.4 se especifican los detalles sobre la metodología a aplicar para la determinación de los regímenes de caudales ecológicos.

PHE 2014

RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO EBRO

- La instrucción de planificación indica que el principal elemento para la determinación del régimen de caudales ambientales son los métodos hidrológicos ajustados mediante la modelización de la idoneidad del hábitat.
- La masa de agua 463 es una masa muy alterada hidrológicamente (MARM, 2010) por lo que las especies seleccionadas como indicadoras del hábitat deberían tener un hábitat potencial útil del 30 % del hábitat potencial máximo.

PHE 2014

RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO EBRO

- La aplicación de estos métodos en el bajo Ebro ha sido realizada por distintos autores con resultados en ocasiones dispares. Las diferencias entre los distintos métodos se deben fundamentalmente a las curvas de preferencia consideradas
- La principal conclusión es que todas las curvas de preferencia dan valores reducidos de caudal para los hábitats requeridos en la instrucción de planificación excepto las curvas de la saboga obtenidas en ACA (2008a).
- Se concluye que a la vista de la información utilizada y a efectos de hábitats disponibles el caudal ambiental en el bajo Ebro no es un factor limitante hasta valores muy reducidos y que, por ello, es posible reducir el caudal mínimo de 100 m³/s hasta caudales mucho menores (incluso menores de 50 m³/s) sin producirse una afección significativa a las especies piscícolas.

PHE 2014

RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO EBRO

CAUDALES MINIMOS

- Los datos de caudales mínimos circulantes a partir de fuentes históricas y los datos registrados desde 1913 en la estación de aforos 27 (Ebro en Tortosa) ponen de manifiesto que en años secos en verano el caudal mínimo que circulaba en Tortosa era del orden de 20-50 m³/s m³/s, pudiendo llegar puntualmente a caudales menores de 10 m³/s..
- Una estimación aproximada de los consumos de la cuenca en el siglo XIX y primera mitad del siglo XX junto con la estimación de los caudales circulantes en régimen natural a partir de la correlación con los datos de las estaciones de aforos no alteradas por usos significativos, permite aproximar que los caudales mínimos en régimen natural podrían ser significativamente menores de 100 m³/s.

PHE. ESTUDIOS PREVIOS

CAUDALES MINIMOS

Tabla XIII: Caudales mínimos (en m³/s) obtenidos de la aplicación de métodos hidrológicos por distintos autores.

	Métodos que usan datos medidos en la estación de aforos de Tortosa		Métodos que usan caudales restituidos
	Método QBM	Otros métodos	
Históricos			70-100
MIMAM (2000)	80		
OPH-CHE (1999)	45		
MARM (2003) en Sánchez (2004)	72		
Sánchez (2004)			131
CPIDE (2003)	70		
IRTA años secos en ACA (2007)			87
Franquet (2009)		118	
Universidad Lleida en CHE (2009a)	87		
UPM-Coagret seco en CHE (2007b)		45	
MAGRAMA (2012)		74	
Promedio de todos^(*)		81	

(*) El promedio de todos los caudales mínimos no constituye un estadístico de significancia para la definición del caudal mínimo, indicándose únicamente a efectos descriptivos.

Tabla XIV: Caudales ecológicos mínimos del bajo Ebro por similitud con los caudales ecológicos mínimos establecidos en otras cuencas con unas condiciones hidrológicas similares. Son caudales normativos y en muchas de las cuencas son caudales para el futuro y cuya aplicabilidad está teniendo dificultades (p.ej.: río Po y ríos de Cuencas Internas de Cataluña, entre otros).

Cuenca asimilada el Ebro	porcentaje del caudal mínimo respecto a la media en régimen natural en periodo largo	Caudal ecológico estimado para el bajo Ebro por asimilación con la cuenca correspondiente
	%	m ³ /s
La Muga	17,2	90
Fluvià	19,8	103
Ter	17	89
Daró	6,5	34
Tordera	6,7	35
Besòs	14,2	74
Llobregat	16,4	86
Foix	22,4	117
Gaià	16,6	87
Francolí	11,4	60
Riudecanyes	18,9	99
Río Miño en desembocadura	13,7	72
Río Júcar en azud de la Marquesa	1,9	10
Río Guadalquivir en presa de Alcalá	4	21
Río Garona (Francia)	14,5	76
Río Garona (Francia) años críticos	5,4	28
Delta río Po (Italia)	30,2 ^(*)	158 ^(*)
Río Sacramento	9,7	51
Río San Joaquín	28,4	148
Estuario río Colorado	1,3	7
Promedio	13,81	72

(*) Existen dudas acerca del cumplimiento real de este caudal mínimo normativo

PHE 2014

RÉGIMEN DE CAUDALES AMBIENTALES EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO EBRO

La integración de todos los criterios contemplados para la determinación del caudal ecológico mínimo para la masa de agua 463 y especialmente de los métodos de idoneidad de hábitat permite adoptar un caudal mínimo de $80 \text{ m}^3/\text{s}$ en Tortosa.

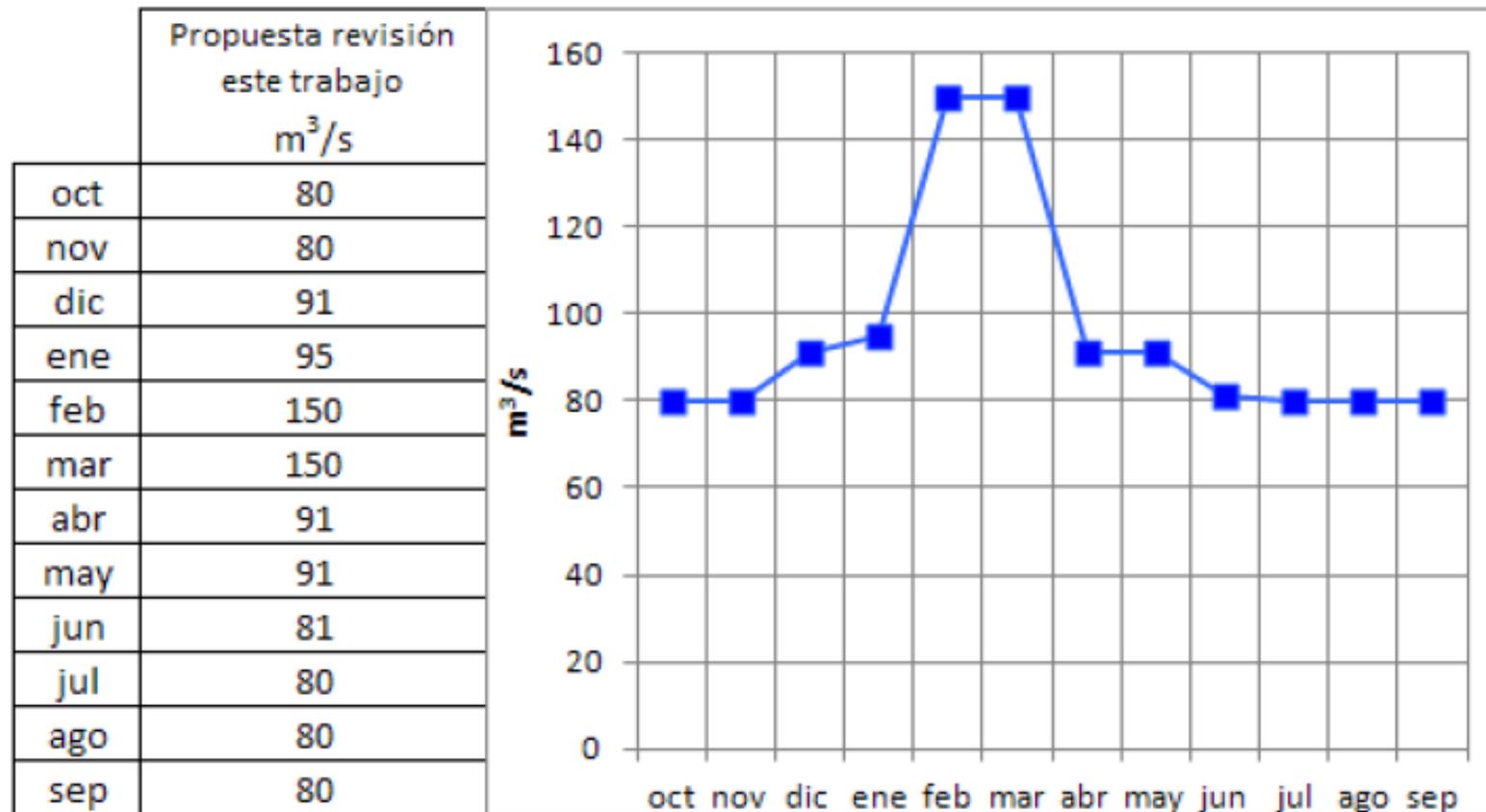
PHE 2014

REGIMEN DE CAUDALES ECOLOGICOS EN TORTOSA

$Q_{ec} : 80 \text{ m}^3/\text{seg} - 150 \text{ m}^3/\text{seg} .$

$Q_m = 96 \text{ m}^3/\text{seg} \quad V_{ec} = 3010 \text{ Hm}^3/\text{año}$

Figura 9: Régimen de caudales ecológicos para la masa de agua 463 propuesto en este trabajo.



PHE 2014

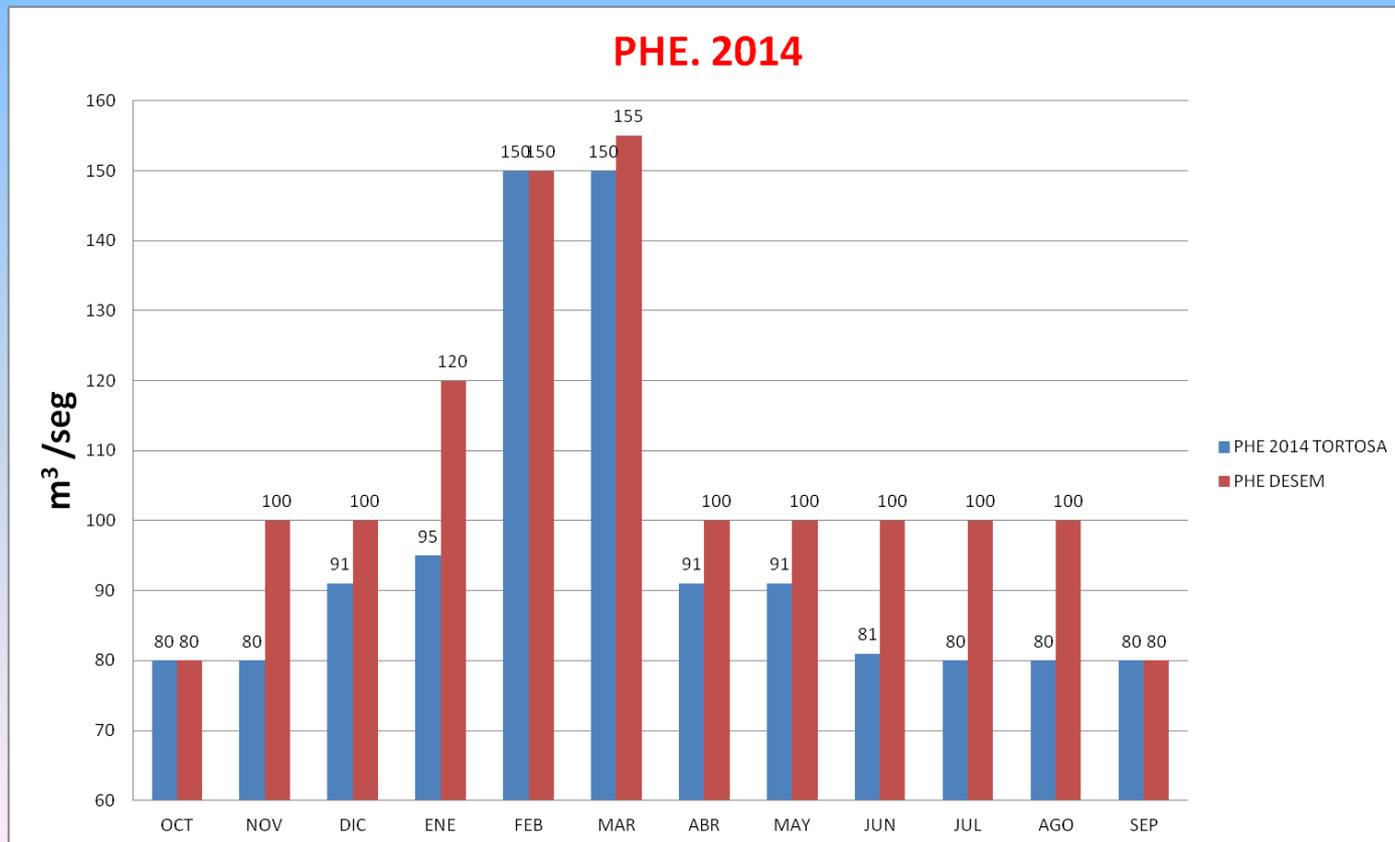
REGIMEN EN DESEMBOCADURA

$Q_{ec} : 80 \text{ m}^3 / \text{seg} - 155 \text{ m}^3 / \text{seg} .$

$Q_m = 107 \text{ m}^3 / \text{seg} \quad V_{ec} = 3370 \text{ Hm}^3 / \text{año}$

Datos en m^3/s

oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
80	100	100	120	150	155	100	100	100	100	100	80



PHE. 2014

- **TORTOSA:**

$$Q_m = 96 \text{ m}^3/\text{seg. } 3.010 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

20,6 % REGIMEN NATURAL

32,6 % REGIMEN ACTUAL

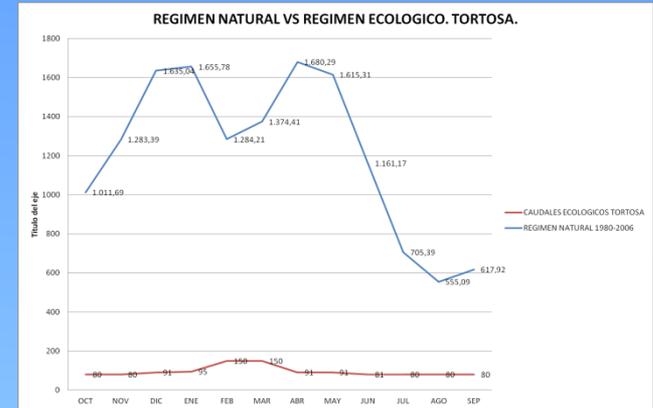
- **DESEMBOCADURA**

$$Q_m = 107 \text{ m}^3/\text{seg. } 3.370 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

23 % REGIMEN NATURAL

Este caudal se incrementa con dos crecidas puntuales de 1.000-1.500 m³/s para renaturalizar el régimen de caudales y especialmente para la reducción de la invasión de macrófitos

ANALISIS PHE 2014



- IMPORTANCIA CONCEPTO CAUDAL ECOLOGICO DEL DELTA- RIO.
- DISTINCION ENTRE TORTOSA Y DESEMBOCADURA. EUFEMISMO.
- NO EXISTE ESTACION DE AFOROS PARA CONTROL EN LA DESEMBOCADURA.
- EN TORTOSA ES MAS BAJO QUE LA PERCEPCION GENERAL DE 100 m³ /seg. PHE-1998.
- NO SIMULA EL REGIMEN NATURAL CON MAXIMOS EN ABRIL-MAYO

IRTA .PIPDE. ACA



PROPOSTA DE CABALS AMBIENTALS DEL TRAM FINAL DEL RIU EBRE

Document de discussió (v. feb07) preparat per a:

Membres de la Comissió per a la Sostenibilitat de les Terres de l'Ebre

Preparat per:

IRTA Unitat d'Ecosistemes Aquàtics
Carretera Poble Nou, km 5.5
Apartat de correus 200
43540 Sant Carles de la Ràpita
Catalunya, Espanya

Encarregat per:

Agència Catalana de l'Aigua i Equip Tècnic del PIPDE

2007



Estudis de valoració i determinació del
règim de cabals ambientals al tram baix
del riu Ebre al seu pas per Catalunya

Proposta de règim de cabals ambientals
del tram final del riu Ebre i validació
biològica preliminar



Febrer de 2008

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge

2008



Propostes de
l'Agència Catalana de l'Aigua
per incloure en el Pla hidrològic de la
conca hidrogràfica de l'Ebre

Octubre de 2009

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge

2009



Agència Catalana
de l'Aigua

Estudis de valoració i determinació del
règim de cabals ambientals al tram baix
del riu Ebre al seu pas per Catalunya

Proposta de règim de cabals ambientals
del tram final del riu Ebre i validació
biològica preliminar



Febrer de 2008

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge

La proposta de cabals ambientals tal com està plantejada permet simular un règim similar a les condicions hidrològiques naturals que van donar lloc a l'extraordinària singularitat ecològica i geomorfològica del curs inferior de l'Ebre (viabilitat ambiental potencial), i pròxim en volum d'aportació a les condicions recents de cabals circulants en el context actual de la conca (viabilitat socioeconòmica potencial).

METODOS HIDROLOGICOS

PLANIFICACION PROVISIONAL

20 PRESELECCIONADOS

Taula 1. Models preseleccionats i característiques de les dades utilitzades. Els acrònims utilitzats són els següents: RVA_{NGPRP} : Range of Variability Approach amb el criteri de rang del percentual 10 del Northern Great Plains Resource Program; RVA_{P25} : Range of Variability Approach amb el criteri de rang del percentual 25; PHC: Pla Hidrològic de Conca; LBAE: Llibre Blanc de l'Aigua en Espanya; ABF: Aquatic Base Flow; QBM: Cabal Bàsic de Manteniment; RAC: Règim Ambiental de Cabals; REC: Règim Ecològic de Cabals;

Model	Tipus de dades	Origen dades	Període utilitzat
RVA_{NGPRP}	Mensual	Model Sacramento	1940-85
RVA_{P25}	Mensual	Model Sacramento	1940-85
HOPPE	Mensual	Model Sacramento	1940-85
MONTANA	Anual	Model Sacramento	1940-85
TESSMAN	Mensual	Model Sacramento	1940-85
NUEVA ZELANDA	Mensual	Model Sacramento	1940-85
PHC	Anual	Model Sacramento	1940-85
LBAE	Anual	Model Sacramento	1940-85
CANADA	Anual	Model Sacramento	1940-85
ABF	Mensual	Model Sacramento	1940-85
$QBM_{\text{serie } \beta}$	Diari	Sèrie β	1950-59
QBM_m	Mensual	Model Sacramento	1940-85
RAC	Diari	Sèrie β	1950-59
7Q2	Diari	Sèrie β	1950-59
7Q10	Diari	Sèrie β	1950-59
REC	Diari	Sèrie β	1950-59
Q347	Diari	Sèrie β	1950-59
Q330	Diari	Sèrie β	1950-59
$7Q2_m$	Mensual	Model Sacramento	1940-85
$7Q10_m$	Mensual	Model Sacramento	1940-85

SELECCION DEL METODO A APLICAR

- RVA_{NGPRM} 10%
RANK VARIABILITY
ASSESSMENT.NGPRM. (NORTH GREAT PLAINS RESOURCE PROGRAM).
- CRITERIOS: SIMPLICIDAD Y FACILIDAD DE APLICACION.
- LAS BASES CIENTIFICAS DEL RVA SE SUSTENTAN EN EL PARADIGMA DEL RIO NATURAL

APLICACION

- $RVA_{NGPRM 10\%}$: AÑOS MEDIOS
- COEFICIENTES DE AJUSTE: SEGUN SERIE MENSUAL DEL REGIMEN NATURAL. 1940-1985

HUMEDOS: 75/50

SECOS: 25/50



**PROPOSTA DE CABALS
AMBIENTALS DEL TRAM
FINAL DEL RIU EBRE**

Document de discussió (v. 0607) preparat per a:

Membres de la Comissió per a la Sostenibilitat de les Terres de l'Ebre

Preparat per:

IRTA Unitat d'Estudis i Aquicultura
Camp de Recerca 104, 461-13
Aparat de correu 205
43005 Sant Carles de la Ripa
Catalunya, Espanya

Encarregat per:

Agència Catalana de Aigua i Biotecnologia de l'IRTA

PROPUESTA. 2007. GC

- Q MEDIO ANUAL:

-Humedos: 397 m³ /seg

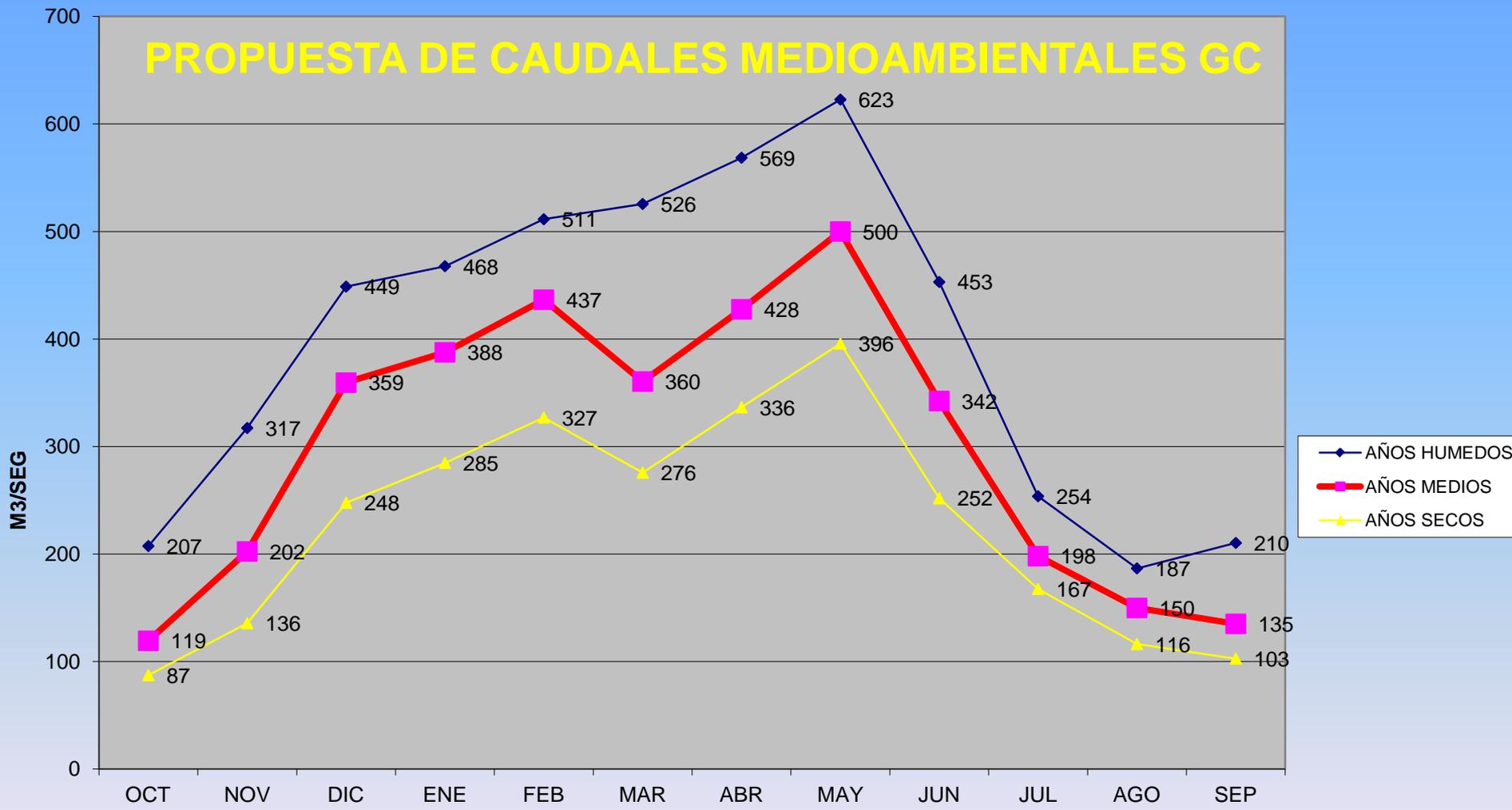
-Medio 302 m³ /seg

65%. Reg. Natural. 103 % Reg.Actual

-Seco 227 m³ /seg

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Años húmedos	207,4	317,2	448,7	467,7	511,4	525,6	568,6	622,7	453,0	253,7	186,6	210,3
Años medios	119,3	202,4	359,4	387,6	436,5	360,4	427,6	500,0	342,3	198,0	149,8	135,0
Años secos	87,2	135,5	247,6	284,6	326,9	275,6	336,4	395,6	251,8	167,4	116,2	102,7

PROPUESTA DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES GC



- **IRTA. PIPDE. ACA**
- **APROBADA POR LA COMISION DE SOSTENIBILIDAD DE LAS TIERRAS DEL EBRO. UNANIMIDAD.**
- **APOYO DE LOS CONSEJOS COMARCALES Y DE DIVERSOS MUNICIPIOS**



PROPOSTA DE CABALS AMBIENTALS DEL TRAM FINAL DEL RIU EBRE

Document de discussió (v. feb07) preparat per a:

Membres de la Comissió per a la Sostenibilitat de les Terres de l'Ebre

Preparat per:

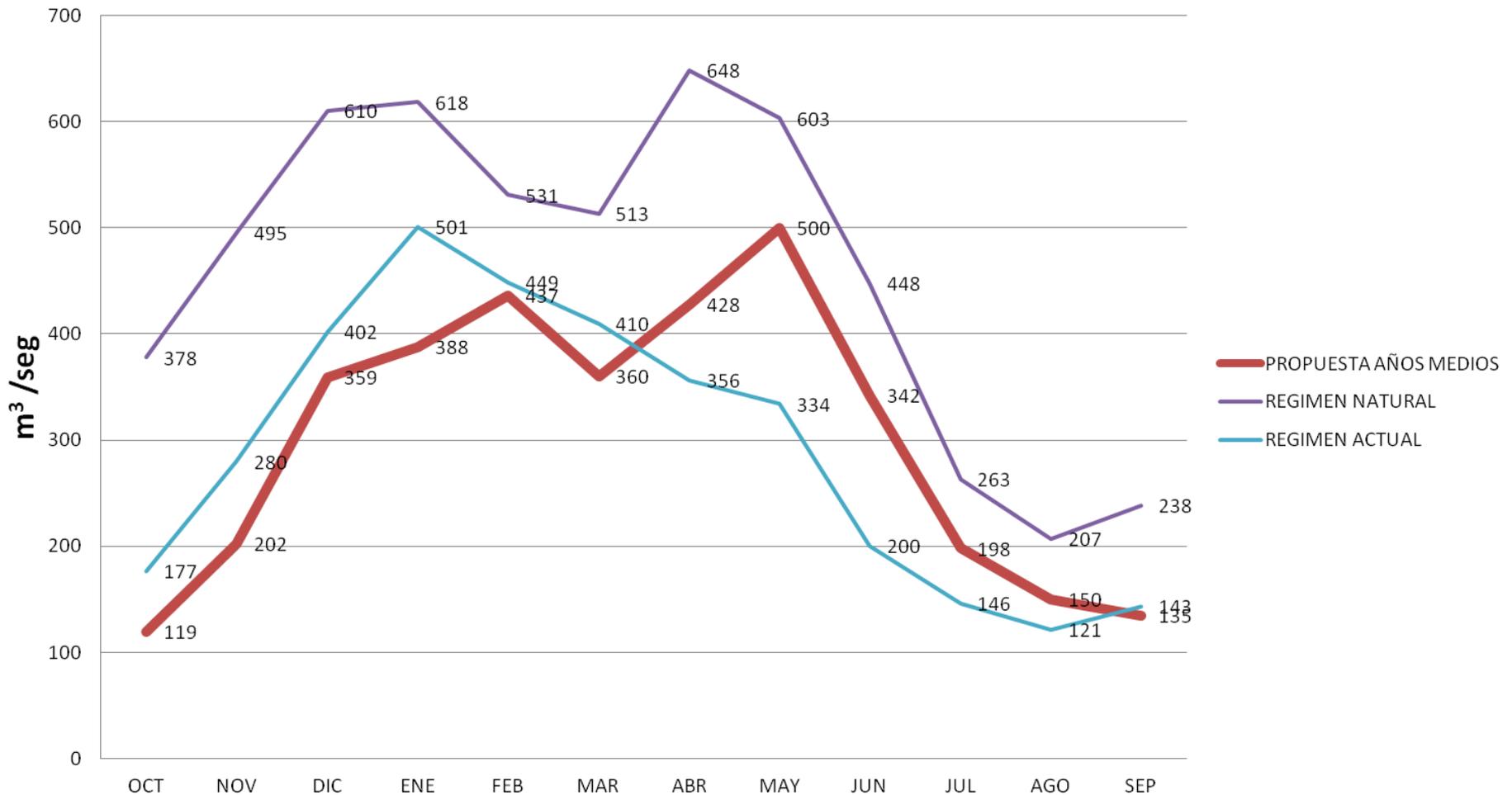
IRTA Unitat d'Ecosistemes Aquàtics
Carretera Poble Nou, km 5.5
Apartat de correus 200
43540 Sant Carles de la Ràpita
Catalunya, Espanya

Encarregat per:

Agència Catalana de l'Aigua i Equip Tècnic del PIPDE

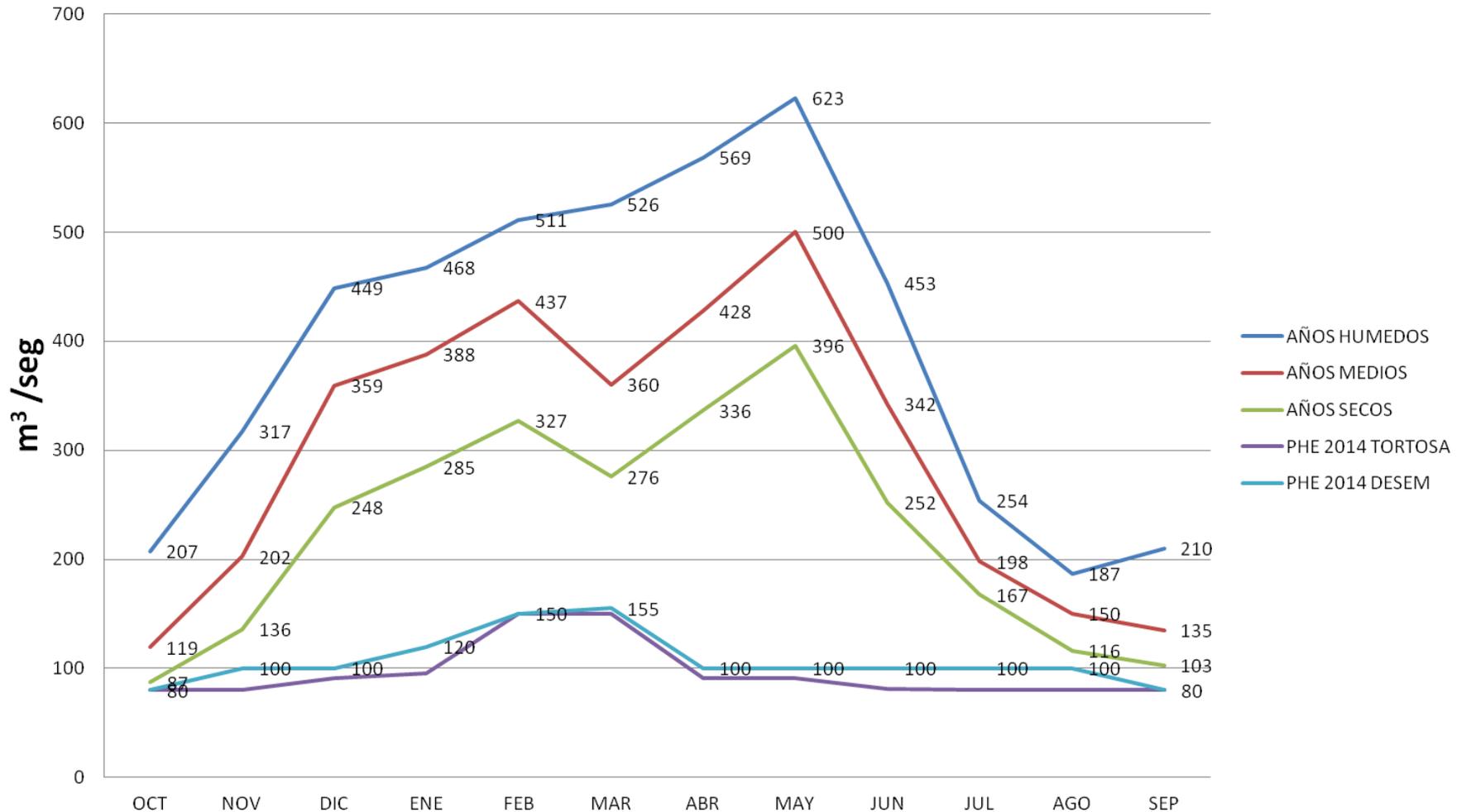
PROPUESTA DE CAUDALES MA-REGIMEN REAL

REGIMEN NATURAL- REGIMEN ACTUAL 1998-2006
Y PROPUESTA GC. m³ /seg

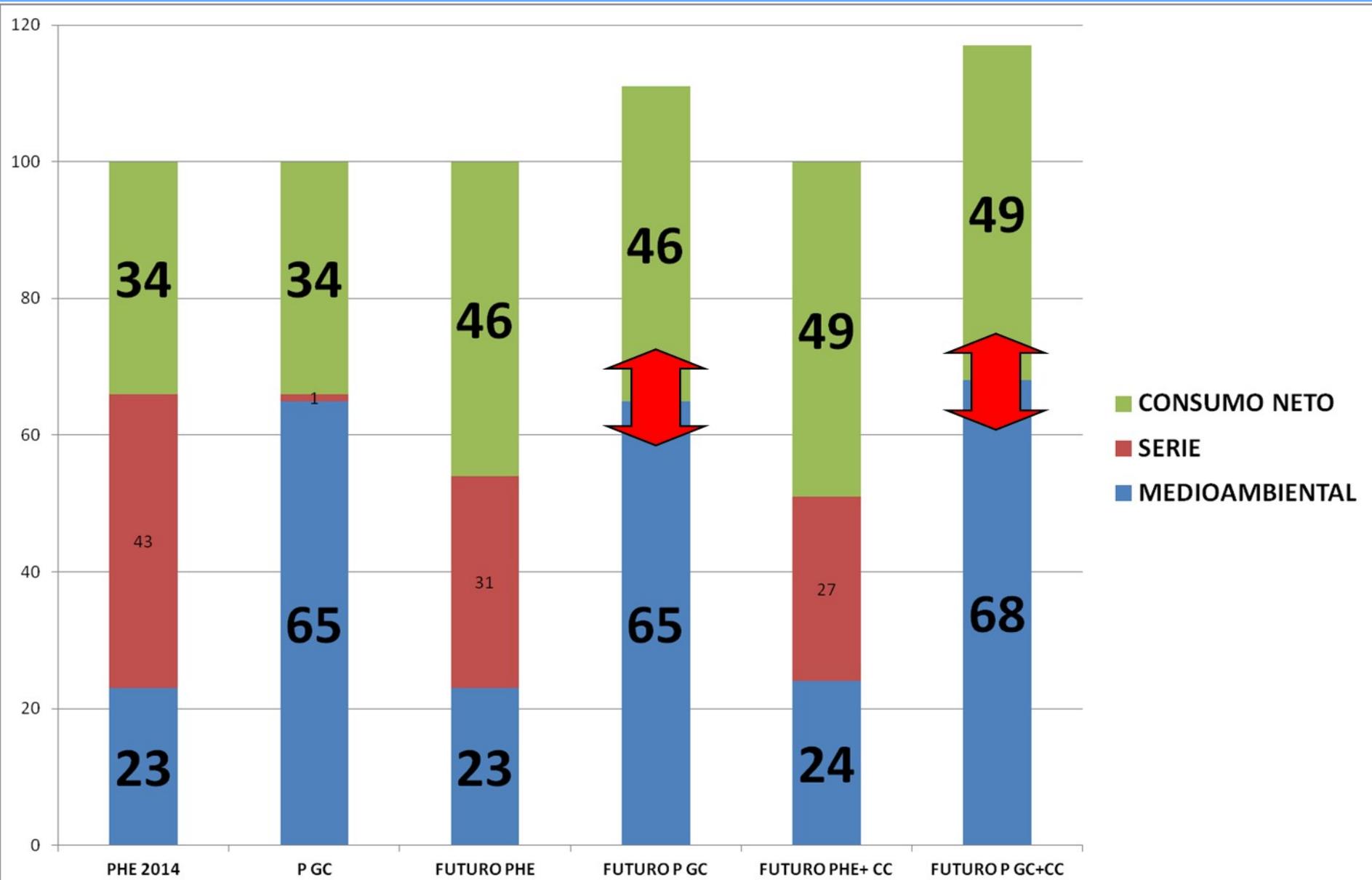


CAUDALES MEDIOAMBIENTALES

PHE 2014 VS PROPUESTA GC



BALANCES MEDIOS EBRO. CON CAMBIO CLIMATICO ACTUALES (2014) Y FUTUROS (2027)





CONCLUSIONES

- **EL OBJETIVO DE LA PROPUESTA DE LA GC ES EL DE PRESERVAR EL REGIMEN NATURAL, PRISCINO. LAS BASES CIENTIFICAS DEL METODO DEL RVA SE SUSTENTAN EN EL PARADIGMA DEL RIO NATURAL. NO SE ENMARCA EN LOS METODOS MAS USUALES EMPLEADOS EN EL ENTORNO EUROPEO,**
- **ES INCOMPATIBLE CON LOS REGADIOS ACTUALES DE LA CUENCA, QUE DEBERIAN REDUCIR SU EXTENSION Y DEMANDAS. AFECCION SIGNIFICATIVA A LOS APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS.**
- **ES INCOMPATIBLE CON LAS PREVISIONES DE AMPLIACION DE REGADIOS EN LA CUENCA DEL EBRO, CONTEMPLADAS EN EL PHE DEL 2014.**

PLAN DE MEDIDAS

4.800 M€

•Financiación:

-62%,

Administración
General del Estado

-38 %.

Comunidades
auténomas y entes
locales

Objetivo		Total (millones €)	%
A)	Cumplimiento objetivos ambientales	2.750	57,3
B)	Satisfacción de las demandas	1.627	33,9
C)	Episodios extremos	422	8,8
	Total Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro	4.800	100,0

FINANCIACION PLANES MEDIDAS

Artículo 2. *Condiciones para la realización de las infraestructuras hidráulicas promovidas por la Administración General del Estado.*

Las infraestructuras hidráulicas promovidas por la Administración General del Estado y previstas en el plan, serán sometidas, previamente a su realización, a un análisis sobre su viabilidad técnica, económica y ambiental por la Administración General del Estado. En cualquier caso, su construcción se supeditarán a la normativa vigente sobre evaluación de impacto ambiental, a las disponibilidades presupuestarias y a los correspondientes planes sectoriales, cuando su normativa específica así lo prevea.

DMA. Informe 2012. La mayoría de los PHC no contienen información precisa acerca de cuánto costará la implementación de las medidas y de cómo se financiarán. En el momento de la selección de las medidas deben preverse los mecanismos de financiación y la disponibilidad de fondos. En caso contrario, queda comprometida la viabilidad de la implementación de las medidas.



RIO+20
United Nations
Conference on
Sustainable
Development

RIO 2012 Issues Briefs

Produced by the UNCSD Secretariat

Water

- **5.6 Water planning**
- Water planning in the Ebro River basin, Spain
- In the Ebro River basin, water planning and water management have played a central role in economic development, transforming the semi-arid region into a prosperous economy. Water planning has enabled the development of the agro-food and energy complex that now represents a competitive advantage and a defining characteristic of the Ebro River basin in Spain.



RIO+20
United Nations
Conference on
Sustainable
Development

RIO 2012 Issues Briefs

Produced by the UNCSD Secretariat

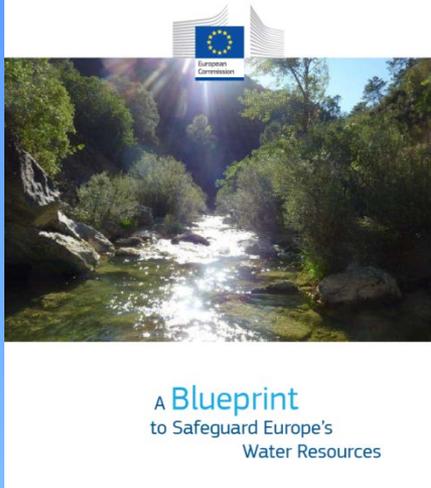
Water

- **Water planning in the Ebro River basin, Spain**
- Today, the primary objective for planning is reconciling economic growth with the protection and improvement of the water resources which are critical to sustaining economic welfare in the long term. Setting the achievement of a good or fair ecological status of the water bodies as the main objective of River Basin Management Plans has been an important contributor to meeting this objective in the Ebro basin. An extensive public participation network ensures that stakeholders engage through the development of river basin management plans and take part in the decision-making process.

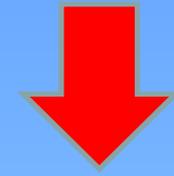
**NUEVA
ESTRATEGIA
DE LA UE
PARA EL
USO
SOSTENIBLE
DE LOS
RECURSOS
DE AGUA**



A Blueprint
to Safeguard Europe's
Water Resources



15-21-27...



2050

- IMPLEMENTACION COMPLETA DE LA DMA.
- GUIA SOBRE INFRAESTRUCTURAS “VERDES”.
- GUIA SOBRE CAUDALES ECOLOGICOS.
- GUIA Y ESTANDARS PARA LA REUTILIZACION DEL AGUA.
- MEDIDAS VOLUMETRICAS.
- PRECIOS DEL AGUA.
- RECUPERACION DE COSTES, INCLUYENDO COSTES MEDIOAMBIENTALES.
- MEJORA DE LA EFICIENCIA DEL AGUA EN REGADIOS.



ICIEA

Institució Catalana d'Estudis Agraris

PLA HIDROLOGIC DE L'EBRE PROBLEMÀTICA

L.Berga. Barcelona, 13 Maig, 2014