



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

INFORME BALANCE DEL AÑO HIDROLÓGICO 2004-2005

Programa
AGUA.

Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua

ÍNDICE

1	Introducción	4
2	Situación de partida a octubre 2004	5
2.1	Caracterización global	5
2.2	Análisis por vertientes.....	5
2.2.1	Pluviometría peninsular.	5
2.2.2	Niveles de reserva peninsular, embalses y acuíferos.....	6
2.3	Análisis por cuencas hidrográficas.....	13
2.3.1	Ebro	13
2.3.2	Júcar	14
2.3.3	Segura.....	15
2.3.4	Guadalquivir	16
2.3.5	Guadiana	18
2.3.6	Tajo.....	19
2.3.7	Duero.....	20
2.3.8	Norte	21
2.3.9	Trasvase tajo - segura	22
3	Un año hidrológico marcado por una fuerte sequía.....	23
3.1	Análisis global	23
3.2	Análisis por vertientes	29
3.2.1	Pluviometría peninsular	29
3.2.2	Reservas superficiales	32
3.2.3	Reservas subterráneas	35
3.2.4	Usos y demandas	36
3.2.5	Análisis acueducto tajo-segura	37
3.3	Análisis por cuencas hidrográficas.....	42
3.3.1	Ebro	42
3.3.2	Júcar	44
3.3.3	Segura.....	50
3.3.4	Guadalquivir	56
3.3.5	Guadiana	59
3.3.6	Tajo.....	62
3.3.7	Duero.....	66
3.3.8	Norte	69

ÍNDICE

4	Afecciones de la sequía.....	73
4.1	Afecciones al medioambiente	73
4.1.1	Calidad de las aguas	73
4.1.2	Caudales ambientales	85
4.1.3	Cambio climático	87
4.1.4	Incendios forestales	91
4.1.5	Índice de vegetación	91
4.2	Afecciones socioeconómicas	92
4.2.1	Impacto socioeconómico.....	92
4.2.1.1	Agricultura	92
4.2.1.2	Ganadería	94
4.2.2	Abastecimiento.....	94
4.2.3	Recursos alternativos	95
4.2.3.1	Desalación.....	95
4.2.3.2	Reutilización	96
5	Indicadores de la sequía y medidas adoptadas	98
5.1	Situación de los indicadores	98
5.1.1	Vertiente cantábrica	98
5.1.2	Vertiente atlántica	98
5.1.3	Vertiente mediterránea	99
5.2	Análisis por cuencas hidrográficas.....	99
5.2.1	Ebro.....	100
5.2.2	Júcar.....	101
5.2.3	Segura	103
5.2.4	Guadalquivir	105
5.2.5	Guadiana	106
5.2.6	Tajo	108
5.2.7	Duero	109
5.2.8	Norte	111
5.2.9	Trasvase tajo.....	112
5.3	Medidas adoptadas.....	114
5.3.1	Medidas de gestión	114
5.3.2	Infraestructuras ejecutadas	115

ÍNDICE

6	El convenio de albufera	119
7	Estrategias a adoptar en el próximo año hidrológico	121
7.1	Escenarios considerados	121
7.2	Análisis de escenarios por cuencas hidrográficas	121
7.2.1	Ebro.....	121
7.2.2	Júcar.....	122
7.2.3	Segura	124
7.2.4	Guadalquivir	124
7.2.5	Guadiana.....	125
7.2.6	Tajo	127
7.2.7	Duero	130
7.3	Estrategias a adoptar	131
7.3.1	Restricción medioambiental.....	131
7.3.2	Abastecimiento a poblaciones.....	131
7.3.3	Regadío	133
7.3.4	Acueducto tajo-segura	134
7.3.5	Uso hidroeléctrico	136
8	Conclusiones	138

1 - INTRODUCCIÓN

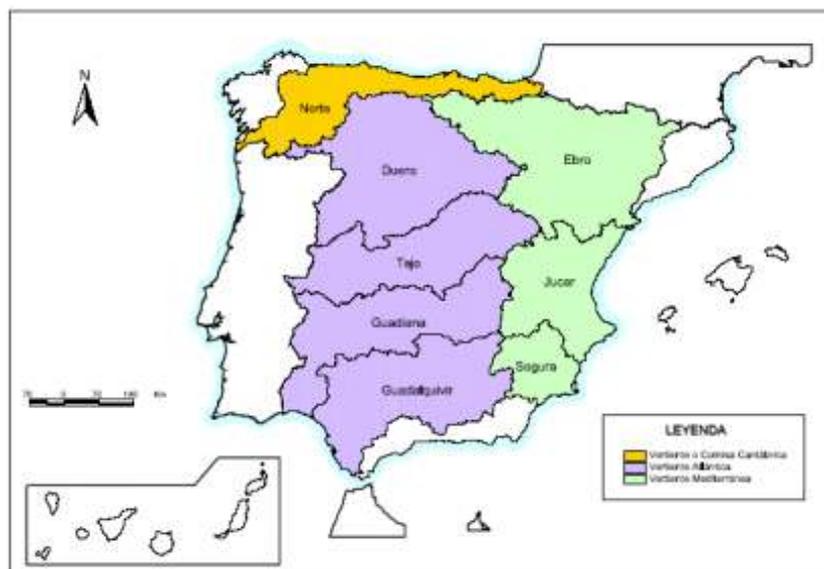
Este informe presenta el **balance del año hidrológico 2004-2005 (del 1 de octubre de 2004 hasta el 30 de septiembre de 2005)**, caracterizado por una **sequía aguda** que ha afectado de forma notoria a los principales sistemas de gestión del agua de nuestro país. El balance da cuenta de la situación de partida del año hidrológico, que era bastante buena en comparación con años medios, de la evolución del mismo hasta concretarse la sequía hidrológica, de la incidencia de la sequía según sus características espaciales y temporales, así como de la evolución de las principales variables del ciclo hidrológico, intentando aportar información suficiente para entender los problemas hídricos acaecidos, las respuestas dadas por las Administraciones y los ciudadanos, así como para prever la evolución del próximo año hidrológico según escenarios hidrometeorológicos y la estrategia a adoptar para minimizar sus impactos económicos, sociales y ambientales.

El balance se ha confeccionado sólo para las **cuencas intercomunitarias**, aquellas cuya competencia de gestión recae sobre la Administración General del Estado. Los datos utilizados proceden fundamentalmente de las

Confederaciones Hidrográficas y se han agrupado en **vertientes** para poder comparar grupos homogéneos. Se ha hecho una primera distinción entre vertiente cantábrica y vertiente atlántica, dada la gran diferenciación climática que existe entre los territorios que lo comprenden, pasando luego a detallar el contenido para cada Confederación Hidrográfica.

De esta forma las **vertientes** quedan compuestas por las siguientes Confederaciones Hidrográficas:

- Vertiente o cornisa **Cantábrica** (Norte).
- Vertiente **Atlántica** (Guadalquivir, Gadiana, Tago y Duero).
- Vertiente **Mediterránea** (Ebro, Júcar y Segura).



Cuencas vertientes peninsulares

2 - SITUACIÓN DE PARTIDA A OCTUBRE 2004

2.1 CARACTERIZACIÓN GLOBAL

El año hidrológico 2003-2004 fue un año **húmedo** desde un punto de vista pluviométrico y de las reservas embalsadas. Destacó por la regularidad en la distribución de las precipitaciones y por ser uno de los más lluviosos desde 1930.

En este sentido, la precipitación media peninsular registrada en el año hidrológico 2003-2004 fue de 637 mm (637 litros por metro cuadrado), que equivale al 101 % de la media histórica desde 1930 (628,9 mm) y superando

ampliamente el total del año hidrológico 2002-2003.

Al finalizar el año hidrológico 2003-2004, la reserva total embalsada era de 29.849 hm³, lo que equivalía al **56,1 %** de la capacidad total disponible, es decir 3.831 hm³ más que la media de los últimos 5 años en la misma fecha y 4.976 hm³ más que la media de los últimos 10 años.

RESUMEN GENERAL DE LOS DATOS DE RESERVA. TOTAL PENÍNSULA. Bol. Hidr. 40/2004						
PENÍNSULA	Agua Embalsada	Capacidad	hm ³	Energía	Capacidad	GWh
	Total	53.198	29.849	Total	22.042	8.915
	Porcentaje Total		56,1%	Porcentaje Total		40,4 %

Desde el punto de vista energético, la reserva en los embalses de uso hidroeléctrico era de 9.784 hm³, equivalente al 56,4 % de su respectiva capacidad. La energía hidráulica almacenada al final del año hidrológico 2003-2004 era de 8.915 Gwh.

cabría esperar, donde mayor reducción de precipitaciones hubo en relación a un año medio fue en la vertiente cantábrica, se llegó al 92.28%. En cambio, en la vertiente mediterránea se recogieron valores relativos de entorno al 113%.

2.2 ANÁLISIS POR VERTIENTES

2.2.1 Pluviometría peninsular

En la tabla que se muestra a continuación, fácilmente se puede apreciar que si bien fue un buen año pluviométrico para la península en general, en contra de lo que

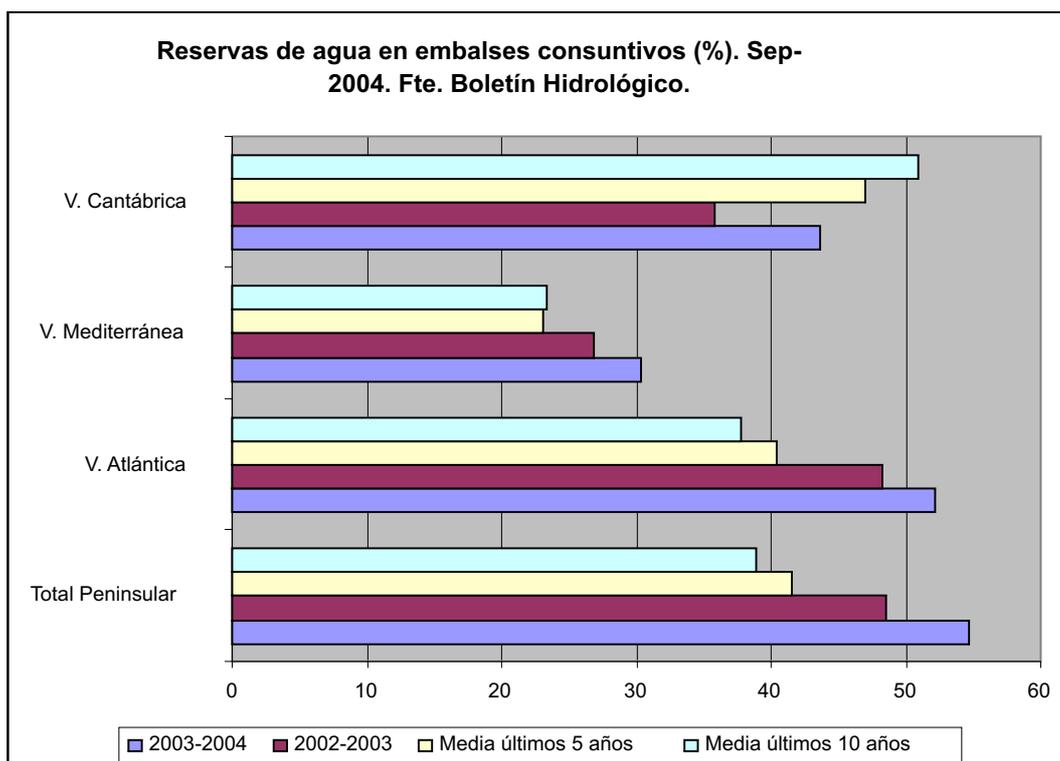
VERTIENTES	Precipitación media en mm	Media Histórica desde 1930	% sobre la media
VERTIENTE ATLÁNTICA	527,22	506,18	104,16
VERTIENTE MEDITERRÁNEA	468,83	415,47	112,84
VERTIENTE CANTÁBRICA	1.004,27	1.088,33	92,28
TOTAL PENINSULAR	637	628,9	100,6

Puesto que el año hidrológico 2003-2004 fue especialmente lluvioso en todo el territorio peninsular, la diferencia entre la pluviometría recibida en la vertiente mediterránea con respecto a la atlántica no es tan elevada como la media de la serie histórica desde 1930.

2.2.2 Niveles de reserva peninsular, embalses y acuíferos

Estos altos valores pluviométricos, sobretodo

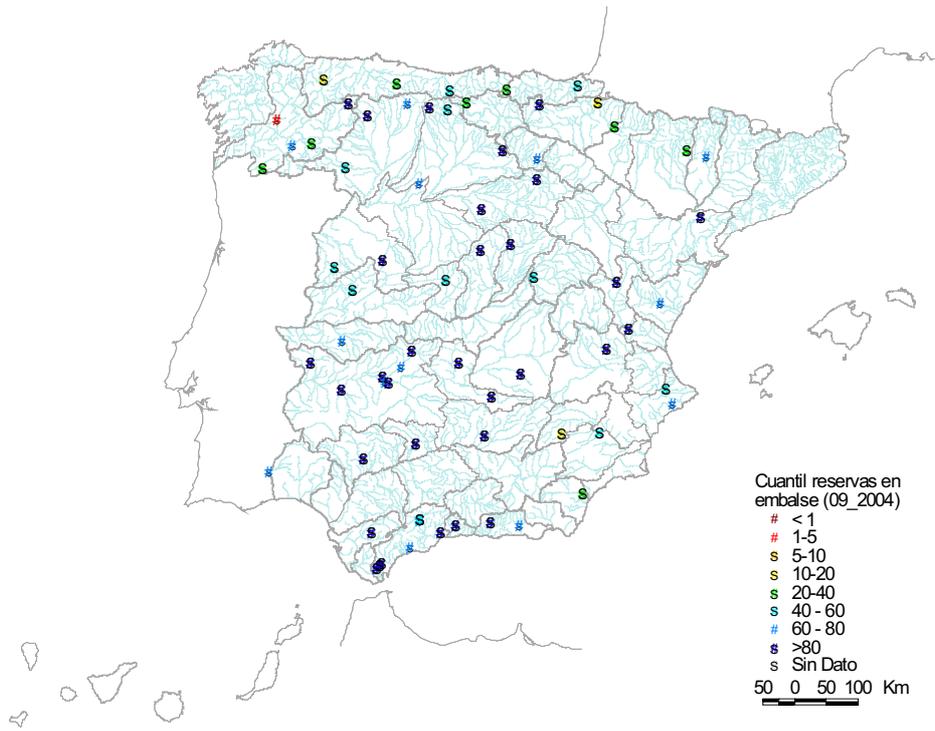
en las zonas más secas del país, van a influir notablemente en el nivel de reservas que hubo a principios del año hidrológico 2004/2005.



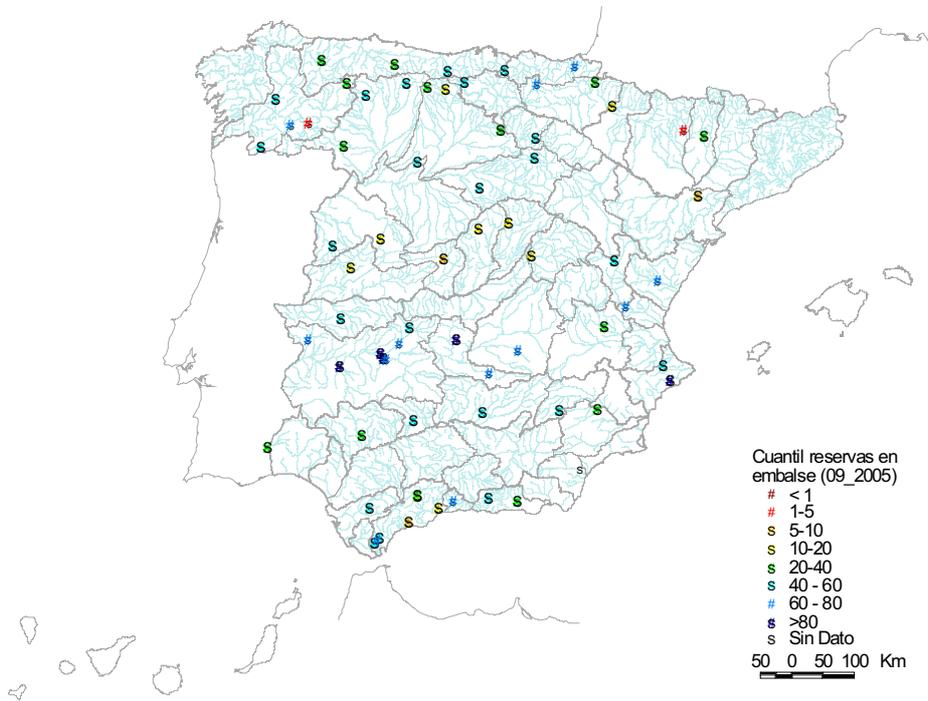
Reservas de agua en embalses consuntivos (%). Sep-2004

Como se puede ver en este gráfico, a finales del año hidrológico 2003-2004, las vertientes atlántica y mediterránea tienen unos valores relativos de agua embalsados muy superiores a los medios durante los últimos años. Es decir, la reserva total peninsular de agua embalsada en España, supera ampliamente los valores medios; alcanzándose un valor del 56% el 30 septiembre de 2004, que suele coincidir con el nivel más bajo de reservas dado que acaba de finalizar el periodo de mayor demanda, el verano.

El impacto de la sequía sobre los recursos hídricos ha dependido, en cada sistema de explotación, del estado del sistema al comienzo del año hidrológico y de las decisiones adoptadas a lo largo de él. La caracterización de la situación en cada cuenca resulta crucial no solo a nivel cuantitativo (reservas en embalses, aportaciones, caudales, niveles piezométricos), sino también a nivel cualitativo, evolución de la calidad de las aguas y estado de los ecosistemas acuáticos y de los humedales.



Cuantiles de reservas en embalse. Septiembre 2004. Fte. CEDEX



Cuantiles de reservas en embalse. Septiembre 2005. Fte. CEDEX

En las figuras adjuntas se comparan las reservas de agua en los embalses peninsulares más

significativos a comienzos del año hidrológico, en septiembre de 2004 y de 2005.

Si en el año 2004 la mayor parte de los embalses situaban sus reservas por encima del percentil 60% (sólo un 40% de la serie fueron superiores sus reservas), en cambio a finales del 2005 muchos embalses sitúan sus reservas por debajo del cuantil 20% (un 80% de ocasiones sus reservas fueron superiores).

Utilizando como referencia del estado general de los embalses definidos en cada cuenca hidrográfica, la siguiente tabla muestra si las reservas han aumentado o disminuido durante el año hidrológico 2004/05, respecto al volumen almacenado en septiembre de 2004. El valor medio promediado en la Península para los índices disponibles es de un vaciado del 34%.

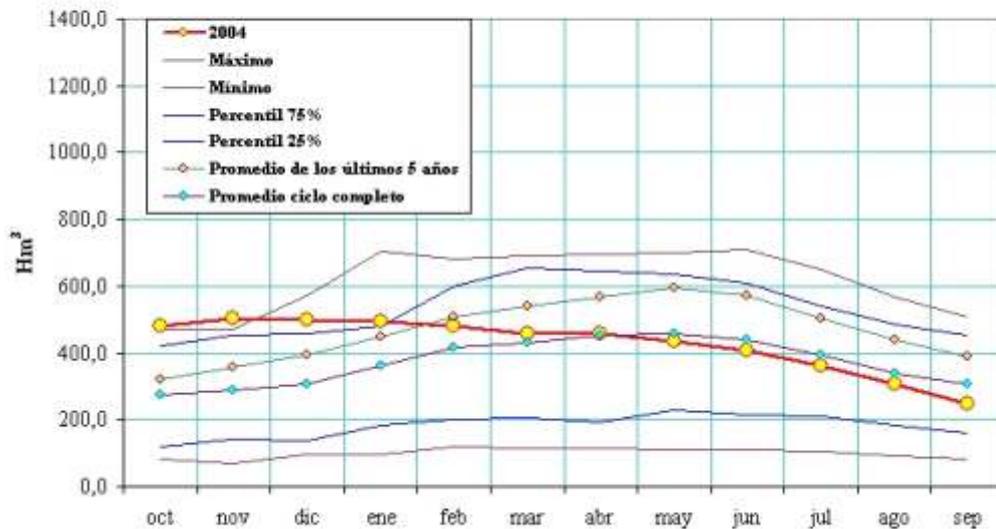
Península	Norte	Duero	Tajo	Guadiana	Guadalquivir	Sur	Segura	Júcar	Ebro
-34%	39%	-37%	-56%	-24%	-41%	-37%	-55%	-52%	-31%

Evolución porcentual de las reservas en el año hidrológico 2004/05 (negativos vaciado). Fte. CEDEX

A continuación se muestra cómo se ha realizado este vaciado de los embalses peninsulares en una serie de sistemas de gestión especialmente relevantes, como son el abastecimiento de Madrid, el sistema de Regulación General del Guadalquivir, etc. Se muestra la serie del presente año hidrológico junto con los

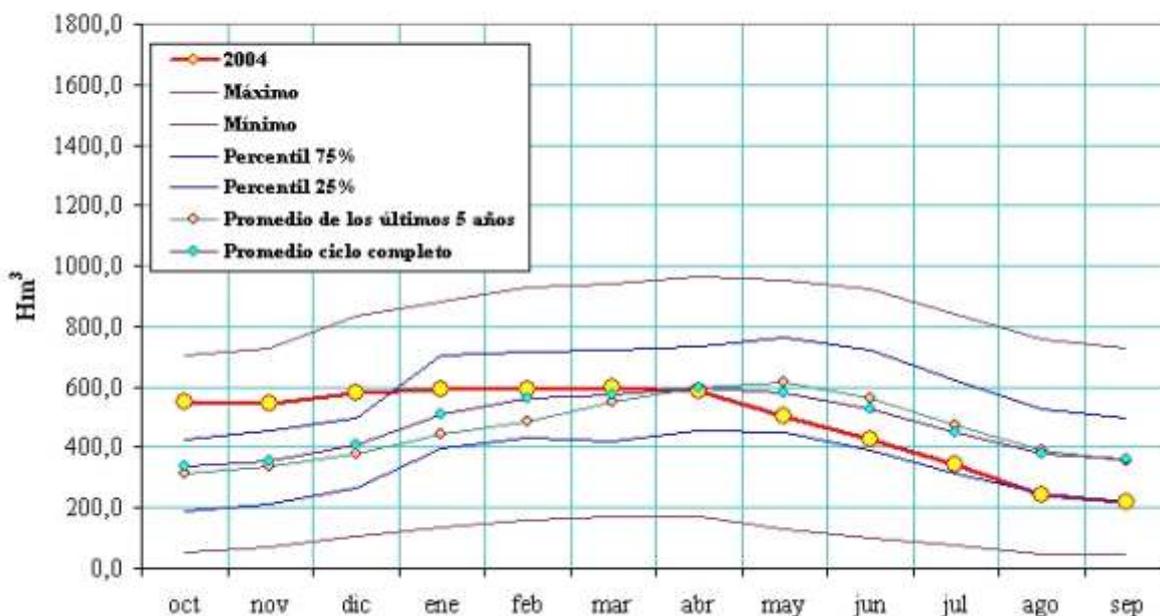
estadísticos de la serie histórica. Con carácter general se aprecia que los embalses comenzaron el año hidrológico con valores cercanos (y a veces superiores) al máximo histórico, para finalizarlo con valores cercanos al mínimo histórico.

Evolución en el año hidrológico



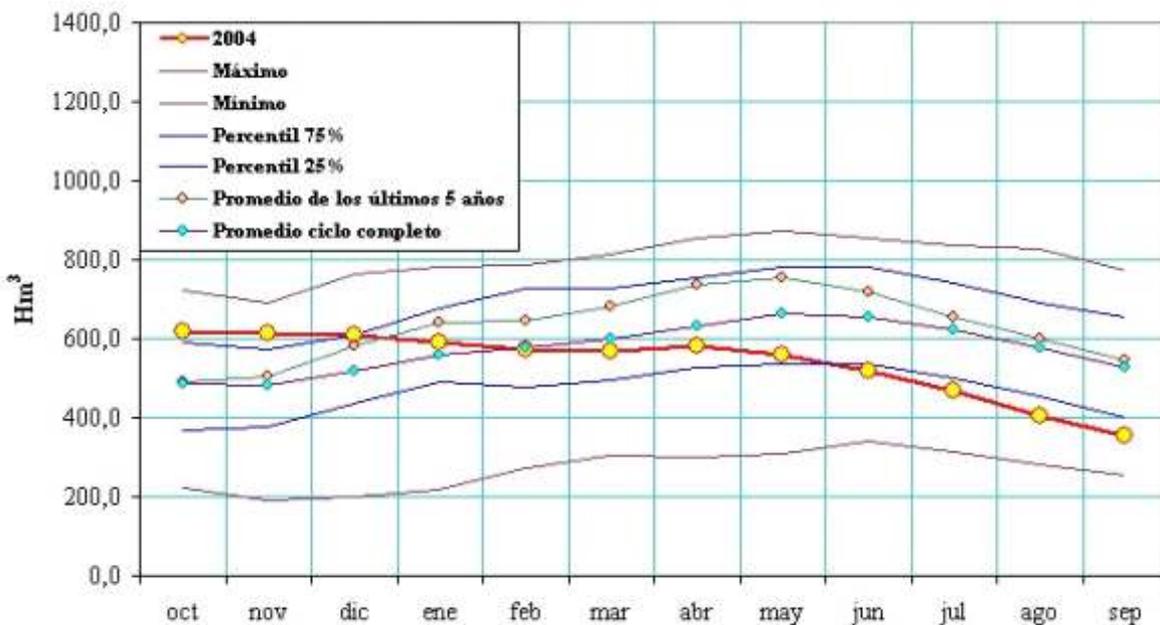
Regulación general Guadalquivir. Fte. CEDEX

Evolución en el año hidrológico



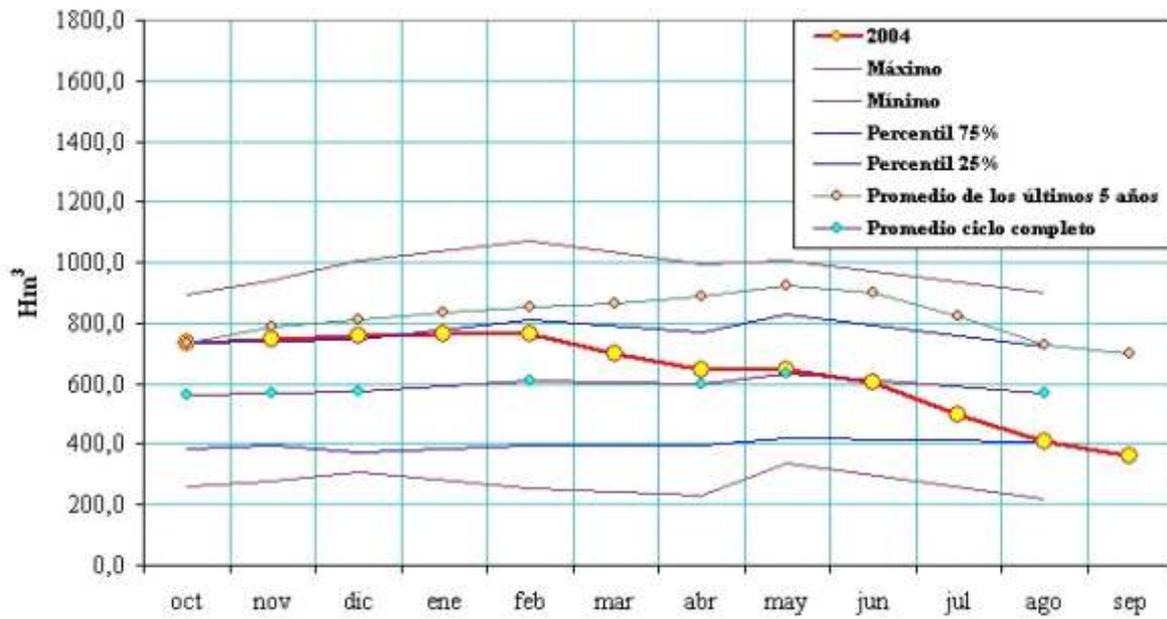
Regulación Alarcón, Contreras y Tous. Fte. CEDEX

Evolución en el año hidrológico



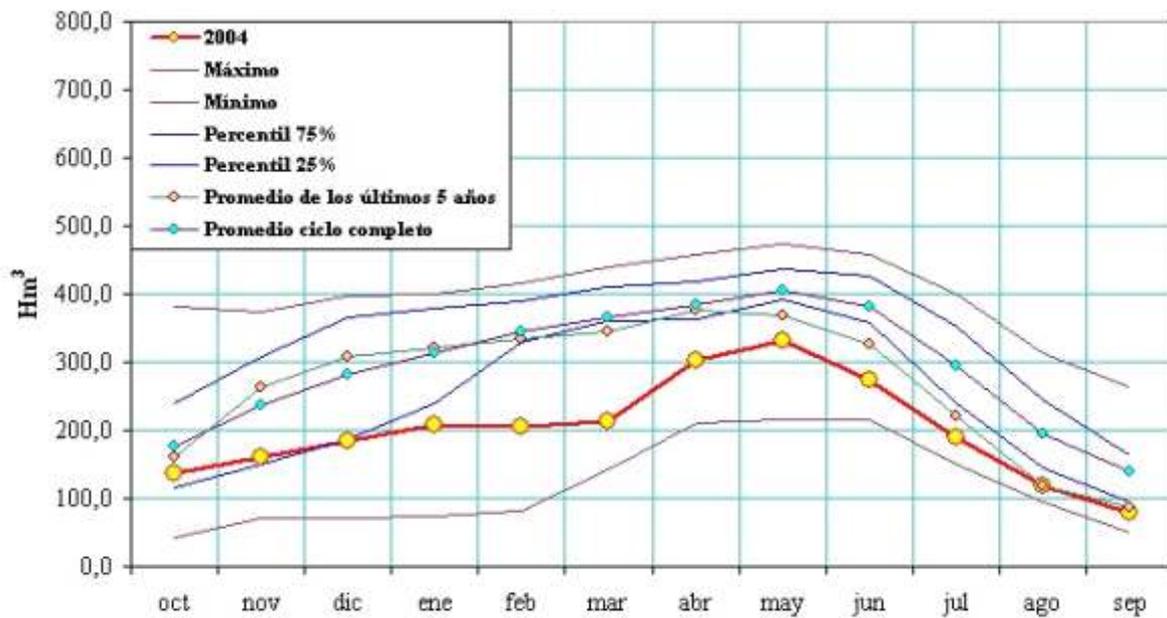
Abastecimiento Madrid. Fte. CEDEX

Evolución en el año hidrológico



Ebro: Barasona, Canelles, Santa Ana y Escales. Fte. CEDEX

Evolución en el año hidrológico



Ebro: Yesa. Fte. CEDEX

Las **reservas subterráneas** a octubre del 2004 se encontraban en niveles adecuados y suficientes para satisfacer las demandas asociadas a ellas. Todo ello debido a que el año hidrológico había sido óptimo en cuanto a cantidad de recurso.

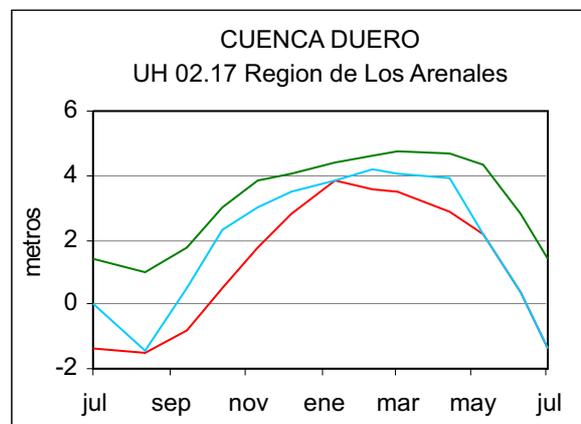
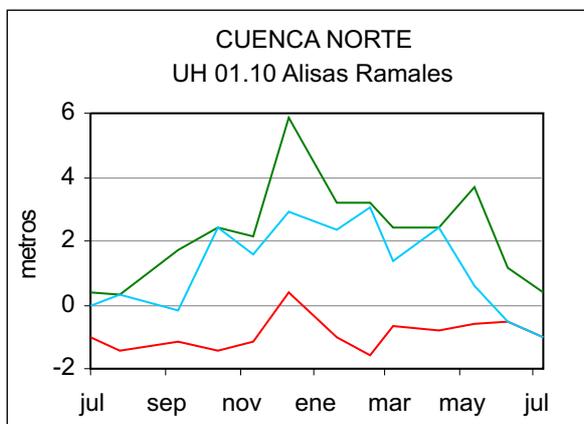
Durante el mes de julio los niveles del agua subterránea muestran una tendencia generalizada al descenso en la mayoría de los piezómetros, iniciada ya en abril o mayo, como corresponde al comienzo del estiaje, pero ni siquiera en el periodo de recarga llegó a alcanzarse el nivel de llenado de julio de 2004, en la mayor parte de las cuencas.

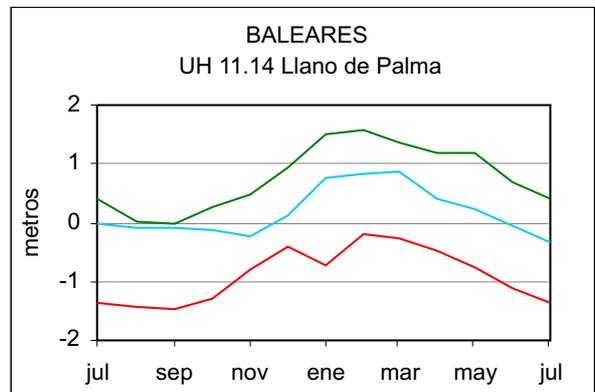
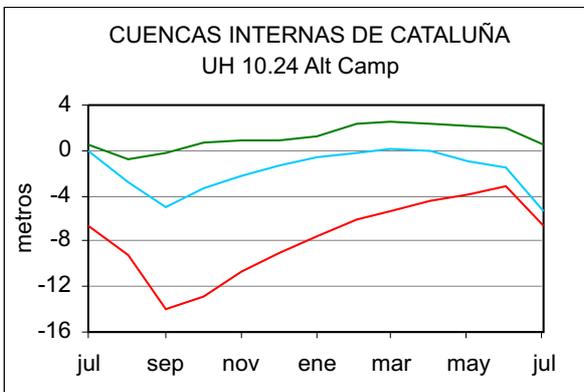
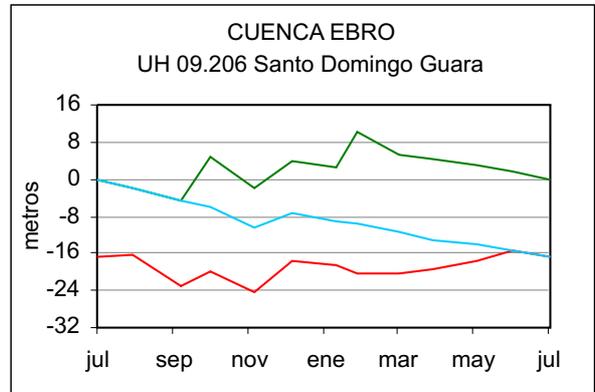
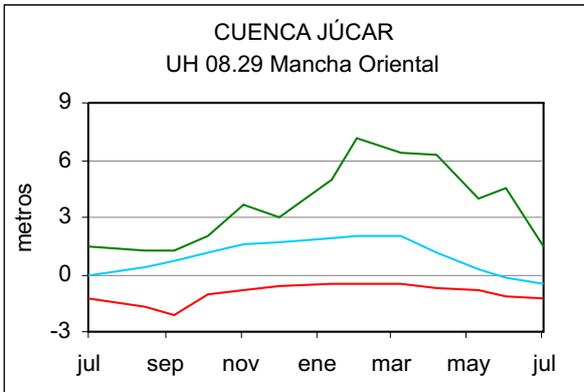
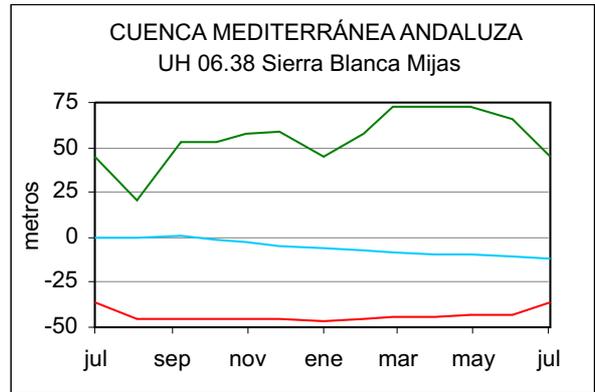
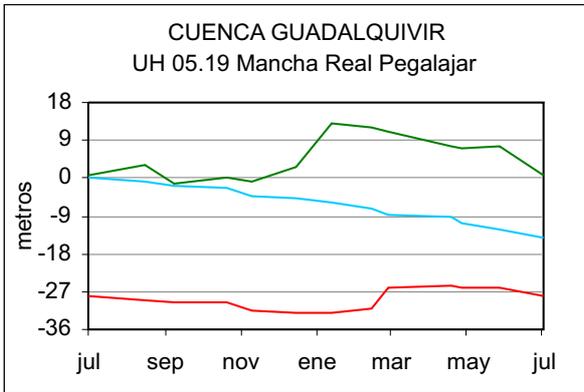
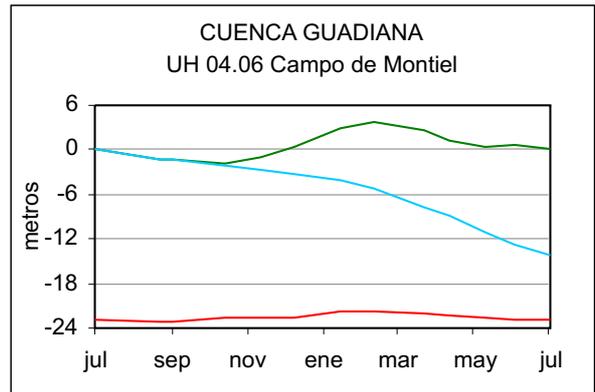
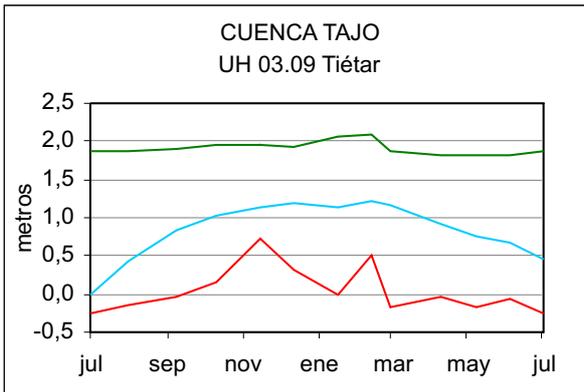
Los grados de llenado relativo de los acuíferos en julio (situación porcentual entre los valores mínimo y máximo conocidos de los meses de julio en los diez últimos años) no alcanzan el

60% (altos) en ninguna Cuenca; son bajos (inferiores al 30%) en el Norte, Duero, Tajo, Guadalquivir, Ebro y Cuencas Internas de Cataluña, e intermedios en el resto.

Hay que tener en cuenta que pueden jugar un papel estratégico fundamental en la superación de los periodos de sequía típicos del clima mediterráneo, siempre y cuando exista un adecuado control científico-técnico de las actuaciones y exista, igualmente, un control por parte de los organismos encargados de la gestión hídrica.

Evolución de las cotas piezométricas en las unidades Hidrogeológicas. Fte. CEDEX.





2.3 ANÁLISIS POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS

2.3.1 Ebro



Situación de los indicadores de reserva en el Ebro. Fte CEDEX y CH Ebro

Denominación	Código	Volumen de embalse (hm ³)	Estado en sept 04 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Estado en sept 05 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Incremento (hm ³)	% respecto volumen embalse
Ullivari y Urrunaga (Suma)	09002ES	219.0	138.2	63%	137.0	63%	-1.2	-1%
Mediano y Grado (Suma)	09003ES	837.0	423.9	51%	203.0	24%	-220.9	-26%
Barasona y Escales Canelles y Santa Ana (Suma)	09004ES	1169.0	731.6	63%	360.0	31%	-371.6	-32%
Mequinzenza, Ribarroja y Flix (Suma)	09006ES	1836.0	1413.3	77%	955.0	52%	-458.3	-25%
Ebro	09801E	540.0	188.4	35%	254.0	47%	65.6	12%
González Lacasa	09811E	33.0	13.2	40%	10.0	30%	-3.2	-10%
Eugui	09825E	21.0	10.6	50%	11.0	52%	0.4	2%
Yesa	09829E	475.0	121.2	26%	78.0	16%	-43.2	-9%

Estados y variación de reservas en Ebro. Fte. CEDEX y CH Ebro

La capacidad de embalse en la cuenca del Ebro al inicio del período fue de 2.925 hm³, un 39,79% de la capacidad total de embalse (7.351 hm³). A fecha de finalización del año hidrológico, según el Boletín Hidrológico 39/2005, los embalses están a un 39,5 % de su capacidad total.

En general los acuíferos no han sufrido descensos significativos debido a la sequía.

El acuífero aluvial del río Oja ha sufrido descensos de nivel similares al año medio. Los acuíferos del resto de la cuenca, Jiloca, Cariñena etc., han experimentado descensos de nivel sin llegar a mínimos históricos. Los descensos de nivel más significativos se han producido en la comarca de las Garrigas en Lleida.

2.3.2 Júcar



Situación de los indicadores de reserva en el Júcar. Fte. CEDEX y CH Júcar

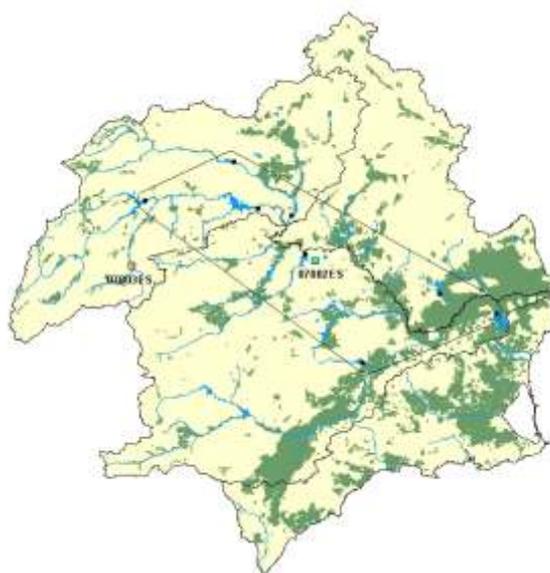
Denominación	Código	Volumen de embalse (hm ³)	Estado en sept 04 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Estado en sept 05 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Incremento (hm ³)	% respecto volumen embalse
Arenós y Schar (Suma)	08001ES	184.0	86.6	47%	47.0	26%	-39.6	-22%
Benajeber y Loriguilla (Suma)	08002ES	301.0	230.7	77%	154.0	51%	-76.7	-25%
Alarcón, Contreras y Tous (Suma)	08003ES	2326.0	576.9	25%	217.0	9%	-359.9	-15%
Amadorio y Guadalest (Suma)	08004ES	32.0	13.9	43%	14.0	44%	0.1	0%
Arquillo de San Blas	08006E	22.0	17.1	78%	8.0	36%	-9.1	-41%
Beniarres	08007E	31.0	8.8	28%	11.0	35%	2.2	7%

Estados y variación de reservas en Júcar. Fte. CEDEX y CH Júcar

Los principales embalses de la cuenca del Júcar han sufrido importantes descensos de sus reservas. Aunque la campaña se inició con un volumen total de embalse alto se ha pasado a una situación de escasez, por no haberse producido aportaciones significativas durante el año. Por ello, a fecha de 30 de septiembre los embalses de la Cuenca Hidrográfica del Júcar (CHJ) disponen de un volumen total embalsado de 628 hm³, de los cuales 476hm³ corresponden a embalses de regulación. Si a principio de año el volumen embalsado era de

973 hm³, lo que representa un 31% de la capacidad total de embalses de regulación, en cambio a 30 de septiembre de 2005 el volumen embalsado se había reducido a 476 hm³, cifra que representa un 15% de la capacidad de los embalses de regulación.

2.3.3 Segura



Situación de los indicadores de reserva en el Segura. Fte. CEDEX y Segura

Denominación	Código	Volumen de embalse (hm ³)	Estado en sept 04 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Estado en sept 05 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Incremento (hm ³)	% respecto volumen embalse
Existencias Cuenca Volumen Embalsado	07002ES	1159.0	119.0	10%	52.6	5%	-66.4	-6%
Taibilla	07003ES	10.0	0.9	9%	1.7	17%	0.8	8%

Estados y variación de reservas en Segura

La situación inicial del año hidrológico 2004/2005 los volúmenes embalsados correspondientes al sistema citado fueron de 119 hm³. Es decir, se inició el año hidrológico con un teórico 11,24 % de la capacidad de almacenamiento de la cuenca (1.057 hm³). Se han comparado los datos del presente año hidrológico con las series de datos de los últimos cinco y diez años, resultando la precipitación registrada de 187 l/m² equivalentes a un Volumen Medio Precipitado de 3.547,2 hm³, lo que significa una reducción de las precipitaciones y de los volúmenes del 40 % y 39 % respecto a los valores medios de las series de los últimos cinco y diez años, respectivamente.

En cuanto a la distribución de las lluvias en el ámbito de la cuenca en el presente año hidrológico la podríamos definir como de una cierta "uniformidad de la escasez" a diferencia del año hidrológico anterior 2003/2004 en el que se produjeron las máximas precipitaciones fundamentalmente en las cabeceras de las cuencas de los ríos Segura y Mundo, especialmente.

Tales aportaciones unido al indicado escaso volumen al inicio del año hidrológico (119 hm³) han imposibilitado satisfacer la totalidad de la demanda especialmente en los críticos meses del período estival, de tal manera que en el trimestre julio-septiembre sólo se han atendido el 36 % de las dotaciones de riego.

2.3.4 Guadalquivir



Situación de los indicadores de reserva en el Guadalquivir. Fte. CEDEX y CH Guadalquivir

Denominación	Código	Volumen de embalse (hm ³)	Estado en sept 04 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Estado en sept 05 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Incremento (hm ³)	% respecto volumen embalse
La Breña, Puente Nuevo, Sierra Boyera, San Rafael de Navallana y Guadalmellato (Suma)	05005ES	775.0	505.7	65%	245.1	32%	-260.6	-34%
Huesna, Pintado, Cala, Gergal, La Minilla, Zufre, Aracena, José Torán, Retortillo, Bembezar y Hornachuelos (Suma)	05006ES	1347.0	1035.2	77%	677.8	50%	-357.4	-27%
Arcos, Bornos, Zahara, Guadalcaçin y Hurones (Suma)	05007ES	1433.0	1043.5	73%	679.3	47%	-364.2	-25%
Negratín, Martín González, El Yeguas, Encinarejo, Jándula, Montoro I, Rumblar, Fernandina, Guadalén, Guadalmena y Tranco de Beas (Suma)	05008ES	2566.0	1925.6	75%	1021.7	40%	-903.9	-35%

Estados y variación de reservas en Guadalquivir. Fte. CEDEX y CH Guadalquivir

El año hidrológico 2004/05 se inició con unos recursos totales embalsados de 6.007 hm³ (69,9% de la capacidad), 32,5 puntos por encima del valor medio interanual correspondiente a esa fecha (37,4%) que

representa el porcentaje más alto de los últimos 25 años.

En lo referente a los acuíferos, el Organismo de Cuenca, ha identificado 71 Unidades

Hidrogeológicas. El conjunto de bombeos en las mismas está en torno a los 900 hm³ anuales y la recarga natural en unos 3.500 hm³/año. Al inicio del año hidrológico 2004/05 no existen datos sobre descensos anormales en las reservas de las mismas. La importancia de las reservas estratégicas de aguas subterráneas en el Guadalquivir se entiende en la situación actual en la que dos capitales andaluzas se encuentran en situación de Alarma (Jaén y Granada). Ello ha obligado a recurrir a las reservas de aguas subterráneas para completar la dotación de sus habitantes. Jaén mantiene en explotación los recursos del embalse del Quebrajano y Granada ha restablecido la explotación de los Sondeos de la Vega. Ambas infraestructuras de emergencia se construyeron durante la última sequía 1990/95. Para el control continuo de las reservas de las aguas subterráneas, se ha creado una red de 20 piezómetros que permitirán en un futuro establecer los umbrales de sequía en aguas subterráneas.

El Protocolo de sequía, aprobado por la Junta de Gobierno de este organismo, el 28 de julio de 2005, fija un conjunto de indicadores, que comparados con unos umbrales determinan el estado o situación del momento. Aplicando estos criterios al estado de la cuenca en octubre de 2004, obtenemos que todos los sistemas estaban en situación de normalidad. Esta situación puede calificarse como muy favorable para afrontar un año seco como el registrado recientemente, año en que la aportación total medida en embalses durante

el período octubre-agosto, sólo alcanzó el valor de 892 hm³, equivalente al 27% del medio interanual y el 16% de la registrada el pasado año. A pesar de la sequía, y dada la excelente situación de partida, se puede considerar que en todos los puntos del río Guadalquivir se ha respetado los mínimos fijados por el Plan Hidrológico de Cuenca, y que la mayor parte de las demandas hayan podido satisfacerse con normalidad.

2.3.5 Guadiana



Situación de los indicadores de reserva en el Guadiana. Fte. CEDEX y CH Guadiana

Denominación	Código	Volumen de embalse (hm ³)	Estado en sept 04 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Estado en sept 05 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Incremento (hm ³)	% respecto volumen embalse
Peñarroya	04001E	48.0	47.0	98%	31.0	65%	-16.0	-33%
Cijara	04002E	1670.0	1150.3	69%	629.0	38%	-521.3	-31%
García de Sola, Torre de Abraham, Gasset y Vicario (Suma)	04003E	554.0	326.1	59%	331.0	60%	4.9	1%
Orellana, Cabezuela Vega de Jabalón (Suma)	04004E	808.0	551.3	68%	536.0	66%	-15.3	-2%
Zújar	04006E	723.0	246.1	34%	274.0	38%	27.9	4%
La Serena	04010E	3232.0	2470.3	76%	1903.0	59%	-567.3	-18%
Alange	04011E	852.0	646.8	76%	534.0	63%	-112.8	-13%
Chanza	04012E	384.0	249.7	65%	131.0	34%	-118.7	-31%
Villar Del Rey	04015E	138.0	82.5	60%	69.0	50%	-13.5	-10%

Estados y variación de reservas en Guadiana. FTE. CEDEX y CH Guadiana

El volumen embalsado al comienzo del año hidrológico fue de 6.377 hm³, por lo que podemos indicar que tanto en la Zona Oriental como en la Occidental, el volumen almacenado a primeros de octubre de 2004 suponían máximos históricos. En la Zona Meridional, con un percentil del 70% superaba ampliamente la media de la serie histórica. Por esta razón el

impacto de la sequía sobre esta cuenca no ha sido tan agudo este año, por el gran volumen de reservas con las que se comenzó el presente año hidrológico.

2.3.6 Tajo



Situación de los indicadores de reserva en el Tajo. Fte CEDEX y CH Tajo

Denominación	Código	Volumen de embalse (hm ³)	Estado en sept 04 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Estado en sept 05 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Incremento (hm ³)	% respecto volumen embalse
Entrepeñas Buendía (Suma)	03001ES	2394.0	793.0	33%	332.0	14%	-461.0	-19%
Pinilla, Ríosequillo, Puentes Viejas, Villar, Atazar, Vado, Santillana, Valmayor, Navacerrada, Jarosa, Navalmedio, El Vellón y Aceña (Suma)	03003ES	999.0	663.0	66%	355.0	36%	-308.0	-31%
Burguillo San Juan (Suma)	03004ES	370.0	212.0	57%	55.0	15%	-157.0	-42%
Gabriel y Galán	03071E	924.0	307.0	33%	57.0	6%	-250.0	-27%
Guadialoba - Cáceres	03094E	26.0	12.0	46%	11.0	42%	-1.0	-4%
Beleña	03104E	51.0	28.0	55%	8.0	16%	-20.0	-39%

Estados y variación de reservas en Tajo. Fte CEDEX y CH Tajo

El volumen embalsado al comienzo del año hidrológico en los sistemas de regulación para usos consuntivos era de 2.369 hm³, que supone un 42,2 % de la capacidad.

Con relación al volumen embalsado total en la cuenca, al comienzo del año hidrológico era de 5.387 hm³, que supone un 49,8 % de la capacidad.

2.3.7 Duero



Situación de los indicadores de reserva en el Duero. Fte. CEDEX y CH Duero

Denominación	Código	Volumen de embalse (hm ³)	Estado en sept 04 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Estado en sept 05 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Incremento (hm ³)	% respecto volumen embalse
Cuerda del Pozo	02001E	229.0	122.3	53%	46.0	20%	-76.3	-33%
Cernadilla Valparaíso y Agavanzal (Suma)	02002ES	459.0	216.2	47%	173.0	38%	-43.2	-9%
Barrios de Luna y Villameca (Suma)	02003ES	328.0	79.3	24%	41.0	13%	-38.3	-12%
Porma y Riaño (Suma)	02004ES	982.0	396.8	40%	338.0	34%	-58.8	-6%
Camporredondo y Compuerto (Suma)	02005ES	166.0	42.3	25%	26.0	16%	-16.3	-10%
Aguilar de Campoo, Requejada y Cervera (Suma)	02006ES	323.0	97.7	30%	49.0	15%	-48.7	-15%
Arlanzón y Urquiza (Suma)	02007ES	99.0	60.5	61%	41.0	41%	-19.5	-20%
Linares del Arroyo, Las Vencias y Burgomillado (Suma)	02008ES	82.0	36.6	45%	23.0	28%	-13.6	-17%
Embalses Cabecera del Duero (Suma)	02009ES	3189.0	978.9	31%	596.0	19%	-382.9	-12%
Santa Teresa	02038E	496.0	252.8	51%	90.0	18%	-162.8	-33%
Águeda	02039E	24.0	7.7	32%	8.0	33%	0.3	1%

Estados y variación de reservas en Duero Fte. CEDEX y CH Duero

El año hidrológico se inició con un volumen de agua almacenada de 1.115 hm³, algo superior al valor medio (854 hm³ para los 5 últimos años y 947 hm³ para los 10 últimos años), ya que la campaña de riego del año 2004 no consumió todos los recursos autorizados por la Comisión de Desembalse. Aunque el año hidrológico ha sido de los más secos de los registrados en esta cuenca, con una aportación a los embalses de 2.165 hm³ (el más seco de la serie disponible fue

el 1988/89, con una aportación total de 2.097 hm³), durante los meses anteriores al inicio de la Campaña de Riego (febrero-marzo) se produjeron unas precipitaciones en forma de nieve en las cabeceras de los grandes ríos de la cuenca que mejoraron ostensiblemente las reservas en casi todos los Sistemas de Explotación con la excepción de los siguientes embalses: Cuerda del Pozo (río Duero), Linares del Arroyo (río Riaza) y Villameca (río Tuerto).

2.3.8 Norte



Situación de los indicadores de reserva en el Norte. Fte. CEDEX y CH Norte

Denominación	Código	Volumen de embalse (hm ³)	Estado en sept 04 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Estado en sept 05 (hm ³)	% respecto volumen embalse	Incremento (hm ³)	% respecto volumen embalse
Añarbe	01108E	50.0	23.9	48%	25.0	50%	1.1	2%
Ordunte	01177E	22.0	9.7	44%	11.0	50%	1.3	6%
La Cohilla	01253E	12.0	2.9	24%	3.0	25%	0.1	1%
Tanes	01333E	36.0	14.7	41%	19.0	53%	4.3	12%
Salime	01406E	266.0	100.8	38%	127.0	48%	26.2	10%
Belesar	01627E	640.0	109.0	17%	261.0	41%	152.0	24%
Rozas - Matalavilla	01704E	93.0	34.5	37%	10.0	11%	-24.5	-26%
Chandreja	01790E	61.0	18.0	30%	18.0	30%	0.0	0%
Prada	01791E	122.0	65.9	54%	50.0	41%	-15.9	-13%
Las Salas	01807E	87.0	16.2	19%	27.0	31%	10.8	12%

Estados y variación de reservas en Norte. Fte. CEDEX y CH Norte

La situación de los embalses, en hm³, de la cuenca Norte a principios del año hidrológico,

datos del boletín hidrológico 40/2004, era la siguiente:

Ámbito	Capacidad	Reserva embalsada para uso consuntivo(hm ³)					
		Situación		Media 5 años		Media 10 años	
Norte I	362	171	47,2%	167	46,1%	168	46,4%
Norte II	52	18	34,6%	20	38,7%	24	46,2%
Norte III	71	35	49,3%	40	56,3%	42	59,2%

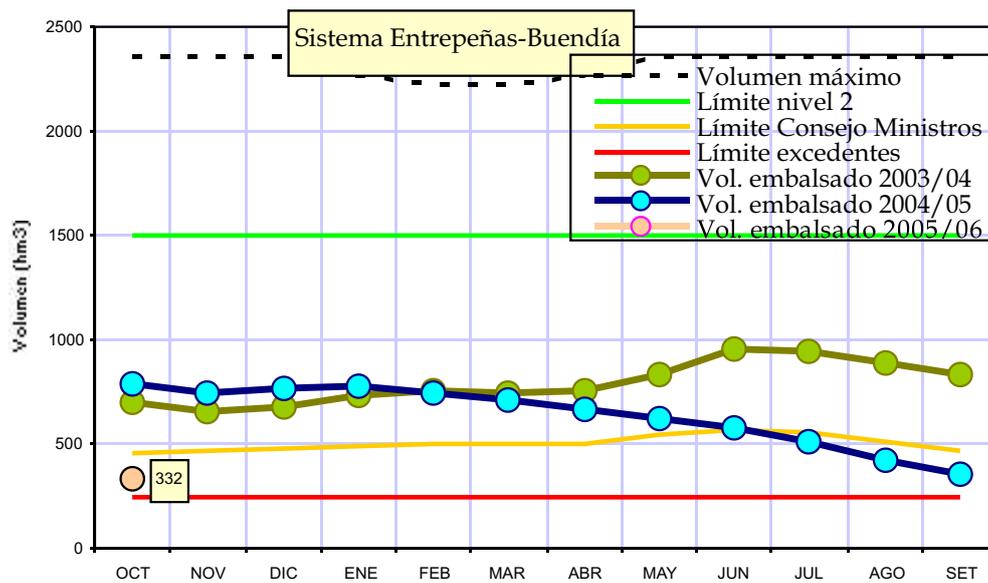
En la cuenca Norte el uso de las aguas subterráneas es muy limitado, circunscribiéndose a pequeños núcleos de población y únicamente los abastecimientos de Santander y Gijón hacen uso de dicho recurso, estratégicamente en el primer caso y con carácter regular en el segundo. Con carácter general a comienzos de año hidrológico las unidades hidrogeológicas presentaban niveles

normales. A comienzos del año hidrológico la unidad hidrológica "Puerto del Escudo" de la que hace uso el abastecimiento de Santander se encontraba en niveles medios de llenado, mientras que la de "Villaviciosa", de la que se abastece parcialmente Gijón, no se dispone de índices de llenado, aunque los bombeos funcionaban con normalidad a niveles de otros años.

2.3.9 Trasvase Tajo - Segura

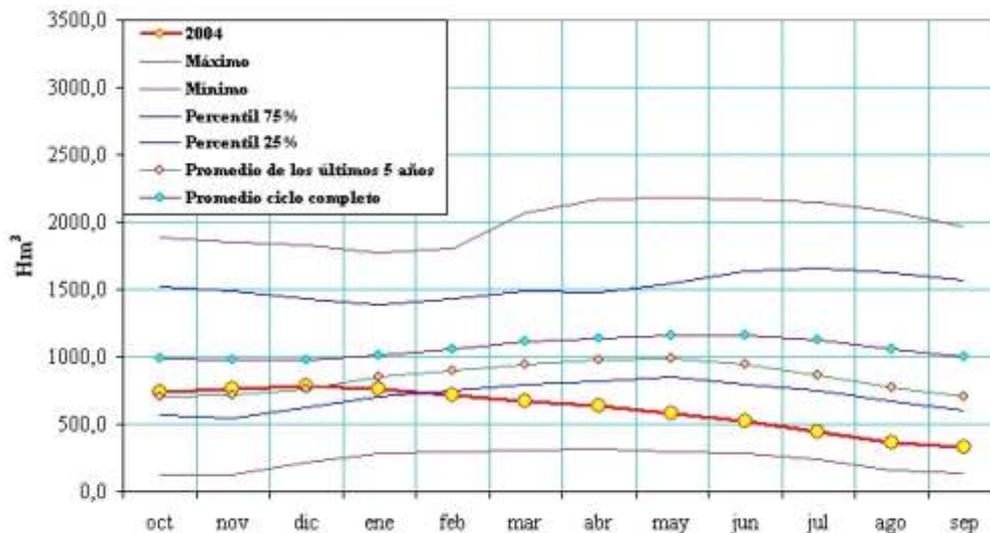
El volumen de agua embalsada en Entrepeñas-Buendía en el mes de septiembre de 2004 fue de 784,5 hm³, cifra superior a la del año anterior (697,3 hm³), y que representa el máximo histórico del estado de los embalses al comienzo de cada año de todo el período del trasvase (1980-2004). Como se aprecia en la figura, el sistema, que comenzó en una situación de moderada bonanza ha evolucionado muy negativamente por las

aportaciones excepcionalmente reducidas. Esto ha provocado que en la actualidad el volumen de reserva embalsado sea de aproximadamente 320 hm³, al comienzo del año hidrológico. Si se recuerda que únicamente tienen la consideración de volúmenes excedentarios del Tajo los que se sitúan por encima del volumen de reserva de 240 hm³, los excedentes a 30 de septiembre serían de 80 hm³.



Volúmenes límite característicos y volúmenes embalsados a primeros de mes en el sistema Entrepeñas-Buendía en 2003/04, 2004/05 y 2005/06.

Evolución en el año hidrológico



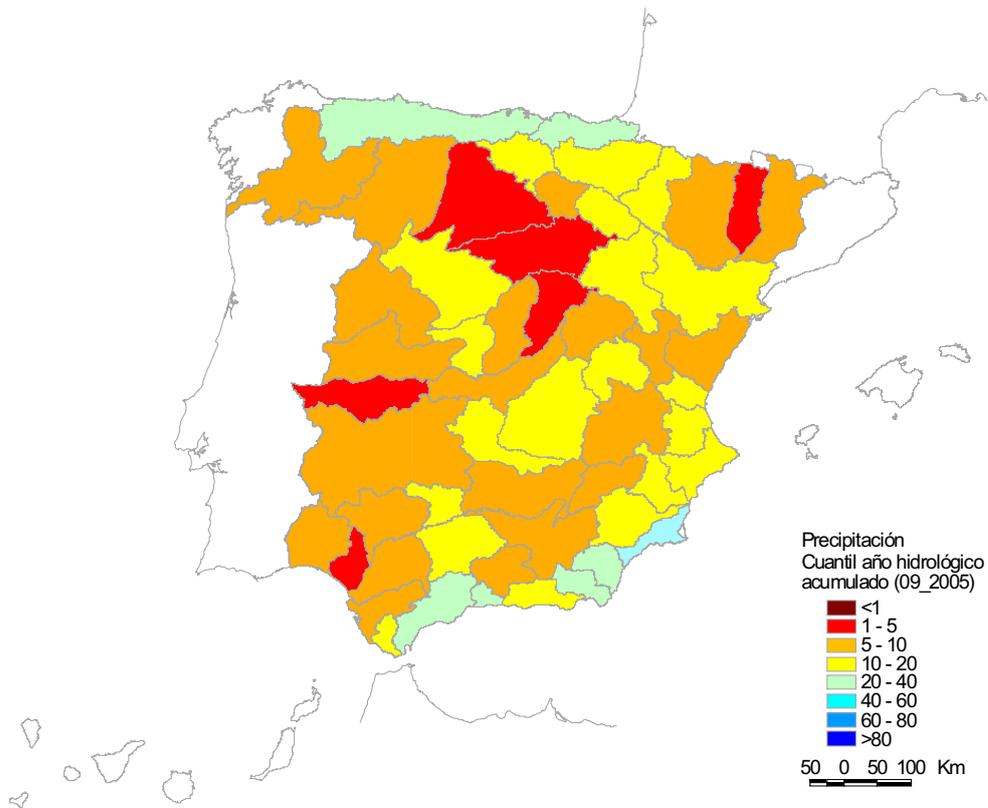
Evolución durante el año hidrológico 2003/2004 de las reservas en Entrepeñas y Buendía. Fte. CEDEX y CH Tajo

3 - UN AÑO HIDROLÓGICO MARCADO POR UNA FUERTE SEQUÍA

3.1 ANÁLISIS GLOBAL

El año hidrológico 2004-2005 se ha caracterizado por ser **extremadamente seco**. De hecho este año pasará a la historia como el más seco desde que se comenzó a tomar las mediciones sistematizadas de lluvias en 1947. Las estaciones pluviométricas de Huesca (desde 1860), Soria (desde 1865), Albacete (desde 1866) y Madrid (desde 1859), por ejemplo, han recibido este año las precipitaciones mínimas de toda su serie histórica. En las estaciones de Granada (desde 1865), Sevilla (desde 1876) y Badajoz (desde 1866) se ha contabilizado la segunda precipitación más reducida.

Según los datos recogidos en el Boletín Hidrológico 40/2005, la precipitación media caída en la Península Ibérica durante el reciente año hidrológico ha sido de 403 mm, un 36 % menos del valor medio histórico, de 627,7 mm. Pero la distribución espacial de la sequía meteorológica **no ha sido uniforme en el territorio peninsular**. Como se aprecia en la figura, el descenso de las precipitaciones respecto a los valores históricos ha afectado a casi todas las cuencas hidrográficas y fundamentalmente a las zonas consignadas en rojo y naranja en el mapa (precipitaciones anuales que han sido superadas más del 90% de los años de la serie histórica).



Precipitación según zonas del Sistema Global de Indicadores

En los primeros tres meses del año hidrológico se registro el 46% de la precipitación acumulada del total del año. A lo largo de los meses invernales hubo una importante disminución de la precipitación llegándose a recoger en enero, el mes más seco en términos relativos, tan sólo 12.9 mm, el 16% del valor medio.

El déficit acumulado durante los meses invernales no se solventó con las lluvias primaverales, que suelen ser las que ocasionan las mayores escorrentías subterráneas y superficiales, sino que continuó esta tendencia y apenas llovió 106.5 mm durante los meses de marzo a mayo, un 62% del valor medio en el mismo periodo, situándose por debajo del 50% de dicho valor en una zona que abarca algo más de la mitad sur peninsular e incluso por debajo del 25% en Madrid y norte de Castilla- la Mancha.

La Administración consciente de esta acusadísima bajada de las reservas y de los efectos evidentes en el secano y en la ganadería extensiva (que son los primeros en sentir la ausencia de lluvias) adoptó una actitud de vigilancia y de precaución que llega en ciertos momentos a sorprender a la ciudadanía, máxime cuando al principio de esta campaña los niveles de reservas de agua embalsada son todavía respetables. Estas decisiones, que pueden llegar a suponer una pérdida de crédito político, son un ejemplo de sensatez, presupuesto básico de una Administración decidida a aplicar desde un primer momento políticas de mitigación de los efectos de la merma de precipitaciones, en la economía y en la sociedad española. La aplicación del principio de precaución por parte de la Administración ha tenido la principal ventaja de preparar una eventual futura sequía en el nuevo año hidrológico que se avecina.

En referencia al último trimestre, durante los meses de verano junio, julio y agosto, apenas ha llovido 39.1 mm de media en España, datos que apenas superan el 50% del valor medio y que están por debajo del 25% de dicho valor en todas las zonas del centro y sur de la península.

Si se analiza la distribución temporal se ve que

los datos medios históricos presentan una clara semejanza con los datos medios de los últimos 5 y 10 años, concentrándose el periodo de máximas lluvias en noviembre-enero, con una caída en un mínimo relativo en febrero (si bien es más acusado en los últimos años), y en marzo-mayo. Esta distribución no se cumple para los valores del presente año hidrológico ya que durante los meses de noviembre y enero se forman dos mínimos relativos de valores totalmente anormales, si bien la distribución en primavera y en verano sigue unas variaciones relativas similares (aunque los valores absolutos estén lejos de acercarse a los valores medios).

El año hidrológico 2004/2005 no sólo ha tenido unos valores muy por debajo respecto a los valores medios históricos y medios de los últimos años (de hecho este año pasará a la historia como el más seco desde 1947), sino que su distribución anual ha sido bastante irregular sobretodo en otoño e invierno. En muchos casos, la cantidad de lluvia caída no ha superado el umbral de escorrentía, no resultando lluvia apreciable a efectos de los ríos y recarga de acuíferos.

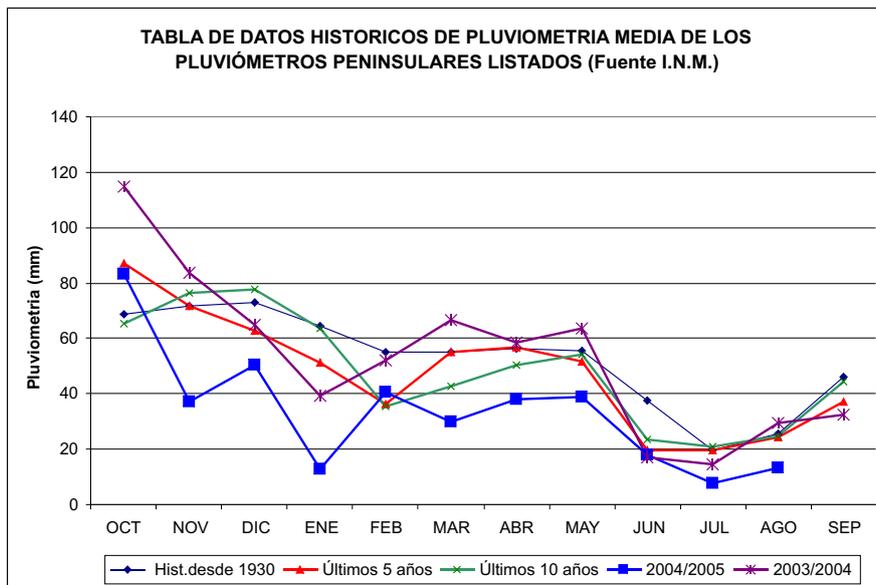


Tabla de datos históricos de pluviometría media de los pluviómetros peninsulares listados

Sin embargo, el impacto real de esta sequía meteorológica sobre los usuarios de las aguas y sobre la calidad de nuestros ríos y acuíferos dependerá, en cada caso, de cómo se haya transformado la precipitación en recurso hídrico y de nuestra capacidad de gestionar el agua en cada sistema de explotación. Sobre el primer aspecto, cabe recordar que la precipitación media en la Península es de 685 mm para el período 1940/41-2004/2005, a la que le corresponde un recurso hídrico natural (sin regulación y sin captaciones) medio de unos 106.000 hm³. La reducida precipitación media del presente año hidrológico (403,4 mm), en cambio, se ha transformado en un recurso natural de tan solo 65.440 hm³, un 38% inferior a la media del período 1940/41-2004. En la figura adjunta se muestra cómo se ha distribuido históricamente el recurso natural en la Península, y se aprecia que si bien la precipitación ha sido la mínima no lo ha sido la aportación natural. La aportación total agregada en la Península durante 2004/05 se sitúa en el percentil del 11% pudiéndose encontrar en la serie completa varios años con estimaciones de aportaciones naturales menores. Merece la pena destacar que casi un 50% de la aportación total peninsular pertenece al Norte, y que si se le suma la del

Ebro se alcanza casi un 70%, lo que demuestra la irregularidad habida este año en la precipitación.

Unidades en mm/año <i>Unidades en Hm³/año</i>	Península	Norte	Duero	Tajo	Guadiana	Guadalquivir	Sur	Segura	Júcar	Ebro
Valor alcanzado en año hidrológico 2004	133 <i>65.440</i>	610 <i>32.570</i>	76 <i>6.020</i>	59 <i>3.290</i>	38 <i>2.270</i>	52 <i>3.310</i>	29 <i>520</i>	31 <i>600</i>	57 <i>2.460</i>	148 <i>12.690</i>
Media 5 años anteriores	201 <i>99.060</i>	716 <i>38.230</i>	172 <i>13.520</i>	155 <i>8.620</i>	91 <i>5.480</i>	138 <i>8.710</i>	100 <i>1.790</i>	36 <i>690</i>	78 <i>3.360</i>	188 <i>16.040</i>
Desviación respecto a la media de los 5 años anteriores	34%	15%	56%	62%	59%	62%	71%	14%	27%	5%
Promedio ciclo 1940/41 – 2003/04	215 <i>106.020</i>	789 <i>42.160</i>	172 <i>13.520</i>	183 <i>10.190</i>	92 <i>5.540</i>	139 <i>8.810</i>	129 <i>2.310</i>	43 <i>810</i>	80 <i>3.440</i>	192 <i>16.440</i>
Desviación respecto a la media del ciclo 1940 - 2004	38%	23%	56%	68%	59%	62%	77%	26%	29%	23%
Percentil del valor 2004	11%	15%	9%	9%	28%	25%	5%	22%	14%	23%

Comparación entre escorrentías naturales y las estimados para el año hidrológico 2004/05

Al finalizar el año hidrológico, los estados de reserva de **agua embalsada** son los de la tabla adjunta. En esta tabla se puede ver que las cantidades embalsadas actualmente son bastante inferiores a las de años medios,

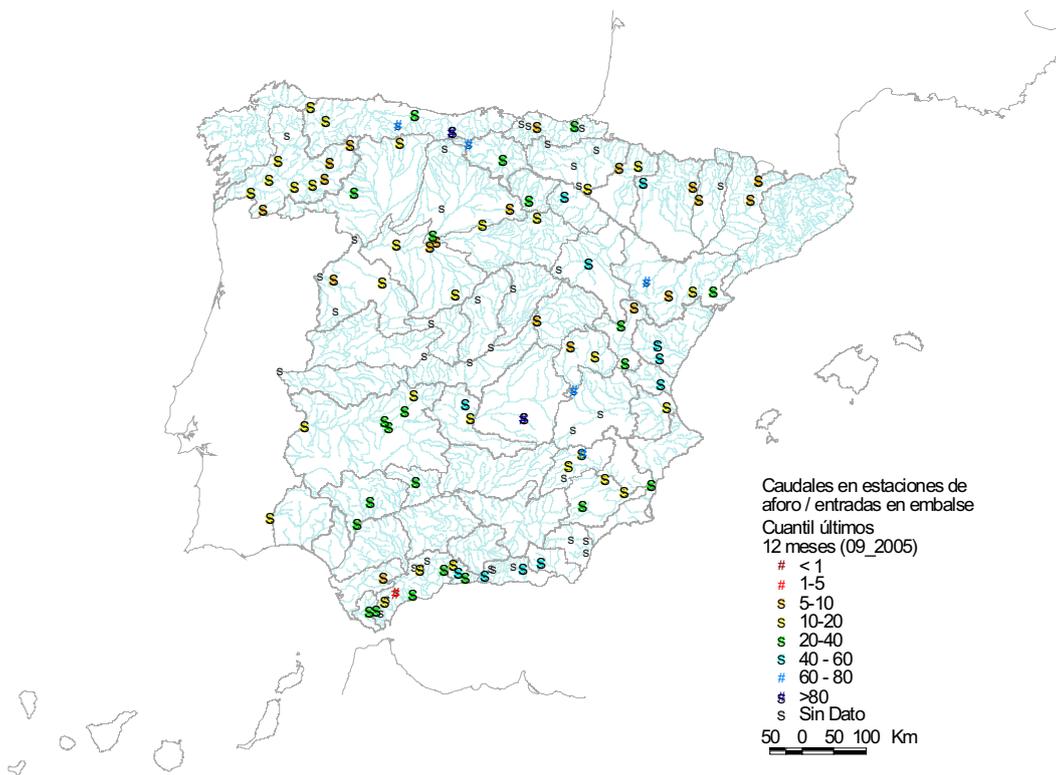
especialmente para los embalses de uso consuntivo:

RESUMEN GENERAL DE LOS DATOS DE RESERVA. TOTAL PENINSULAR. Sep-2005							
PENINSULAR	Agua Embalsada	Capacidad	hm ³	Energía	Capacidad	GWh	
	Total	53.217	21.238	Total	22.042	6.357	
	Porcentaje Total		39,4	Porcentaje Total		28,8	

Comparación con otros años. Datos recogidos del Boletín Hidrológico 39/2005					
	Capacidad total	Año actual	Año anterior	Media 5 años	Media 10 años
Total Agua Embalsada (emb. Consuntivo; hm³)	35.879	12.596	20.265	16.730	15.720
% S./Capacidad	100%	35.1%	56,5 %	46,6%	43,8%
Total Agua Embalsada (emb.hidroelectr. hm³)	17.338	8.642	10.059	10.792	10.593
% S./Capacidad	100%	49,8%	58,0 %	62,2%	61,1%
Total Agua Embalsada (hm³)	53.217	21.238	30.324	27.523	26.314
Total Energía Disponible (GWh)	22.042	6.357	9.218	9.169	9.000

En el Norte y Tajo, las reservas de agua subterránea han permanecido sensiblemente iguales. Sin embargo ha habido excepciones singulares en la cuenca del Tajo motivando la apertura de expedientes administrativos de regularización de las concesiones de aguas subterráneas. En el resto del territorio peninsular, incluso en el Norte, ha habido una disminución relativa.

El impacto real de la actual sequía sobre la gestión del agua de nuestro país habrá que valorarla a partir de este valor del recurso natural, analizando cómo se ha distribuido espacialmente según los diferentes ámbitos de explotación del recurso. La siguiente figura, es ilustrativa al respecto, ya que muestra la representatividad estadística de las entradas de agua a los principales sistemas de regulación (embalses).



Cuantil del caudal medio anual del año hidrológico 2004/05

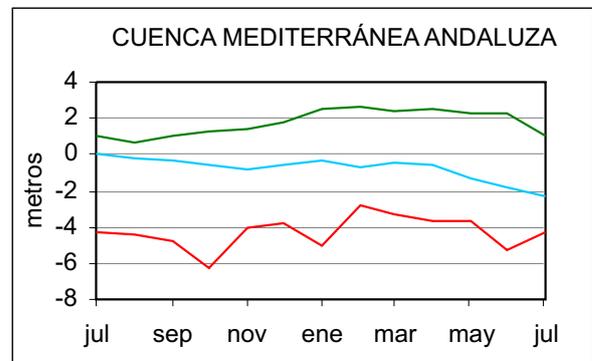
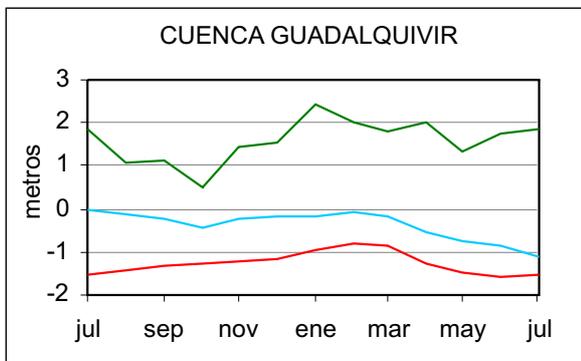
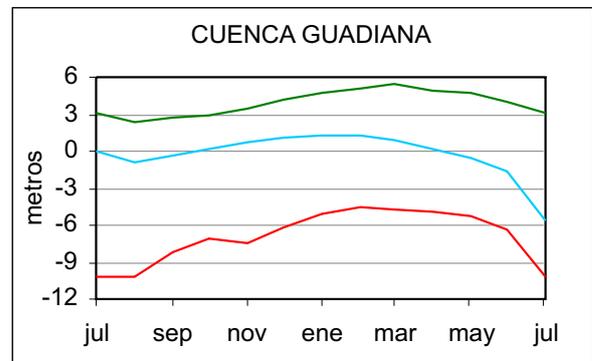
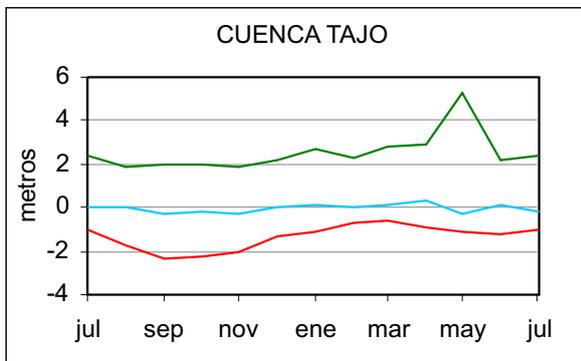
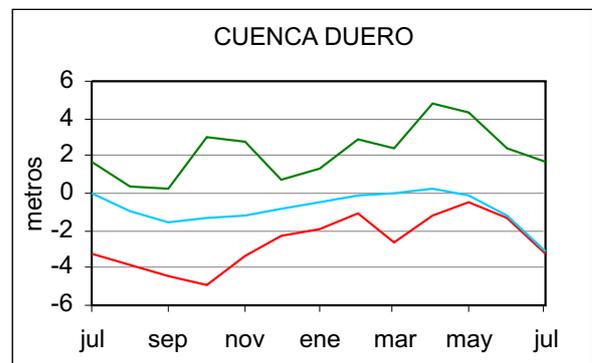
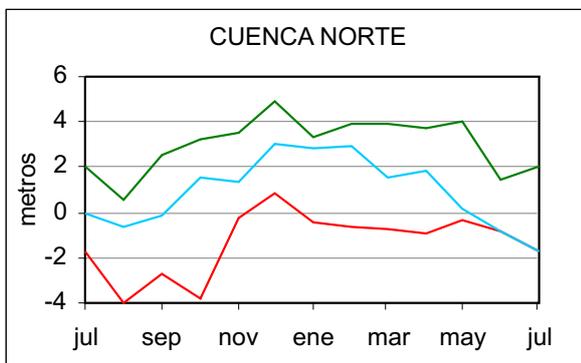
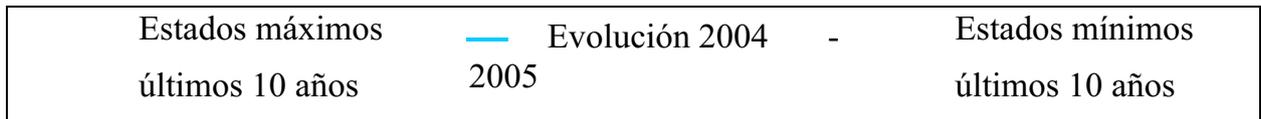
Las zonas en peor situación (que no tienen que coincidir con los sistemas afectados por bajas precipitaciones), representan aquellos sistemas que han sufrido un mayor impacto, evaluado por la probabilidad de excedencia de las entradas de agua habidas durante el presente año hidrológico. Ya que desde el punto de vista de la gestión del recurso interesa sobre todo conocer no tanto dónde ha llovido poco, como saber de qué forma se han llenado los embalses que se van a gestionar. En estos sistemas afectados por la sequía ha habido a lo

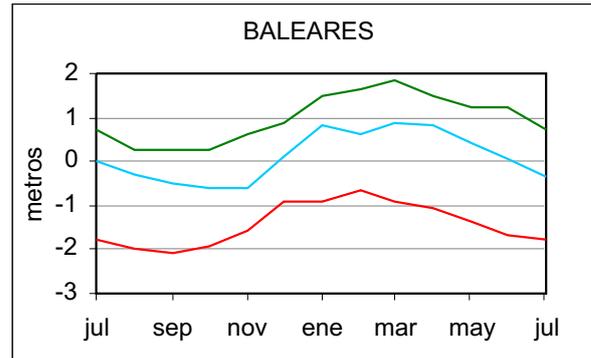
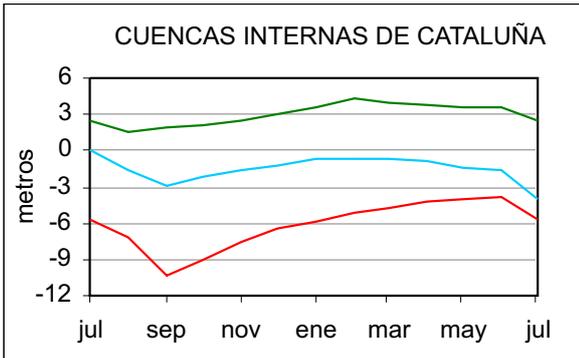
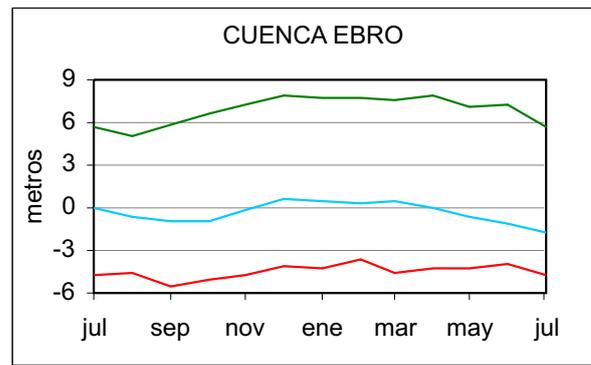
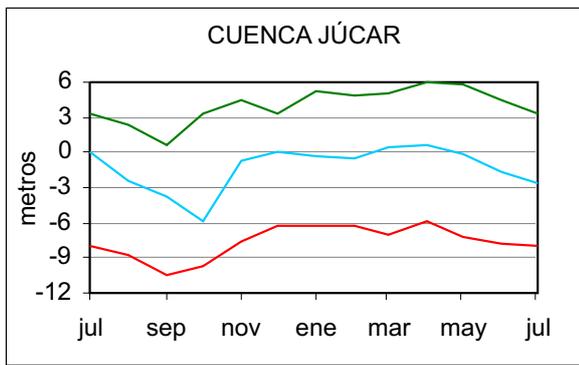
sumo un 5% de años con entradas de agua inferiores a las del año actual.

En cuanto a la evolución de las reservas de aguas subterráneas, hay que destacar el fuerte impacto que en algunas cuencas está teniendo la sequía, en conjunción con los niveles de extracción existentes.

La línea azul de cada gráfico adjunto representa la **evolución del nivel medio de las aguas subterráneas** en la cuenca correspondiente durante los últimos doce meses, referido a la posición de julio de 2004, y ponderado según la extensión y porosidad de

los acuíferos que intervienen en el cómputo. En los gráficos se muestran también las posiciones máxima y mínima que para cada mes han sido registradas en los últimos diez años.





Si se compara la **situación de julio de 2005** con la del año anterior, se aprecia que únicamente en el Norte, Tajo y Baleares, las reservas de agua subterránea han permanecido sensiblemente iguales. En el resto del territorio peninsular, incluso en el Norte, ha habido una disminución relativa. Los gráficos de cuenca, además de mostrar los comentarios expuestos, indican mes a mes a lo largo del último año, la evolución del llenado o vaciado; evolución que, en general, ha sido de vaciado, excepto en el Júcar y Baleares que mantienen la simetría respecto de los máximos y mínimos mensuales históricos.

Durante el mes de julio los niveles del agua subterránea muestran una tendencia generalizada al descenso en la mayoría de los piezómetros, iniciada ya en abril o mayo, como corresponde al comienzo del estiaje, pero ni siquiera en el periodo de recarga llega a alcanzarse el nivel de llenado de julio de 2004, en la mayor parte de las cuencas.

Los grados de llenado relativo de los acuíferos en julio (situación porcentual entre los valores mínimo y máximo conocidos de los meses de julio en los diez últimos años) no alcanzan el 60% (altos) en ninguna cuenca. Son bajos (inferiores al 30%) en el Norte, Duero, Tajo, Guadalquivir y Ebro.

3.2 ANÁLISIS POR VERTIENTES

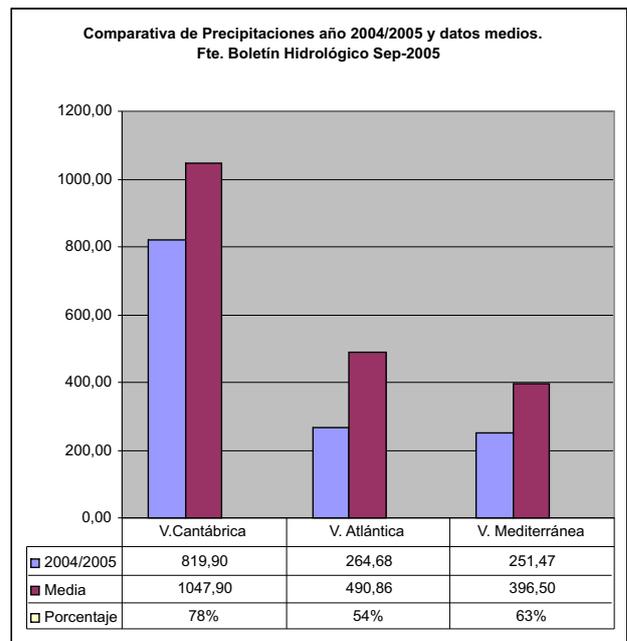
3.2.1 Pluviometría Peninsular

La irregularidad del nivel de precipitaciones durante el presente año hidrológico 2004/2005 se ha correspondido también con una distribución irregular espacial en la península.

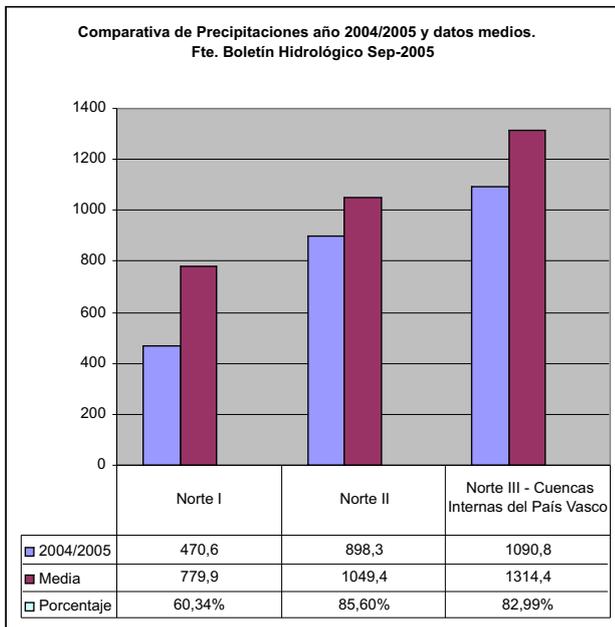
La vertiente atlántica es la que tiene una mayor reducción de valores de pluviometría (54%), mientras que la cantábrica se mantiene en un alto valor, 78%.

De hecho la reducción en valores absolutos es prácticamente la misma para la vertiente cantábrica que para la atlántica, unos 2.268 hm³. Esta semejanza de valores no se va a ver correspondido con las reservas de agua embalsadas, dada la mayor demanda y pérdidas por evaporación que existen en la vertiente atlántica.

Si se analiza la **vertiente cantábrica**, compuesta por las cuencas Norte I, Norte II y Norte III, se ve que en general los valores totales obtenidos son altos, de un 80 % respecto a valores medios, si bien los datos de la cuenca Norte I son los más preocupantes dado que es donde se recogen las mayores reducciones, alcanzando un 60%. No obstante, la cantidad de lluvia total caída es bastante alta.



Comparativa de Precipitaciones año 2004/2005 y datos medios. (V. Cantábrica, V. Atlántica, V. Mediterránea)

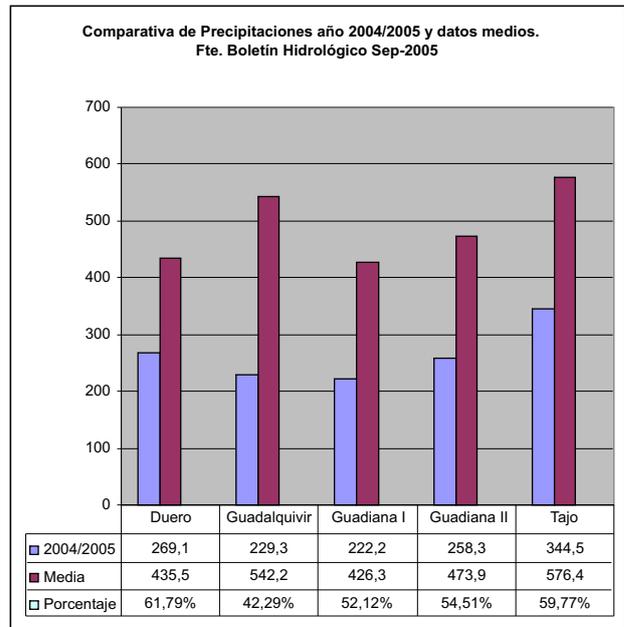


Comparativa de Precipitaciones año 2004/2005 y datos medios. (Norte I, Norte II, Norte III Cuencas internas del País Vasco)

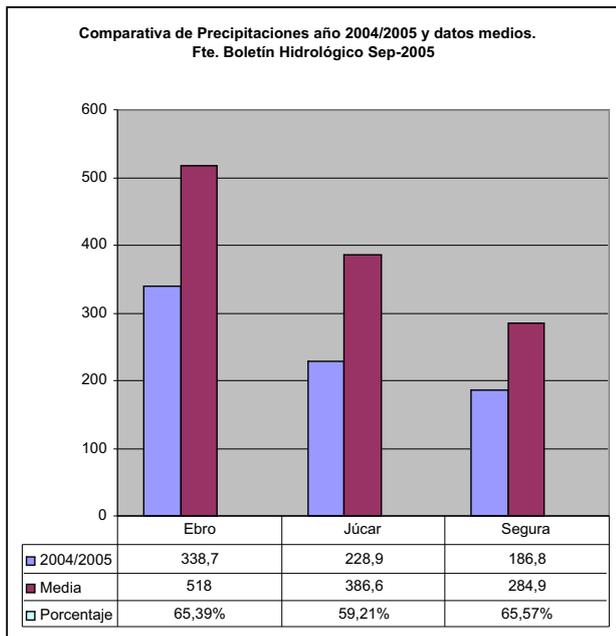
Las cuencas Norte II y Norte III aproximadamente siguen una distribución pluviométrica anual pareja a la media en las diferentes estaciones, si bien con un acumulado de un 18% inferior.

Por otro lado, la cuenca Norte I, comenzó el año con un otoño e invierno con valores muy bajos respecto a la media, pero luego la primavera y el verano contribuyeron a tener un valor acumulado aceptable (aunque algo bajo para Norte I).

La **vertiente atlántica** esta compuesta por las cuencas Duero, Guadalquivir, Gadiana y Tajo. Es, sin duda alguna, la vertiente en donde las lluvias más han escaseado. Se trata de la vertiente más grande en extensión y además donde las lluvias se han visto disminuidas de forma homogénea, como se puede ver en el gráfico adjunto, si bien la cuenca del Guadalquivir representa la cuenca con mayor escasez de precipitaciones de todo el territorio español, apenas un 42% sobre datos medios. Las cuencas del Tajo y del Gadiana también han estado sometidas a una intensa sequía meteorológica, reduciéndose los niveles entre un 54-59%.



Comparativa de precipitaciones año 2004/2005 y datos medios. (Duero, Guadalquivir, Guadiana I, Guadiana II, Tajo)



Comparativa de precipitaciones año 2004/2005 y datos medios. (Ebro, Júcar, Segura)

En esta vertiente hay dos modelos de distribución anual pluviométricas.

Un primer grupo formado por las cuencas del Guadiana, Guadalquivir y Tajo. Se trata de zonas en donde la pluviometría estacional está siempre por debajo de los datos medios, en torno a un 50%. La escasez de lluvias durante todo el año reducirá considerablemente las aportaciones a los embalses.

La otra cuenca, el Duero, tiene un comportamiento diferente, más cercano a los ríos del Norte: Los valores pluviométricos en comparación a años medios están en torno al 61-68%. En general hablamos de cuencas en donde la precipitación anual fue mala pero que durante la estación primaveral se pudo alcanzar valores aceptables que han podido servir para contribuir a llenar los embalses de una forma algo significativa.

La **vertiente mediterránea** está compuesta por las cuencas del Ebro, Júcar y Segura. Es el territorio donde menos ha llovido, siendo la cuenca del Júcar donde se ha alcanzado un valor más bajo (casi un 60%) con respecto a la media de valores normales.

En cuanto a la distribución pluviométrica anual se puede ver que en la cuenca del Ebro, la precipitación anual fue baja pero que durante la estación primaveral se pudo alcanzar valores aceptables que han podido servir para contribuir a llenar los embalses de una forma algo significativa.

Por otro lado, las cuencas del Júcar y del Segura, responden a una distribución en donde un invierno aceptable se ha visto continuado por unas primaveras pobres y un verano más o menos igual que la media (aunque en valores absolutos los valores son bajos al tratarse del sudeste español).

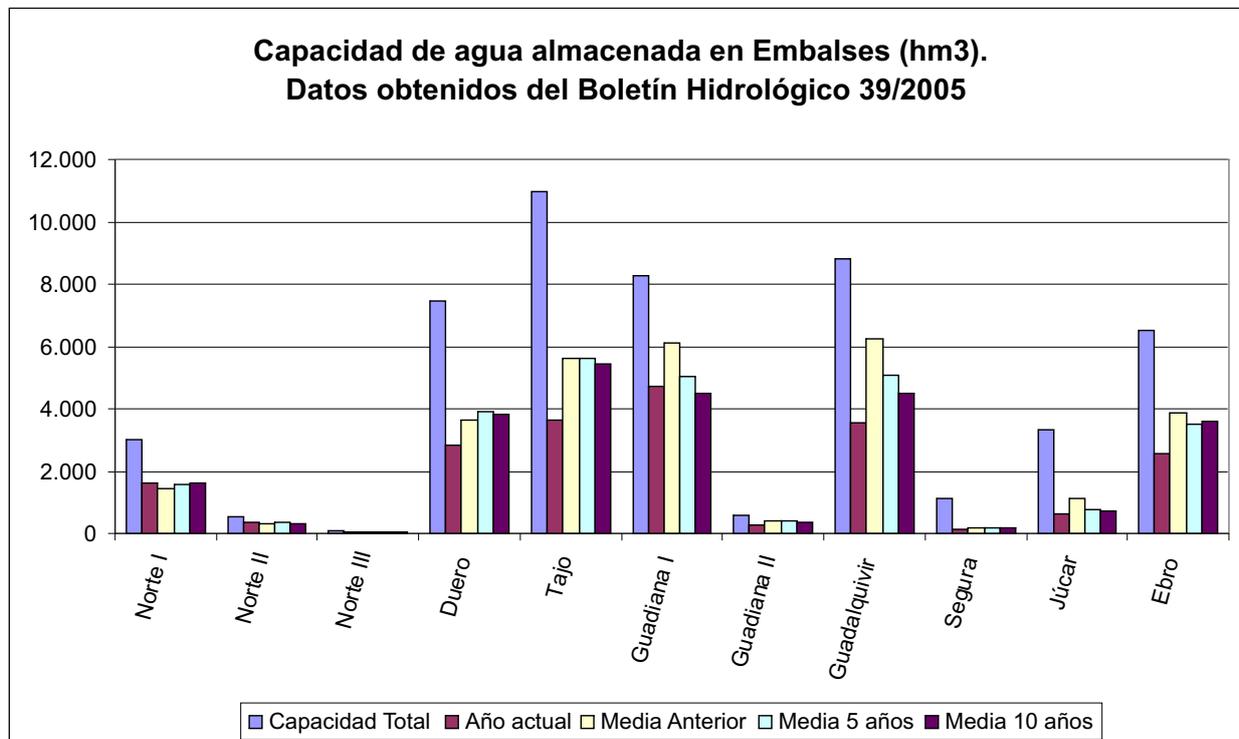
3.2.2 Reservas Superficiales

El Sistema de Indicadores Hidrológicos del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX maneja información sobre el estado de los embalses representativos del estado hidrológico de las vertientes españolas (cornisa cantábrica, vertiente atlántica y vertiente mediterránea). Se ha propuesto como indicador

de las condiciones en las que se ha desarrollado las cuencas vertientes respecto al uso de recursos almacenados para atender las demandas la variación de almacenamiento entre los años hidrológicos 2003/04 y 2004/05.

Como dato general, aparece entonces una concentración de embalses con recarga en las cuencas cantábricas del Norte y cabecera del Ebro. Los vaciados de mayor intensidad se dan en las cuencas atlánticas del Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir, margen izquierda del Ebro, Júcar, Sur y Segura. El valor medio promediado en la Península para los índices disponibles es de un vaciado del 34%.

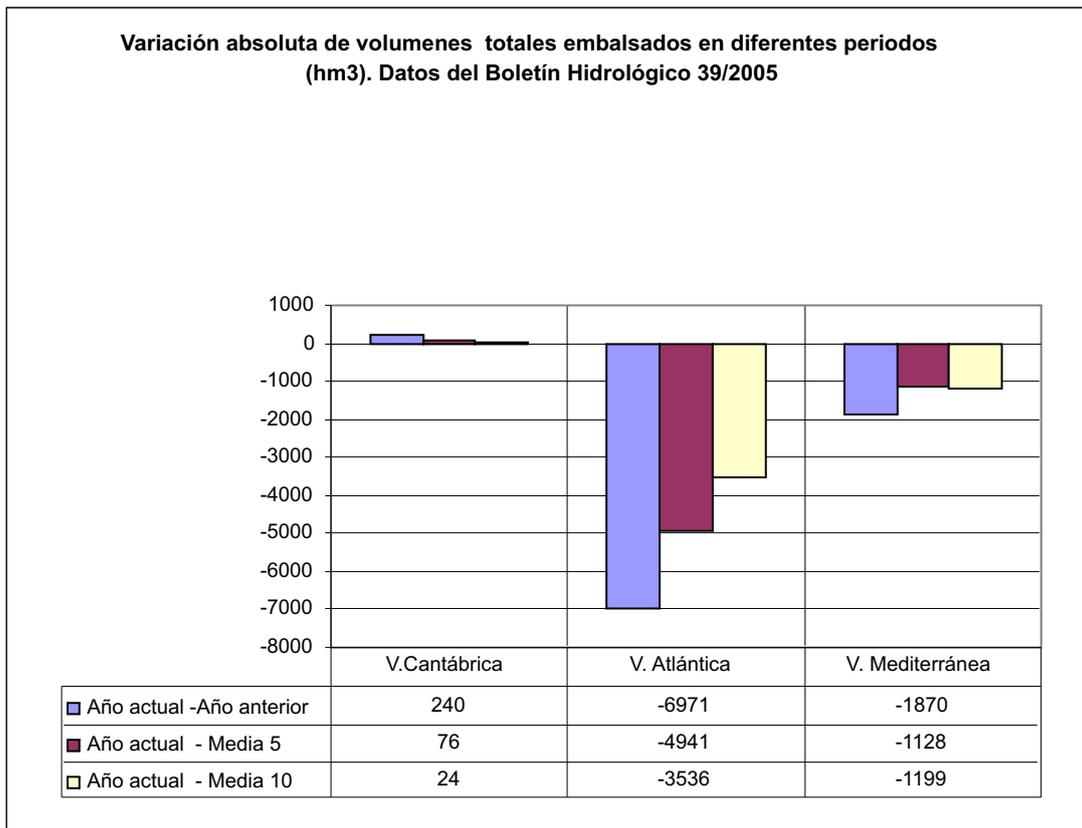
Antes de analizar las reservas de agua de cada vertiente, se pretende dar una idea de la importancia relativa de las cuencas entre si dada la cantidad embalsada de unas y otras, tal como se señala en el gráfico de la página siguiente:



Capacidad de agua almacenada en Embalses (hm³)

El agua almacenada se concentra sobre todo en las Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir, Guadiana y Tajo. Si bien se está lejos de alcanzar la capacidad total de llenado de los embalses, también se puede ver en la gráfica comparativa que tanto durante el año anterior como a lo largo de los últimos 10 años,

los valores medios de llenado en estas fechas se encuentran en valores muy inferiores al total, como cabría esperar ya que recién ha finalizado el periodo estival durante el cual los aportes son mínimos y el consumo por evaporación y por demanda de uso es bastante alto.



Variación absoluta de volúmenes totales embalsados en diferentes periodos (hm³)

En cuanto a las **vertientes**, se aprecia aquí la importancia que adquiere la atlántica, al tener unas capacidades de almacenamiento mucho mayores que el resto de vertientes. La vertiente cantábrica, es la que menor peso tiene en cuanto a agua total embalsada.

Las mayores variaciones corresponden a las cuencas del atlántico, como cabía esperar dado que es dónde mayor sequía meteorológica ha habido.

Las variaciones porcentuales de las reservas de agua embalsadas son muy pequeñas para cada

una de las subcuencas de la **vertiente cantábrica**. Teniendo en cuenta que la subcuenca Norte I había tenido unas precipitaciones en torno al 60% respecto a la media, y que el año anterior hubo unas precipitaciones más bajas en relación a valores medios, cabría realizar una valoración positiva de la gestión del recurso en la vertiente.

En todas las **cuenas de la mitad Sur de España**, el agua embalsada durante el año hidrológico anterior fue muy superior a los valores medios alcanzados durante los últimos 5 y 10 años; causa todo ello de las altas precipitaciones recogidas (dato analizado en el apartado de precipitaciones del presente documento). Las grandes aportaciones que hubo durante el pasado año se tradujeron en unas óptimas condiciones iniciales de los embalses en octubre del 2004 (inicio del presente año hidrológico). De hecho, gran parte de los niveles de agua embalsados actualmente no se deben a las pluviometrías existentes (como ya se ha visto han sido las más bajas desde hace más de 50 años) sino a la gestión de éstos en base a los niveles alcanzados tras el octubre pasado. Esto hace indicar que la bonanza del año anterior camufla en parte la escasez del presente año, ya que si hubiésemos partido de un año hidrológico 2003/2004 normal, en cuanto a precipitaciones se refiere, la situación actual de los embalses sería bastante más pesimista de la real.

En la cuenca del Guadalquivir, el año hidrológico pasado terminó con unos niveles de embalsamiento (72.5%) muy superiores a los de la media (52.5%), y a fecha de hoy los niveles están al 41.7%. Esta disminución absoluta del embalse se traduce en 2.716 hm³ en un año, que es la máxima de las cuencas.

La otra cuenca que ha visto disminuir enormemente sus reservas es la del Tajo, con 2.128 hm³ menos que el año anterior, variación que prácticamente es la misma respecto a los años medios, es decir que el año pasado el Tajo acabó con unos niveles de embalsamiento muy parecidos a los valores medios.

En la cuenca del Guadiana se tiene unos valores embalsados muy inferiores a los del año hidrológico anterior, pero son bastante similares a los de la media.

Referente a la **vertiente mediterránea**, la cuenca del Ebro es la que mayor capacidad de almacenamiento tiene y donde mayores variaciones respecto al nivel existente al finalizar el año hidrológico anterior y respecto

a datos medios existen. Si bien las variaciones porcentuales de la cuenca del Segura son casi del 8%, en valores absolutos apenas representa unos 86 hm³.

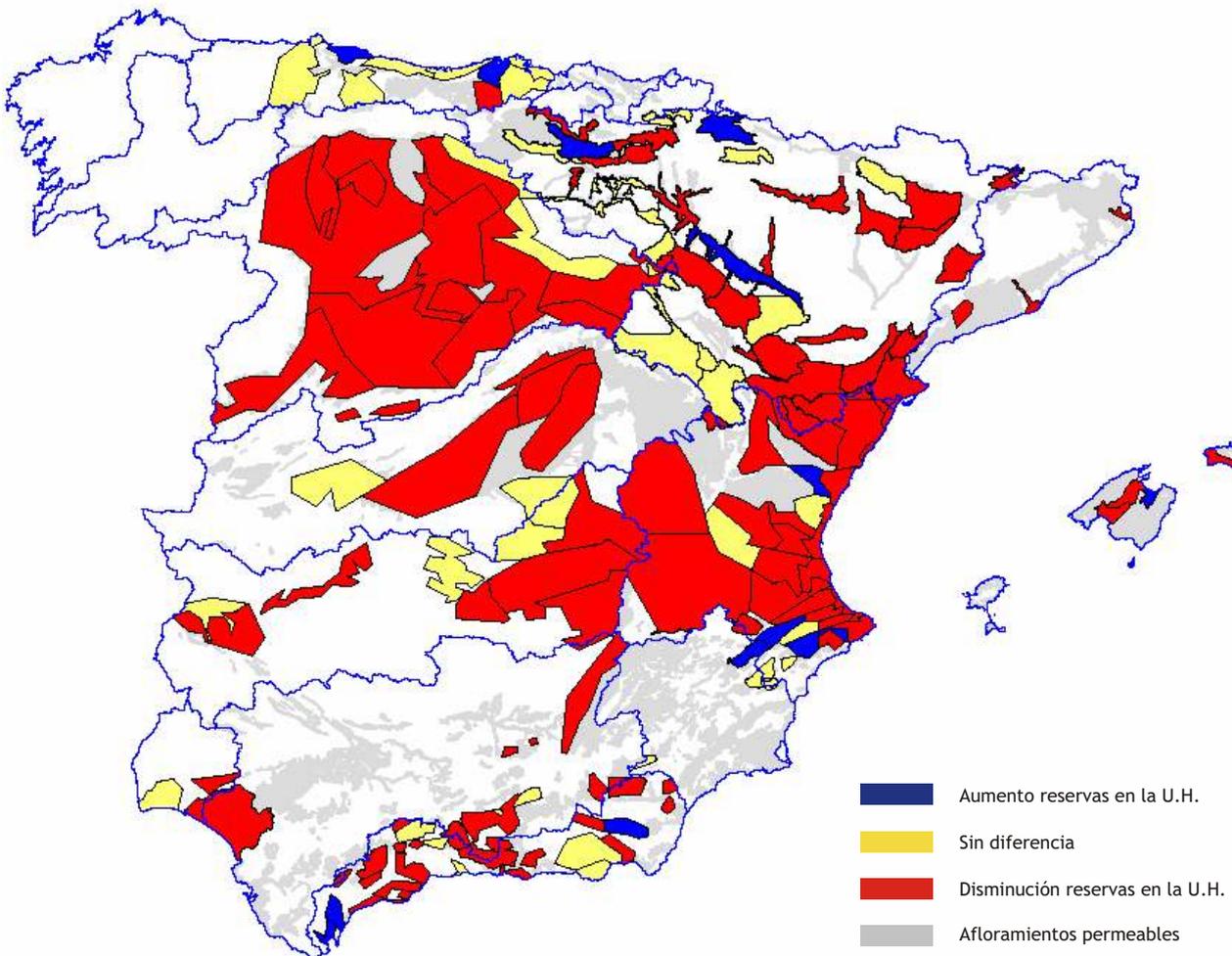
El Júcar presenta una variación respecto al año anterior (14%) mucho mayor que en relación a un año medio (4%). Esto es debido a que se comenzó el año anterior con unos niveles embalsados muy altos, y que han servido para poder abastecer este año a la demanda.

3.2.3 Reservas Subterráneas

El estudio de la situación actual de la reserva de agua subterránea en las diferentes Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas Hidrográficas muestra que sólo las cuencas del Tajo y Norte mantenían sus niveles a pesar de la sequía.

Por tanto se puede concluir que las reservas subterráneas de la **Vertiente Cantábrica** han permanecido estables, mientras que la **Vertiente Atlántica**, a pesar de la situación de estabilidad de la cuenca del Tajo, y la

Vertiente Mediterránea han disminuido sus reservas por el efecto de la sequía del presente año hidrológico.



Mapa de Variación de las Reservas Hidrogeológicas. Julio 2004-2005

3.2.4 Usos y Demandas

Se presenta la evolución de la demanda para los distintos usos del agua dentro de cada cuenca, considerando el abastecimiento de poblaciones, la demanda para riego y la demanda para producción de energía eléctrica.

Vertiente cantábrica

En la **cuenca Norte**, dados los altos valores pluviométricos en comparación con el resto del territorio, no ha habido una sequía hidrológica, por lo tanto no ha habido medidas especiales de gestión de la demanda de uso. En esta cuenca no se dispone de información a destacar de consumo de abastecimiento de poblaciones. En cuanto a los regadíos las demandas han sido normales. Con carácter general se han mantenido las situaciones previstas por la Comisión de desembalses.

Vertiente atlántica

Para el análisis de la evolución de la demanda durante este año de escasez de lluvias en la **cuenca del Duero** se han comparado los desembalses realizados con la media de los desembalses producidos en los últimos cinco años, correspondiendo a un 70% de la indicada media. En cuanto al abastecimiento para el consumo doméstico e industrial y dotaciones para el regadío, se ha notado la falta de agua, pero no ha sido necesario establecer restricciones en el consumo hasta el final del año hidrológico. Sí se ha dejado notar en la producción de energía hidráulica de la Cuenca observándose que la producción de energía hidroeléctrica en el año 2004/05 ha sido la mitad de la del año anterior y muy inferior a las medias de cinco y diez años anteriores, del orden del 55%.

Gracias a las reservas al comienzo del ejercicio, durante el año hidrológico 2.004-05, se han suministrado sin ningún tipo de restricción todas las demandas consuntivas de la **cuenca del Tajo** a excepción de las de las Zonas Regables de Rosarito, en el sistema Tiétar, y Borbollón y Rivera de Gata, en el sistema Árrago, donde ha sido necesario restringir la

demanda a un 70 %, debido al bajo nivel de los embalses de los que se abastecían. Es de destacar el aumento en los últimos años, ligado al crecimiento de la población debido al fenómeno de la inmigración, por las dos demandas de abastecimiento más importantes de la cuenca; Canal de Isabel II (16% en cinco años y de un 5% respecto del año pasado) y Mancomunidad del Sorbe (cerca del 25 % en los últimos cinco años).

En la **cuenca del Guadiana**, cabe indicar que salvo las situaciones de emergencia de algunos abastecimientos, en los cuales se han visto reducido ligeramente los consumos mientras se realizaban las obras de emergencia, se ha suministrado la totalidad de la demanda, incluso ligeramente incrementada respecto a un año normal habida cuenta la necesidad de proporcionar un primer riego a las tierras para alcanzar el tempero necesario para su laboreo y siembra. Hay que llamar la atención que los volúmenes vertidos por desagües, fundamentalmente para atender las demandas medioambientales, ascendió a 267 hm³ en los embalses administrados por la Confederación lo que supone un 33% de la aportación registrada. Estos desembalses, que han sido posibles gracias a la regulación existente, han permitido mantener a lo largo del año la continuidad del sistema hídrico.

En la **cuenca del Guadalquivir** se han atendido con normalidad, salvo casos puntuales, las demandas de abastecimiento y medioambientales. En lo referente a los riegos, los desembalses se han efectuado en el marco de los acuerdos que se alcanzaron en el Pleno de la Comisión de Desembalse del 16 de mayo de 2005. Durante el año 2005, con respecto a la transferencia de recursos a la Cuenca Mediterránea Andaluza, se han exportado 28.48 hm³, concretamente desde el embalse del Negratín en la Cuenca del Guadiana Menor, a la cuenca del Almarzora. Esta transferencia se ha realizado con el informe favorable de la Junta de Gobierno, en el marco de la solidaridad intercuenas y bajo premisas de moderación y optimización del uso por parte de la cuenca receptora.

Vertiente mediterránea

La vertiente mediterránea presenta una peculiaridad especial. Al tratarse de una zona con un sector turístico y agrícola muy desarrollado, tanto de producción agrícola como de transformación, el comportamiento de estos mercados ante cambios en las líneas de producción es muy inelástico. Esta caracterización rígida de la demanda, hace que sea muy difícil amoldar con cierta agilidad los consumos del recurso agua, con el fin de establecer medidas de ahorro en el sector.

En la **cuenca del Ebro**, el suministro de agua a las poblaciones de la cuenca ha sido similar a la de años precedentes. Los grandes abastecimientos de la cuenca: Zaragoza, Mancomunidad de Pamplona, Vitoria, Lleida y Logroño, no han experimentado ningún tipo de restricción en el suministro. Sin embargo, el abastecimiento a unas 118 pequeñas poblaciones de los Pirineos han tenido fuertes restricciones y 60 poblaciones han necesitado el suministro con cisternas. Huesca ha tenido restricciones hasta agosto de 2005. Los niveles freáticos de los acuíferos han disminuido por lo que puede afectar a otros abastecimientos de los Pirineos y del Sistema Ibérico especialmente en las zonas más montañosas. Respecto a la demanda para riego 70.000 ha han alterado las alternativas de cultivo previstas, 314.000 ha de regadío han sufrido restricciones de agua en los cultivos, las pérdidas económicas en VAB y empleo han sido cuantiosas. La producción hidroeléctrica en la cuenca del Ebro ha experimentado en el año hidrológico una pérdida estimada del 40% con respecto al año hidrológico pasado y un 49 % sobre la producción del año de aportaciones medias. El descenso de producción hidroeléctrica sobre el año medio es de 4.590 Gwh. Este producible con centrales de ciclo combinado ha supuesto un incremento de costo de 206 millones de euros y una emisión a la atmósfera de 2,7 millones de Tm de CO₂. Las demandas hidroeléctricas se han adaptado a las disponibilidades de agua y en algunos casos como en el los aprovechamientos del Noguera Ribagorzana se han adaptado a las necesidades de los regadíos.

Los principales suministros de aguas superficiales de la **cuenca del Júcar** corresponden a los abastecimientos urbanos de Teruel, Albacete, Valencia, Sagunto y a las zonas agrícolas de los riegos tradicionales del Júcar, Turia y Mijares. Siendo prioritaria el agua para abastecimiento no se ha acordado ninguna restricción para los abastecimientos, aunque en el caso de Valencia se ha modificado el reparto que venía realizándose en los últimos tiempos entre fuentes de suministro, reduciéndose el consumo del abastecimiento del Canal Júcar Turia, a costa de aumentar el consumo de agua del río Turia, que se encuentra en mejor situación que el Júcar. Los ahorros que se han producido en la agricultura han propiciado que los volúmenes de agua derivados por las acequias de riego en el Júcar se hayan mantenido e incluso se hayan reducido a pesar de que en años de sequía los cultivos necesitan más agua. No obstante, para paliar los posibles efectos de la sequía en los sistemas con mayores problemas, y en especial en el sistema Júcar, se han planteado, con carácter general los siguientes tipos de medidas: ahorro de agua, garantía en los abastecimientos a poblaciones y utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas (pozos de sequía). El ahorro del agua ha incluido, además, el desarrollo de las actuaciones que permiten la utilización directa de las obras de la primera fase de modernización de la Acequia Real del Júcar. Para garantizar el abastecimiento a las poblaciones se han realizado una serie de obras de emergencia desde mayo 2005. Así mismo se han puesto en uso diferentes pozos de sequía.

3.2.5 Análisis acueducto Tajo-Segura

La decisión sobre los volúmenes y caudales de trasvase como consecuencia de la explotación del Acueducto Tajo-Segura corresponde, según el artículo 1 del Real Decreto a la Comisión Central de Explotación del mismo, previo informe de las Confederaciones Hidrográficas afectadas. En circunstancias hidrológicas excepcionales, tal decisión será adoptada por el Consejo de Ministros, a cuyo efecto la Comisión Central de Explotación procederá a elevar al mismo la correspondiente propuesta. En la reunión de la Comisión del 23 de junio

pasado se daban tales circunstancias por lo que la decisión del volumen a trasvasar, unos 82 hm³, fue adoptada por Acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de julio de 2005. El pasado 30 de septiembre el Consejo de Ministros decidió trasvasar 39 hm³ para fines únicamente de abastecimiento continuando la situación de excepcionalidad.

Los excedentes trasvasables de la cuenca del Tajo se establecen a partir de una fórmula consistente en atender permanentemente las demandas del Tajo, sin limitación alguna, y determinar en cualquier momento el agua excedentaria disponible restando 240 hectómetros cúbicos a las existencias en Entrepeñas y Buendía en ese momento. Ello quiere decir que no se podrán efectuar trasvases, en ningún caso, cuando las existencias en dichos embalses no superen los 240 hm³, ni aun en condiciones hidrológicas excepcionales. El Real Decreto indica también que el agua excedentaria puede ser trasvasada comprobando que en ningún caso se excede el total anual acumulado de 650 hectómetros cúbicos, y con propuesta de programación a cuenta y riesgo del usuario de aguas trasvasadas

En cuanto a las **condiciones hidrológicas excepcionales** previstas para la elevación por la Comisión al Consejo de Ministros de las decisiones de trasvase, en el Real Decreto se considera que se está en tales condiciones cuando, estando plenamente garantizados los consumos del Tajo sin ninguna restricción, no se pueda garantizar el volumen mínimo necesario para el abastecimiento y riego de socorro en la cuenca del Segura y la derivación para abastecimiento en la cuenca del Guadiana.

Técnicamente, esta situación se identificará cuando, a primeros de mes, las existencias embalsadas en el conjunto de la suma de los embalses de Entrepeñas y Buendía (medidas en hectómetros cúbicos) se encuentren por debajo del valor indicado en la tabla adjunta para ese mes.

Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set
456	467	476	493	495	496	504	541	564	554	514	472

Volúmenes límite en el macroembalse Entrepeñas-Buendía, por debajo de los cuales las decisiones de trasvase corresponden al Consejo de Ministros (en hectómetros cúbicos)

La regla de explotación que utiliza la Comisión se basa en la definición de varios niveles de acuerdo con las existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía y la aportación acumulada de los últimos doce meses, y para

cada uno de estos niveles establece un volumen mensual trasvasable, según se muestra en la tabla adjunta.

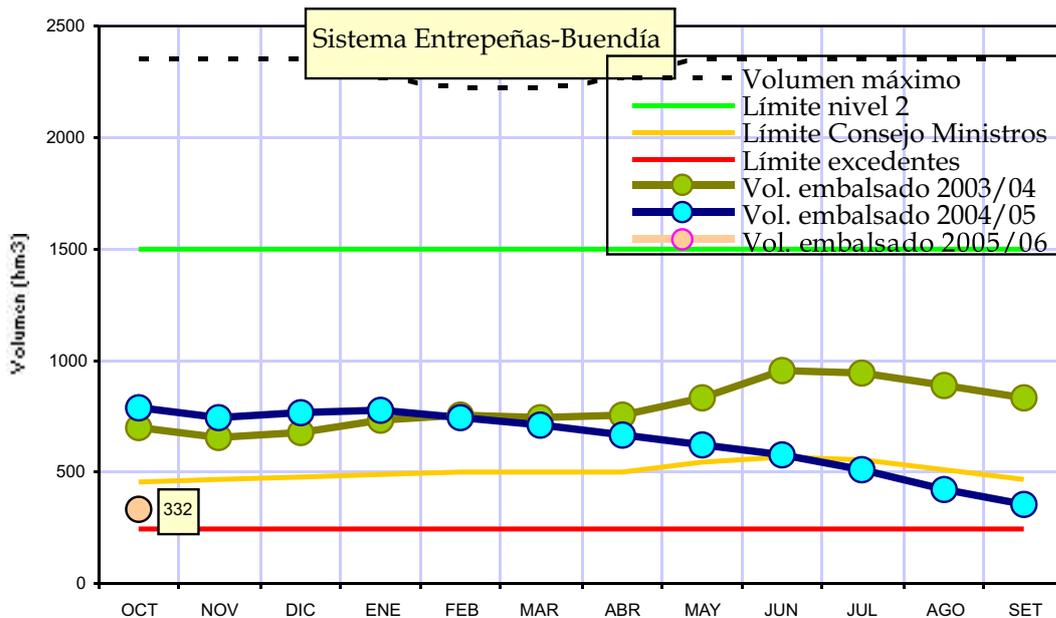
Situación	Condiciones	Volumen trasvasable (hm ³ /mes)
Nivel 1. Situación ordinaria	Aportación acumulada en los últimos 12 meses mayor de 1.000 hm ³ o existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía superiores a 1.500 hm ³	68
Nivel 2	Aportación acumulada en los últimos 12 meses menor de 1.000 hm ³ y existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía inferiores a 1.500 hm ³ , simultáneamente. Existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía superiores a los valores indicados en la tabla 1	38
Nivel 3. Circunstancias hidrológicas excepcionales (remisión a Consejo de Ministros)	Existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía inferiores a los valores indicados en la tabla 1	23
Nivel 4. Ausencia de excedentes	Existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía inferiores a 240 hm ³ .	0

Definición de la regla de explotación

Las aportaciones que han recibido los embalses de Entrepeñas-Buendía (cabecera del trasvase Tajo-Segura) han sido de tan sólo 364,1 hm³, lo que supone un 29 % respecto a la aportación media del período 1912-2005, y un 46 % respecto al período 1980-2005. Ello ha repercutido en la gestión de las transferencias de agua desde la cuenca del Tajo. Como consecuencia, durante los primeros 9 meses del año hidrológico el sistema ha estado en el nivel 2 de funcionamiento (por no superar la aportación acumulada de los últimos 12 meses los 1.000 hm³, ni superarse los 1.500 hm³ de existencias en los embalses de Entrepeñas-Buendía), y en el Nivel 3 de excepcionalidad durante este último trimestre, al situarse las reservas de los embalses de cabecera por debajo de los umbrales fijados en el Plan Hidrológico del Tajo (en julio por debajo de 554 hm³).

En las figuras siguientes se muestra la evolución de existencias en Entrepeñas y Buendía a lo

largo del presente año hidrológico y la evolución de las aportaciones acumuladas en los últimos doce meses, junto con los valores límites establecidos por la regla de explotación. A efectos comparativos también se incluyen los valores correspondientes al pasado año hidrológico.



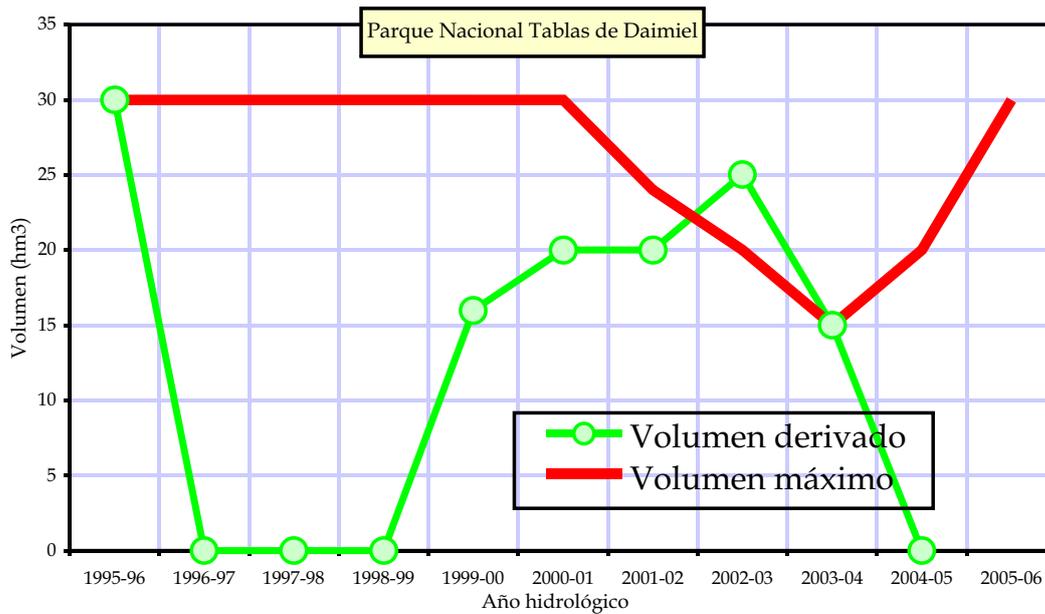
Volúmenes límite característicos y volúmenes embalsados a primeros de mes en el sistema Entrepeñas-Buendía en 2003/04, 2004/05 y 2005/06.

Si durante los tres primeros trimestres del año hidrológico 2004-2005 se aprobaron transferencias que sumaron 340,5 hm³ (primer y segundo trimestre, 114 hm³, y 112,5 hm³ el tercero), en cambio, durante el último trimestre el sistema entró en circunstancias hidrológicas excepcionales, por lo que la decisión final se remitió al Consejo de Ministros, que aprobó un trasvase total de 82 hm³ para julio, agosto y septiembre, superior al recomendado por la regla de explotación que en situaciones excepcionales como la presente recomienda transferencias de no más de 69 hm³/trimestre. Por último, el pasado 30 de septiembre el Consejo de Ministros decidió trasvasar 39 hm³ para fines únicamente de abastecimiento continuando la situación de excepcionalidad.

El volumen derivado del Acueducto Tajo-Segura hacia la **cuenca del Guadiana** está regulado en el Real Decreto-Ley 8/1995 de 4 de agosto y puede tener dos destinos: abastecimiento urbano de los núcleos de la cuenca alta del Guadiana y suministro ambiental al Parque Nacional de las Tabla de Daimiel. En el momento actual, en principio, sólo cabe

segunda posibilidad, puesto que las infraestructuras necesarias para el primero aún no se encuentran operativas.

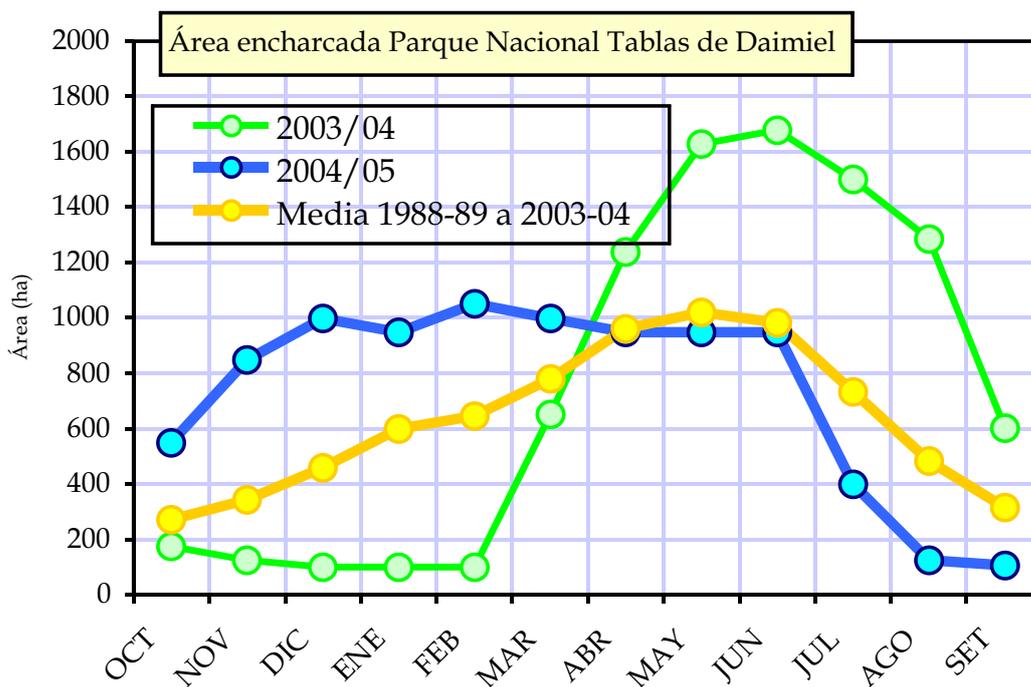
En el gráfico siguiente se recogen los volúmenes enviados a las **Tablas de Daimiel** en los últimos 10 años, así como los máximos que legalmente hubiera sido posible enviar de acuerdo con la Ley 13/1987.



Volúmenes trasvasados al Parque Nacional de las Tablas de Daimiel

Durante el año hidrológico 2004/05 la Confederación Hidrográfica del Guadiana no ha realizado ninguna solicitud de trasvase, dada la situación tanto hidrológica como térmica pues no parece procedente efectuar en esta época ningún trasvase, dado que por experiencias de otros años, ello supondría un muy bajo rendimiento en los caudales que se incorporarían a la superficie a encharcar, puesto que una gran cantidad de agua se evaporaría o infiltraría a lo largo del trayecto desde el ATS hasta el Parque.

En la anterior figura se compara la evolución de la superficie encharcada en distintos periodos. Puede verse cómo en septiembre de 2005 la superficie encharcada era sensiblemente inferior a la media del periodo 1988-89 a 2003-04. La situación es notablemente peor que la del pasado año, a lo largo del cual la superficie encharcada fue una de las mayores de la serie.

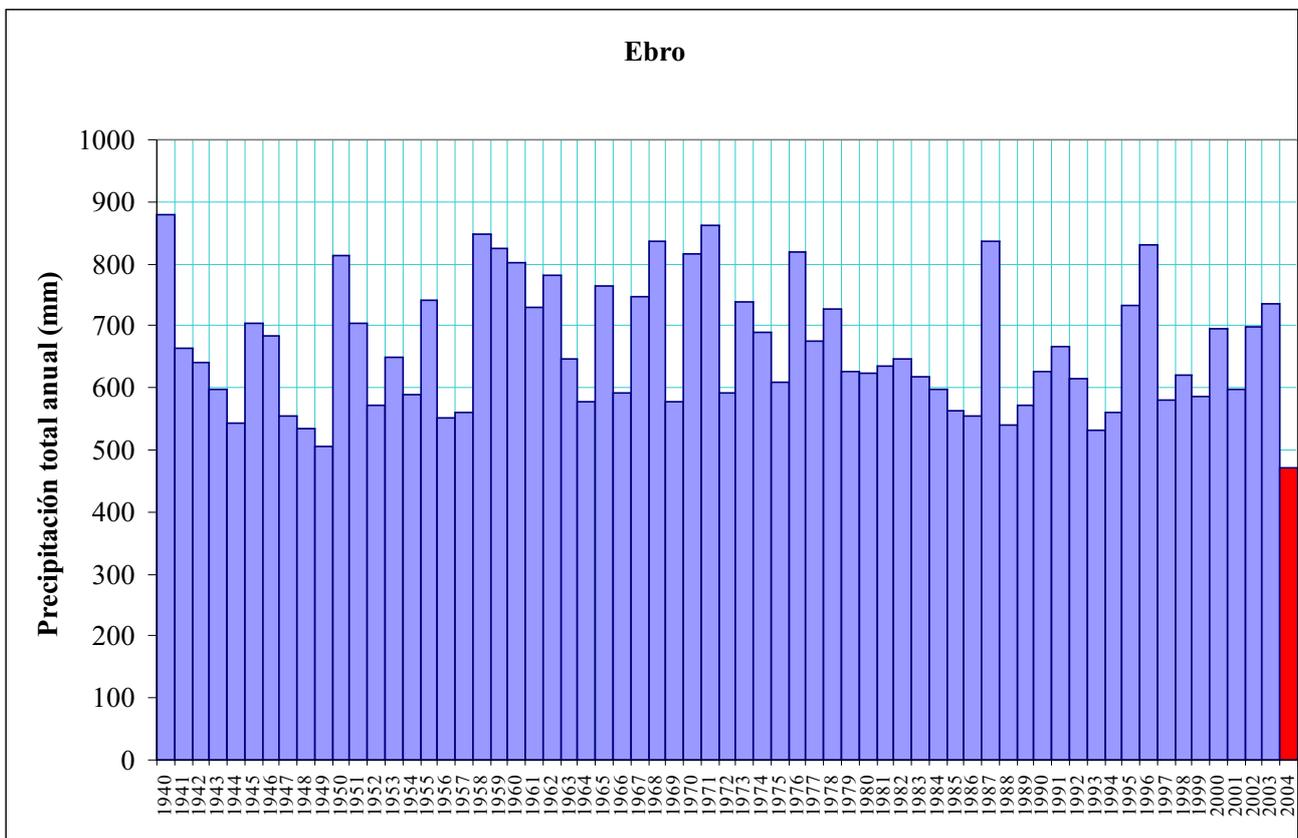


3.3 ANÁLISIS POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS

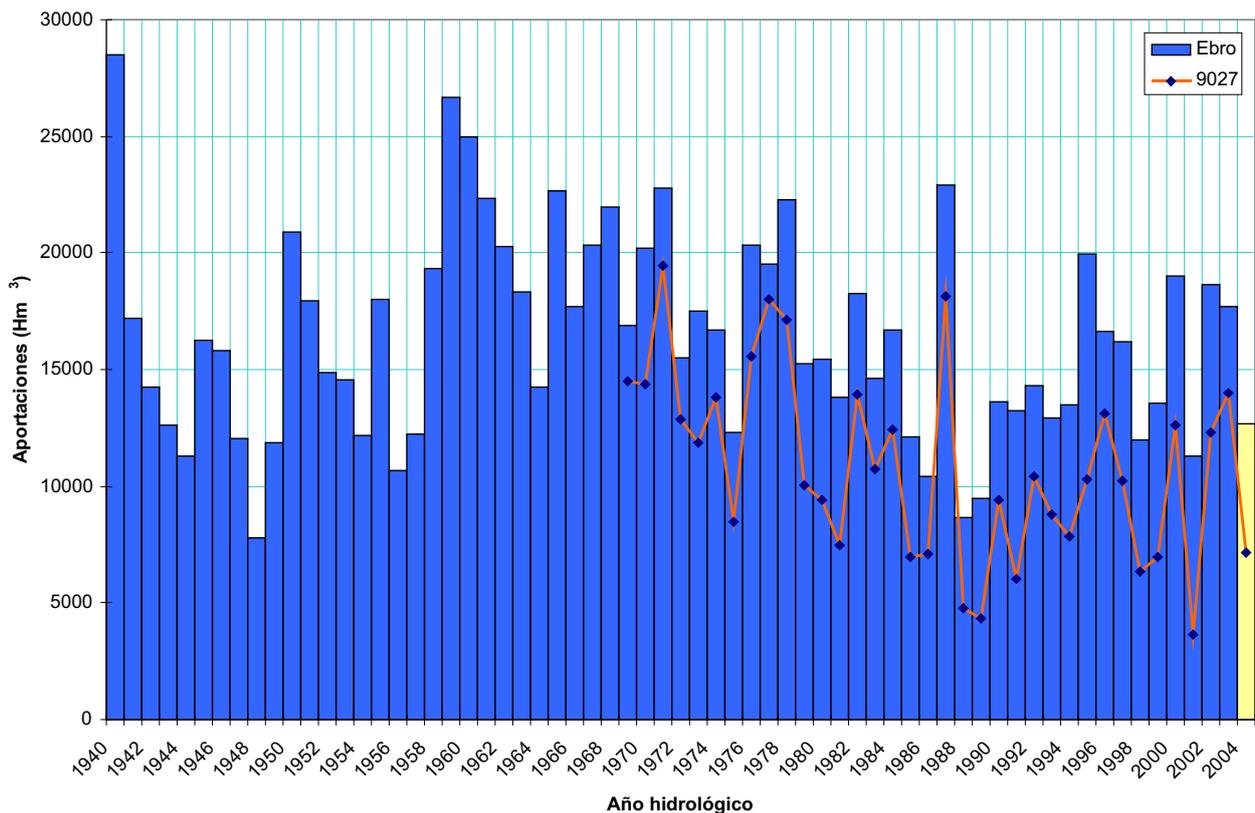
3.3.1 Ebro

El impacto de la sequía sobre la cuenca del Ebro ha sido muy desigual. Los caudales circulantes por las estaciones de aforos en los ríos no regulados han sido un 40% inferiores a los años de precipitación media. Pero en 10 estaciones de aforos los caudales circulantes han sido los equivalentes al percentil 10% de las series históricas (superados en un 90% de ocasiones). Si nos atenemos a los caudales

regulados, resulta significativo que en la desembocadura del río Ebro, en la estación de Tortosa, los caudales circulantes han sido equivalentes al percentil 5% de las series históricas, ligeramente inferior al percentil 25% de la serie de los últimos 25 años.



Evolución anual de la precipitación total en el Ebro. Fte. CEDEX y CH Ebro



Serie de aportaciones (hm³) estimadas en régimen natural del Ebro y superpuesta la registrada en la estación de Tortosa (09027). Fte. CEDEX y CH Ebro

El impacto que esto ha tenido sobre los sistemas de gestión del agua ha sido significativo. Las aportaciones de agua a los embalses se han situado durante este año en el rango del 40-50% de la aportación del año medio. Son especialmente significativas las reducidas aportaciones al embalse de Yesa, la segunda más baja de su historia; las aportaciones de los embalses suministradores de Riegos del Alto Aragón, que han sido de un tercio (del Gállego) y de la mitad en el Cinca; las aportaciones al Canal de Aragón y Cataluña, en el caso del río Esera, han sido el 46% de las aportaciones medias y del 44% en las aportaciones del río Segre a los canales de Urgel.

Respecto a las aguas subterráneas, el acuífero aluvial del río Oja ha sufrido descensos de nivel similares al año medio. Los acuíferos del resto de la cuenca, Jiloca, Cariñena, etc., han experimentado descensos de nivel sin llegar a mínimos históricos. Los descensos de nivel más significativos se han producido en la comarca de las Garrigas en Lleida.

Los suministros de agua a las poblaciones de la cuenca han sido similar a la de años precedentes. Los grandes abastecimientos de la cuenca: Zaragoza, Mancomunidad de Pamplona, Vitoria, Lleida y Logroño, no han experimentado ningún tipo de restricción en el suministro. Sin embargo, unas 118 pequeñas poblaciones de los Pirineos han tenido fuertes restricciones y 60 poblaciones han necesitado el suministro con cisternas. Huesca, por ejemplo, ha tenido restricciones hasta agosto 2005 cuando entró en servicio el abastecimiento alternativo promovido y ejecutado con la colaboración interinstitucional del Ministerio de Medioambiente, Diputación General de Aragón y Ayuntamiento de Huesca. Los niveles freáticos de los acuíferos han disminuido por lo que puede afectar a otros abastecimientos de los Pirineos y del Sistema Ibérico especialmente en las zonas más montañosas.

Respecto a los regadíos, 314.000 ha de regadío han sufrido restricciones de agua en los cultivos, y 70.000 ha han alterado las

alternativas de cultivo previstas. Los grandes sistemas de riego han realizado una gestión muy eficaz en la reducción de las demandas. Ante la falta de disponibilidad de agua han adaptado las alternativas de cultivo a la sequía. Cultivos muy demandadores de agua como el maíz han experimentado unas reducciones en siembra en torno al 40-50%. Como ejemplos cabe señalar que Bárdenas redujo las dotaciones en el 25% y obtuvo autorización de retirada de tierras hasta el 75% y que Riegos del Alto Aragón redujo las dotaciones de riego en un 40% y que al igual que el sistema anterior tuvo autorización de retirada de tierras hasta el 75%. Otros sistemas de riego como el Canal de Urgel, el Imperial, el Delta del Ebro etc. no han tomado decisiones tan drásticas en la disminución de dotaciones debido a que los cultivos leñosos no permiten la alternativa o a que los recursos disponibles eran suficientes. Hay que hacer constar que las demandas hidroeléctricas se han adaptado a las disponibilidades de agua y en algunos casos como en el los aprovechamientos del Noguera Ribagorzana se han adaptado a las necesidades de los regadíos.

También la **producción hidroeléctrica** se ha visto resentida, que ha experimentado en el año hidrológico una pérdida estimada del 40% con respecto al año hidrológico pasado y un 49% sobre la producción del año de aportaciones medias. El descenso de producción hidroeléctrica sobre el año medio es de 4.590 Gwh. Este producible con centrales de ciclo combinado ha supuesto un incremento de costo de 206 millones de euros y una emisión a la atmósfera de 2,7 millones de Tm de Co2.

Desde el embalse de Ebro se ha producido un desembalse 259,25 hm³ frente a la media de los últimos 20 años que es de 220 hm³. Este desembalse hubiera sido mucho mayor si no se hubiera contado con las aportaciones extraordinarias de Itoiz que entre el han supuesto un volumen neto de 115 hm³ y las del embalse de Pajares con un volumen de 14hm³.

En el resto de la cuenca los desembalses más significativos del presente año hidrológico en comparación con el precedente han sido:

DESEMBALSES (hm ³)	2003-04	2004-05
GRADO - MEDIANO	1.678	770
YESA	1.433	636
BARASONA	830	343
OLIANA-RIALB	2.210	1.010
TRANQUERA	138	117

Volumen desembalsado en embalses del EBRO. Fte. CEDEX y Confederación Hidrográfica de Ebro.

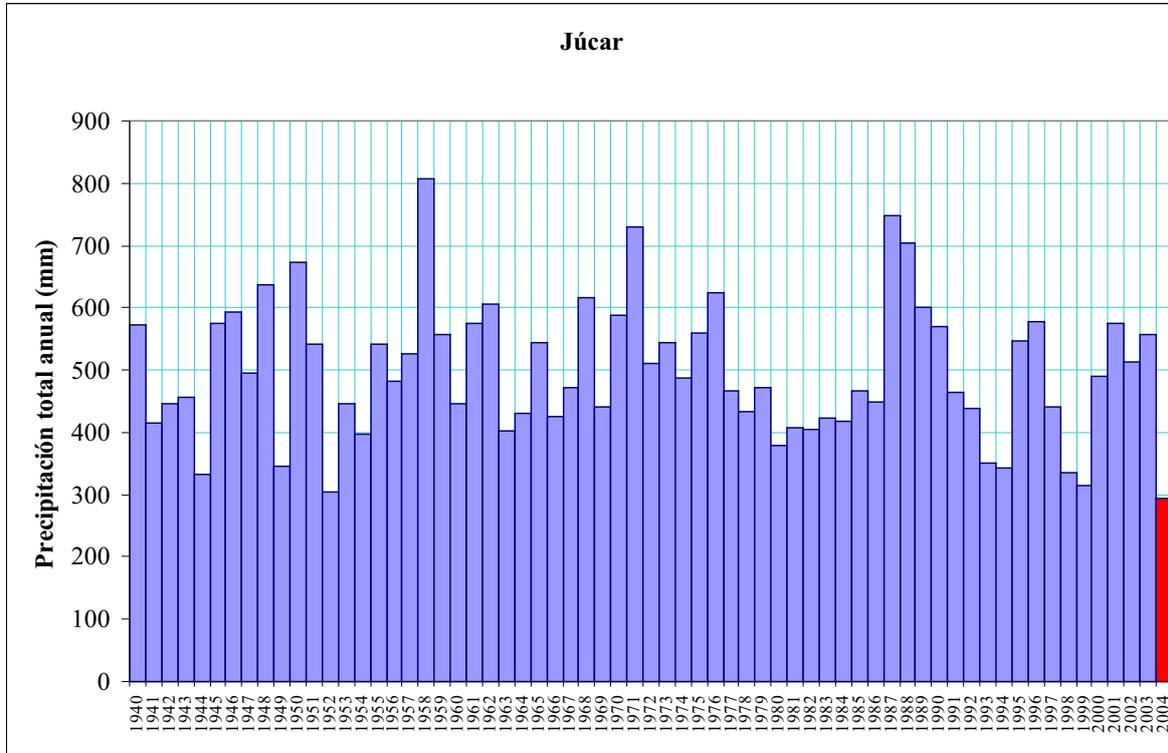
3.3.2 Júcar

Los recursos hídricos en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) presentan una gran variabilidad espacial y temporal, característica de las regiones mediterráneas. Se producen a partir de la precipitación, cuyo valor medio anual para el conjunto del territorio es del orden de 500 mm, variando entre los 300 mm los años más secos a los 800 mm los más húmedos.

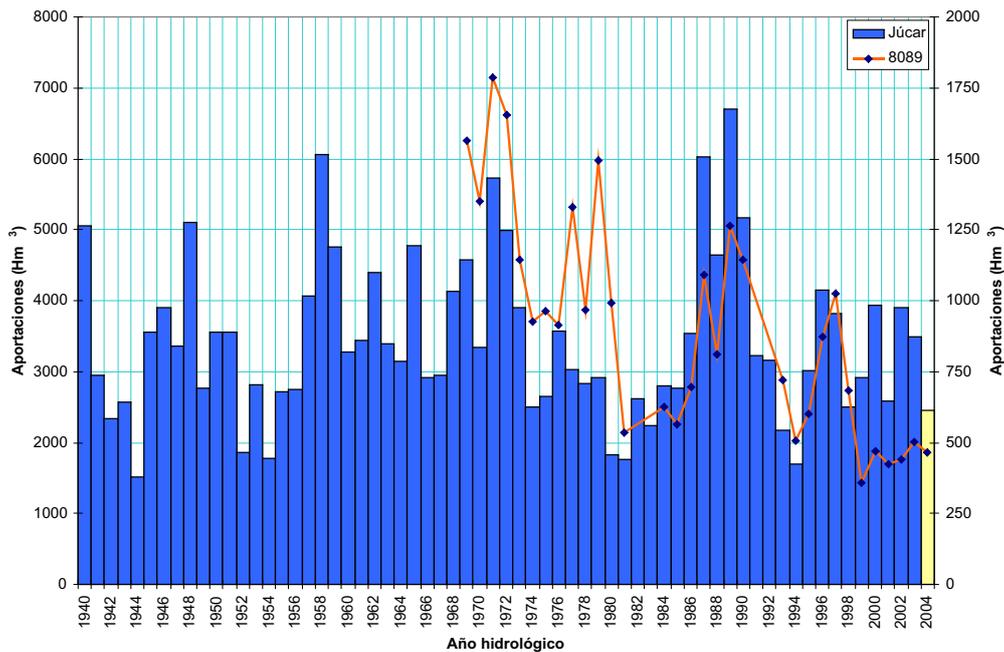
De acuerdo con los datos obtenidos por los pluviómetros del SAIH, en el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Júcar se ha recogido, durante el año hidrológico 2004-2005, un volumen de precipitación de unos 334 mm, valor que representa únicamente el 65% de la media anual. Además, la distribución espacial de la precipitación ha sido muy desigual, apreciándose en extensas zonas de la CHJ precipitaciones inferiores a 200 mm.

Como consecuencia de la escasez de las precipitaciones, las aportaciones de los ríos en los distintos sistemas de la CHJ durante el presente año hidrológico se pueden calificar en general como muy reducidas. Por ejemplo, el

embalse de Alarcón, que es el de mayor capacidad de la CHJ, ha sufrido la segunda aportación más baja desde el año hidrológico 1957-58 (el peor fue 1974-75).



Evolución anual de la precipitación total en el Júcar. Fte. CEDEX y CH Júcar.



Serie de aportaciones (hm³) estimadas en régimen natural del Júcar y superpuesta la registrada en la estación de Huerto. Mulet (08089). Fte. CEDX y CH Júcar.

Los principales embalses de la cuenca del Júcar han sufrido importantes descensos de sus reservas. Aunque la campaña se inició con un volumen total de embalse alto (973 hm³) se

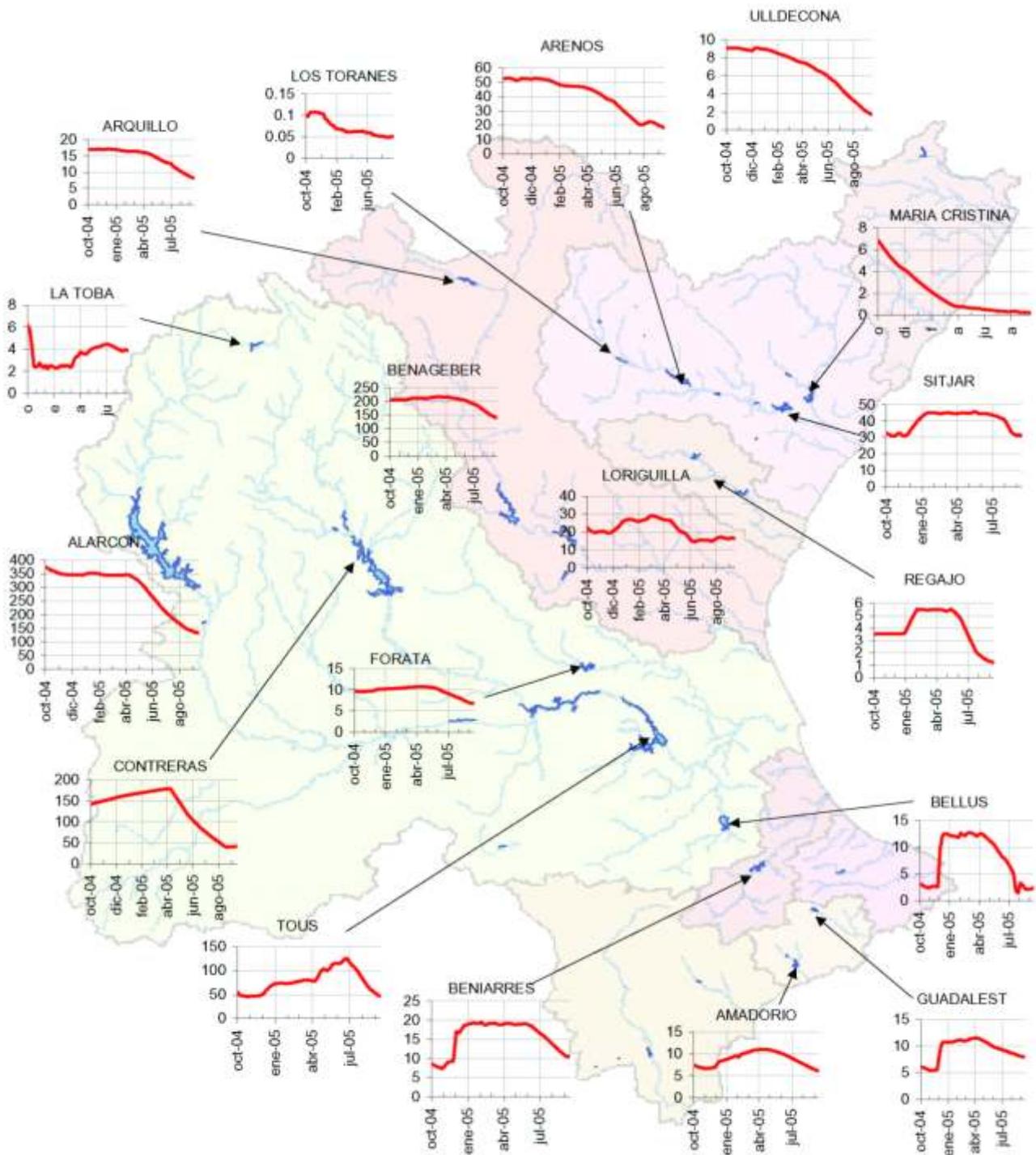
ha pasado a una situación de escasez, por no haberse producido aportaciones significativas durante el año.

RESUMEN GENERAL DE LOS DATOS DE RESERVA. TOTAL JÚCAR. Bol. Hdr. 39/2005						
JÚCAR	Agua Embalsada	Capacidad	hm ³	Energía	Capacidad	GWh
	Total	3.346	476	Total	2.379	262
	Porcentaje Total		15%	Porcentaje Total		11,0 %

Por ello, a fecha de 30 de septiembre los embalses de la CHJ disponen de un volumen total embalsado de 628 hm³, de los cuales 476 hm³ corresponden a embalses de regulación. Si a principio de año el volumen embalsado era de 973 hm³, lo que representa un 31% de la capacidad total de embalses de regulación, en cambio a 30 de septiembre de 2005 el volumen embalsado se había reducido a 476 hm³, cifra que representa un 15% de la capacidad de los embalses de regulación.

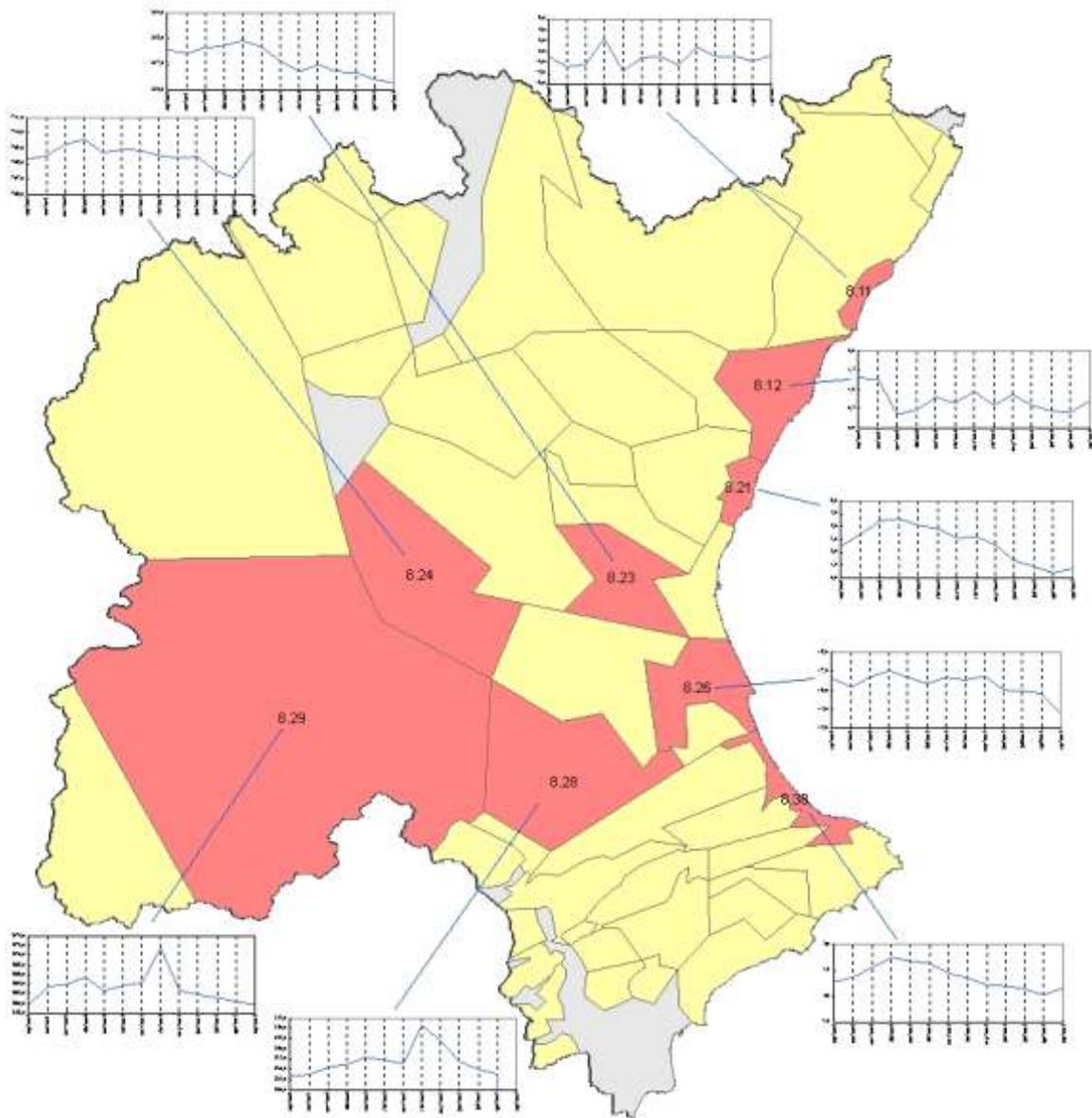
La evolución del volumen almacenado en los distintos embalses de la CHJ durante el año hidrológico 2004-05 se muestra en la figura siguiente, la cual ilustra con claridad los

importantes descensos que se han producido durante este año en algunos de los embalses más importantes de la CHJ.



El comportamiento durante el presente año hidrológico de las nueve unidades hidrogeológicas (UHG) de referencia del sistema de indicadores de estado de la Confederación Hidrográfica del Júcar ha sido similar, siendo la tónica el descenso en los niveles piezométricos. La recuperación invernal de los niveles en los acuíferos ha sido

escasa en todas las UHG, constatándose igualmente una tendencia decreciente de niveles a partir del invierno/primavera de 2004/05.



Unidades Hidrogeológicas (UGH) de referencia del sistema de indicadores de estado de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Fte. CH Júcar

Los principales problemas que se plantean en la actualidad en la Confederación Hidrográfica del Júcar son los siguientes:

- En el **sistema de explotación Cenia-Maestrazgo** se ha producido una gran disminución de los recursos superficiales almacenados en el embalse de Ulledeona, agravada por los problemas de recursos subterráneos en los acuíferos costeros.
- Los problemas estructurales de sobreexplotación de los acuíferos del

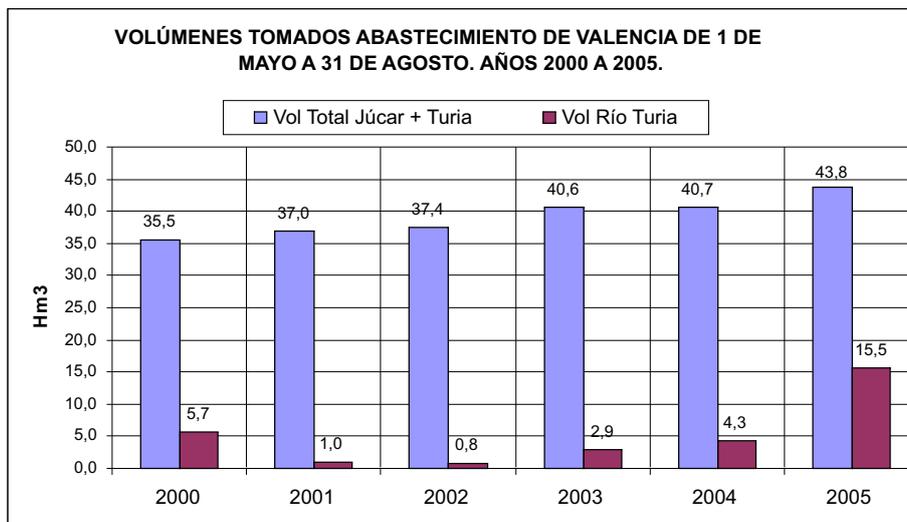
sistema Vinalopó-Alacantí se han agravado, debido fundamentalmente a la reducción significativa y prolongada de los recursos en la parte Alta del Sistema y a la situación de bajas precipitaciones sufrida en el Medio Vinalopó.

- En el **sistema de explotación Palancia - Los Valles** se ha producido una disminución progresiva de las reservas superficiales en el embalse del Regajo, a la vez que una tendencia descendente de los niveles piezométricos de la Plana de Sagunto.

A causa fundamentalmente de la escasa reserva en las **cuenca altas de los ríos Júcar y Cabriel**, así como al crónico problema del **acuífero de la Mancha Oriental**, la situación del sistema Júcar ha empeorado de forma muy significativa a lo largo del año hidrológico.

fuentes de suministro, reduciéndose el consumo del abastecimiento del Canal Júcar Turia, a costa de aumentar el consumo de agua del río Turia, que se encuentra en mejor situación que el Júcar. Si se comparan los consumos de agua para abastecimiento de Valencia en los últimos años de Mayo a Agosto, ambos inclusive, se observa (ver figura adjunta) que el consumo de agua del Turia en el año actual se ha incrementado notablemente, sin sufrir ninguna reducción del consumo total.

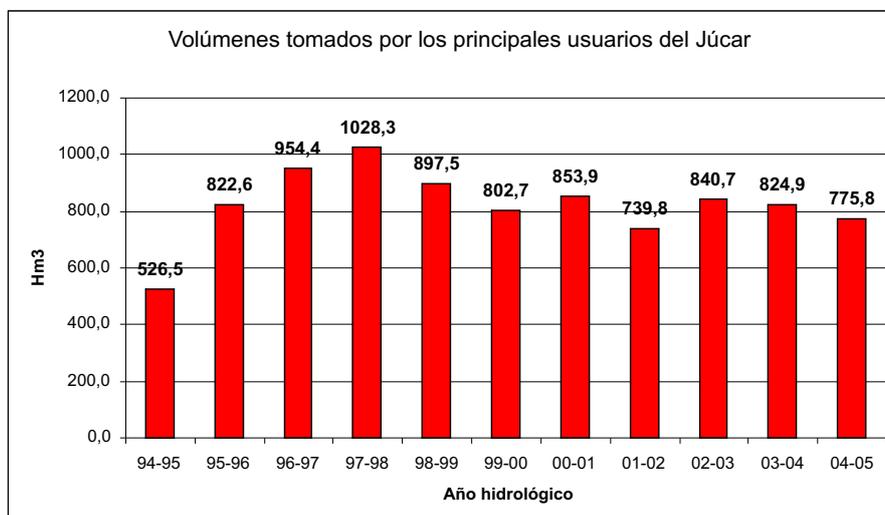
Siendo prioritaria el agua para abastecimiento no se ha acordado ninguna restricción para los abastecimientos, aunque en el caso de Valencia se ha modificado el reparto que venía realizándose en los últimos tiempos entre



Consumos para abastecimiento de Valencia. Fte. CEDEX y CH Júcar.

Los ahorros que se han producido en la agricultura han propiciado el que los volúmenes de agua derivados por las acequias de riego en el Júcar se hayan mantenido e incluso se hayan

reducido a pesar de que en años de sequía los cultivos necesitan más agua (ver figura adjunta).

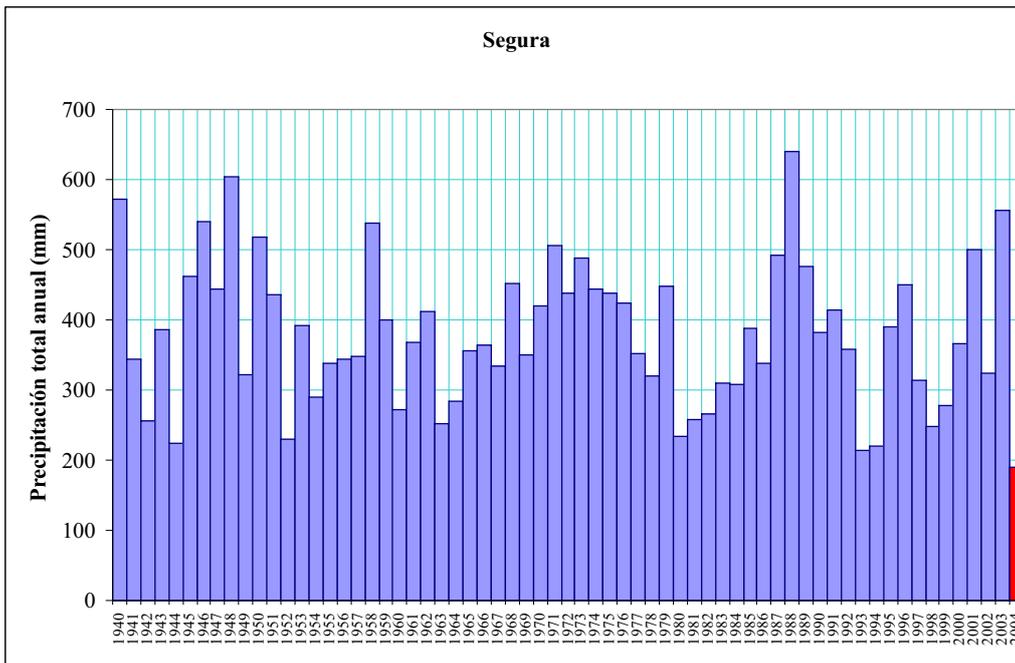


Volúmenes tomados por los principales usuarios del Júcar aguas abajo de Tous. Fte. CEDEX y CH Júcar.

3.3.3 Segura

Se han comparado los datos del presente año hidrológico con las series de datos de los últimos cinco y diez años, resultando la precipitación registrada de 187 l/m² equivalentes a un Volumen Medio Precipitado de 3.547,2 hm³, lo que significa una reducción de las precipitaciones y de los volúmenes del 40 % y 39 % respecto a los valores medios de las series de los últimos cinco y diez años, respectivamente.

En cuanto a la distribución de las lluvias en el ámbito de la cuenca en el presente año hidrológico la podríamos definir como de una cierta **“uniformidad de la escasez”** a diferencia del año hidrológico anterior 2003/2004 en el que se produjeron las máximas precipitaciones fundamentalmente en las cabeceras de las cuencas de los ríos Segura y Mundo, especialmente.

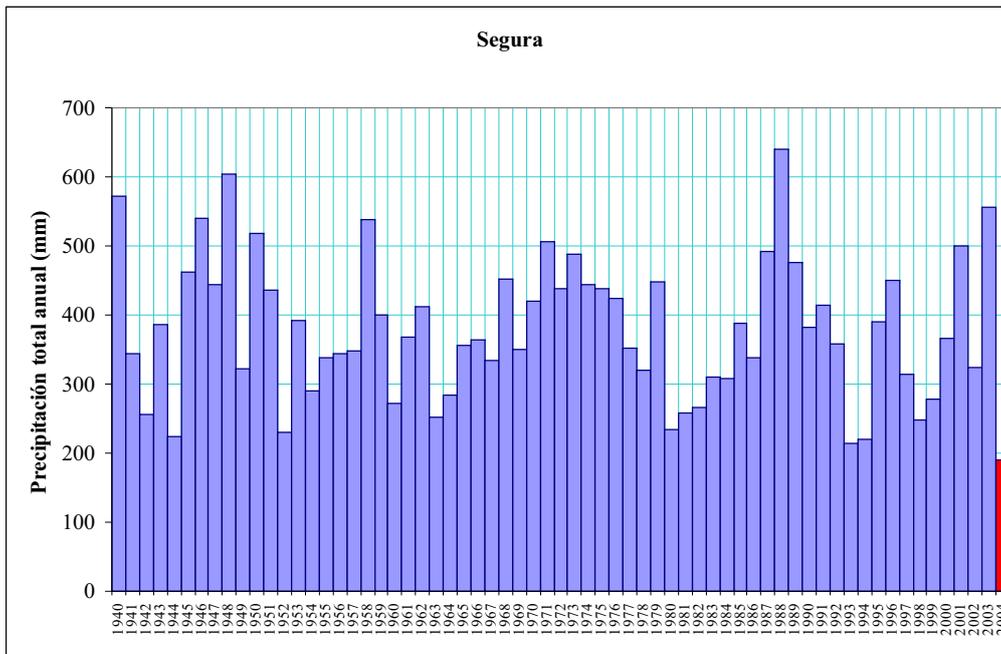


Evolución anual de la precipitación total en el Segura. Fte- CCHH-CEDEX

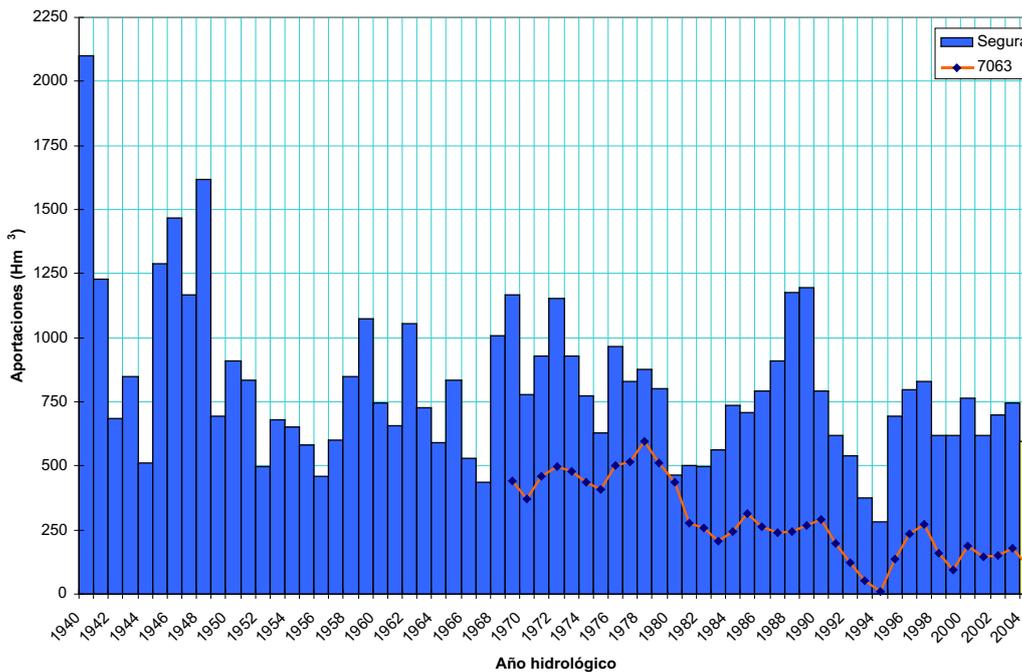
RESUMEN GENERAL DE LOS DATOS DE RESERVA. TOTAL SEGURA. Bol. Hidr. 39/20 05						
SEGURA	Agua Embalsada	Capacidad	hm ³	Energía	Capacidad	GWh
	Total	1.129	123	Total	178	17
	Porcentaje Total		10,9%	Porcentaje Total		9,6 %

Al comienzo del año hidrológico 2004/2005, los volúmenes embalsados correspondientes al sistema citado fueron de 119 hm³. Es decir, se inició el año hidrológico con un teórico 11,24 % de la capacidad de almacenamiento de la cuenca (1.057 hm³). El año hidrológico 2004/2005 que finaliza, se ha caracterizado por una situación de extrema escasez de aportaciones, de tal manera que las mismas han

alcanzado 174 hm³. Tales aportaciones unido al indicado escaso volumen al inicio del año hidrológico (119 hm³) han imposibilitado satisfacer la totalidad de la demanda especialmente en los críticos meses del período estival, de tal manera que en el trimestre julio-septiembre sólo se han atendido el 36 % de las dotaciones de riego.



Evolución anual de la precipitación total en el Segura. Fte. CEDEX y CH Segura



Serie de aportaciones (hm³) estimadas en régimen natural del Segura y superpuesta la registrada en la estación de Contraparada (07063). . Fte. CEDEX y CH Segura

Los volúmenes embalsados al inicio del año hidrológico han permitido realizar los desembalses con una cierta normalidad hasta el mes de junio, siendo en el último trimestre del año hidrológico (julio, agosto y septiembre) cuando se han producido unas

restricciones importantes en las demandas de los regadíos, del orden del 64 % lo que ha supuesto una menor producción en los frutales, así como la limitación de las plantaciones de hortalizas para la campaña de invierno.

En relación con las **aguas subterráneas**, aunque la piezometría es particularmente sensible a situaciones de sequía, en general y hasta la fecha, este impacto observado es poco significativo.

Esta situación se debe a que importantes acuíferos de la cuenca media y baja, así como de la zona NE de la cuenca, se encuentran sobreexplotados con una tasa de extracciones muy superior a la recarga, lo que ocasiona que ligeras variaciones en las entradas sean poco apreciables en las evoluciones piezométricas descendentes que están detectadas desde hace varios años.

Algunos acuíferos que se muestran sensibles a las situaciones de sequía no experimentan, al menos de momento, un cambio de comportamiento. En la Vega Alta y Media-Baja las evoluciones tienden a mantener una continuidad con situaciones previas a la sequía. En el Campo de Cartagena, varios piezómetros que captan los acuíferos Andaluciense, Plioceno y Cuaternario en las zonas regables del trasvase, continúan con recuperaciones o comportamientos estables, sostenidos en parte por los retornos de riego. Lo mismo ocurre en el acuífero Cope-Cala Blanca.

Los desembalses durante el presente año hidrológico (incluyendo las aguas provenientes del Tajo-Segura) han sido 636 hm³. Esta cifra ha supuesto una reducción del 20% respecto a la media de los desembalses habidos durante los últimos 5 años.

En cuanto al agua subterránea, de una manera generalizada, como ya se ha indicado, ha habido un incremento de las extracciones para paliar la disminución de las aportaciones de la cuenca por la menor pluviometría. La piezometría es particularmente sensible a situaciones de sequía. En general, y hasta la fecha, este impacto observado es poco significativo. Esta situación se debe a que importantes acuíferos de la cuenca media y baja, así como de la zona NE de la cuenca, se encuentran sobreexplotados con una tasa de extracciones muy superior a la recarga, lo que ocasiona que ligeras variaciones en las entradas

sean poco apreciables en las evoluciones piezométricas descendentes que están detectadas desde hace varios años. En esta situación se encuentran acuíferos como Agra-Cabras, Alto Guadalentín, Búhos, Candil, Cingla-Cuchillo, El Molar, En medio, Quibas, Serral-Salinas, Santa-Yéchar, Sinclinal de la Higuera, Tobarra-Tedera-Pinilla. Algunos acuíferos con declaración de sobreexplotación presentan un comportamiento bastante aceptable, si bien en algunos casos se debe al agotamiento de algunas zonas de extracción, como es el caso del Alto Guadalentín; el Bajo Guadalentín presenta un comportamiento bastante estable a pesar de sostener unos bombeos importantes.

Algunos acuíferos que se muestran sensibles a las situaciones de sequía no experimentan, al menos de momento, y como también ha sido indicado, un cambio de comportamiento. En la Vega Alta y Media-Baja las evoluciones tienden a mantener una continuidad con situaciones previas a la sequía. En el Campo de Cartagena, varios piezómetros captan los acuíferos Andaluciense, Plioceno y Cuaternario en las zonas regables del trasvase continúan con recuperaciones o comportamientos estables, sostenidos en parte por los retornos de riego. Lo mismo ocurre en el acuífero Cope-Cala Blanca. La evolución reciente del acuífero Sinclinal de Calasparra en la zona próxima al río está condicionada por los bombeos de la batería de la Confederación Hidrográfica del Segura para la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, y sujeto a una DIA que lo protege de la sobreexplotación.

En la cuenca el principal sistema de abastecimiento lo constituye la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, organismo autónomo del la Dirección General del Agua que abastece en alta a 77 municipios de las cuencas del Segura y Júcar.

En particular más del 90 % de la población de la cuenca del Segura se abastece a través de este sistema, de tal manera que con la aportación de los recursos que se citan a continuación:

Río Taibilla	39,7 hm ³
Trasvase Tajo-Segura	128,0 hm ³
Desalación	20,4 hm ³
Extraordinario	40,9 hm ³
	<hr/>
Total organismo	229,0 hm ³
Recursos propios Ayuntamientos	11,5 hm ³
	<hr/>
	240,5 hm ³

ha permitido la satisfacción de la demanda de abastecimiento a poblaciones **sin restricciones**.

Se ha procedido con motivo de la puesta en explotación de los pozos de sequía en los acuíferos Vega Alta y Vega Media-Baja, a incrementar los puntos de observación en las zonas más críticas. Estos acuíferos pueden experimentar fenómenos de subsidencia que pueden afectar a las edificaciones. El control específico de la explotación del Sinclinal de Calasparra está definido en la Declaración de Impacto Ambiental y no requiere medidas adicionales, como se ha comentado.

De esta forma, como recursos extraordinarios se ha dispuesto de los volúmenes extraídos del Sinclinal de Calasparra en la cuenca del Segura así como aportaciones extraordinarias de la cuenca del Júcar procedentes del embalse de Alarcón.

Está previsto que a lo largo del próximo año 2006 entren en funcionamiento tanto la totalidad de la producción prevista en la **Desaladora de San Pedro** 2 hm³/mes así como la ampliación de la **Desaladora de Alicante** 6 hm³/año, lo que permitirá incrementar la garantía de los abastecimientos dependientes de este sistema.

El resto de la población de la cuenca se suministra de recursos superficiales y subterráneos, que por su escasa cuantía y

carácter prioritario no está previsto se vean afectados.

A la vista de los datos facilitados por MCT se constata un incremento del consumo frente a los años hidrológicos anteriores del 5,1 %, cifra superior a los incrementos anuales obtenidos en los años precedentes, por lo que se pone de manifiesto la mínima gestión de la demanda. Sólo ha habido un menor incremento del consumo en los últimos meses del año hidrológico.

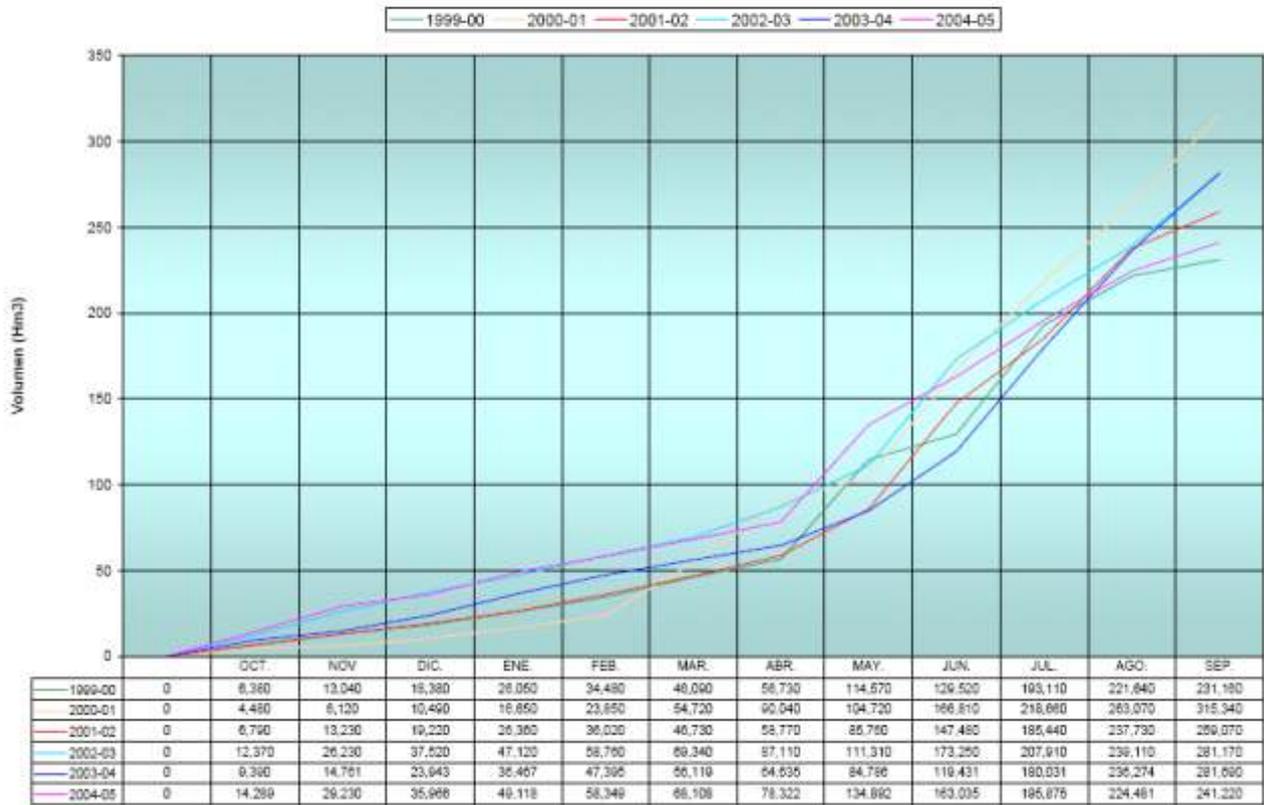
En las figuras siguientes se muestran los desembalses para regadíos con recursos propios de la cuenca y procedentes del trasvase Tajo-Segura.

3 - UN AÑO HIDROLÓGICO MARCADO POR UNA FUERTE SEQUÍA



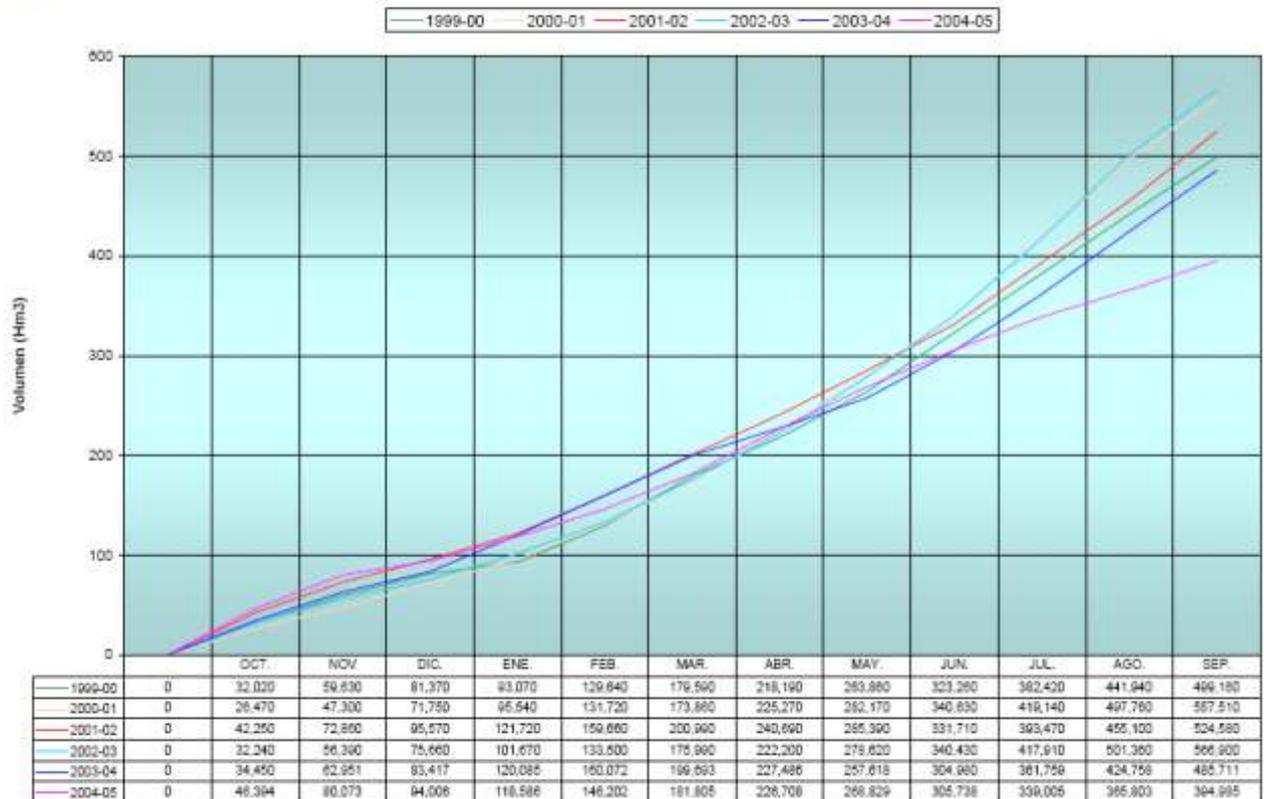
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Desembalses Acumulados Imputables a la
Cuenca del Segura en los últimos 5 años

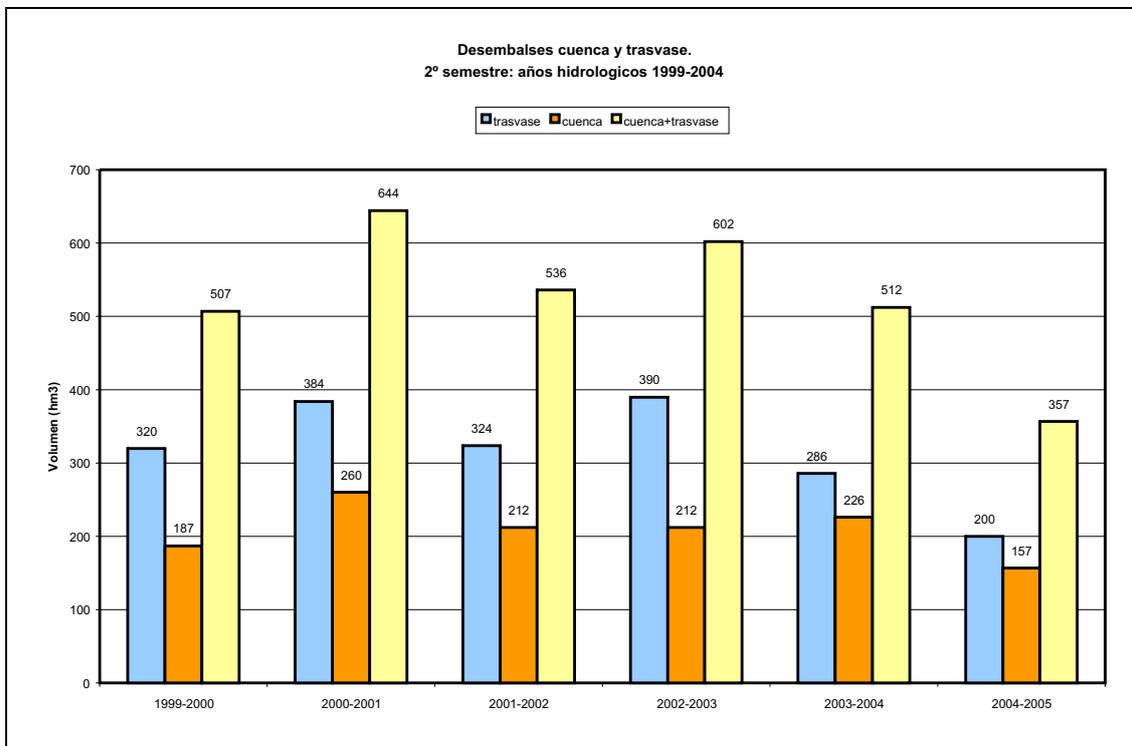
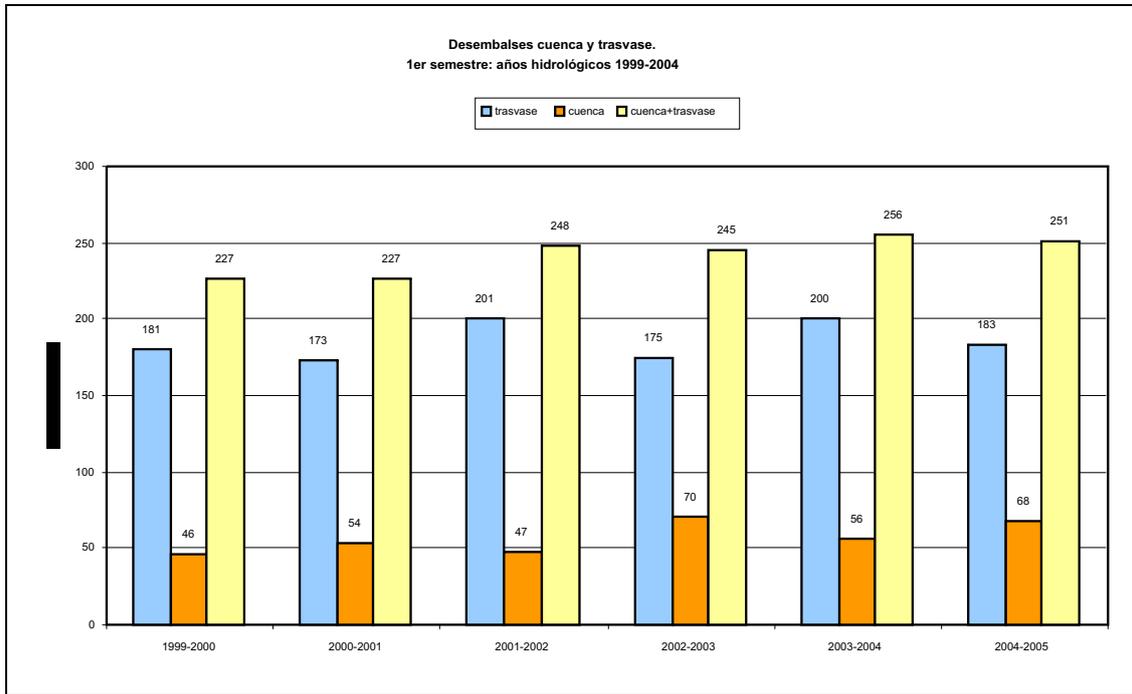


MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Desembalses Acumulados Imputables al Trasase
TapSegura en los últimos 5 años



En las siguientes figuras se muestra el agua suministrada en la cuenca en los últimos años distinguiendo su procedencia según semestres.



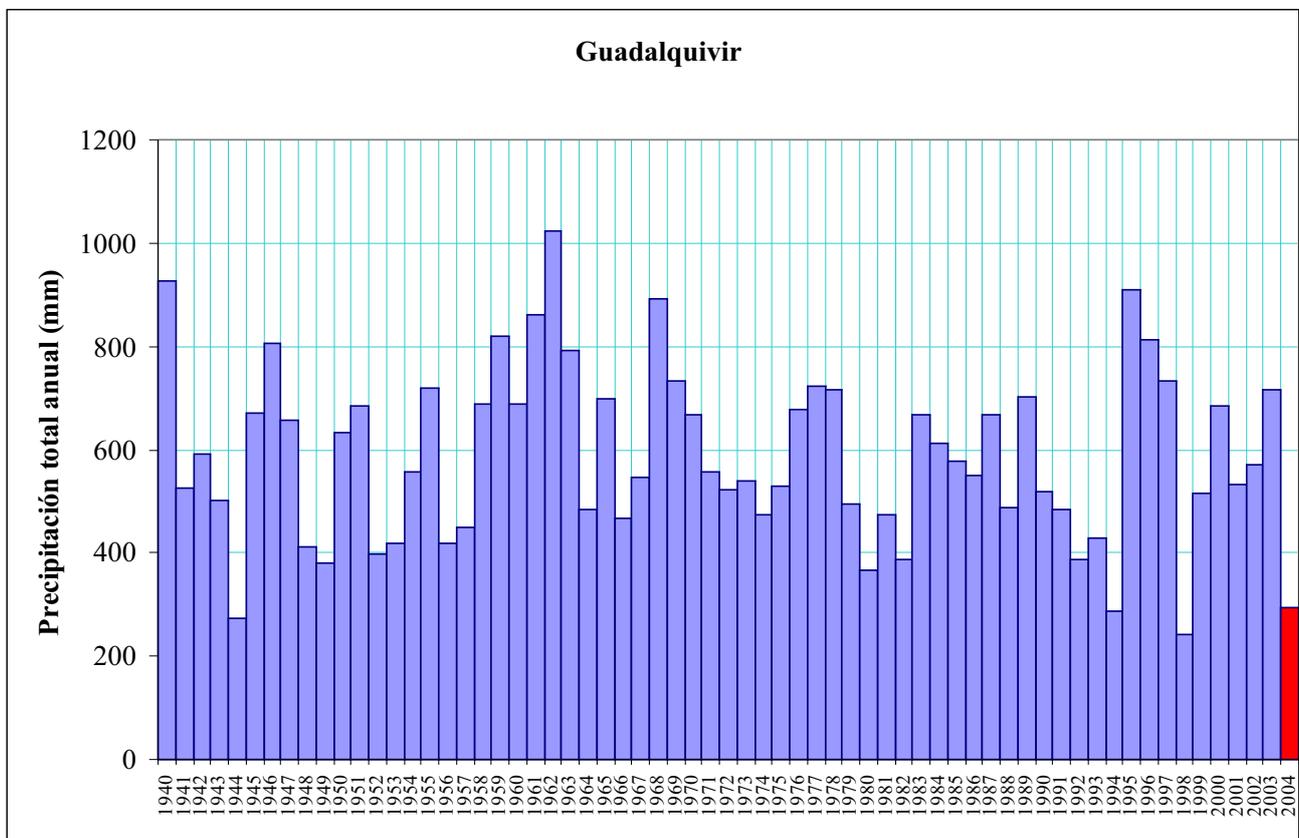
Por los desembalses realizados, sólo se dispondrá a finales del año hidrológico, sensiblemente, los volúmenes

correspondientes a los fondos de embalses (no útiles), tanto en el sistema cuenca como en el sistema trasvase Tajo-Segura.

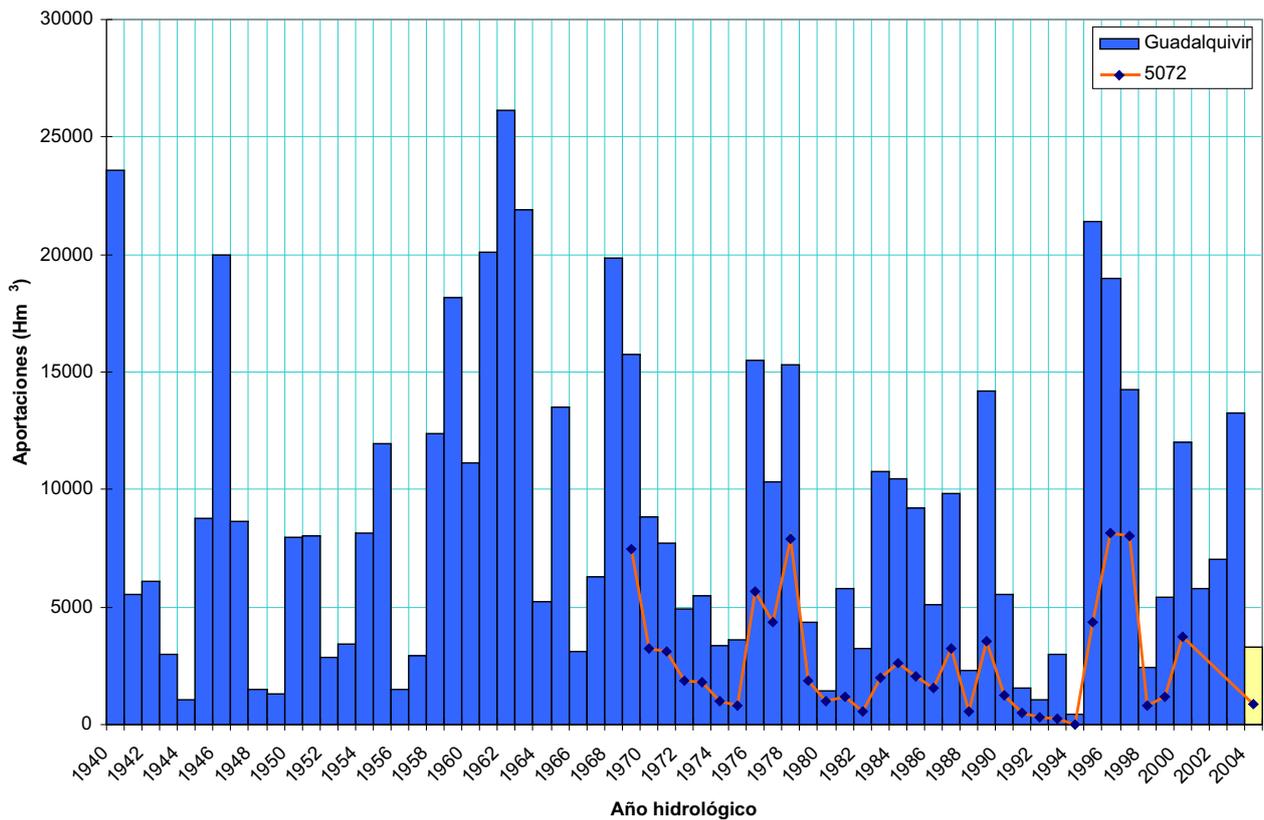
3.3.4 Guadalquivir

En la cuenca del Guadalquivir el año hidrológico 2004/05 desde el punto de vista pluviométrico puede clasificarse como **extremadamente seco**. La precipitación registrada entre los meses de octubre a agosto ha sido de 263 mm, valor equivalente al 48% de valor medio interanual. La falta de precipitación y su distribución, sumada a las heladas de invierno, que han causado estragos en la agricultura de secano, olivar y viñedos, ha provocado el peor

balance desde 1999 que fue el año de menor pluviometría de las registradas. Como dato puede decirse que la producción de secano de este año es la tercera parte de la media anual de los años 2000-2003.



Evolución anual de la precipitación total en el Guadalquivir. Fte. CEDEX y CH Guadalquivir



Serie de aportaciones (hm³) estimadas en régimen natural del Guadalquivir y superpuesta la registrada en la estación de Alcalá del Río (05072). Fte. CEDEX y CH Guadalquivir

Como consecuencia de la falta de precipitaciones en el Guadalquivir, la aportación total registrada en los embalses sólo ha alcanzado el valor de 892 hm³, equivalente al 27% del valor medio interanual. Esta sequía hidrológica se ha producido en un año en el que gracias a la pluviometría y el manejo de embalses en años anteriores, en el mes de octubre, al inicio del período de llenado, estos estaban al 70% de su capacidad. Por ello, el agua almacenada, ha sido suficiente para permitir, hasta ahora, dotaciones normales de uso en casi toda la cuenca.

En lo referente al **abastecimiento**, si exceptuamos las ciudades de Ceuta y Melilla con problemáticas específicas, cuyas soluciones se están acometiendo, el resto de las poblaciones no ha sufrido importantes restricciones, salvo casos puntuales. Ha sido necesario, en determinados casos, activar medidas de ahorro y aportación de recursos

externos a los Sistemas de Abastecimiento, como es el caso de los sistemas Dañador y Aguascebas en la provincia de Jaén y Puertollano en la de Ciudad Real. Sevilla y su entorno con más de un millón de habitantes, es el único abastecimiento de la Cuenca que posee un Plan de Actuación contra la Sequía, que se ha activado a finales de primavera estableciendo medidas de ahorro y añadiendo a sus recursos otros externos como son los de la Zona Regable del Viar. Otras grandes ciudades como Jaén y Granada, han puesto en funcionamiento la infraestructura que se construyó en la última sequía (1990/95), incorporando a sus recursos, aguas procedentes de los acuíferos (Sondeos de la Merced en Jaén y Sondeos de la Vega en Granada).

Si nos referimos al **riego**, principal demanda cuantitativa, aún habiendo sido una primavera extremadamente seca, se han suministrado dotaciones no muy inferiores a las normales,

estableciendo reservas para asegurar otros usos y poder afrontar un nuevo año hidrológico seco sin que se produzcan situaciones excesivamente severas. No obstante, los desembalses llevados a cabo se han efectuado en el marco de los acuerdos que se alcanzaron en el Pleno de la Comisión de Desembalse, celebrado el pasado 16 de mayo, y que son entre otros:

- a) Desembalsar del **Sistema de Regulación General**, durante el período de mayo a septiembre, un volumen total de 1.350 hm³. Con este volumen se estima una dotación en cabecera de canal de 5.000 m³/ha.

- b) Las **Zonas Regables** dependientes de **Sistemas de Regulación específicos**, podrán disponer en el caso de que los recursos disponibles lo permitan, una dotación máxima en cabecera de canal de 7.000 m³/ha. La zona Regable de Barbate no podrá superar la dotación de 6.000 m³/ha.

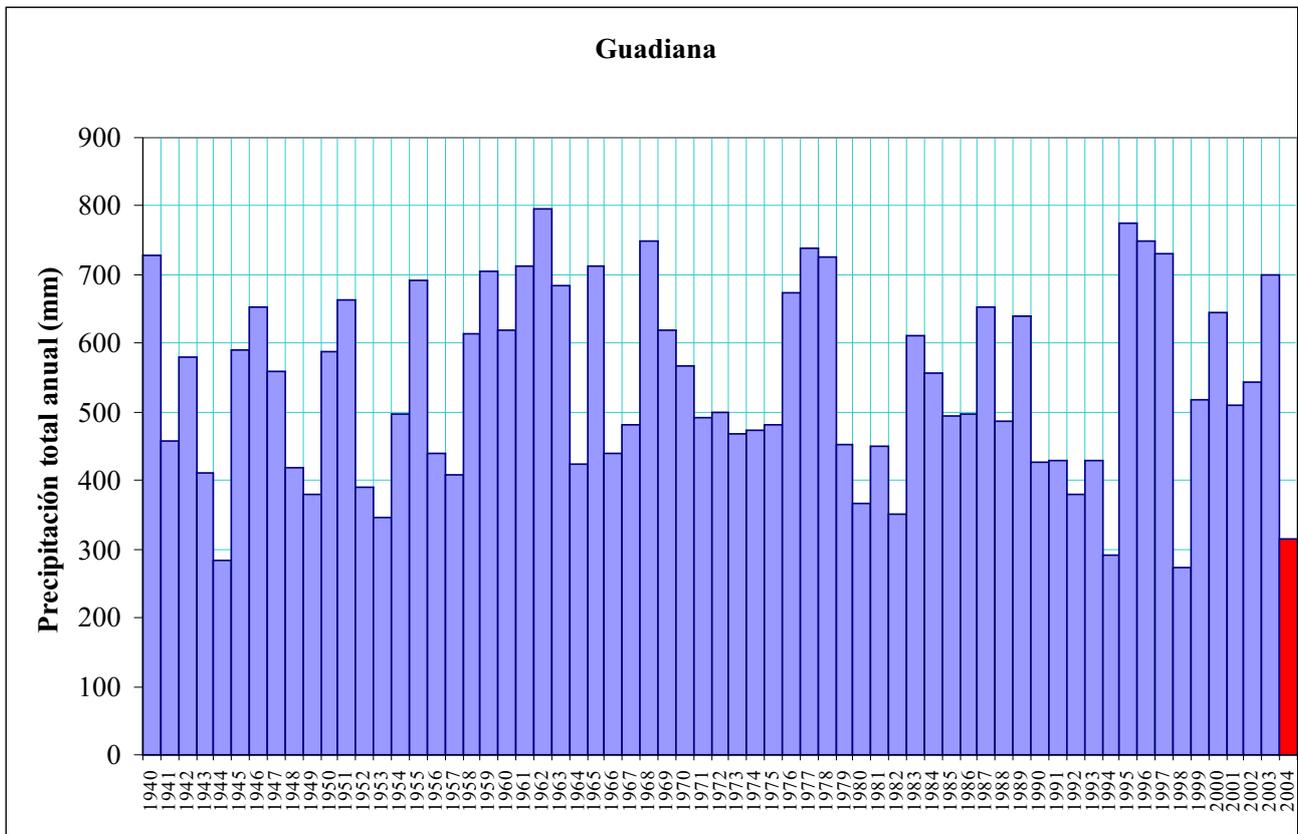
Los desembalses realizados para tender las necesidades del Sistema de Regulación General han sido:

MES	DESEMBALSES (hm ³)	
	PREVISTO	REALIZADO
Mayo	284	315
Junio	290	356
Julio	314	361
Agosto	312	323
Septiembre	150	50
TOTAL	1.350 hm³	1.405 hm³

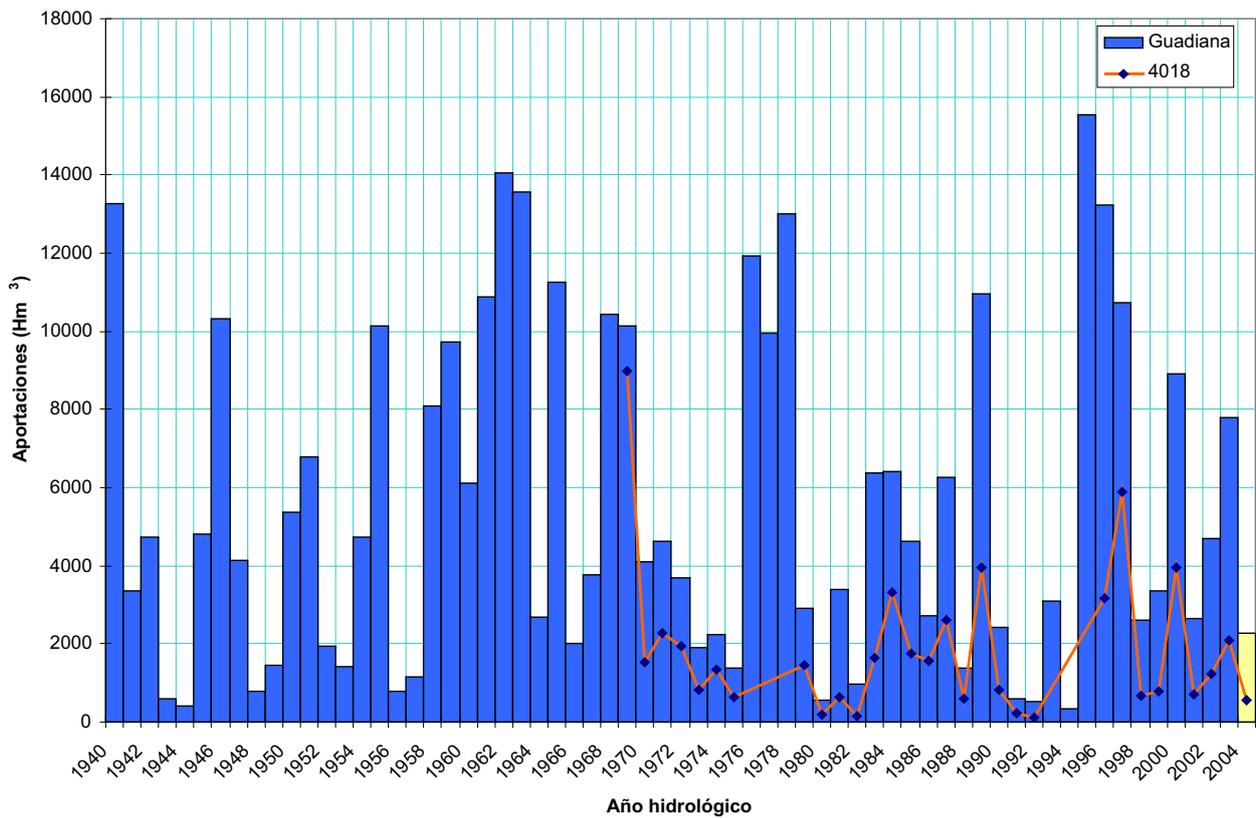
3.3.5 Guadiana

La **Zona Oriental** de la cuenca recibió una precipitación media de 231 mm lo que supone un percentil del 7 % de las registradas en la serie histórica en dicho territorio. Esta escasez de lluvia se ha acentuado más en sentido de oeste a este, de manera que mientras en la cuenca del Bullaque se recibían 260 mm en la parte más oriental apenas se alcanzaban los 196 mm. Estos valores de precipitación hacen que de acuerdo con las definiciones adoptadas en el Protocolo de gestión de sequías se pueda calificar la situación como de "sequía intensa". En la **Zona Occidental** la lluvia media ocurrida fue de 287 mm lo que representa un percentil del 10 % de las registradas en la serie histórica disponible dicho territorio. Estos valores de la precipitación hacen que de acuerdo con las definiciones adoptadas en el Protocolo de gestión de sequías se pueda calificar la situación como de "sequía intensa".

La zona meridional registró una precipitación media de 493 mm lo que representa un percentil del 35 % de las registradas en la serie histórica disponible en dicho territorio. Su distribución geográfica, en contra de lo indicado para la Zona Oriental, se ha visto más acentuada: en la cuenca del río Chanza se contabilizaron 326 mm mientras que en la cuenca del Tinto se han alcanzado una precipitación media de 575 mm. Estos valores de la precipitación hacen que de acuerdo con las definiciones adoptadas en el Protocolo de gestión de sequías se pueda calificar la situación como de "sequía moderada".



Evolución anual de la precipitación total en el Guadiana. Fte. CEDEX y CH Guadiana



Serie de aportaciones (hm³) estimadas en régimen natural del Guadiana y superpuesta la registrada en la estación Puente de Palmas en Badajoz (04018). Fte. CEDEX y CH Guadiana

Respecto a la situación de los acuíferos más importantes de la cuenca los comprendidos en las Unidades Hidrogeológicas 04.04 (Llanura Manchega) y 04.06 (Campos de Montiel) su situación era desigual, en el primero de ellos después de una serie sucesivas de años en que su nivel medio presentaba descensos consecutivos, en el último año presentó un incremento notable que como hemos dicho suponemos debido a las aportaciones de la otra unidad. La unidad hidrogeológica 04.06, por el contrario, la situación era exactamente la opuesta. Entre febrero de 2005 y el final de la campaña de riegos ambas unidades experimentan notables descensos (5,7 m y 3,5 m respectivamente).

Pese al descenso de las precipitaciones durante el presente año hidrológico, las aportaciones contabilizadas en los embalses gestionados por la Confederación suman 792,14 hm³ que supera la media de las aportaciones observadas en el último periodo de sequía 91-95 que se

contabilizó en 675 hm³. La aportación ocurrida en la **Zona Oriental** fue de 147,6 hm³, que está en torno al percentil del 28 % de la serie histórica. En la **Zona Occidental** la aportación observada, 547,16 hm³ supera ligeramente el percentil del 25 % de la serie histórica. En cambio, en la meridional, las aportaciones observadas, 36,44 hm³ se sitúan próxima al percentil del 10 % de su serie histórica. Como se ha podido observar, salvo en el caso de la Zona Meridional, la reducción de las aportaciones en el año hidrológico han sido menos severa que la correspondiente a las lluvias fundamentalmente en la Zona Occidental. Por el contrario en la Zona Meridional con precipitaciones en porcentaje muy superiores a los ocurridos en las otras dos zonas su aportación presenta valores inferiores. La explicación a estos resultados hay que buscarlo en la época de ocurrencia de las precipitaciones así como en la intensidad de las mismas.

El efecto de la sequía en la Zona Occidental se empezó a notar a partir del mes de diciembre, pudiéndose catalogar los dos primeros meses como normales. En el azud de Badajoz, por ejemplo, el volumen circulante ha tenido una reducción de un 18% sobre el valor más bajo de los registrados hasta la fecha. Como a partir de diciembre y a lo largo del año los volúmenes circulados ya están influenciados por la regulación existente de forma que ha asegurado los volúmenes circulantes de forma que se mantuviera un aceptable estado ecológico de las aguas y se cumpliera el compromiso derivado del **Convenio de Albufeira** (400 Hm³ en el año) así como los riegos existentes aguas abajo de Badajoz.

Las principales incidencias observadas, haciendo abstracción de situaciones estructurales como la que representa el acuífero de la Llanura Manchega y del embalse del Vicario asociado a este acuífero, se centra en problemas de abastecimiento a núcleos de población. En la Zona Oriental, el descenso de los niveles piezométricos de los acuíferos así como el cese de flujo de los manantiales, ha afectado al abastecimiento de poblaciones que se suministraban de estos recursos. En las Zonas Occidental y Meridional, las reducidas aportaciones han propiciado que poblaciones

dependientes de embalses de pequeña capacidad hayan visto agotarse los recursos de los mismo teniendo que recurrir a fuentes alternativas como posteriormente indicaremos. Al margen de lo anterior los riegos dependientes de la regulación natural se han visto muy reducidos en sus posibilidades dado la pequeñez del caudal fluyente.

Cabe indicar que salvo las situaciones de emergencia de algunos **abastecimientos**, en los cuales se han visto reducido ligeramente los consumos mientras se realizaban las obras de emergencia, se ha suministrado la totalidad de la demanda, incluso ligeramente incrementada respecto a un año normal habida cuenta la necesidad de proporcionar un primer riego a las tierras para alcanzar el tempero necesario para su laboreo y siembra.

Evolucion de las demandas por zonas			
	<u>ORIENTAL</u>	<u>OCCIDENTAL</u>	<u>MERIDIONAL</u>
Capacidad total	388.70	7,823.77	1,071.86
Capacidad útil	376.20	6,948.32	1,065.25
Volumen No útil	12.50	875.44	42.61
Vol inicial	309.84	5,757.15	381.68
Vol útil	414.25	4,768.78	383.46
%s/total	80%	74%	36%
%s/útil	110%	83%	36%
Gasto propio	69.83	725.20	57.88
Desagües	72.47	581.37	4.28
Tomas	109.39	1,113.89	260.33
Gasto total	251.69	2,420.46	322.49
Aportación propia	149.44	563.99	40.72
Aportación total	149.44	563.99	92.80
Vol final	207.68	4,535.83	245.90
Vol útil	195.18	3,700.16	203.29
%s/total	53%	58%	23%
%s/útil	52%	65%	19%
Balance	-0.09	21.40	-7.18

3.3.6 Tajo

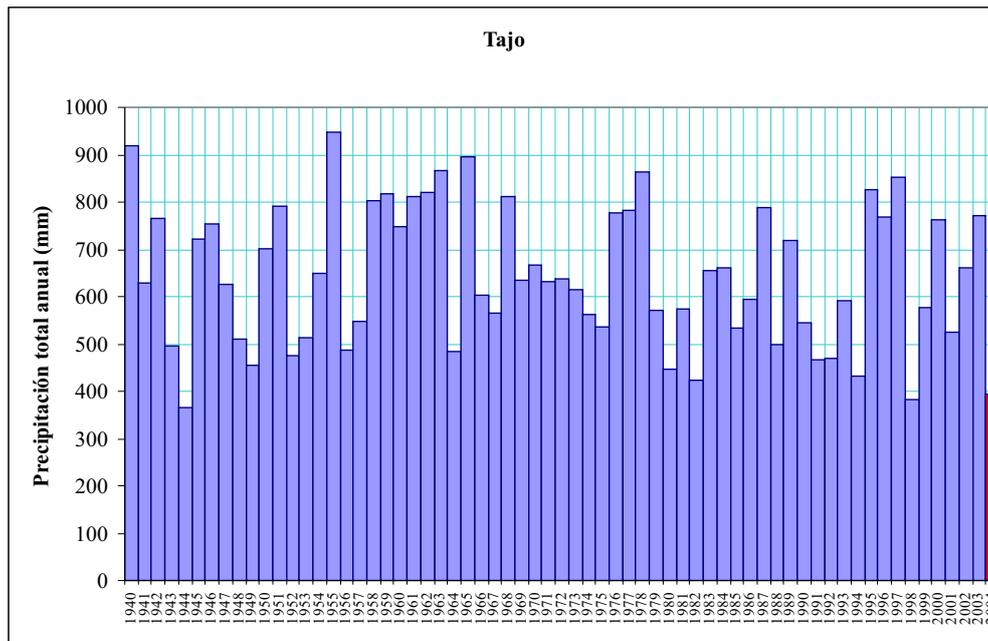
La cuenca del Tajo ha experimentado una sequía meteorológica extrema en el año 2004-05. Se han alcanzado unos valores de precipitación de 394 mm frente a unos valores medios de los últimos años de 659 mm (40% de desviación). La precipitación acumulada media en la cuenca hasta el mes de agosto de 2005 ha sido la más baja de la serie histórica

disponible desde el año 1940/1941. A pesar de este intenso déficit de precipitaciones, los efectos socioeconómicos de la sequía durante este año pueden calificarse de moderados, gracias a la situación de reservas en embalses al comienzo del año hidrológico y a las aportaciones recibidas en los meses de octubre y noviembre.

RESUMEN GENERAL DE LOS DATOS DE RESERVA. TOTAL TAJO. Bol. Hidr. 39/2005						
TAJO	Agua Embalsada	Capacidad	hm ³	Energía	Capacidad	GWh
	Total	10.974	3.662	Total	4.868	599
	Porcentaje Total		33,4%	Porcentaje Total		12,8 %

El volumen embalsado al comienzo del año hidrológico en los sistemas de regulación para usos consuntivos era de 2.369 hm³, que suponía un 42,2 % de la capacidad. Al finalizar el año hidrológico 2004/05, las reservas en embalses de uso consuntivo alcanzaban un valor de 1.081 hm³, el 18,9 % de la capacidad, habiéndose registrado un déficit de aportaciones disponibles para usos consuntivos de unos 1.288 hm³.

Con relación al volumen embalsado total en la cuenca, al comienzo del año hidrológico era de 5.387 hm³, que supone un 49,8 % de la capacidad. Tras finalizar el año hidrológico 2004/05, las reservas totales alcanzadas han sido de 3.662 hm³, el 33,4 % de la capacidad, habiéndose registrado un déficit de aportaciones totales de unos 1.725 hm³.

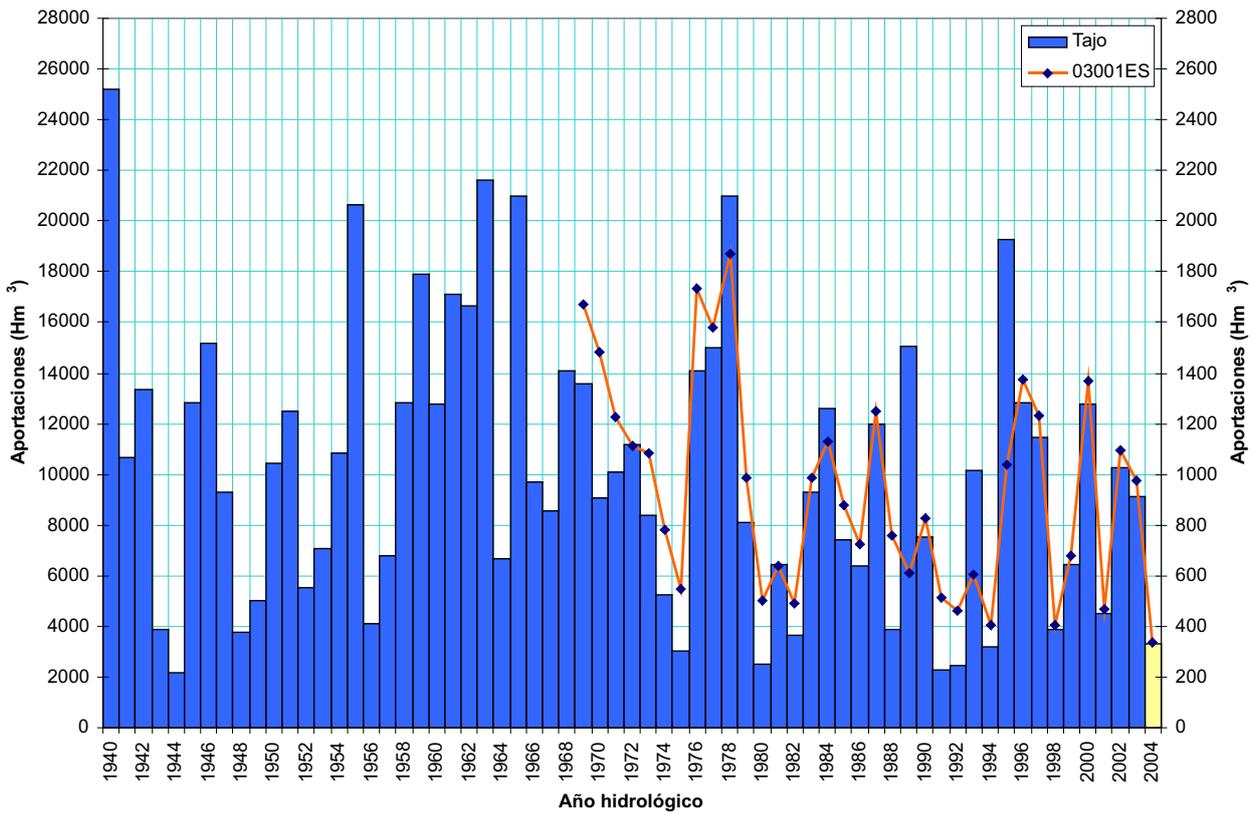


Evolución anual de la precipitación total en el Tajo. Fte- CH Tajo-CEDEX

La aportación registrada en el año 2004-05 en los principales embalses ha sido del orden del 30 % del valor medio de la serie hasta la fecha, lo que da una idea clara de la severidad de la sequía que estamos atravesando.

La relevancia del sistema de abastecimiento a Madrid ha aconsejado prestarle una atención singular. La Comunidad de Madrid ha publicado un Decreto en el que se establecen medidas excepcionales para la regulación del abastecimiento de esta ciudad. Éstas consisten en reducir el consumo un 9% (mediante campañas de concienciación social, restricciones al riego de jardines, uso de aguas recicladas, etc.) y en allegar recursos hídricos adicionales con aguas superficiales y subterráneas. Para ambas líneas de actuación, es fundamental la gestión coordinada entre el Canal de Isabel II y la Confederación

Hidrográfica del Tajo, por lo que se está elaborando un protocolo específico con el marco global de las medidas y actuaciones que afrontarán las dos instituciones. Aplicándose estas medidas, la probabilidad de que el sistema se mantenga en la situación actual (fase 1 o de sequía severa) a medio plazo es de sólo el 10%.



Serie de aportaciones (Hm³) estimadas en régimen natural del Tajo y superpuesta la suma registrada en las entradas de Entrepeñas y Buendía (03001E). Fte. CEDEX y CH Tajo

Gracias a las reservas embalsadas al comienzo del año hidrológico se ha superado el año de sequía sin restricciones importantes en los abastecimientos y con restricciones moderadas (del 30% de la demanda) en las zonas regables de Rosarito (14.500 ha) y del Árrago (9.000 ha). Ha habido algunas incidencias en sistemas de abastecimiento, como en el de la Mancomunidad de Aguas del Sorbe, donde ha sido necesario utilizar suministros alternativos, pero sin consecuencias para el abastecimiento. No obstante, la aportación registrada en el año 2004-05 en los principales embalses ha sido del orden del 30% del valor medio de la serie hasta la fecha, lo que da una idea clara de la severidad de la sequía que estamos atravesando.

En cuanto a las **aguas subterráneas**, de los registros piezométricos obtenidos durante el último año hidrológico se desprende que el descenso de niveles provocado por la actual sequía sólo es significativo en las unidades hidrogeológicas de tipo calcáreo. En las zonas de influencia de los campos de pozos que explota el CYII se ha producido un descenso del nivel piezométrico considerable pasando de

valores medios de 139 metros al comienzo de la explotación en el mes de marzo a 241 metros a primero de septiembre, lo que representa un descenso de 102 metros habiendo extraído en 6 meses un volumen total de 26 hm³. Se aprecia un descenso en la productividad de los pozos, por lo que es de esperar que el comportamiento sea similar al de anteriores períodos de explotación.

Durante el año hidrológico 2004-05, se han suministrado sin ningún tipo de restricción todas las demandas consuntivas de la cuenca a excepción de las de las Zonas Regables de Rosarito, en el sistema Tiétar, y Borbollón y Rivera de Gata, en el sistema Árrago, donde ha sido necesario restringir la demanda a un 70% debido al bajo nivel de los embalses de los que se abastecían. Por lo demás, y en lo que respecta al resto de los sistemas, cabe formular las siguientes observaciones:

Respecto del **Trasvase Tajo-Segura**, en el presente año hidrológico se han autorizado y suministrado 422,5 hm³, si bien durante el último trimestre se alcanzó la curva que define las condiciones hidrológicas excepcionales y

por tanto fue precisa la elevación por la Comisión Central de Explotación del A.T.S. al Consejo de Ministros de las decisiones de trasvase.

En el **sistema del Henares**, la demanda de abastecimiento de la Mancomunidad de Aguas del Sorbe se ha atendido desde dos fuentes de suministro distintas: el embalse de Beleña, la habitual, y la elevación a la ETAP de Mohernando desde el canal del Henares; éste último es un suministro alternativo que se ha empleado en aplicación del Plan de Sequías de la Mancomunidad.

En el **sistema de abastecimiento a Madrid**, gestionado por el Canal de Isabel II, el volumen almacenado en los embalses a principio del mes de septiembre alcanzaba el 44,5% de la máxima capacidad estacional, por lo que la probabilidad de entrar en sequía severa se eleva al 90%.

En el **sistema del Árrago**, el suministro de la demanda de abastecimiento de la

Mancomunidad de Rivera de Gata se ha atendido en los meses de agosto y septiembre mediante un bombeo a la ETAP desde el canal de la margen izquierda, dado el grado de llenado del embalse de Rivera de Gata.

Durante el presente año está previsto suministrar a **Portugal** los 2.700 hm³ que fija el Convenio de Albufeira, dado que no se han cumplido las condiciones de excepcionalidad marcadas en el citado Convenio relativas a las lluvias acumuladas durante el primer semestre (Artículo 4.3 del Protocolo Adicional). Hasta el mes de agosto se habían suministrado ya 2.625 hm³.

En la siguiente tabla se han consignado las distribuciones mensuales de las principales demandas consuntivas de la cuenca, tanto de abastecimiento como de de riego. Los consumos del mes de septiembre han sido estimados por los responsables de explotación de los distintos sistemas.

Demandas consuntivas de la cuenca del Tajo. Consumo año 2004-05* (hm ³). Fte. CEDEX y Tajo														
Demanda	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total	
Ab. Canal de Isabel II	52,0	44,7	44,7	46,7	42,6	47,2	49,0	57,5	63,1	63,0	56,8	57,7	625,0	
Ab. Mdad. Aguas del Sorbe	Beleña	4,773	4,263	4,557	4,557	3,882	4,226	4,140	4,303	4,548	2,463	1,643	1,168	44,5
	C. Henares													7,50
Ab. Mdad. del Bornova	0,098	0,090	0,093	0,093	0,084	0,093	0,090	0,093	0,090	0,090	0,093	0,090	1,10	
Z.R. Alberche						0,61	4,78	12,49	17,49	20,46	15,00	3,11	73,9	
Z.R. Azután						0,22	0,27	0,74	0,92	1,21	0,97	0,48	4,8	
Z.R. Alcolea							0,47	1,20	2,64	3,76	2,88	0,62	11,6	
Z.R. Castrejón M.D.						0,41	1,36	1,41	2,13	2,20	1,41	0,64	9,5	
Z.R. Castrejón M.I.						1,76	6,53	7,50	7,35	8,84	7,84	2,15	42,0	
Z.R. Árrago							1,50	4,01	14,32	18,69	15,11	2,22	55,8	
Z.R. Alagón							15,04	56,01	84,15	97,80	93,77	26,80	373,6	
Z.R. Tiétar								4,25	13,41	24,26	17,75	4,41	64,1	
Z.R. Valdecañas													17,0	
Z.R. Bornova							0,64	2,12	3,41	5,49	5,00	3,13	19,78	
Z.R. Canal del Henares													52,6	
Z.R. Estremera							0,80	6,6	7,5	8,8	8,0	1,3	33,0	
Z.R. R.A. Jarama (Canal)							28,7	27,2	39,1	42,0	36,3	14,5	187,8	
Z.R. R.A. Jarama (Elev.)							11,4	7,1	13,8	15,4	13,7	2,9	64,3	
Z.R. Caz Chico							1,6	3,8	4,9	5,5	5,1	4,6	25,5	
Z.R. R.A. del Tajo							7,1	8,1	7,5	11,7	11,2	4,9	50,5	
Z.R. Canal de las Aves							5,6	7,8	9,0	12,6	11,4	5,7	52,1	

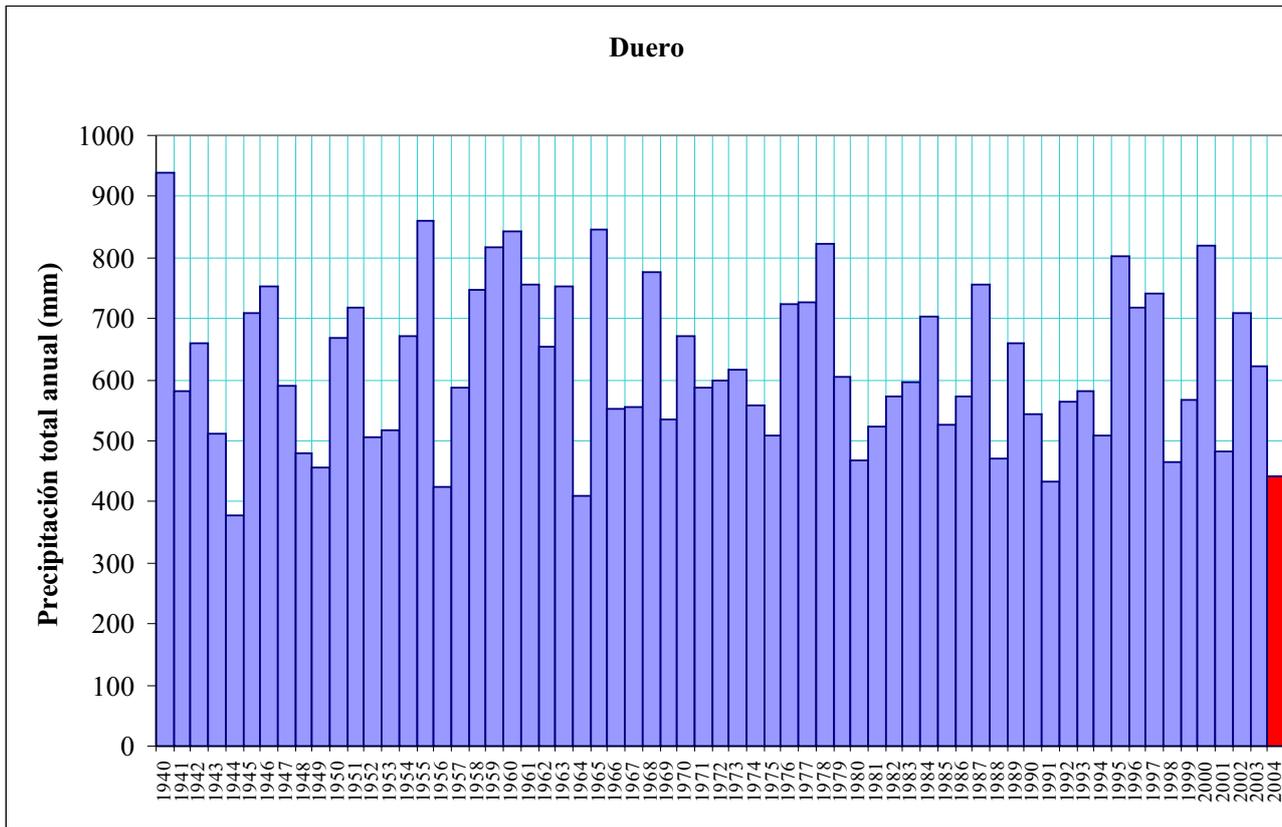
Es de destacar el aumento en los últimos años por las dos demandas de abastecimiento más importantes de la cuenca (Canal de Isabel II y Mancomunidad del Sorbe). En el primer caso, el aumento ha sido del 16% en cinco años, y de un 5% respecto del año pasado, a pesar de las campañas divulgativas llevadas a cabo en los últimos meses. Por su parte, la demanda de la Mancomunidad del Sorbe ha aumentado cerca del 25 % en los últimos cinco años. En ambos casos, este aumento de consumo está ligado al crecimiento de la población debido al fenómeno de la inmigración.

Por el contrario, las demandas de las Zonas Regables del Alagón y Aragón han disminuido considerablemente respecto del año pasado (un 15 y un 35 %, respectivamente) debido a las restricciones impuestas ya comentadas en el epígrafe anterior.

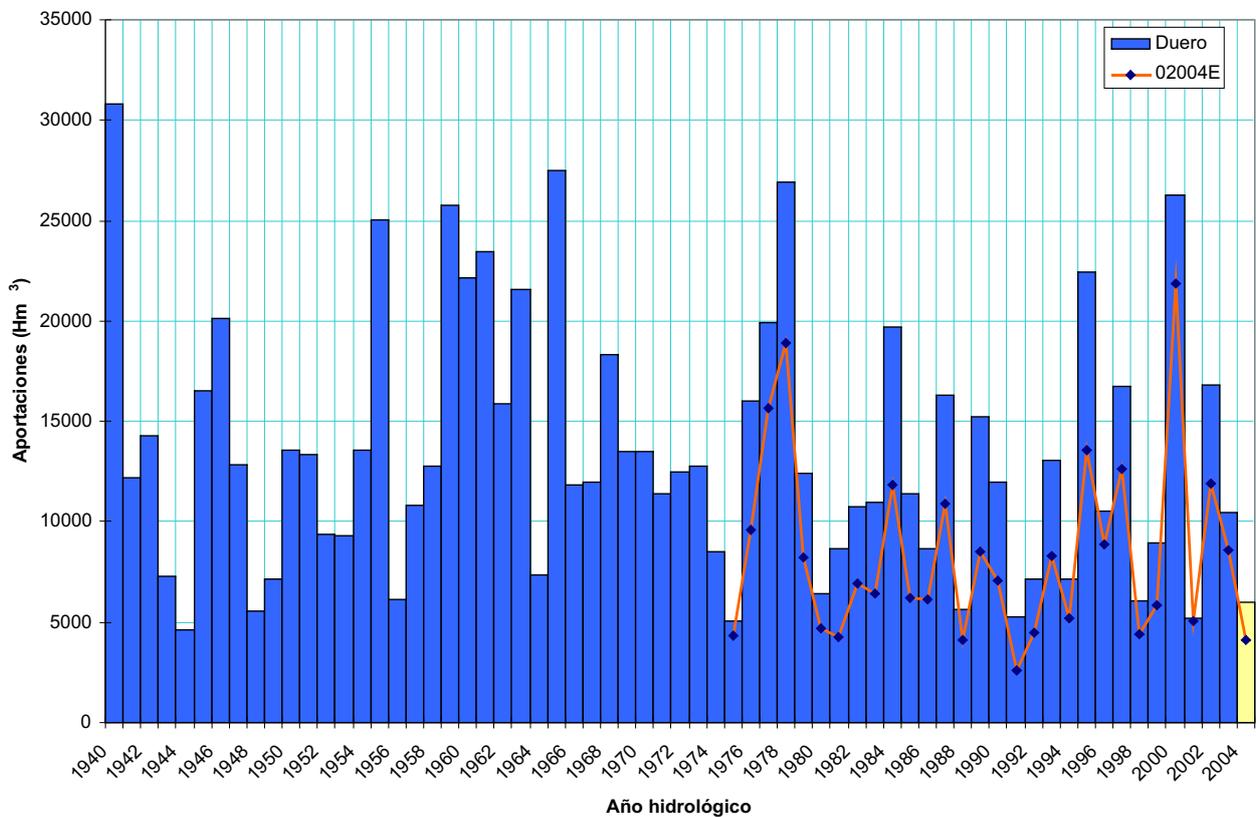
3.3.7 Duero

De acuerdo con los datos obtenidos por el Instituto Nacional de Meteorología (INM), durante el año hidrológico 2004/05, hasta la fecha se ha recogido en el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) una precipitación media areal de unos 270 mm. Esta precipitación queda muy por debajo de la media, representando aproximadamente un 43% de la media anual a largo plazo. De manera histórica, las precipitaciones durante los seis primeros meses del año hidrológico representan un 58% de las totales, habiéndose mantenido este año esa relación aproximada. Sin embargo, las precipitaciones han sido del

orden del 65% de la precipitación media en dicho periodo. Durante el segundo semestre del año hidrológico, que se corresponde con la campaña de riegos, las precipitaciones representan como media el 42% de las totales, produciéndose principalmente en los meses de abril y mayo. En el año actual, las precipitaciones han sido del orden del 58% de la precipitación media en dicho periodo.



Evolución anual de la precipitación total en el Duero. Fte. CEDEX y CH Duero



Serie de aportaciones (hm³) estimadas en régimen natural del Duero y superpuesta las registradas en las entradas del embalse de Saucelle (02004E). Fte. CEDEX y CH Duero

Los niveles piezométricos en los acuíferos no han descendido significativamente a lo largo del año hidrológico 2004/05, excepto en la zona este de la cuenca, donde se han registrado descensos del nivel de agua atribuibles a la sequía, aunque muy variables de una a otra zona. Del análisis de los datos existentes, se aprecia un descenso del nivel freático, por debajo de los valores medios, correspondientes a las unidades situadas más al Este de la cuenca, manteniéndose los demás piezómetros dentro de los valores medios correspondientes a las medias de los últimos 5 y 10 años, en el resto de la cuenca.

La afección más destacada por la sequía se ha dado en el “Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas Hispano-Portuguesas”, que en su protocolo adicional, Art.3.2, fija los volúmenes mínimos anuales de agua que la parte española debe suministrar en el embalse de Miranda (3.500 hm³) y en la salida del embalse de Saucelle (3.800 hm³), salvo que, según el Art.3.3, la precipitación de referencia acumulada en la cuenca desde el inicio del año hidrológico hasta el 1 de junio sea inferior al 65% de la precipitación media acumulada de la cuenca en el mismo periodo. Como consecuencia de la sequía este año hidrológico se encuentra en la excepción citada, por lo que no resulta obligatorio suministrar los volúmenes citados. No obstante en reunión mantenida en el mes de septiembre por las dos partes se accedió por la parte española a la solicitud portuguesa de desembalse de 200 hm³ adicionales con un régimen mínimo de 40 m³/s en cómputo semanal, por necesidades de refrigeración de la Central Térmica de la empresa portuguesa Turbogás.

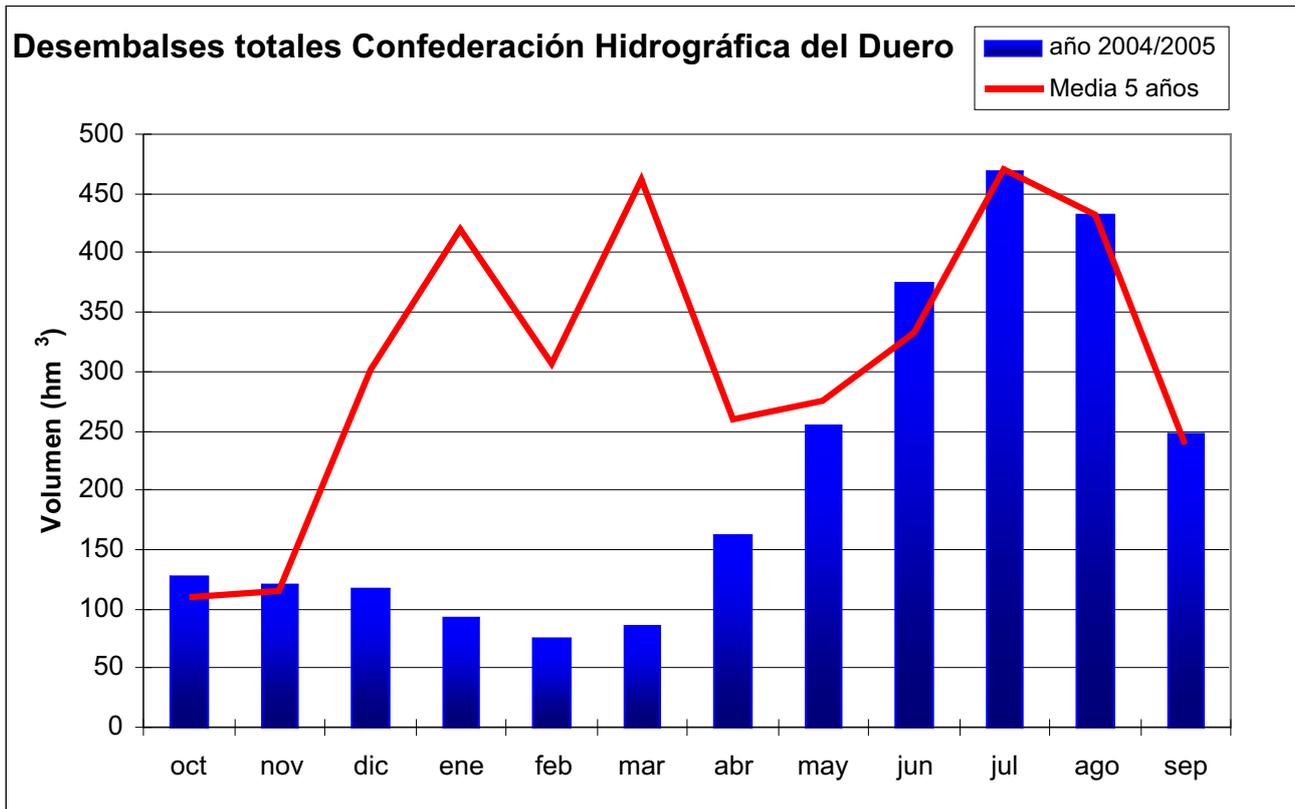
A finales de septiembre el volumen que previsiblemente había circulado por Castro excedería en 69 hm³ al acordado; sin embargo, el que había circulado por Saucelle a fecha 22 de septiembre es de 318 hm³. Así pues en esta sección faltaría por circular 59 hm³. Este desembalse, correspondiente al déficit previsto en Saucelle, en exceso sobre el previsible de forma natural conforme a las

exigencias del mercado eléctrico, supondría un gasto extraordinario del orden de 63 GWh en el Sistema español, gasto que con alta probabilidad, dado el régimen de sequía prolongada en que esta inmerso el Sistema, supondría interrupción de suministro en las puntas del invierno próximo.

Debatida esta situación entre la Secretaria General de Energía, la Dirección General del Agua y el representante del Operador del Sistema de Red Eléctrica de España, y tras consultar a la parte portuguesa interesada en esta cuestión, se llegó al acuerdo, con fecha 23 de septiembre de 2005, de compensar el déficit de Saucelle con el exceso de Castro y mantener una explotación natural de la Cuenca, acorde con el régimen de hidraulicidad actual y previsto, y con los dictados del mercado eléctrico.

Ninguno de los Sistemas de Explotación de la cuenca del Duero se han visto afectados durante el año hidrológico 2004/05, excepto en los sistemas con menores dotaciones y en los Canales de la Provincia de Zamora, parte final de la Cuenca, con una regulación situada a más de 300 km de distancia. Estos problemas puntuales fueron solucionados de manera satisfactoria mediante reuniones de las Juntas de Explotación afectadas y fijando diferentes turnos entre los concesionarios de cada Sistema para conseguir un mejor reparto del recurso entre todos los usuarios.

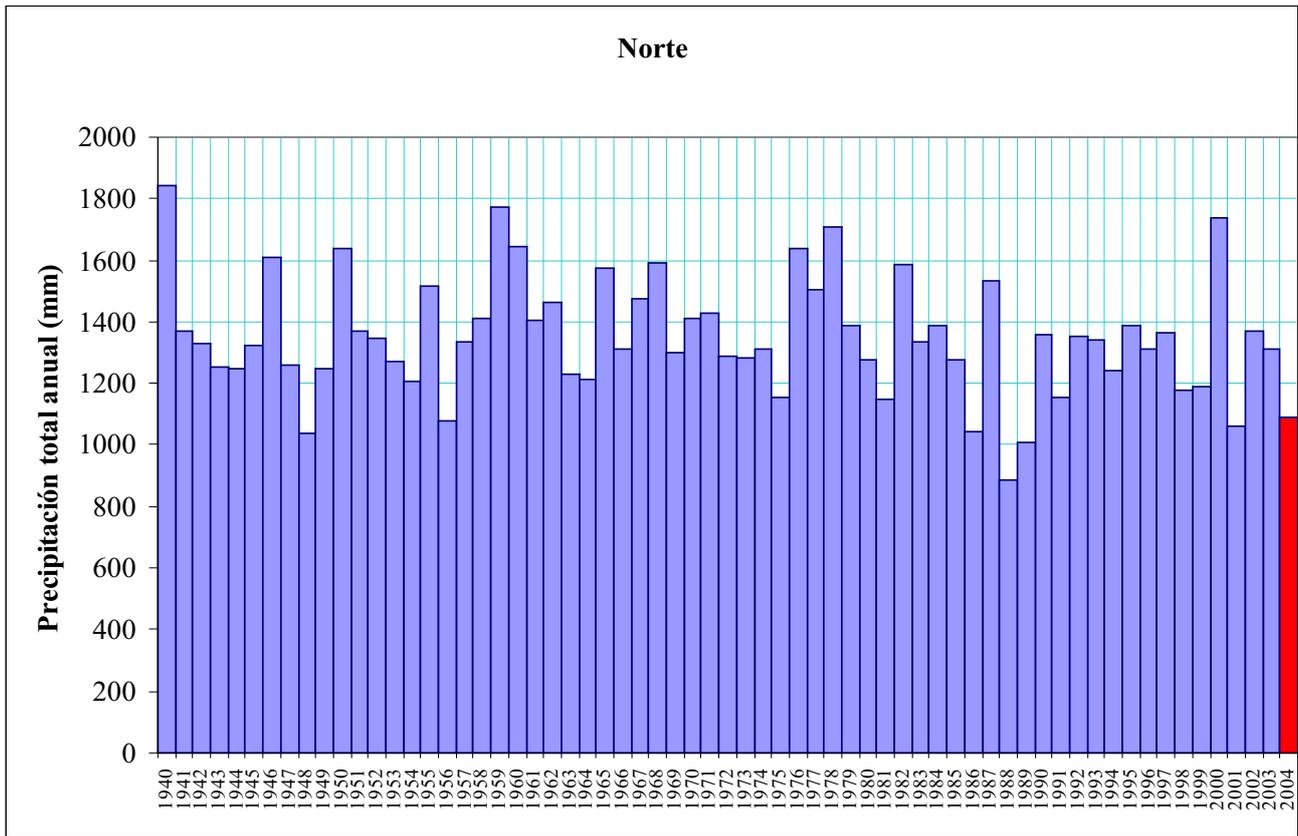
El total de desembalses efectuados en el presente año, es de unos 2.600 hm³, y la media de los realizados en el periodo mencionado es 3.722 hm³, por lo que en el año actual han sido el 70% de la indicada media. El gráfico siguiente muestra la comparación, mes a mes, de los desembalses del año 2004/05 con la media del periodo. Se observa una disminución importante en la época húmeda, que indica una ausencia de vertidos en los sistemas con regulación al no haberse presentado avenidas, mientras que en la época seca, los valores han sido prácticamente iguales, al no haberse realizado restricciones significativas.



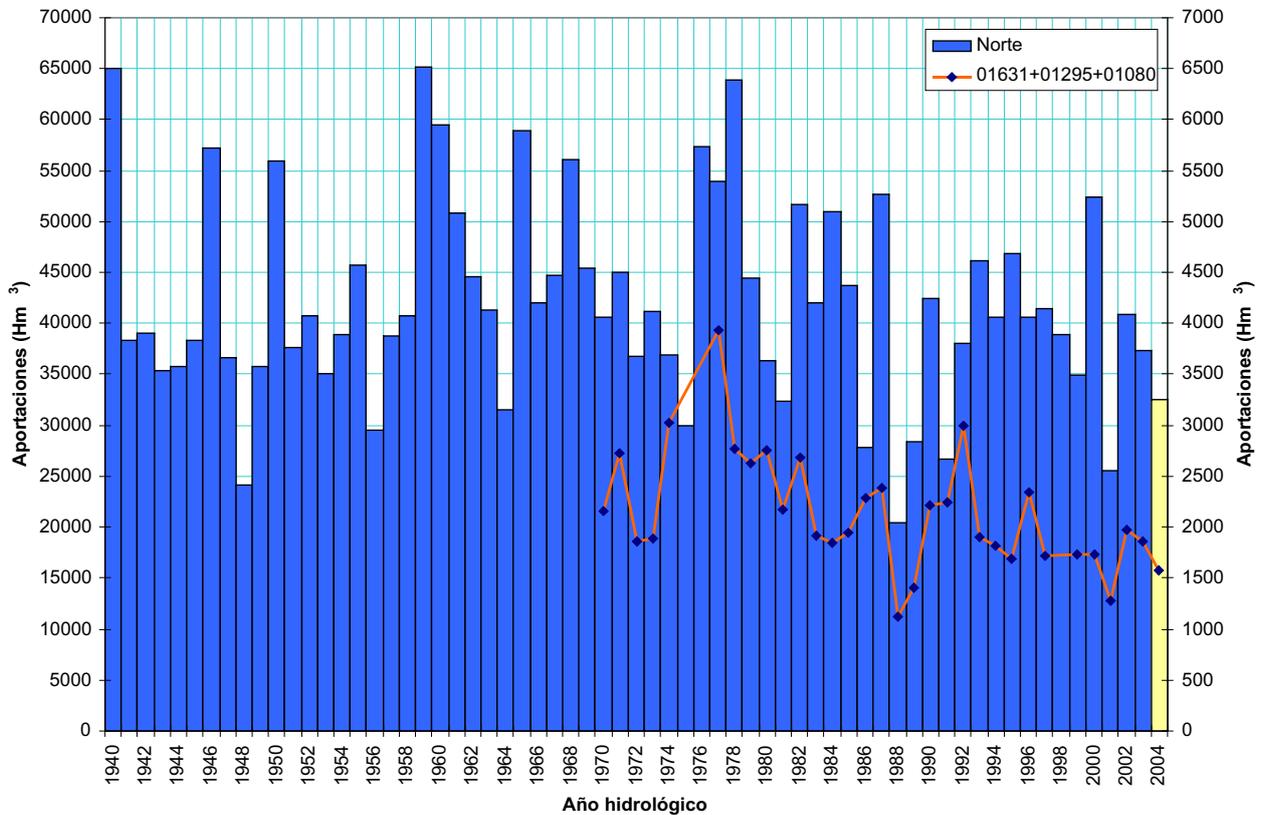
Desembalses totales realizados en la Confederación Hidrográfica del Duero. Fte. CEDEX y CH Duero

3.3.8 Norte

El impacto de la sequía no se ha manifestado en la misma medida toda vez que la gran capacidad de regulación del ámbito Norte I ha permitido atender las demandas y finalizar el año hidrológico con reservas superiores a la de su inicio, mientras que las aportaciones en los ámbitos Norte II y III han sido incluso superiores a la media interanual, lo que también ha permitido la atención de la demanda. Debe destacarse que la falta de regulación en determinados sistemas puede poner en riesgo la garantía de abastecimiento incluso en años normales. Por otra parte, los embalses de la cuenca Norte tienen capacidades inferiores a sus aportaciones medias, lo que hace que los análisis de riesgo no puedan extenderse más allá de unos pocos meses. En análisis realizados sobre series históricas de aportaciones y sobre las series del Estudio de Recursos los períodos pésimos de aportaciones no abarcan más de 4 o 5 meses.



Evolución anual de la precipitación total en los ámbitos Norte I, II y III. Fte. CEDEX y CH Norte

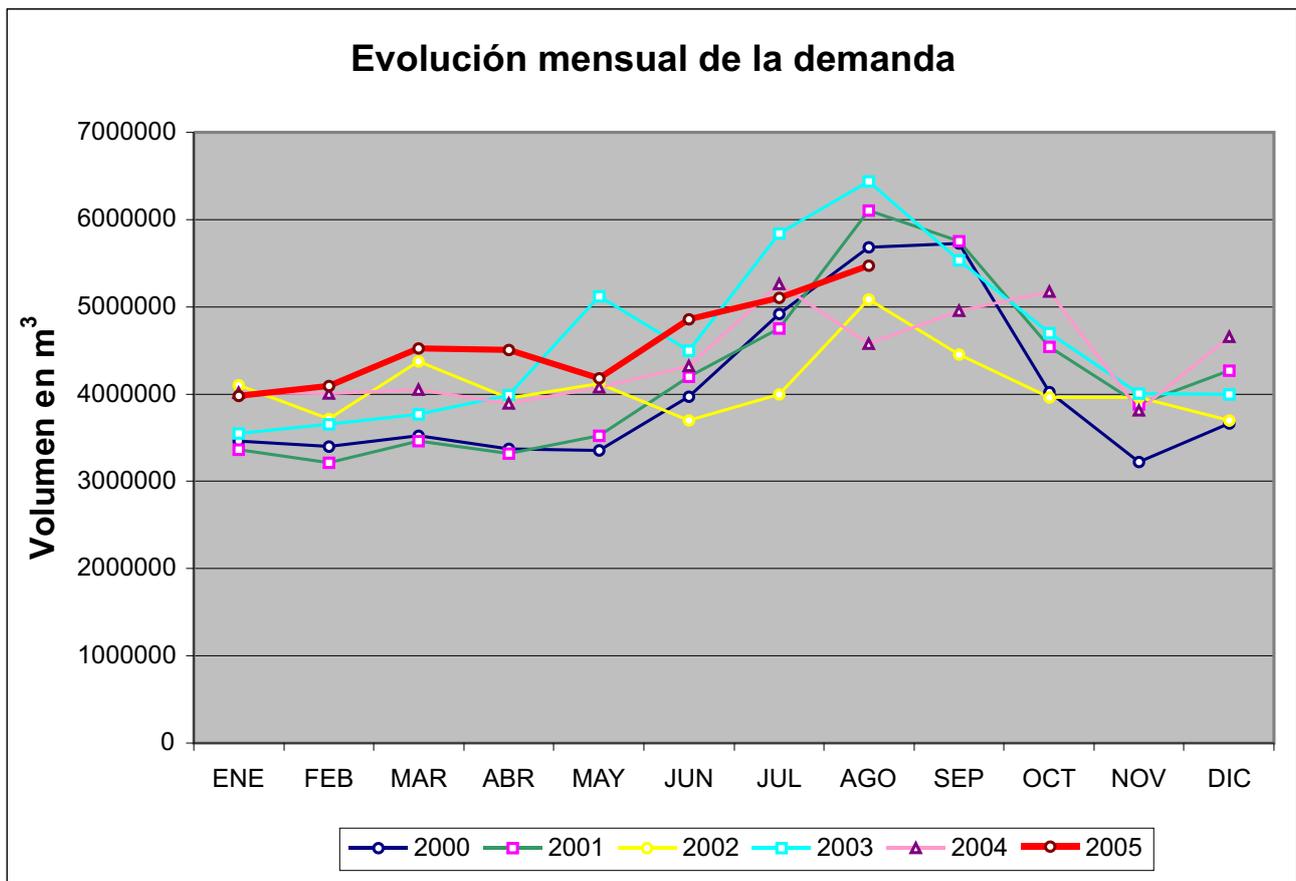


Serie de aportaciones (Hm³) estimadas en régimen natural del Norte y Galicia Costa; superpuesta la suma de las registradas en Miño en Orense (01631), Sella en Cangas de Onís (01295) y Oria en Andoain (01080). Fte. CEDEX y CH Norte

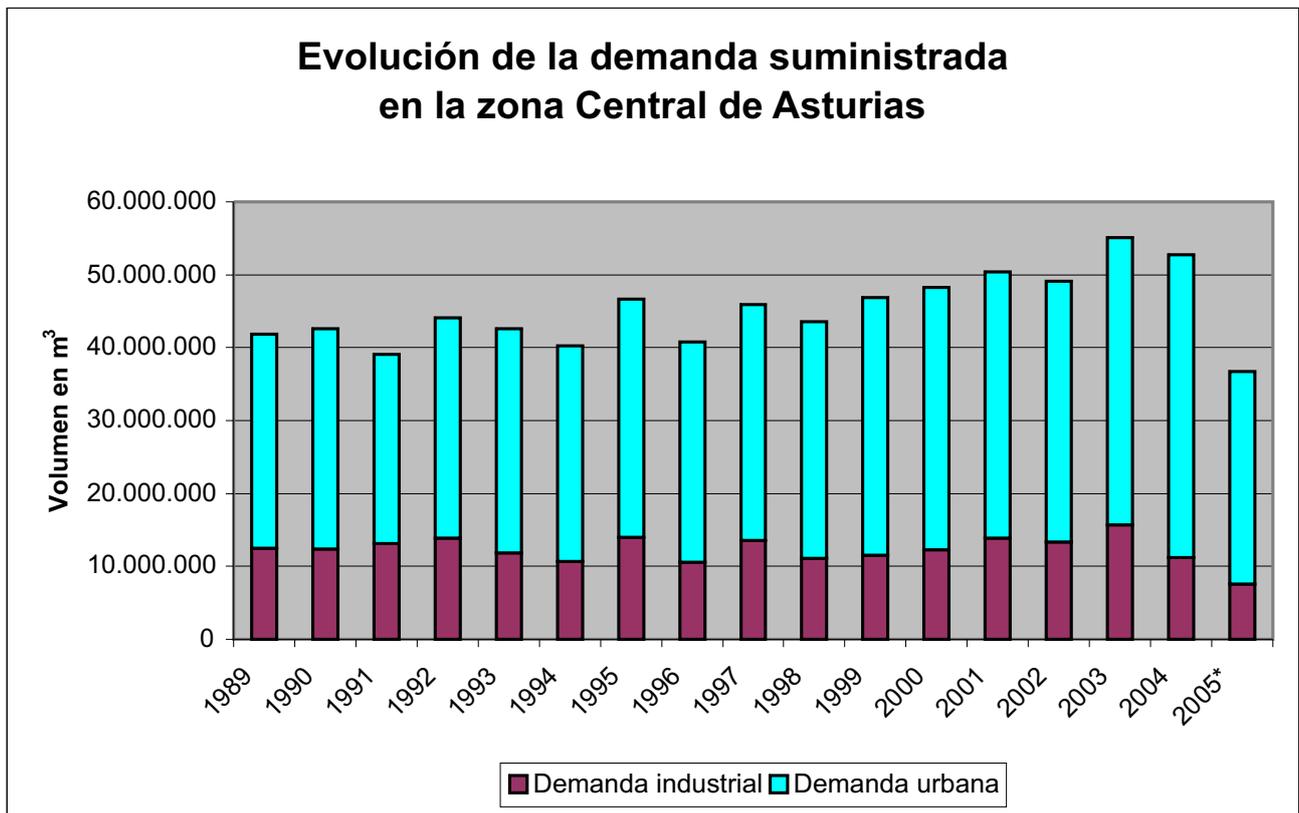
Con estas premisas puede calificarse la situación de relativa NORMALIDAD con los siguientes comentarios:

- Los abastecimientos de poblaciones se han atendido con normalidad y únicamente se ha iniciado la tramitación de una de las medidas previstas en el Protocolo Provisional de Actuaciones en Situaciones de Sequía en el Abastecimiento del Consorcio de Bilbao-Vizcaya.
- Con carácter general el impacto socioeconómico se ha limitado a las zonas agrícolas y ganaderas de secano. En los sistemas sin regulación de Cantabria los gestores de los abastecimientos han limitado en la época de mayor demanda los riegos de jardines, medida habitual todos los años.
- No se ha apreciado ninguna incidencia destacable en la calidad de las aguas dado que en los ríos regulados se han mantenido los caudales medioambientales y en los no regulados el régimen de caudales ha sido similar al de otros años.
- La producción hidroeléctrica en el ámbito Norte I ha sido inferior a la media como consecuencia de las menores aportaciones.

La evolución mensual de la demanda en la cuenca del Norte se muestra en la siguiente figura, donde se aprecia una disminución a partir del mes de junio.



Evolución anual de la demanda en la zona central de Asturias. Fte. CEDEX y CH Duero



Evolución anual de la demanda urbana e industrial. (*) El año 2005 no está completo. Fte CEDEX y CH Norte

4 - AFECCIONES DE LA SEQUÍA

4.1 AFECCIONES AL MEDIOAMBIENTE

En cuanto al efecto que la sequía ha supuesto en la calidad de las aguas circulantes, en los distintos informes elaborados por el Área de Calidad de Aguas, Gestión Medioambiental e Hidrología de las Comisarías de Aguas, es evidente que se ha traducido en unos menores caudales circulantes implicando una menor dilución de los vertidos contaminantes y a priori una mayor degradación del medio receptor.

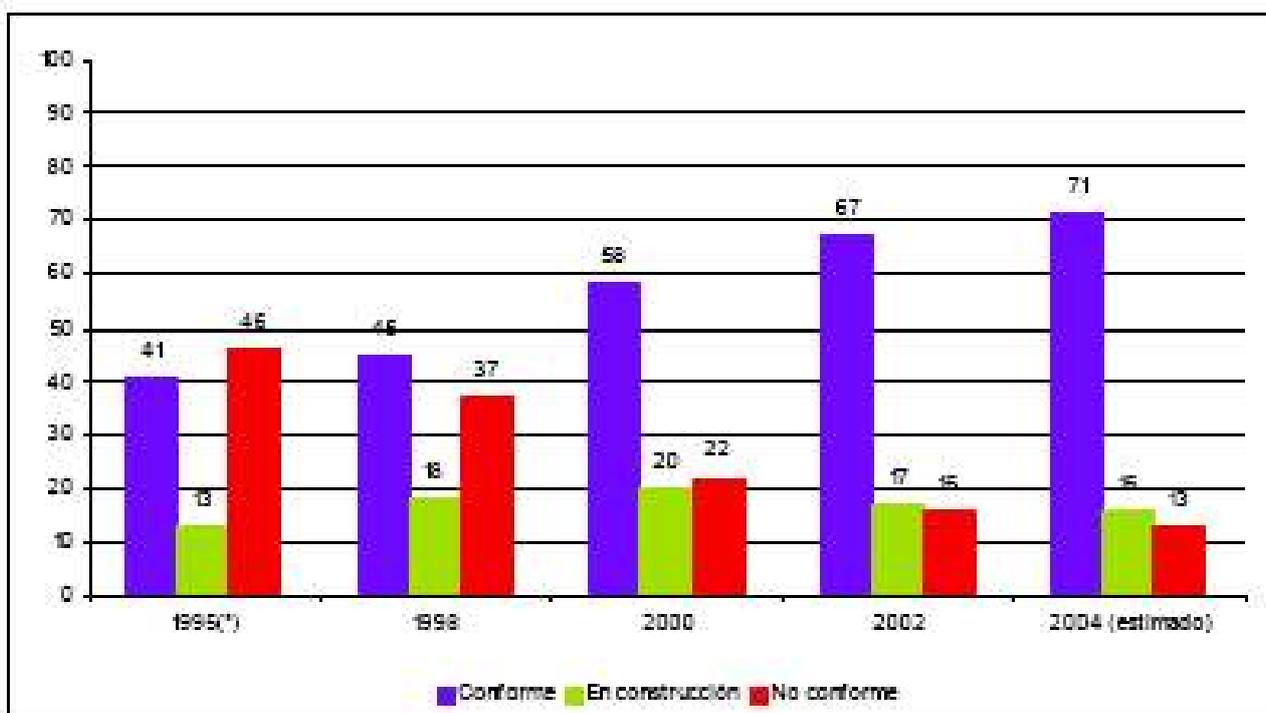
Por vertientes, la menos afectada ha sido claramente la vertiente cantábrica. La calidad de las aguas en la vertiente atlántica y mediterránea se ha visto afectada moderadamente sin poderse destacar episodios importantes de degradación ecológica.

El estado de calidad ha sido modulado por la circulación de los caudales ecológicos que en todas las cuencas han sido mantenidos, de forma que las mayores afecciones se han detectado en los tramos no regulados.

4.1.1 Calidad de las Aguas

La evolución positiva del tratamiento de las aguas residuales ha permitido que en periodos de sequía, donde los caudales medios son inferiores a los valores normales, la presión de los vertidos urbanos no sea un problema más a añadir a las condiciones ya de por sí difíciles de los cauces.

El enfoque sostenible en la gestión de las aguas es el objetivo principal de la Directiva Marco del Agua, promoviendo un uso del recurso que no hipoteque su calidad y cantidad futuras. Es por tanto prioritario el saneamiento y la depuración de las aguas tras su uso para garantizar una buena calidad fisicoquímica de las masas de agua.



Evolución del Grado de conformidad de depuración de la carga total contaminante del PNSD

El cumplimiento de las exigencias de la Directiva 91/271/CEE a través del Real Decreto Ley 11/1995 y del Real Decreto 509/1996, que vinculan directamente a todas las administraciones competentes en el saneamiento y el tratamiento de las aguas residuales urbanas se ha materializado en los hitos alcanzados en el **Plan Nacional de Saneamiento y Depuración**. Aunque se están terminando de analizar los datos a diciembre de 2004, el grado de cumplimiento de la Directiva en España ha tenido una evolución creciente.

Las sequías generan una competencia por el uso del agua en las que se ve también inmerso el estado ecológico de las masas de agua. El primer riesgo claro se puede producir en la reducción de los volúmenes de agua disponibles aunque si se mantienen los caudales ambientales, el riesgo se verá contenido. Se ha dado la paradoja de que en algunas cuencas (Ebro) sólo ha sido posible mantener los caudales ambientales en los tramos con posibilidad de regulación por embalses, cayendo por debajo de dichos umbrales los tramos aguas arriba debido a la sequía.

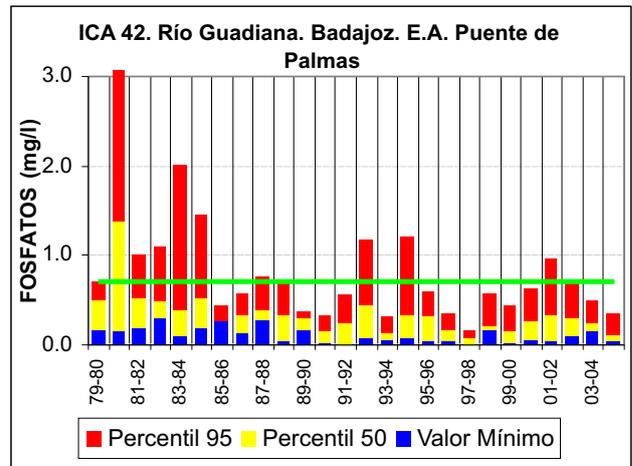
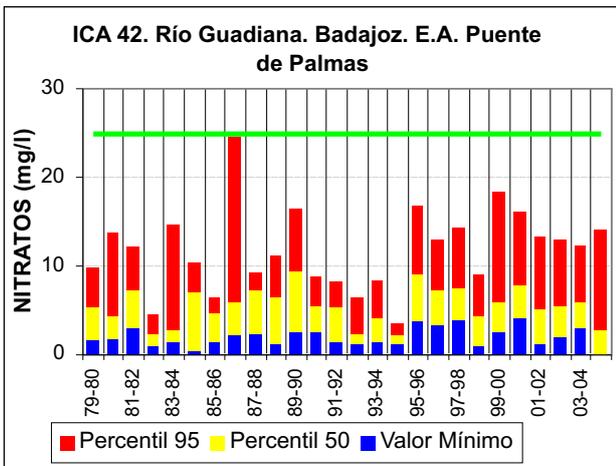
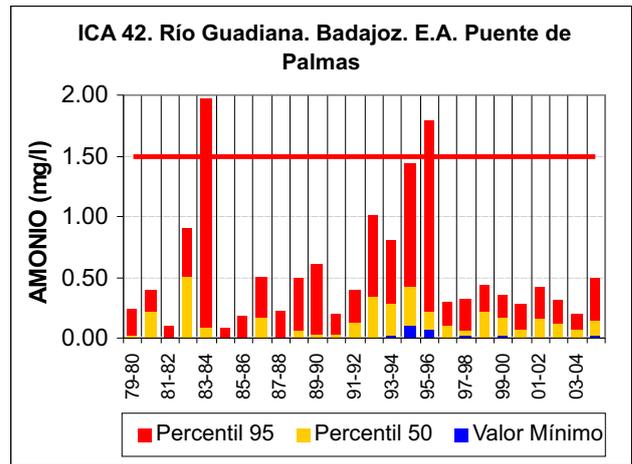
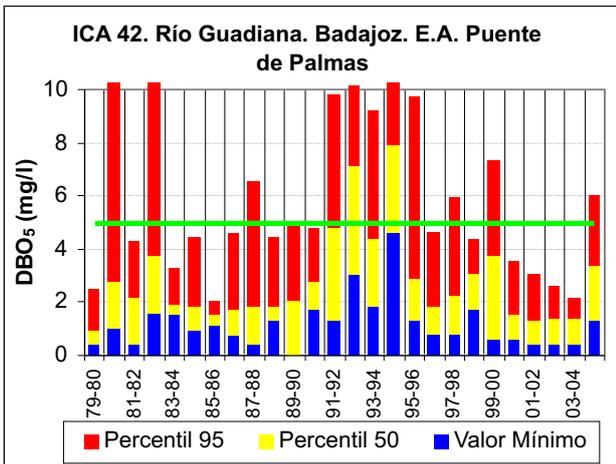
Otro riesgo generado por la sequía es que la menor disposición de caudales aumente las presiones relativas sobre los mismos. Los vertidos directos a los cauces o los drenajes de zonas de regadío encontrarán menores caudales de dilución, elevando consecuentemente las concentraciones de contaminantes. Sin embargo, también se produce un menor lavado de los terrenos de la cuenca pudiendo disminuir los aportes debidos a la contaminación difusa. Estudios realizados en los embalses de abastecimiento a Madrid parecen mostrar que se alcanza un peor estado trófico en los años más lluviosos, aunque en otras partes se ha llegado a conclusiones contrarias.

Como se ha puesto de manifiesto por la Confederación Hidrográfica del Júcar, los embalses aportan además un efecto laminador dado que en los mismos las aguas se mezclan con volúmenes de agua almacenados en años anteriores y gran parte de los caudales circulantes provienen de embalses.

Por otra parte, año a año se van implementando medidas correctoras para disminuir las presiones (planes de saneamiento y buenas prácticas agrícolas) por lo que las mismas no son constantes y se dificulta la comparación con años anteriores.

En consecuencia la respuesta de la calidad de las aguas frente a la sequía va a ser variable en función de la zona y de las presiones que sufra. En las valoraciones realizadas por las confederaciones algunas de ellas no han podido concluir que se detecte un detrimento claro de la calidad (Duero, Guadalquivir, Segura, Júcar) y otras en cambio sí han puesto de manifiesto un posible deterioro pero moderado y variable (Tajo, Guadiana y Ebro).

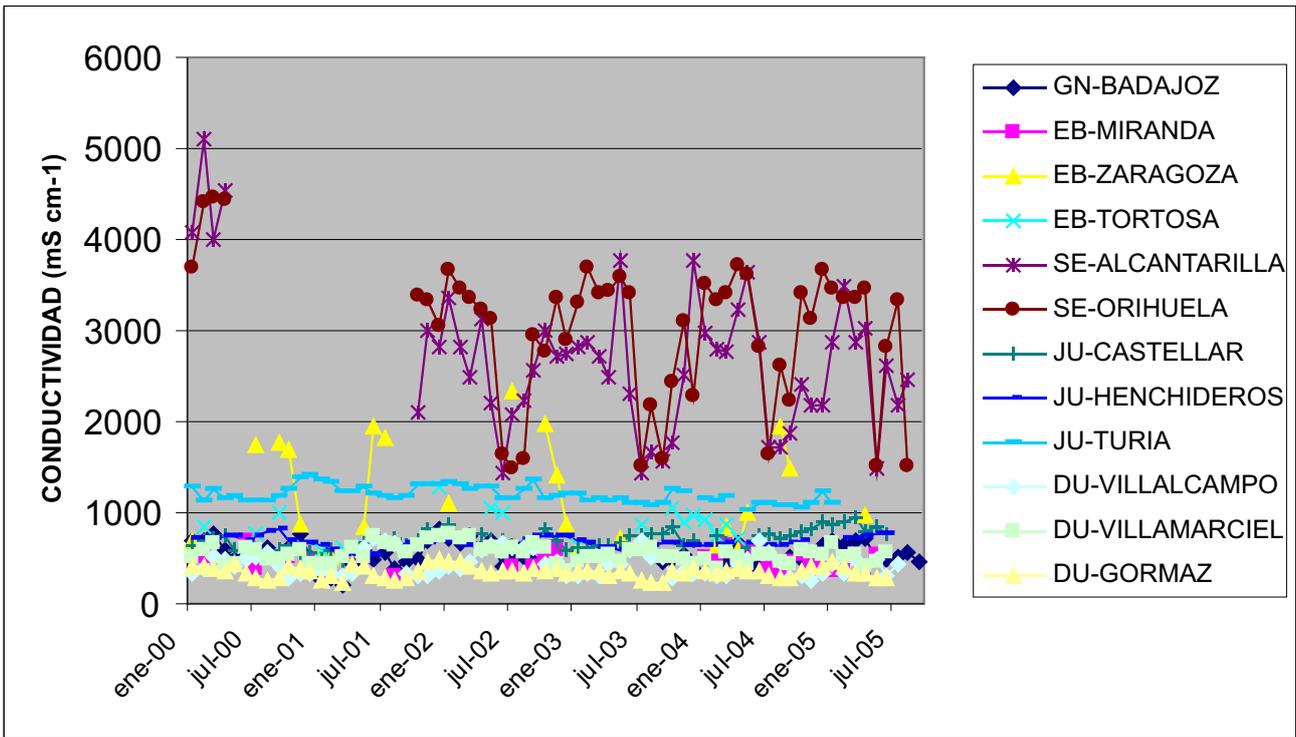
Resulta especialmente interesante el estudio del Guadiana donde se analiza un largo período concluyendo que aunque sí parece algo peor la situación que en los últimos años, es bastante mejor que en el último período de sequía.



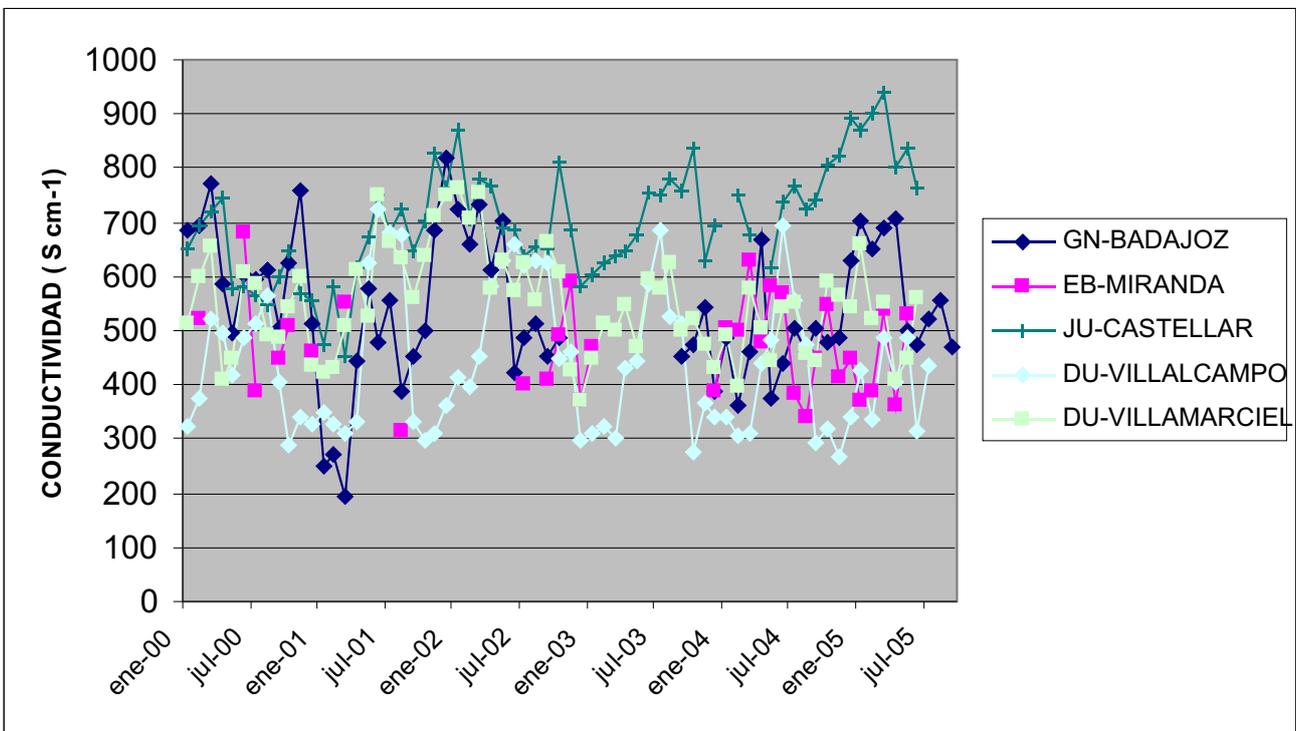
Con objeto de analizar si de manera global se puede apreciar un efecto de la sequía sobre la calidad de las aguas, se ha solicitado información a las confederaciones de una serie de estaciones de control de calidad de la red ICA. En las cuencas donde existe red de intercambio de información con la UE han sido seleccionadas dichas estaciones por tratarse de las más representativas de grandes cuencas. En el Segura y Júcar, que no cuentan con estaciones de la mencionada red, los técnicos de las confederaciones han suministrado una selección de estaciones ubicadas en los grandes ríos y con disposición de datos.

Los parámetros analizados responden tanto a la influencia de una amplia gama de presiones como a las condiciones ambientales en las cuencas: DBO₅, amonio, nitrato, fosfato y conductividad. El período de estudio comprende desde el año 2000 hasta los datos

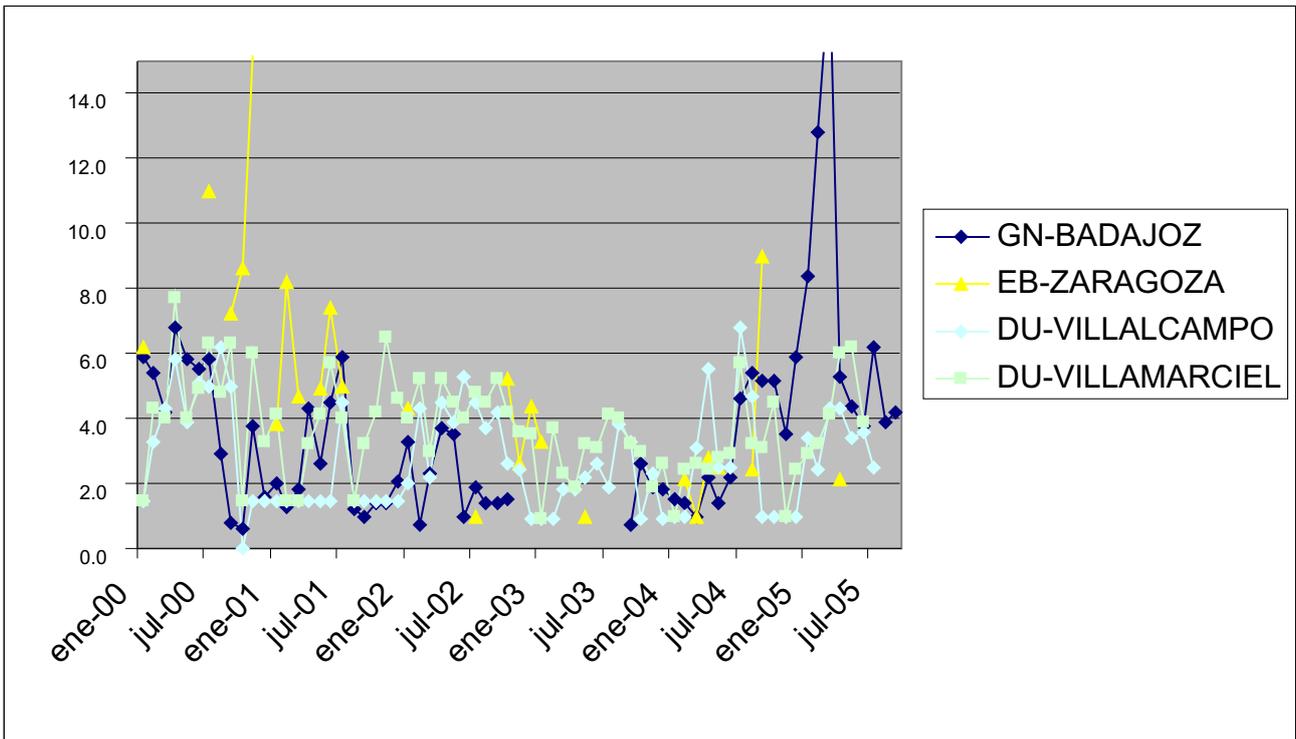
más recientes disponibles. En las figuras siguientes se reflejan los datos de las series para algunas de las estaciones:



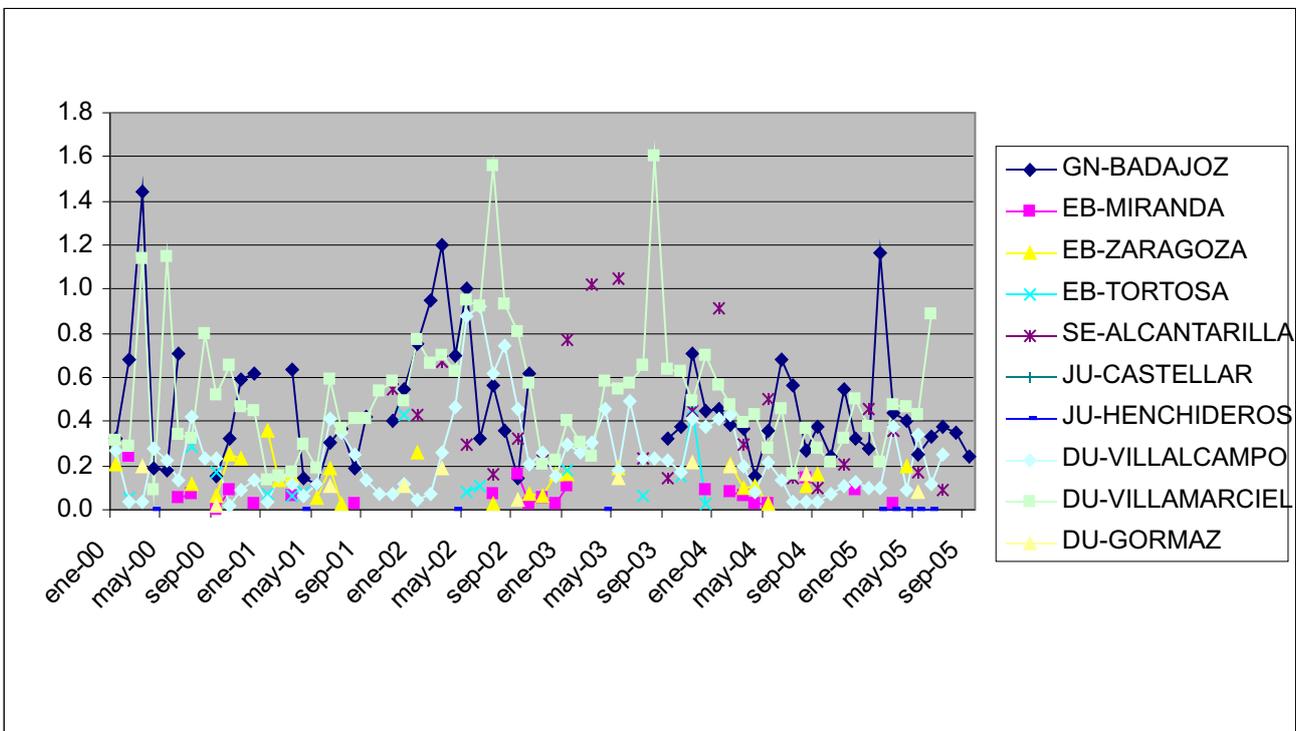
Evolución de la conductividad en el periodo 2000-2005 en todas las estaciones consideradas. Fte. CEDEX y CHH



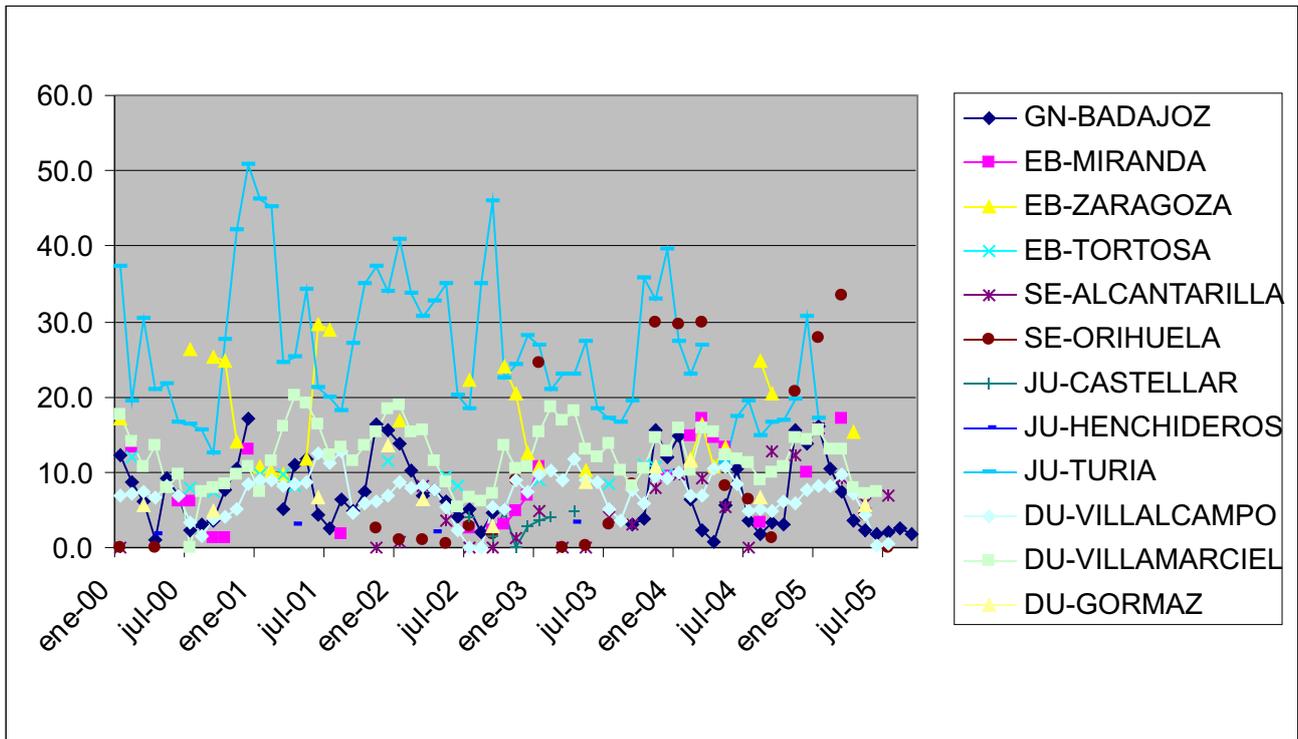
Evolución de la conductividad en una selección de estaciones. Fte. CEDEX y CHH



Evolución de la DBO₅ (mg/l) en una selección de estaciones. Fte. CEDEX y CHH



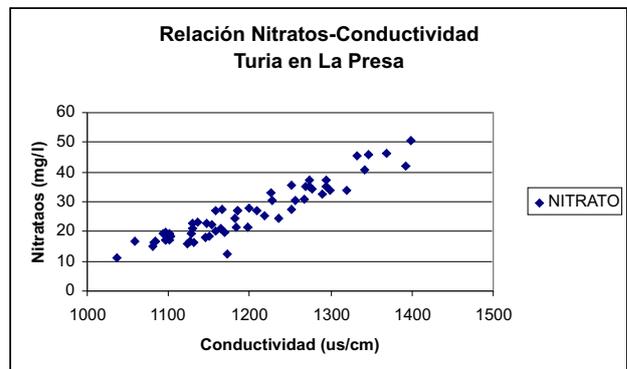
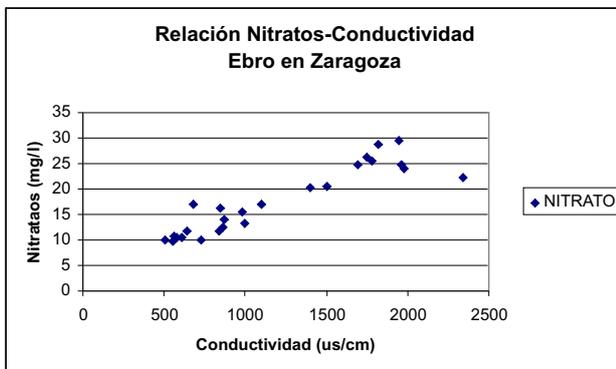
Evolución de la concentración de fosfato (mg/l P₂O₅) en una selección de estaciones. Fte. CEDEX y CHH



Evolución de la concentración de nitrato (mg/l No₃) en una selección de estaciones. Fte. CEDEX y CHH

Las gráficas de evolución de los parámetros considerados no permiten detectar la existencia de tendencias claras asociadas al actual ciclo de sequía. Algunos parámetros, como es el caso de la DBO5, muestran una mayor variabilidad intraanual en los años más secos del periodo, lo que podría indicar una mayor susceptibilidad del medio a los vertidos puntuales. En aquellas estaciones que están muy presionadas, ya sea por vertidos puntuales o retornos de riego, la influencia de estas

presiones es la responsable de la variabilidad observada en algunos de los parámetros, enmascarando los posibles efectos directos derivados de una reducción de caudales consecuencia de la sequía. En estaciones como la ubicada en el Ebro en Zaragoza, o en el Turia en La Presa se observa una elevada correlación entre la conductividad y la concentración de nitratos, que se produce en los periodos del año en los que son mayores los retornos procedentes de áreas de regadío.



Respecto a la calidad de las aguas también resulta fundamental conocer cómo ha evolucionado el estado trófico de los principales embalses durante la presente sequía. Para ello, se ha utilizado la información

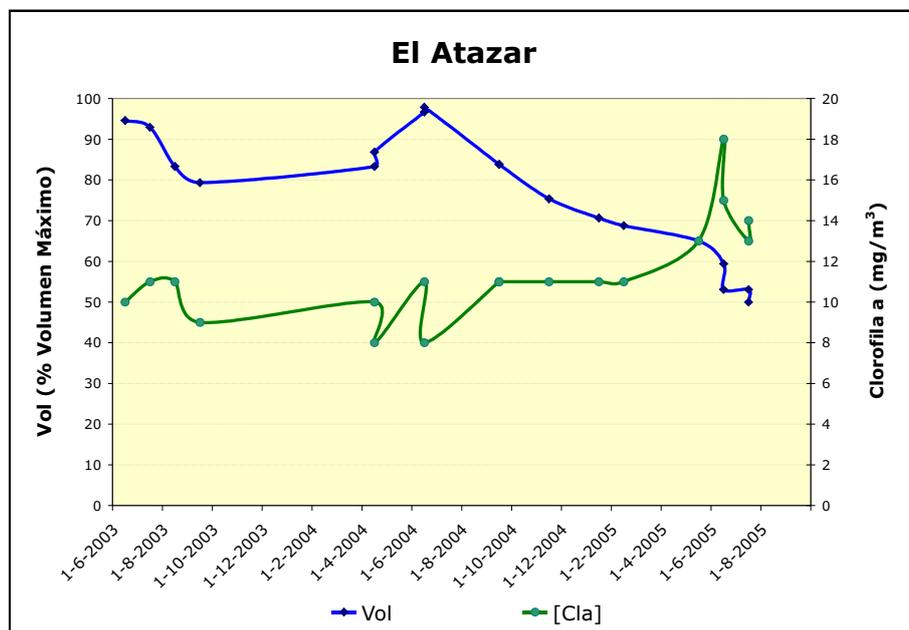
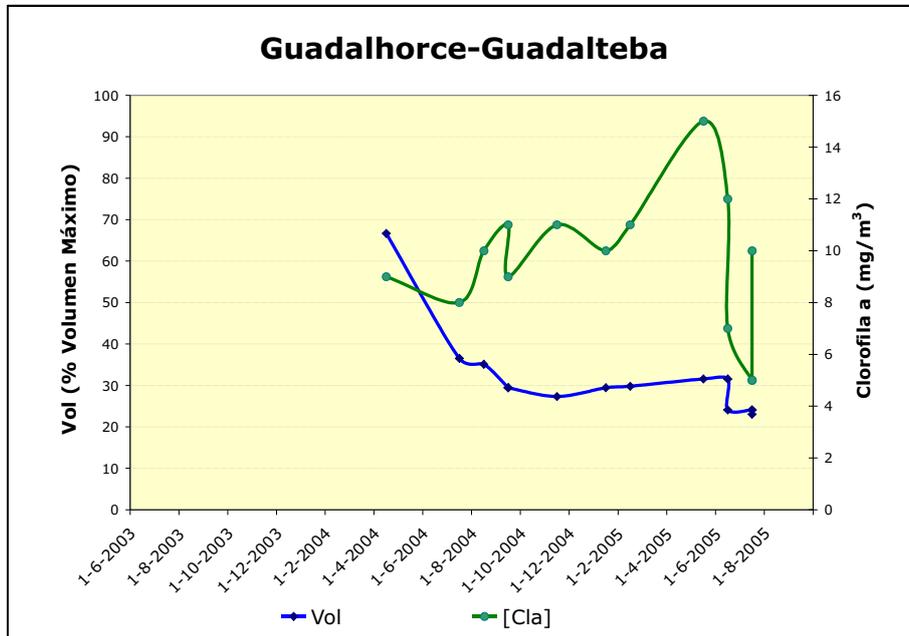
sobre las concentraciones de clorofila-a, pigmento más representativo de la biomasa correspondiente a la producción primaria de las masas de agua, es decir la del fitoplancton, que se ha obtenido directamente de las imágenes

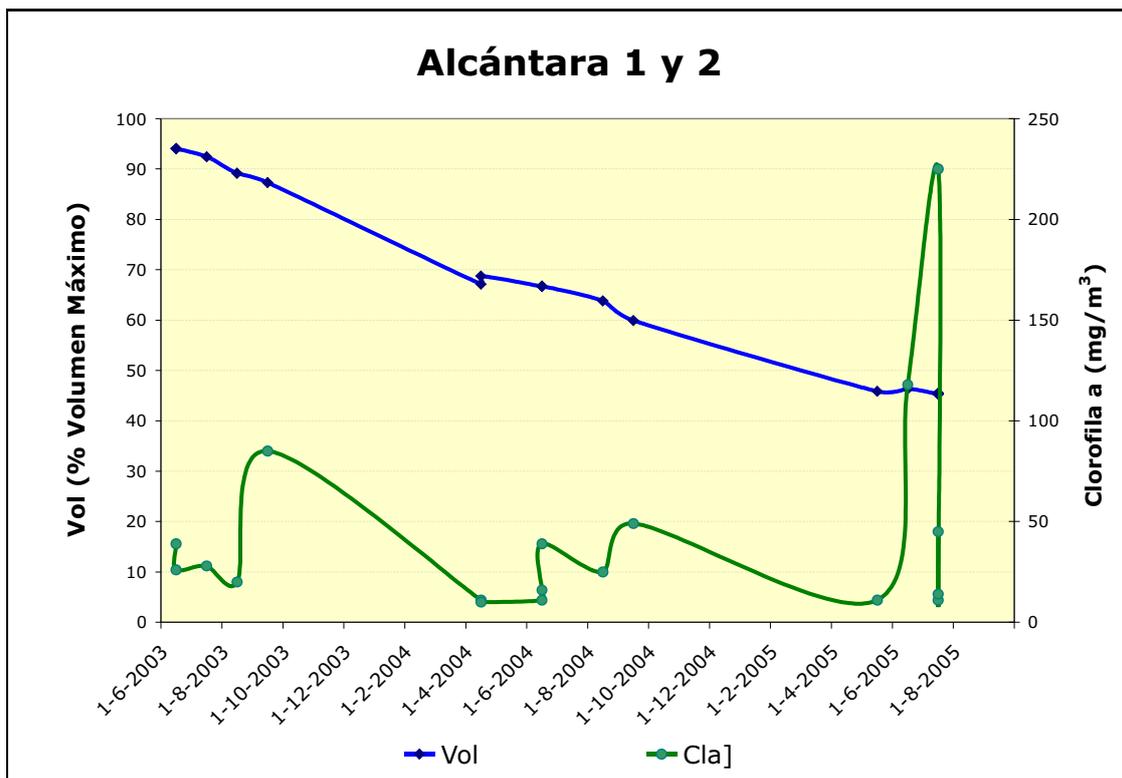
de satélite del sensor MERIS (ENVISAT-1) mediante una metodología desarrollada para ello por el CEH del CEDEX.

De la observación de los gráficos de evolución de valores de la concentración de clorofila y del porcentaje de reserva hídrica acumulada en cada fecha del estudio, así como de las comparaciones de los Índices de Estado Trófico de las épocas estivales de los últimos tres años y de los valores medios de porcentaje de volumen de embalse en los mismos períodos, se pueden extraer algunos esquemas de comportamiento de las masas de agua ante las condiciones actuales de sequía:

a) En embalses que ven aumentado su volumen:

En ciertas masas de agua su estado trófico no se altera apreciablemente, como en Barasona y Ullívarri, de la margen izquierda del Ebro. En otro caso se observa un incremento del Índice de Carlson, como en Bárcena, del Norte. Por último, en otros embalses se reduce el IET, como en Aguilar, Porma, Riaño, de la margen derecha del Duero, el del Ebro y Tresp, éste en la vertiente pirenaica del Ebro.





b) En algunos embalses no se experimenta una variación apreciable de su volumen:

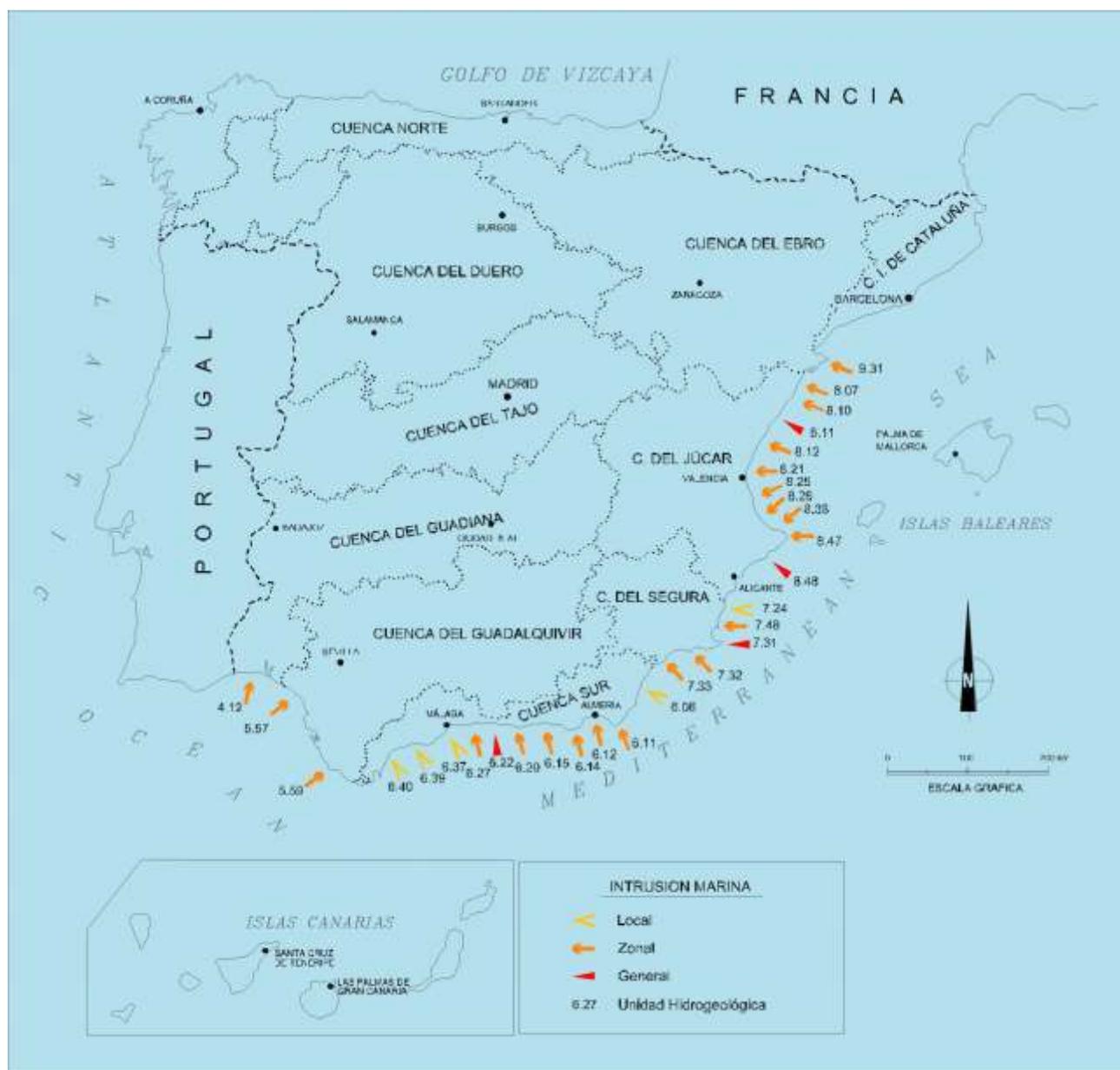
Los embalses de Rosarito, en el Tajo, y el de Guadalhorce-Guadalteba, en el Sur, mantienen sensiblemente su nivel trófico en el período estudiado. Los embalses de Valmayor y Yesa presentan una mejora moderada en su estado trófico. El embalse de Ribarroja, sin embargo, aumenta su IET en el período.

c) Por último hay numerosos embalses que experimentan una reducción, en algunos casos apreciable, especialmente en el último año:

En la mayoría no se puede apreciar un cambio significativo en su IET, que se mantiene muy estable, como en los embalses de Almendra, Santa Teresa, en el Duero; Buendía, El Atazar, Santillana y Valdecañas, en el Tajo; La Serena y Torre de Abraham, en el Guadiana; Bornos y Guadalcacín en el Guadalquivir; Conde Guadalhorce en el Sur; La Pedrera en el Segura; Alarcón, Benagéber y Contreras, en el Júcar; Canelles y Mediano, en la

cuenca del Ebro. En otros casos se produce una disminución de su Índice Trófico, como en Entrepeñas, en el Tajo; Alange en el Guadiana; Barbate en el Guadalquivir; Mequinenza, en el Ebro. Finalmente hay un grupo de embalses que muestran un incremento del IET, que supone un empeoramiento en su calidad ecológica, como en el caso de Alcántara, en el Tajo; Iznájar y Pintado, en el Guadalquivir; Sau y Susqueda en las cuencas internas catalanas.

Sobre el efecto de la sequía sobre la calidad de las aguas subterráneas, ocurre algo parecido a lo descrito para las superficiales, ya que resulta difícil extraer conclusiones generales. Dependiendo de la inercia de los acuíferos, es decir, de su mayor a menor respuesta ante descensos en la infiltración, así como del grado de sobreexplotación, así será su respuesta ante el fenómeno de la sequía. Sí puede resultar en cambio, más rápida la respuesta ante problemas de intrusión marina. En el mapa adjunto se muestra la situación en la que se encuentran los acuíferos costeros de nuestro país.



Vertiente cantábrica

La calidad de las aguas de los ríos de la cuenca Norte no ha presentado ningún suceso digno de mención. De los puntos seleccionados para el Observatorio de la Sequía pueden observarse valores altos del oxígeno disuelto y únicamente se han detectado pequeñas puntas en algunos parámetros en las estaciones SAICA que no han rebasado los valores indicativos.

Vertiente atlántica

En cuanto a la afección de la sequía en la calidad de las aguas superficiales de la **cuenca del Duero**, es evidente que toda disminución

del caudal fluyente influye de manera negativa, no obstante, durante este año hidrológico se han producido mortandades piscícolas incluso en número inferior a otros años. La sequía no ha tenido repercusión conocida en la calidad de las aguas subterráneas alumbradas.

En conjunto, la incidencia de la sequía en la calidad de las aguas de la cuenca del Tajo puede calificarse, hasta la fecha, de moderada. Sin embargo, debe destacarse el riesgo que supone la disminución de reservas en los embalses destinados al abastecimiento, ya que podría deteriorarse la calidad.

En la cuenca del Guadiana, la influencia en la calidad ha sido mucho más atenuada que sobre el volumen de recurso.

En relación con la calidad de las aguas de la cuenca del Guadalquivir, no puede concluirse que haya, todavía, una disminución de calidad debida a la falta de aportaciones derivada de la sequía meteorológica, iniciada ya en el citado 2004, sino más bien una mejora relativa de la situación respecto a años anteriores.

Vertiente mediterránea

En la cuenca del Ebro se ha detectado una mayor incidencia de los vertidos puntuales y un incremento de la incidencia de las aportaciones difusas, especialmente la salinidad y en los pesticidas de origen agrícola. La disminución de caudales y la pérdida de calidad han tenido efectos negativos sobre la flora riparia y sobre la fauna, siendo frecuentes las mortandades de peces por falta de caudales, especialmente en las estaciones no afectadas por regulaciones y en regímenes similares a los del régimen natural.

La calidad de las aguas superficiales en la cuenca del Júcar en el año hidrológico 2004-05 ha sido muy similar a la registrada en años anteriores, mostrando los parámetros controlados por la red ICA patrones de comportamiento comparables a los que son considerados normales en un año medio. Este hecho tiene su explicación en que una buena parte del recurso que ha circulado por los ríos proviene de las reservas superficiales de los embalses almacenadas en años anteriores, lo que enmascara el posible efecto que sobre la calidad de las aguas pudiera tener la sequía.

La calidad de las aguas de la cuenca del Segura no se ha visto sensiblemente afectadas por la sequía. Únicamente se aprecia un cierto incremento de la contaminación en el tramo final del río, sin que sea posible establecer una relación directa con la falta de agua. Los procesos contaminantes más graves y extendidos que en la cuenca afectan a las aguas subterráneas están relacionados con los retornos de riego que se producen en acuíferos libres con la superficie piezométrica próxima

relativamente somera.

A continuación se detalla la información de calidad de las aguas diferenciado para las distintas cuencas hidrográficas:

Cuenca del Ebro

Respecto a la calidad el recurso, en las estaciones del río Ebro en Presa de Pina y Zaragoza, las medias mensuales de conductividad presentan valores inferiores a los años anteriores y, especialmente, con respecto a los valores de estiaje del año 2.002 en que el caudal del Ebro fue inferior al caudal mínimo establecido por razones de calidad. Por lo que respecta al río Gállego en Villanueva, los valores de la conductividad son sensiblemente superiores a los dos años anteriores y similares a los existentes en 2.002. Estos valores superan los 2.000 microS/cm. También en el río Cinca en Monzón, la conductividad, aunque con fluctuaciones, durante el estiaje ha sido del orden de un 10% superior a la de los últimos años, como en el río Segre en Lleida, donde se aprecia un ligero incremento de la conductividad con relación a las medidas del pasado año 2.004.

Se ha detectado un incremento de la incidencia de las aportaciones difusas, especialmente la salinidad y en los pesticidas de origen agrícola agravado por la reciente transcripción de la Directiva sobre agua de consumo humano que ha disminuido a la décima parte - 0,10 microgramos/litro -, la concentración admisible en un agua de consumo. En el presente estiaje se han suscitado las siguientes cuestiones sobre los niveles de pesticidas: una reclamación de la Comarca Aragonesa del Bajo Ebro entre Pina y Escatrón por superar el umbral establecido, y el aumento en el agua bruta -río Ebro- captada para el abastecimiento de Tarragona del nivel de atracina que va a resolverse con un tratamiento de filtración por carbón activo.

La escasez de caudales además de los efectos sobre la calidad de las aguas ha repercutido de manera directa sobre el ecosistema acuático, ya que al desacelerar el movimiento del agua

también interrumpen el transporte normal de sedimentos, por lo que ha resultado afectada a la productividad y a la composición de las especies. Las comunidades ictícolas han sufrido de una manera muy acusada la sequía, por ello serán buenas indicadores a la hora de valorar el comportamiento de los ecosistemas acuáticos. Se han producido episodios de mortandad de peces en tramos de los siguientes ríos: Híjar (el tramo de río comprendido entre Riaño y la confluencia con el Ebro), en los ríos Trema, Cerneja, Ventorrillo, Trueba, Hurón y San Antón; en el río Bayas (desde cabecera hasta 1 Km. antes de llegar a Miranda), en el río Oroncillo, en la totalidad de los ríos Ega y Urederra; en el río Elorz, Jalón (desde Cetina a Monreal), Mesa, Guatizalema, Alcanadre, y Segre (el problema más acuciante de esta cuenca se encuentra entre los ríos Segre y Noguera Pallaresa). En el Río Ebro, como consecuencia de un menor aporte de caudales, en la zona baja del Ebro ha aumentado de manera alarmante la concentración de algas y clorofila disminuyendo la calidad del agua y aumentando la eutrofización.

No se dispone de una evaluación sistemática de la afección a los ecosistemas hídricos. Pero como se ha visto la disminución de caudales y la pérdida de calidad han tenido efectos negativos sobre la flora riparia y sobre la fauna. Por el contrario en el caso del Ebro la disminución de la lámina de agua de Mequinenza ha tenido un efecto beneficioso en la proliferación del mejillón cebra. Como se ha visto, han sido frecuentes las mortandades de peces por falta de caudales, especialmente en las estaciones no afectadas por regulaciones y en regímenes similares a los del régimen natural. Con fecha 3/9/2005, de las 101 estaciones analizadas, en 64 de ellas el caudal circulante era inferior al caudal medioambiental fijado como mínimo en el Plan Hidrológico de Cuenca. De estas 64 estaciones el 60% están ubicadas en ríos que no tienen regulación aguas arriba y cuyo régimen es similar al natural. Especialmente grave ha sido el incumplimiento de los caudales mínimos establecidos para mantener la calidad del Gállego en Zaragoza.

Cuenca del Júcar

La calidad de las aguas superficiales en el año hidrológico 2004-05 ha sido muy similar a la registrada en años anteriores. Los parámetros controlados por la red ICA desde octubre de 2004 hasta agosto de 2005 muestran patrones de comportamiento comparables a los que son considerados normales en un año medio. Este hecho tiene su explicación en que una buena parte del recurso que ha circulado por los ríos de la CHJ durante el año hidrológico 2004/05 proviene de las reservas superficiales de los embalses almacenadas en años anteriores, lo que enmascara el posible efecto que sobre la calidad de las aguas pudiera tener la sequía.

Cuenca del Segura

En la calidad de las aguas circulantes, resulta evidente que se ha traducido en unos menores caudales circulantes implicando una menor dilución de los vertidos contaminantes y a priori una mayor degradación del medio receptor. Hay que destacar que algo más del 90% del agua vertida en la cuenca del Segura es de carácter urbano, lo cual indica la enorme relevancia que representa su correcto tratamiento para la calidad de las aguas continentales. Además, de las aguas industriales, un volumen elevado corresponden a industrias de carácter agroalimentario. Es por ello que se ha considerado pertinente establecer el análisis sobre dos parámetros características de la contaminación urbana y agroalimentaria: DBO5 y sólidos en suspensión. Se ha analizado la evolución desde septiembre de 2003 hasta agosto de 2005 de dichos parámetros en 5 estaciones de la red ICA del río Segura (Cieza, Alcantarilla, Beniel, Orihuela y Rojas), pudiéndose afirmar que con carácter general, y a excepción de algunos episodios puntuales, los valores han sido los habituales.

La red de control de sustancias peligrosas únicamente ha detectado dos incumplimientos desde julio de 2004: un incumplimiento en julio de 2004 y otro en mayo de 2005. No se observa que la situación de sequía afecte a la concentración de tales sustancias. Respecto a las estaciones de aguas prepotables, no se ha

observado un empeoramiento de la calidad respecto a los parámetros establecidos en la Directiva 75/440/CEE. Si cabe destacar, sin embargo, un episodio de presencia del plaguicida diazinón en la campaña de junio de 2005. Dicha sustancia no tiene establecido límite legal en las aguas prepotables y no se ha vuelto a detectar su presencia.

Cabe concluir, a la vista de la información disponible, que a falta de un estudio más detallado, los datos que hemos mostrado indican que la calidad de las aguas del río Segura no se han visto sensiblemente afectadas por la sequía que padece la cuenca. Únicamente se aprecia un cierto incremento de la contaminación en el tramo final del río, sin que sea posible establecer una relación directa con la falta de agua.

Los procesos contaminantes más graves y extendidos que en la cuenca afectan a las aguas subterráneas están relacionados con los retornos de riego que se producen en acuíferos libres con la superficie piezométrica próxima relativamente somera. La Comisaría de Aguas está ejecutando una asistencia para definir la red de control de nitratos en la cuenca, algunos de cuyos puntos está previsto que pasen a pertenecer a la red general de calidad de aguas subterráneas. Pero del comportamiento cuantitativo (piezométrico) que se observa en los acuíferos, no es de esperar un deterioro de la calidad que sea imputable a esta causa. Como consideración general sobre este tema puede indicarse que las condiciones de medida en la red de calidad disponible no permiten realizar estudios hidrogeoquímicos de detalle que permitan identificar con una precisión suficientes posibles flujos subterráneos que pudieran afectar a la calidad del agua.

Cuenca del Guadalquivir

En relación con la calidad de las aguas en la cuenca, se ha observado durante el año 2004 que la situación de calidad de los ríos ha sido calificada de intermedia, con un valor promedio del ICG de 66,2 que supone el mejor resultado de los últimos siete años, reduciéndose además a 3 puntos de los 34 evaluados los que presentan una calidad

inadmisible, habiendo mejorado el 76,5% de las estaciones de control, y un 26,5% en más del 5% respecto a años anteriores. En el primer semestre de 2005, 5 estaciones de las 34 evaluadas presentaron un ICG inadmissible, habiéndose mantenido, no obstante, la media de la cuenca en un valor similar al del año 2004, incluso ligeramente superior, de 66,4.

En cuanto al cumplimiento de la prepotabilidad de las aguas superficiales, de los 48 puntos muestreados durante 2004, sólo uno de ellos no satisfizo la legislación, pero por causas no relacionadas con la sequía. Por ello, no puede concluirse que haya, todavía, una disminución de calidad debida a la falta de aportaciones derivada de la sequía meteorológica, iniciada ya en el citado 2004, sino más bien una mejora relativa de la situación respecto a años anteriores. Como conclusión del análisis efectuado teniendo en cuenta indicadores tan significativos como el ICG o el cumplimiento de las condiciones de prepotabilidad no puede deducirse que haya habido una merma de la calidad atribuible a la escasez de aportaciones.

También se ha observado un incremento apreciable de la salinidad en el tramo final del Guadalquivir, que llegó a rebasar los 4 g/l en pleamar, lo que ha obligado a incrementar los desembalses desde la presa de Alcalá del Río para proteger la zona arroceras de las marismas.

Cuenca del Guadiana

Como ya se ha comentado anteriormente, en la cuenca del Guadiana se analiza un largo período concluyendo que aunque sí parece algo peor la situación que en los últimos años, es bastante mejor que en el último período de sequía. La disminución del caudal fluyente en los cursos de agua motivada por la reducción de las precipitaciones ha empeorado la calidad del recurso. No obstante la influencia en la calidad ha sido mucho más atenuada que sobre el volumen de recurso. Por ejemplo, en la estación de Puente de Palmas en Badajoz la situación en el presente año, aunque peor que los últimos, es bastante mejor que la observada en el último episodio de sequía e incluso de algunos años calificados como normales.

Cuenca del Tajo

Respecto a la calidad de las aguas, durante el año hidrológico 2004-2005 se han llevado a cabo 498 inspecciones o controles de vertidos de aguas residuales al dominio público hidráulico y 513 inspecciones de aguas naturales afectadas por estos vertidos. Estos controles llevan aparejados la toma de muestra y el análisis de la misma en el laboratorio. En los embalses de Entrepeñas (río Tajo), El Atazar (río Lozoya) y Picadas (río Alberche) la calidad prepotable de las aguas se ha mantenido respecto del año anterior. Sin embargo, en el embalse del río Guadiloba ha empeorado la calidad, sobre todo durante el tercer trimestre del año, en el que se ha detectado una calidad inferior a la categoría A3 (agua no potable).

La calidad del agua para la vida piscícola ha sufrido un detrimento de la calidad en el río Tajo a la altura de Trillo y en el río Jerte. En conjunto, la incidencia de la sequía en la calidad de las aguas de la cuenca puede calificarse, hasta la fecha, de moderada. Sin embargo, debe destacarse el riesgo que supone la disminución de reservas en los embalses destinados al abastecimiento, ya que podría deteriorarse la calidad. En algunos tramos de río y en algunos embalses se ha detectado un incremento de la conductividad.

Cuenca del Duero

En cuanto a la afección de la sequía en la calidad de las aguas superficiales, es evidente que toda disminución del caudal fluyente influye de manera negativa en la calidad de dicho caudal. No obstante, si se toma como indicador de la contaminación el estado del agua que provoca la mortandad de las variedades piscícolas de cada tramo de río, podemos decir que durante este año hidrológico se han producido mortandades (todas ellas de pequeña importancia) incluso en número inferior a otros años, en los siguientes tramos de ríos y/o arroyos: ríos Cega, Voltoya y Valtabuyo. Los tres ríos citados son ríos sin regulación lo que hace muy difícil el evitar las citadas mortandades, salvo limitando los derechos de los concesionarios de dichos ríos.

En los ríos regulados, a pesar de que los caudales desembalsados han sido "estrictamente" los necesarios para satisfacer el caudal de mantenimiento del río (caudal ecológico o medioambiental) y las demandas, no ha existido ninguna mortandad, a excepción de la ocurrida los primeros días de la Campaña de Riego en el río Tuerto, motivada no tanto por la sequía sino por un abuso en las tomas de los concesionarios sin que la Junta de Explotación correspondiente hubiera aprobado el necesario desembalse. Esta situación se corrigió en pocos días.

La sequía no ha tenido repercusión conocida en la calidad de las aguas subterráneas alumbradas. Es posible que aquellas poblaciones que hayan tenido que extraer agua de abastecimiento de profundidades superiores a las normales, en las capas afectadas por el arsénico, hayan notado un empeoramiento en este parámetro. La Confederación del Duero solo tiene constancia de que este fenómeno haya ocurrido en la población de San Martín de Yeltes (Salamanca).

4.2.2 Caudales Ambientales

Vertiente cantábrica

Los caudales circulantes en puntos significativos de la cuenca del Norte son los habituales, los fijados como caudales medioambientales, en los ríos que cuentan con regulación y bajos, como corresponde al estiaje, en los ríos sin regulación, aunque superiores al año anterior.

Vertiente atlántica

En la **cuenca del Duero**, los caudales desembalsados han sido "estrictamente" los necesarios para satisfacer el caudal de mantenimiento del río (caudal ecológico o medioambiental) y las demandas.

El efecto de la sequía en la Zona Occidental de la **cuenca del Guadiana** se empezó a notar a partir del mes de diciembre, pudiéndose catalogar los dos primeros meses como normales. A partir de diciembre y a lo largo del

año los volúmenes circulados ya están influenciados por la regulación existente de forma que se han asegurado los volúmenes circulantes de forma que se mantuviera un aceptable estado ecológico de las aguas y se cumpliera el compromiso derivado del Convenio de Albufeira (400 Hm³ en el año) así como los riegos existentes aguas abajo de Badajoz.

En lo referente a caudales, podemos considerar que en todos los puntos de la **cuenca del Guadalquivir** se han respetado los mínimos fijados por el Plan Hidrológico de Cuenca.

Vertiente mediterránea

Las aportaciones de los ríos en los distintos sistemas de la **cuenca del Júcar** durante el presente año hidrológico se pueden calificar en general como muy reducidas, como consecuencia de la escasez en las precipitaciones.

En la **cuenca del Ebro** los caudales circulantes por las estaciones de aforos en ríos no regulados han sido un 40% inferior a los años de precipitación media; los caudales mínimos en los ríos no regulados han sido especialmente bajos y el 45% de las estaciones han tenido caudales inferiores a los mínimos establecidos en el Plan Hidrológico de la Cuenca. Los desembalses destinados al mantenimiento del caudal medioambiental han sido respetados, a pesar de la sequía.

En la **cuenca del Segura**, por el sistema de explotación adoptado desde el inicio del la presente legislatura a mediados del anterior año hidrológico y durante el presente, procurando mantener un "riego continuo" por el río, garantizado un mínimo caudal circulante no se han detectado afecciones medioambientales significativas.

A continuación se detalla la caracterización de los caudales ambiental para diferentes cuencas hidrográficas:

Ebro

Los caudales mínimos en los ríos no regulados

han sido especialmente bajos el 45% de las estaciones han tenido caudales inferiores a los mínimos establecidos en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro. Sin embargo, los desembalses destinados al mantenimiento del caudal medioambiental han sido respetados, a pesar de la sequía. En el caso del desembalse de Yesa, la comisión de desembalse autorizó a reducir de 8 m³/s a 5 m³/s, siendo sustituido este caudal por el desembalse desde Itoiz.

Segura

Desde un punto de vista de la calidad del recurso, analizados tanto los caudales circulantes por los distintos tramos de los ríos de la cuenca así como la calidad de los mismos, no se ha apreciado, inicialmente, una afección significativa de la sequía. En cuanto a la afección medioambiental entendida como producida sobre los hábitats naturales relacionados directa o indirectamente con los aportes de aguas subterráneas (criptohumedales y encharcamientos de manantiales), dada la inercia de este agua frente a disminuciones en los recursos renovables, el análisis de la piezometría, de los que se han analizado como representativos, solo ha habido afección por las variaciones propias de la estacionalidad.

Guadiana

Los volúmenes vertidos por desagües fundamentalmente para atender las demandas medioambientales ascendió a 267 hm³ en los embalses administrado por la Confederación lo que supone un 33% de la aportación registrada. Estos vertidos, que han sido posibles gracias a la regulación existente, han permitido mantener a lo largo del año la continuidad del sistema hídrico. Igualmente hay que indicar que la aportación de la Zona Meridional está mayorada en 52 hm³ que se han obtenido por bombeo desde el Guadiana El mantenimiento de caudales mínimos medioambientales se ha podido realizar correctamente. Por fijarnos en un punto muy significativo como Alcalá del Río, último punto de control del Guadalquivir, el caudal medio ha superado los 25 m³/s, y el mes de menor valor ha sido enero con 18,8 m³/s,

superior a los 12,1 m³/s que fija como caudal medioambiental el Plan Hidrológico de Cuenca.

Duero

Como consecuencia de las escasas lluvias los caudales circulantes por los ríos se han visto disminuidos de manera apreciable a lo largo del año hidrológico 2004/05, llegando a registrarse en el río Duero caudales medios del orden del 25% del caudal medio mensual histórico e incluso inferiores.

4.1.3 Cambio Climático

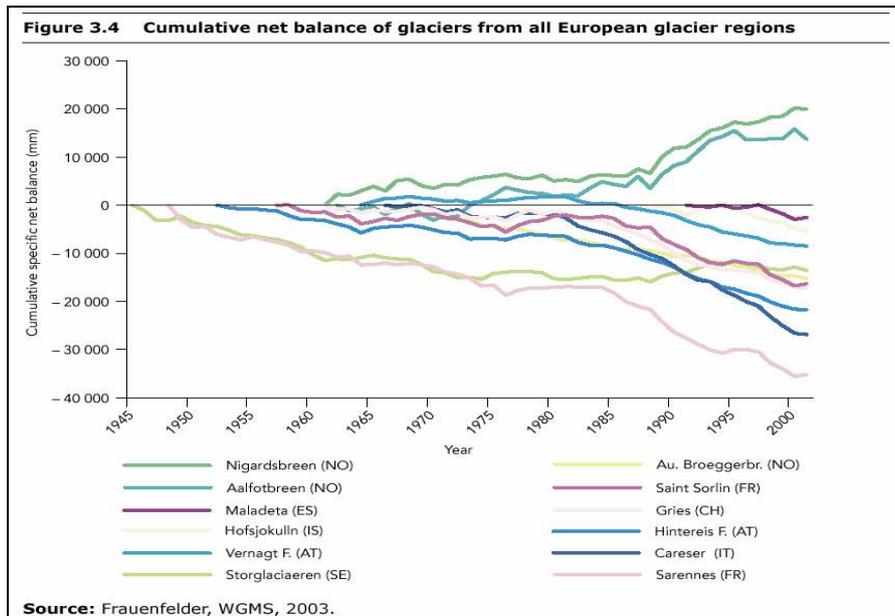
Este informe dedica amplia atención a la sequía que nos aqueja aproximadamente desde noviembre del 2004: en primer lugar, la caracteriza, y a continuación valora la respuesta que ha dado el sistema de gestión de las aguas. La sequía actual, ha venido de forma súbita, sin ningún tipo de transición, y ha surgido con una intensidad excepcional, con valores de la precipitación que en muchos observatorios suponen mínimos históricos. Esto hace pensar que éste sea otro más de los posibles efectos del cambio climático, no la aparición de una sequía, algo habitual en otros momentos, sino su reiteración y especial gravedad.

Nuestro país se encuentra en la zona de transición entre la Europa húmeda y la aridez del norte de África. Esto hace que todos los modelos de circulación global utilizados hasta el momento no hayan aportado resultados consistentes sobre cómo el clima peninsular podía verse afectado. En el informe de evaluación que la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) efectuó sobre el impacto, la vulnerabilidad y la adaptación del sistema de recursos hídricos español ante el cambio climático, apenas se menciona el impacto sobre los sucesos extremos: avenidas y sequías. Para superar esta carencia y poder disponer de mejor información para tomar decisiones, se está ultimando en la actualidad un Convenio de Colaboración entre la OECC y el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX con el objetivo de estudiar con mayor detalle la relación entre el cambio climático y el sistema

de gestión del agua en nuestro país.

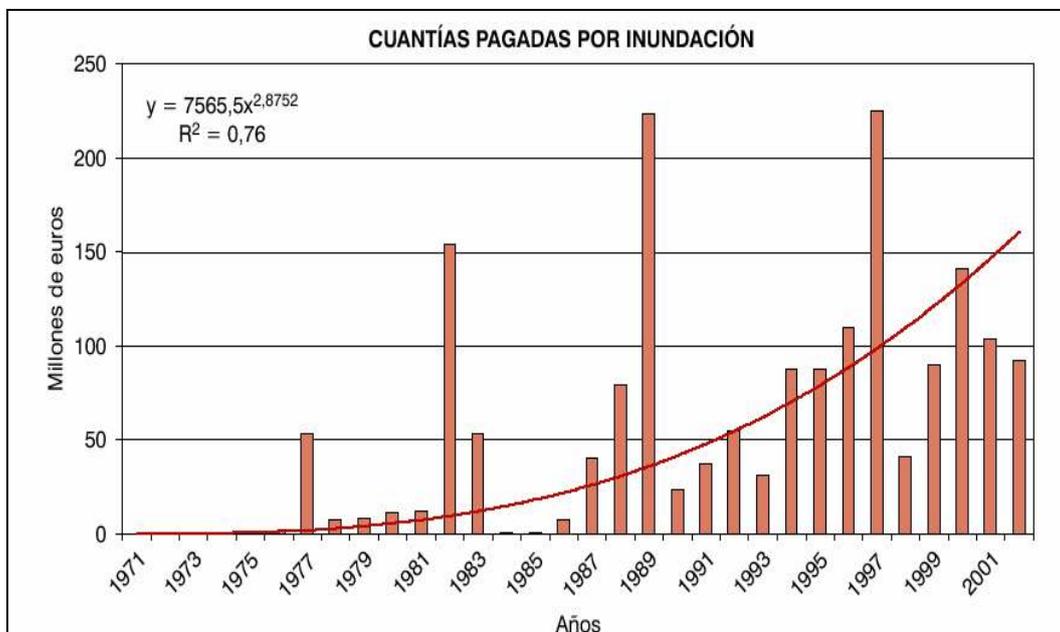
Tal y como recoge el último informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente, las evidencias del cambio climático sobre el territorio europeo resultan abrumadoras. Valga el ejemplo del retroceso de las principales formaciones glaciares para advertir de la gravedad del fenómeno y del reto que arroja a los encargados de tomas de decisiones en materia hídrica. Según se refleja en el informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente sobre impactos en Europa del cambio climático, de octubre de 2004, la principal repercusión del cambio climático en España se manifestaría en un incremento de la temperatura media de unos cuatro grados, lo que incidiría también en el incremento de las sequías, en el número de incendios forestales y en la reducción de los caudales de los ríos. Aunque este escenario podría alcanzarse hacia el año 2100, no existe una relación directa establecida entre sequías y cambio climático.

Los estudios realizados por científicos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas, señalan que la incidencia del cambio climático sobre las sequías no se revelará en un aumento de su frecuencia, sino de los impactos derivados de éstas por efecto del incremento de la temperatura. Se produciría un aumento del agua evaporada y, por tanto, un descenso del agua disponible (en embalses, en forma de nieve, en los ríos, etc.), lo que se entiende como sequía hidrológica. Es decir, no significa que vaya a haber menor precipitación (sequía meteorológica). De hecho, en modelos de predicción, como el modelo Hadley, se observa una estabilización de las precipitaciones; si bien se produce una variación notable en la distribución de éstas, aumentando las lluvias en invierno en detrimento de las de otoño y verano, que se ven reducidas. Sobre todo en el sur peninsular, los cultivos podrían verse amenazados por la escasez de agua y por las condiciones meteorológicas extremas, por lo que la magnitud de los efectos en la economía también dependerán en gran medida de la capacidad de la agricultura para adaptarse al cambio climático.



Parece que un efecto aceptado del cambio climático es su impacto sobre los principales estadísticos de la precipitación, y en concreto, el que en determinados entornos como el nuestro, la convierta en más excepcional tanto a nivel de avenidas como de sequías. La siguiente figura muestra el coste creciente que

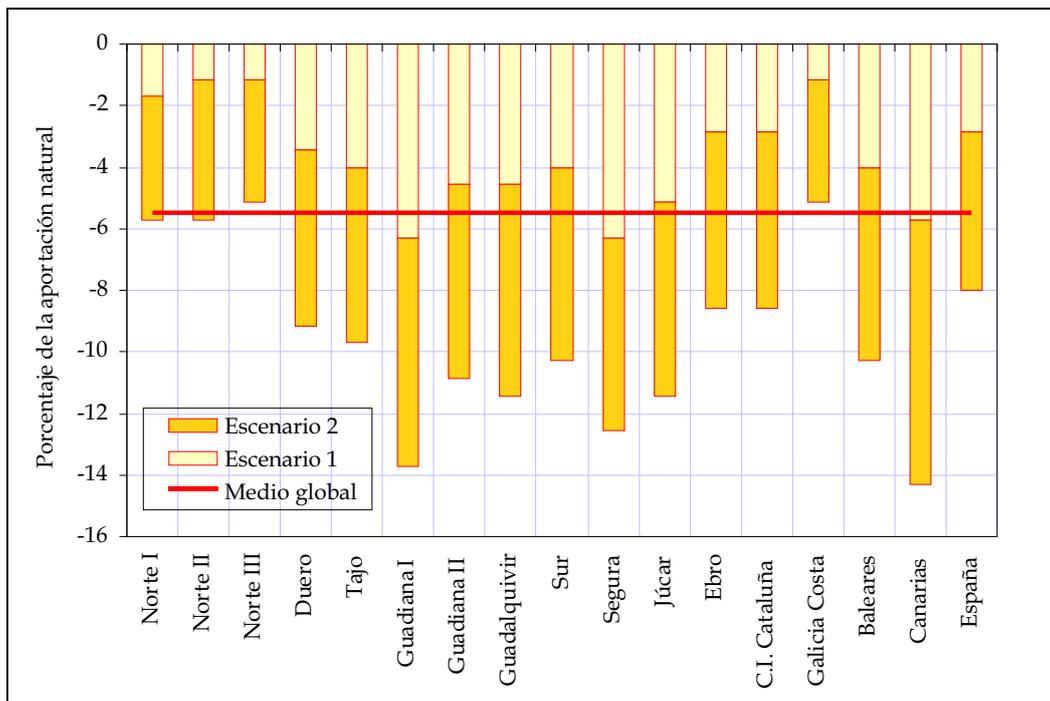
suponen las inundaciones en nuestro país, derivado tanto del hecho de que cada vez se aseguran más bienes, como también de que cada vez los cauces se invaden con más frecuencia y acaecen mayor número de inundaciones.



Fuente: Consorcio de Compensación de seguros.

El Libro Blanco del Agua en España (2000) recogía dos escenarios, moderado y acusado de cambio climático, y su efecto sobre los recursos hídrico medios españoles. Como se aprecia en

la figura, el impacto resultaría diverso según el ámbito de planificación, pero en todos los casos evidente y difícil de ser gestionado.



Lo que parece resultar claro, dados los elevados niveles de regulación ya existentes en nuestro país, que basar la respuesta española al cambio climático en incrementar la capacidad de almacenamiento hídrico en nuevos embalses se destaca, como solución general, como muy cara desde el punto de vista económico y ambiental. La tabla adjunta muestra el esfuerzo de regulación adicional que habría que realizar en nuestro país para

paliar los efectos del cambio climático moderado. Es decir, de media habría que incrementar una cuarta parte la capacidad de los embalses españoles (casi un 100% en el Júcar, y un 80% en el Segura, pero casi un 40% en el Tajo). De aquí la importancia de la buena gestión, de la utilización eficiente del agua, del ahorro y de la economía del recurso, sobre todo cuando nos enfrentamos a sequías como la actual.

Ambito	Recrecimiento (%)
Norte I	5
Norte II	10
Norte III	46
Galicia Costa	4
Duero	20
Tajo	39
Guadiana I	29
Guadiana II	9
Guadalquivir	7
Sur	8
Segura	79
Júcar	94
Ebro	11
C. I. Cataluña	14
TOTAL	25

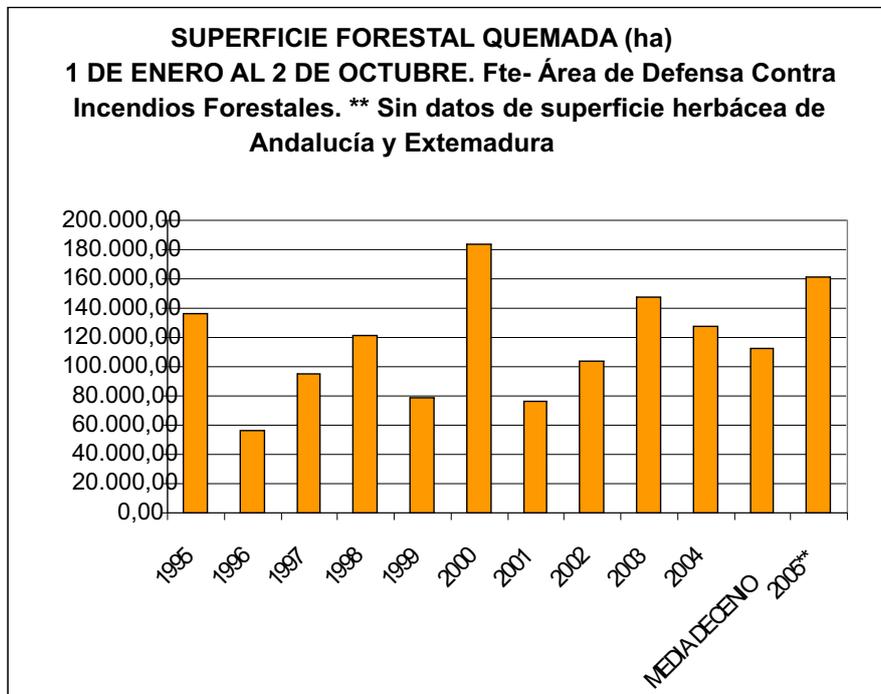
Fuente: Luis Garrote, Isabel Rodríguez y Federico Estrada.

4.1.4 Incendios Forestales

La temperatura y la precipitación son las dos principales variables meteorológicas que inciden en la cantidad de humedad de la materia vegetal. Si bien la temperatura afecta en mayor grado porque aumenta la evapotranspiración, sobre todo en la materia vegetal muerta, la escasez de lluvias impide la hidratación de estos tejidos, alcanzando tras un largo e intenso periodo seco, como el último año hidrológico, unos porcentajes de materia seca muy altos. Ello conlleva un aumento del riesgo de incendios, que se traduce en un incremento en el número de conatos de incendios (<1 ha).

Desde el 1 de enero, ha aumentado un 33% aproximadamente el número de conatos con respecto a la media de los últimos diez años (16.208 frente a 12.225), y un 20% el número de incendios (>1 ha) en relación también a la última década (8.571 frente a 7.156).

Como consecuencia de este incremento, durante el presente año la superficie forestal quemada (161.155 ha) ha aumentado considerablemente frente a datos del último decenio (112.680 ha), un 43% en términos generales.



Es necesario destacar que de toda esta superficie quemada, el incremento se ha producido especialmente en la vegetación leñosa (superficie arbolada y matorral), con un aumento del 56% (156.384 ha frente a 100.054 ha de los últimos diez años); mientras que los incendios de vegetación herbácea han disminuido un 70% (sin incluir los datos de Andalucía y Extremadura).

4.1.5 Índice de Vegetación

El indicador de la sequía Índice de la Vegetación representa el estrés hídrico de la planta. Si bien

es un valor que se puede determinar en tiempo real, las consecuencias socio económicas que del análisis del mismo se derivan son cuantificables en un periodo de tiempo más lejano, dado que incidirá en la respuesta de la planta a la misma en los meses siguientes a la finalización del periodo de la sequía.

Un periodo de sequía tan intenso como el acontecido durante el último año hidrológico, incide directamente en la disminución de las reservas hídricas del suelo, lo que hace que la propia vegetación se vea sometida a un estrés hídrico.

El grado de estrés hídrico de una planta conlleva periodos de marchitez parcial (puede existir una recuperación de los tejidos vegetales si esta situación no dura mucho) o mortandad de la planta (si no hay lluvias que revitalicen los tejidos vitales de la planta).

La mortandad de las plantas provoca un impacto socioeconómico muy importante, tanto en el sector agrícola como forestal: la desaparición de cultivos agrícolas, especialmente los permanentes como los frutales, dado que su reposición conlleva altas inversiones de dinero y de tiempo, o el aumento del estrés de la planta que implica una debilidad general que la hace muy sensible ante cualquier plaga, caso especialmente importante en las masas forestales mediterráneas (ejemplo de la seca de la

encina), son aspectos que tienen un considerable impacto socio-económico. Desde un punto de vista agrícola, las afecciones se detectan midiendo los rendimientos de cultivos, y para este año, como bien se detalla en el apartado 4.2.1 Impacto Socioeconómico, ha habido una importante reducción, dependiendo del tipo de cultivo.

Por otro lado, la marchitez parcial conlleva la destrucción de tejidos vegetales de la planta que dependiendo de la importancia de los mismos puede conllevar a una muerte acelerada, a un debilitamiento ante enfermedades y plagas por patógenos, o a un posterior desarrollo anormal que incida en la menor floración, fructificación, desarrollo del corcho en los alcornoques, etc.



*Diferencias respecto a valores medios del Índice de Vegetación.
Enero 2005 (izquierda) y Junio 2005 (derecha).*

4.2 AFECCIONES SOCIECONÓMICAS

4.2.1 Impacto Socioeconómico

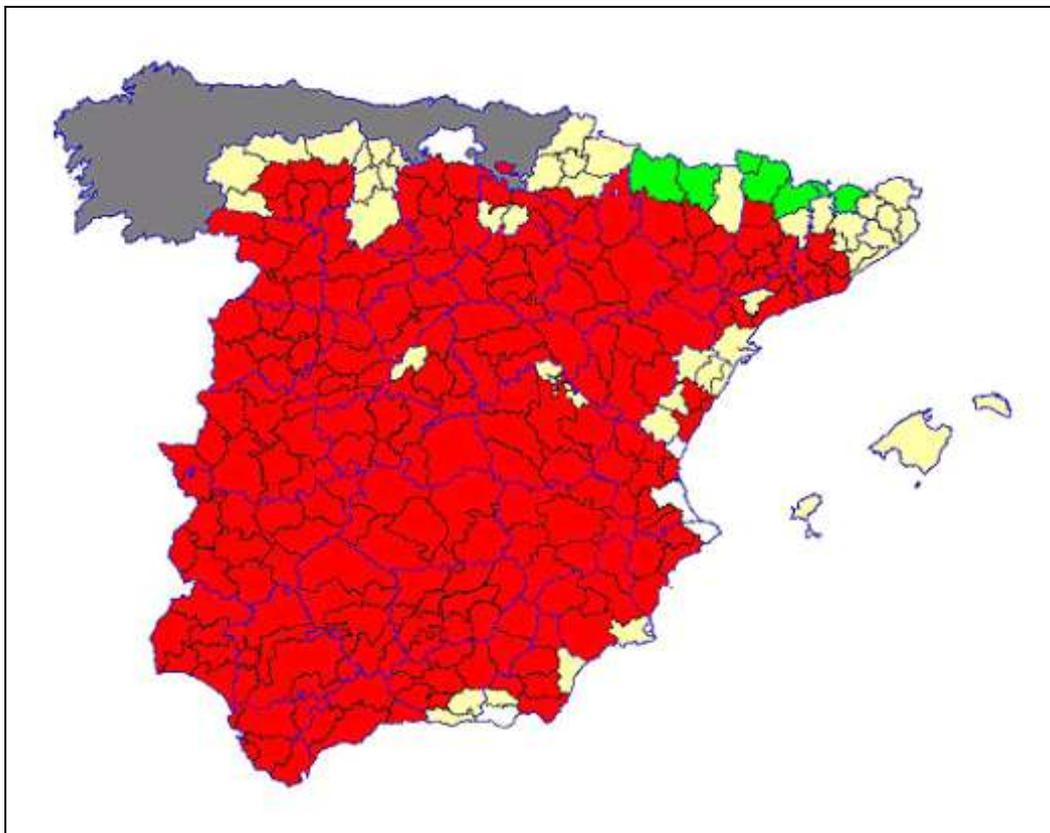
4.2.1.1 Agricultura

El descenso de las precipitaciones ha causado afecciones a los cultivos, siendo evidentes las principales manifestaciones en los de secano en general y en los rendimientos (kg/ha) de cítricos y de viñedo y olivar:

- Los rendimientos de cítricos (naranja y limonero) han registrado un descenso medio del 10 %. También el rendimiento de la uva de mesa y de la aceituna de mesa han descendido considerablemente en el caso de los cultivos de secano. Esto repercutirá directamente en los precios que tendrá que pagar el consumidor por estos productos.
- Por otro lado, mientras que la uva de transformación (para producción de vino) ha aumentado ligeramente el rendimiento del cultivo de secano y el de regadío ha descendido, el de la aceituna

de almazara (para producción de aceite) ha descendido considerablemente tanto en secano como en regadío (un 30 % menor). La consecuencia lógica de estos resultados se verá reflejada en el aumento del precio del vino y, sobre todo, del aceite.

En cuanto al impacto de la sequía en la superficie dedicada a secano y pastizales, el diagnóstico realizado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación indica que éste ha sido (a junio de 2005) negativo en casi todo el territorio español:



Leyenda



Como consecuencia de las adversas condiciones climatológicas de la pasada campaña agrícola y en línea con el avance de las declaraciones de la campaña 05/06 publicadas por el FEGA, el importante descenso en las superficies

sembradas de varios cultivos de primavera, determinarán menores producciones totales en la siguiente campaña en comparación con las anteriores.

4.2.1.2 Ganadería

Las principales repercusiones de la falta de agua en la producción ganadera se pueden asociar directamente con la producción de alimento para el ganado. Es decir, la variación en el rendimiento, por un lado, de los cultivos forrajeros y, por otro, de los pastizales, significa que, para un determinado número de hectáreas, éstas han producido más o menos kilos con respecto al año anterior:

- El cultivo del maíz forrajero ha descendido considerablemente en su rendimiento, sobre todo el de regadío (por encima del 22%).
- También el rendimiento de los pastizales ha descendido ya que en el año 2004 más de la mitad de la superficie dedicada a pastizal ha registrado los rendimientos más bajos (< 10.000 kg/ha) mientras que ha descendido considerablemente la superficie con altos rendimientos (25.000-50.000 kg/ha).

Estas variaciones van a incidir directamente en el coste de estos alimentos y, por tanto, en los costes de los productos ganaderos (el consumidor lo verá reflejado, sobre todo, en el precio de la carne).

4.2.2 Abastecimiento

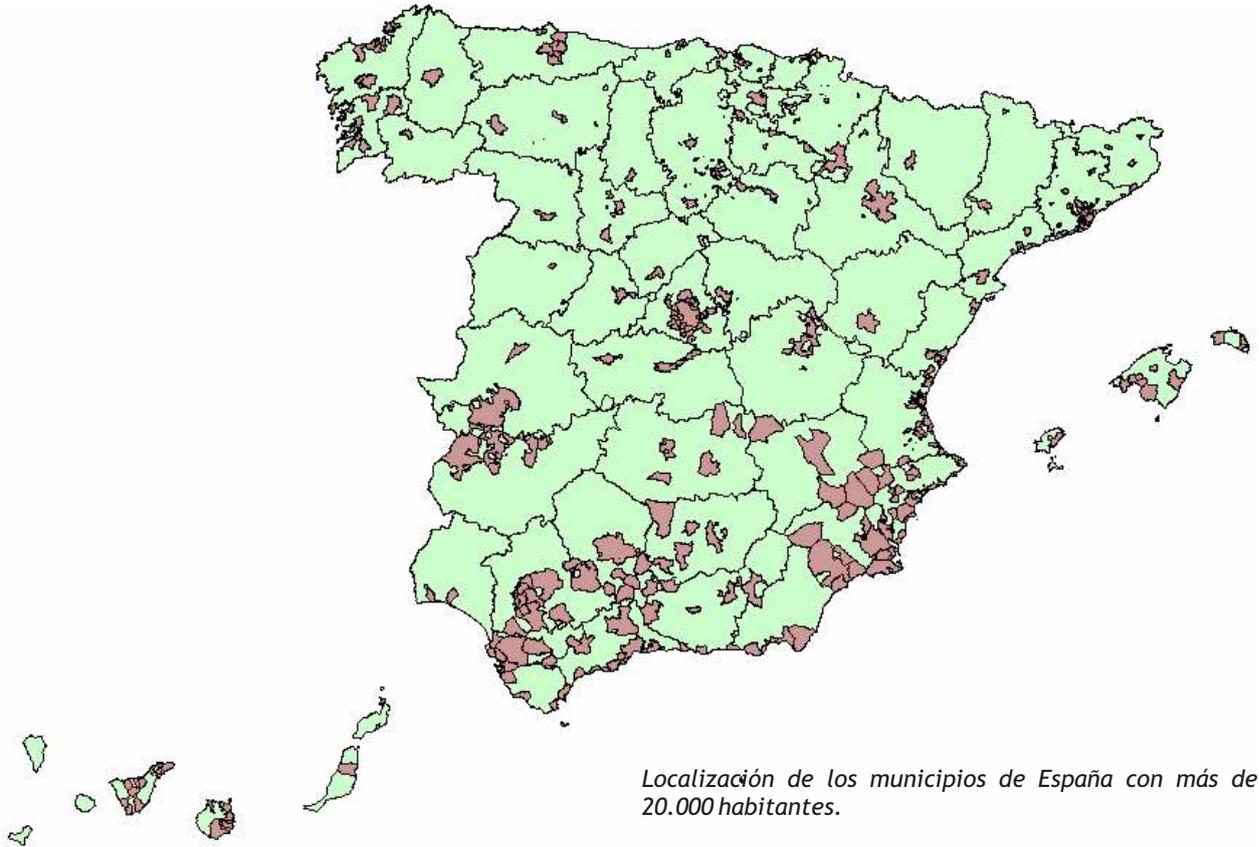
La evolución de las reservas hídricas ha impuesto, desde mediados de año, la generalización de campañas apelando al uso responsable del agua en los abastecimientos urbanos. Esto ha producido una ligera contracción de la demanda, no generalizada en todos los sistemas, ni fácilmente cuantificable en valor absoluto por el aumento de la población abastecida, tanto la permanente como la que es consecuencia de la industria turística.

Desde el punto de vista de las afecciones socioeconómicas derivadas de la sequía y, según fuentes de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento (AEAS), puede destacarse:

- Aumento de los costes de operación por: necesidad de acudir a fuentes alternativas o de emergencia cuyo coste de captación es superior (bombeos, desalación); tratamiento y control más caros por la menor calidad del agua en origen; intensificación de las campañas habituales de detección de fugas y mejora de la eficiencia de las redes de distribución; aumento del uso de aguas regeneradas para usos no domésticos.
- Estancamiento de la facturación en el último trimestre, con el consiguiente desequilibrio económico de los servicios.

Por otro lado, los operadores de los sistemas mayores de 20.000 habitantes, y a instancias de la Administración Central y de las Administraciones públicas responsables de los abastecimientos, se han visto obligados a acelerar la redacción de los Planes de Emergencia previstos en la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, que tendrán carácter provisional, pero teniendo en cuenta los Protocolos de actuación en sequías aprobados en el mes de julio, hasta disponer de los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, en redacción por los Organismos de cuenca o Autoridades competentes.

En la figura que sigue están representados los más de 330 municipios de más de 20.000 habitantes.



Localización de los municipios de España con más de 20.000 habitantes.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

4.2.3 Recursos Alternativos

4.2.3.1 Desalación

España es uno de los países punteros en el desarrollo de tecnologías de desalación y el quinto con mayor número de desaladoras del mundo. Por ejemplo, la Comunidad de Regantes de Mazarrón (Murcia) tiene en funcionamiento desde 1995 una planta desaladora que proporciona una aportación media de 4.500 m³/ha para regar 3.600 hectáreas.

El 16 de mayo de 2005 se puso en marcha la desaladora de San Pedro del Pinatar I, también conocida como la desaladora del Canal de Cartagena, con una capacidad diaria de 65.000 metros cúbicos (24 hm³/año) destinados a

incrementar los recursos hidráulicos de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla. El agua será aportada al nuevo Canal de Cartagena, aguas arriba de la toma de abastecimiento de la zona Norte del Mar Menor, a través de un depósito regulador de 65.000 metros cúbicos.

Esta desaladora tenía prevista su entrada en funcionamiento para el primer trimestre del próximo año, en que se terminarían las obras del emisario submarino. Se ha conseguido adelantar su puesta en funcionamiento al 50 %, diluyendo el vertido mientras se acaba el emisario. A finales de este año estará en plena producción.

Por otra parte, en febrero de este año, se han iniciado por emergencia las obras de la desaladora de San Pedro del Pinatar II, que producirá otros 65.000 metros cúbicos diarios (24 hm³/año). Esta actuación permitirá la incorporación a finales de 2006 de estos recursos, con al menos un año de anticipación a lo que supondría un procedimiento habitual.

El agua que empieza a producir la desaladora de San Pedro del Pinatar es la primera del Programa A.G.U.A. destinada al abastecimiento urbano que llega a esta zona del sudeste español, una zona prioritaria en la planificación de los recursos hídricos por parte del Ministerio de Medio Ambiente. Los caudales de la desaladora aumentan la disponibilidad de recursos de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, que atiende el abastecimiento de agua potable a una población estable superior a los 2.100.000 habitantes.

Junto a estas actuaciones el Ministerio de Medio Ambiente está tramitando, también para abastecimiento, la ampliación en 6 hm³ de la desaladora de Alicante I, que en la actualidad produce 18 hm³, con lo que pasará a 24 hm³/año. Asimismo, se encuentra publicada en el BOE la licitación de la desaladora de Alicante II, que supondrá una capacidad de 24 hm³/año.

A todo ello se añade la desaladora de Valdelentisco, actualmente en construcción, que supondrá unos 20 hm³/año para abastecimiento y otros 37 hm³/año para regadío.

Por último, también en el marco del PROGRAMA A.G.U.A. , se están desarrollando una serie de actuaciones por la Sociedad Estatal ACUAMED, que en el ámbito mediterráneo de las cuencas del Júcar y Segura se concretan en ocho nuevas plantas desaladoras (seis de agua de mar y dos de aguas salobres) y la ampliación de tres plantas existentes. Estas once actuaciones permitirán disponer de 220 hm³/año de recursos adicionales de agua desalada. La mayor de ellas ubicada en Torrevieja, con una capacidad de producción de 80 hm³/año, se prevé licitarla antes de finales de año, las diez actuaciones restantes, actualmente en

tramitación, se prevé licitarlas a lo largo del primer trimestre de 2006.

4.2.3.2 Reutilización

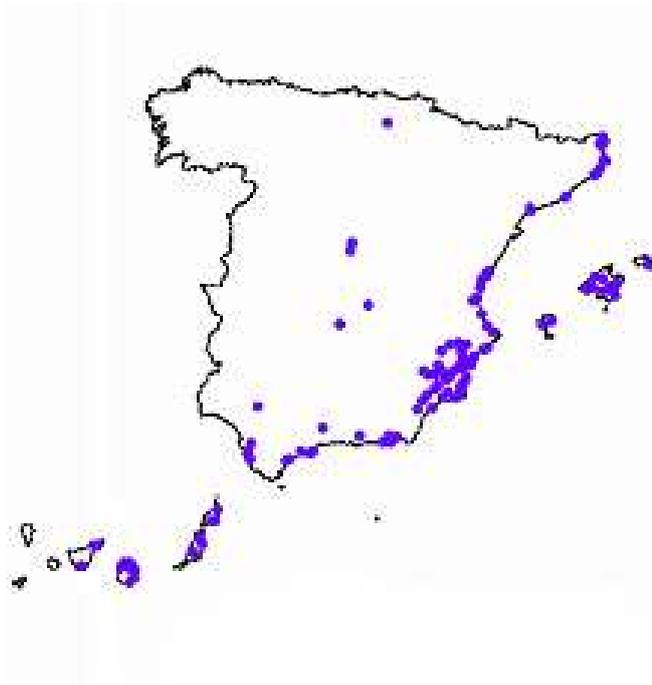
En España se viene utilizando desde hace tiempo la reutilización de agua residual tratada para distintos usos, que se presenta como un instrumento corrector de situaciones de déficit hídrico. La reutilización directa supone el aprovechamiento de efluentes depurados, con posterior tratamiento de regeneración, sin mediar la existencia de vertido a cauce público, con la evidente ventaja que supone la prevención de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

Es realmente en zonas costeras donde permite un incremento neto de los recursos hídricos y, en general, liberar recursos de mejor calidad y destinarlos a usos más exigentes o a la recuperación ambiental de las aguas superficiales y subterráneas. La reutilización de aguas residuales tratadas se presenta como una alternativa en aquellas zonas del territorio español que presentan significativamente mayor déficit hídrico, como las Comunidades Autónomas del Levante, Baleares y Canarias.

La utilización agrícola de las aguas reutilizadas en las cuencas del Segura y el Júcar, con un 98 % del volumen total del agua reutilizada destinada a este uso, ya representaba en el 2001, más del 55% del agua reutilizada en toda España, dando muestra elocuente de la importancia de este recurso en estas cuencas a nivel global.

En la actualidad se estima que existen en España 2.500 hm³ de aguas residuales generadas anualmente. De éstas, se estarían reutilizando en la actualidad tan solo 346 hm³, lo que supone un 13,8 % del total. De estos 346 hm³, el 82 % corresponden a uso agrícola, a servicios urbanos el 7 %, a usos recreativos y

campos de golf el 6 %, industriales el 0,7 % y usos ecológicos y recarga de acuíferos el 4 %. Estas cifras dan una idea clara del potencial de crecimiento del uso del agua regenerada.



USOS	Volumen reutilizado (hm ³ /año)	%
Riego Agrícola	284,9	82,3
Servicios Urbanos	24,0	7,0
Recreativos y Campos de golf	20,6	6,0
Industriales	2,5	0,7
Ecológicos, Recarga Acuíferos, Otros	14,0	4,0
TOTAL	346,0	100,0

Situación de la reutilización de efluentes depurados en España. Fuente CEDEX

En estos momentos el Ministerio de Medio Ambiente está finalizando los trabajos para disponer en breve plazo de una normativa a nivel nacional que recoja los criterios de calidad mínimos a exigir para los distintos usos del agua residual tratada.

5 - INDICADORES DE LA SEQUÍA Y MEDIDAS ADOPTADAS

La sequía hidrológica es, además de un fenómeno cíclico, un fenómeno secuencial que se va agravando progresivamente, por lo que las medidas que se vayan adoptando deben ser proporcionadas a la gravedad del momento. Como se ha indicado anteriormente, la disposición de reservas en embalses y acuíferos proporciona margen suficiente para graduar las actuaciones. En el caso de nuestro país, está previsto establecer cuatro umbrales de sequía progresivamente más severos: prealerta, alerta, alarma y emergencia. Estos umbrales se definen con arreglo a unos indicadores hidrológicos de los que los más sencillos son las reservas en embalses y niveles piezométricos en acuíferos o reservas de nieve en zonas de montaña. Hay otros más sofisticados a efectos de su tratamiento, como son la pluviometría en determinadas estaciones estratégicas de las cuencas o determinadas estaciones de aforo.

Cada fase de sequía va acompañada de un conjunto de medidas que pueden limitarse a campañas publicitarias para advertir a la ciudadanía de la inminencia del fenómeno, a promoción de medidas de ahorro, voluntario o forzoso cortes de suministro, elevación de tarifas, etc. , gestión de Bancos Públicos de Agua, o, en fases más avanzadas, a la ejecución de infraestructuras de emergencia, como pozos de sequía, interconexión de infraestructuras, etc.

En definitiva, la Gestión de las sequías se debe basar en principios de progresividad, cautela y proporcionalidad en las actuaciones para no crear una alarma social sin fundamento.

5.1 SITUACIÓN DE LOS INDICADORES

5.1.1 Vertiente Cantábrica

La situación de caudales fluyentes y niveles de acuíferos de la Cuenca del Norte (Norte I, II y III) se ha calificado como de normalidad.

Debe destacarse que los embalses de la cuenca Norte tienen capacidades inferiores a sus

aportaciones medias, lo que hace que los análisis de riesgo no puedan extenderse más allá de unos pocos meses. En análisis realizados sobre series históricas de aportaciones y sobre las series del Estudio de Recursos los períodos pésimos de aportaciones no abarcan más de 4 o 5 meses.

Por ello en el Protocolo Provisional de Sequía aprobado por la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Norte de 19 de julio de 2005 no han podido definirse con cierta precisión los umbrales de las diferentes situaciones de sequía, dado que no son utilizables los de tipo genérico con plazo de análisis de 4 años, y se ha recurrido a determinadas normas de explotación elaboradas en base a la experiencia del Organismo.

5.1.2. Vertiente Atlántica

Los indicadores y umbrales establecidos se han basado en las demandas dependientes de la regulación artificial, es decir, en función de las reservas existentes en los embalses a finales del año hidrológico 2004-2005 (a 30 de septiembre de 2005).

Hay bastante variabilidad en cuanto a la situación de los indicadores en las distintas cuencas que componen la vertiente atlántica: Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir.

En una primera aproximación, se puede indicar que la situación de normalidad es predominante tanto en la Cuenca del Tajo como en la del Guadiana. Por el contrario, esta situación es minoritaria en las Cuencas del Duero y Guadalquivir.

Sin embargo, también la Cuenca del Tajo y la Cuenca del Guadiana tienen un alto porcentaje de sistemas en situación de emergencia (por encima del 20 % del total de sistemas de explotación de cada cuenca).

Aparte de los umbrales de Normalidad, Alarma, Pre-alerta, Alerta y Emergencia, la Confederación del Guadiana ha definido otro umbral denominado Emergencia Estructural,

atribuido a embalses cuya capacidad no asegura las demandas en más de un año y por lo tanto dependen directamente de las aportaciones anuales. De los embalses gestionados por la Confederación del Guadiana, un 17 % aproximado se encuentra en esta situación, todos ellos en la Zona Oriental que es también la que menor percentil de pluviometría ha registrado respecto de la serie histórica.

Por otro lado, en la Cuenca del Duero, son las situaciones de emergencia y prealerta las predominantes en los Sistemas de Explotación. Es necesario señalar que los embalses de regulación de la cuenca del Duero son embalses de regulación anual y no hiperanual, calculados, por tanto, para un vaciado casi total (salvo el volumen necesario para abastecimientos y caudal ecológico) todos los años. Por todo ello, no debe extrañar el que las reservas a 30 de septiembre se encuentren en estado de emergencia, alerta, etc.; sólo es señal de que si no se recuperan en invierno no se podrán satisfacer las demandas de dichos sistemas.

En el Guadalquivir son mayoritarias las situaciones de alarma y alerta, por lo que se ha definido la situación de alerta para toda la cuenca. Las ciudades de Ceuta y Melilla, que están siendo actualmente objeto de estudio para ser incorporadas al Protocolo de Actuación en Sequías en la Cuenca del Guadalquivir, han sido consideradas bajo situaciones de alarma y emergencia, respectivamente.

5.1.3 Vertiente Mediterránea

La determinación de los Índices de Estado definidos en los distintos Protocolos de Actuación en Sequías ha puesto de manifiesto la vulnerabilidad de los sistemas localizados en la vertiente mediterránea (Cuencas del Segura, Júcar y Ebro) y la alta sensibilidad de los mismos frente a la disminución de aportaciones.

Es de destacar la Cuenca del Segura en la que se ha pasado en sólo cuatro meses de una situación de normalidad a otra de prealerta y en los dos

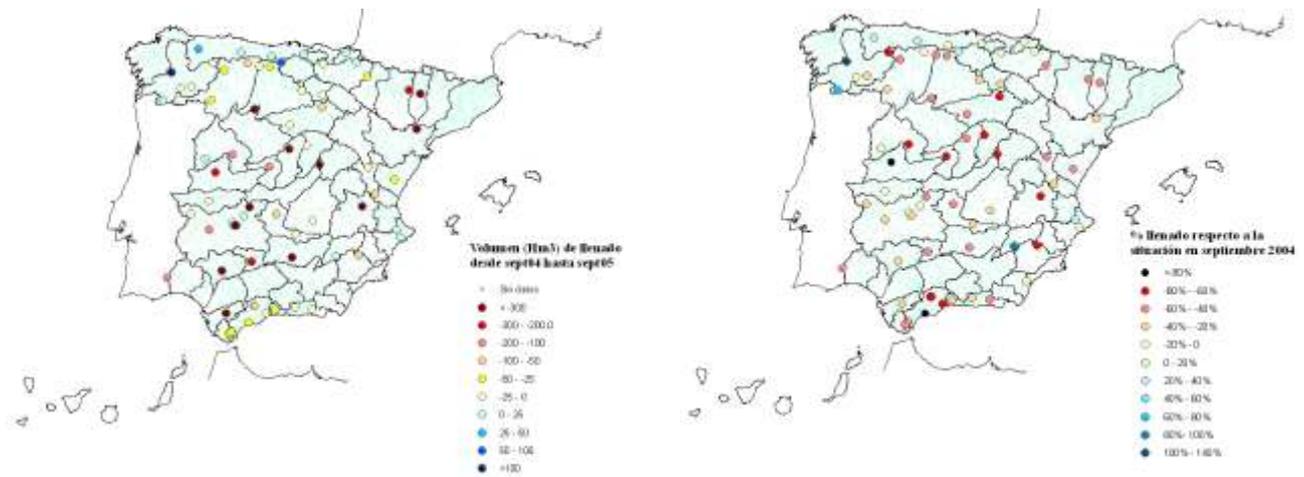
meses posteriores se ha pasado a alerta y por último a emergencia. En la actualidad se sigue en situación de emergencia.

Por otro lado, tanto la Cuenca del Júcar como la del Ebro han alcanzado el nivel de alerta. En la Cuenca del Júcar predominan las situaciones de alerta y emergencia; en la del Ebro son mayoritarias las de alerta y emergencia.

5.2 ANÁLISIS POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Cada cuenca hidrográfica ha elaborado un sistema de indicadores hidrológicos adaptado a sus características hidrometeorológicas, fisiográficas y sociales (demandas de agua), con el fin de poder evaluar cada situación y sobre todo, anticiparse y gestionar del mejor modo las sequías. A continuación se expone sucintamente el contenido de dichos indicadores en cada cuenca hidrográfica peninsular y su valor en la situación hidrológica presente. La mayor parte de los mencionados indicadores forman parte de los Protocolos de Actuación en Sequías que han aprobado en la correspondientes Juntas de Gobierno de la mayor parte de las Confederaciones Hidrográficas. Resulta oportuno recordar que las metodologías seguidas por cada CCHH para establecer los diferentes umbrales de alerta o de emergencia no han sido los mismos, y que las consecuencias que se deriven de cada estado dependerán también de cada caso concreto.

Ya que la evolución de las reservas en los embalses resulta un indicador muy utilizado para establecer umbrales de alerta, en la figura adjunta se muestra la variación de almacenamiento a lo largo del año hidrológico. Casi todos los embalses significativos están mucho más vacíos que en mismo período del año hidrológico anterior y han sufrido vaciados, respecto de su máximo capacidad, de especial magnitud.



*Variación de almacenamiento entre septiembre 2004 y 2005 (Hm3)
y porcentual respecto a la reserva en septiembre de 2004*

Todos los protocolos de actuación en situación de sequía establecen cuatro índices de estado: situación normal, de prealerta, de alerta y de emergencia. Cada cuenca ha caracterizado cada situación según diferentes indicadores y umbrales, según las características particulares de cada cuenca. Pero el significado de cada estado resulta común, ya que según el caso cada Confederación Hidrográfica irá activando diferentes medidas según la gravedad de la situación. La situación de prealerta intenta, sobre todo, poner en aviso a los responsables, activar, principalmente, sistemas de seguimiento y control de la situación hidrometeorológica. En la alerta se definen medidas concretas, sobre todo de gestión de la demanda, para ir acoplando el uso del agua a la gravedad de la situación e intentar minimizar el impacto socioeconómico de la sequía. En cambio, la situación de emergencia denota un fallo del sistema, que a pesar de las medidas se ha llegado a una situación de obligada restricción de los usos (por imposibilidad física) en la que resulta obligado activar otras medidas urgentes.

A continuación se enumera, por cada cuenca hidrográfica, la situación en la que esta se encuentra a fecha 30 de septiembre de 2005.



5.2.1 Ebro

Con motivo de la elaboración del Protocolo de Actuación en Sequía en la cuenca del Ebro, se ha elaborado un Índice de estado para cada una de las Juntas de Explotación de la cuenca. La fórmula de cálculo de este índice se basa principalmente en datos históricos medios, mínimos y máximos de las reservas embalsadas y en algunos casos en las aportaciones.

A efectos de diagnóstico se gradúa el rango de valores del Índice de estado, en los cuatro niveles siguientes:

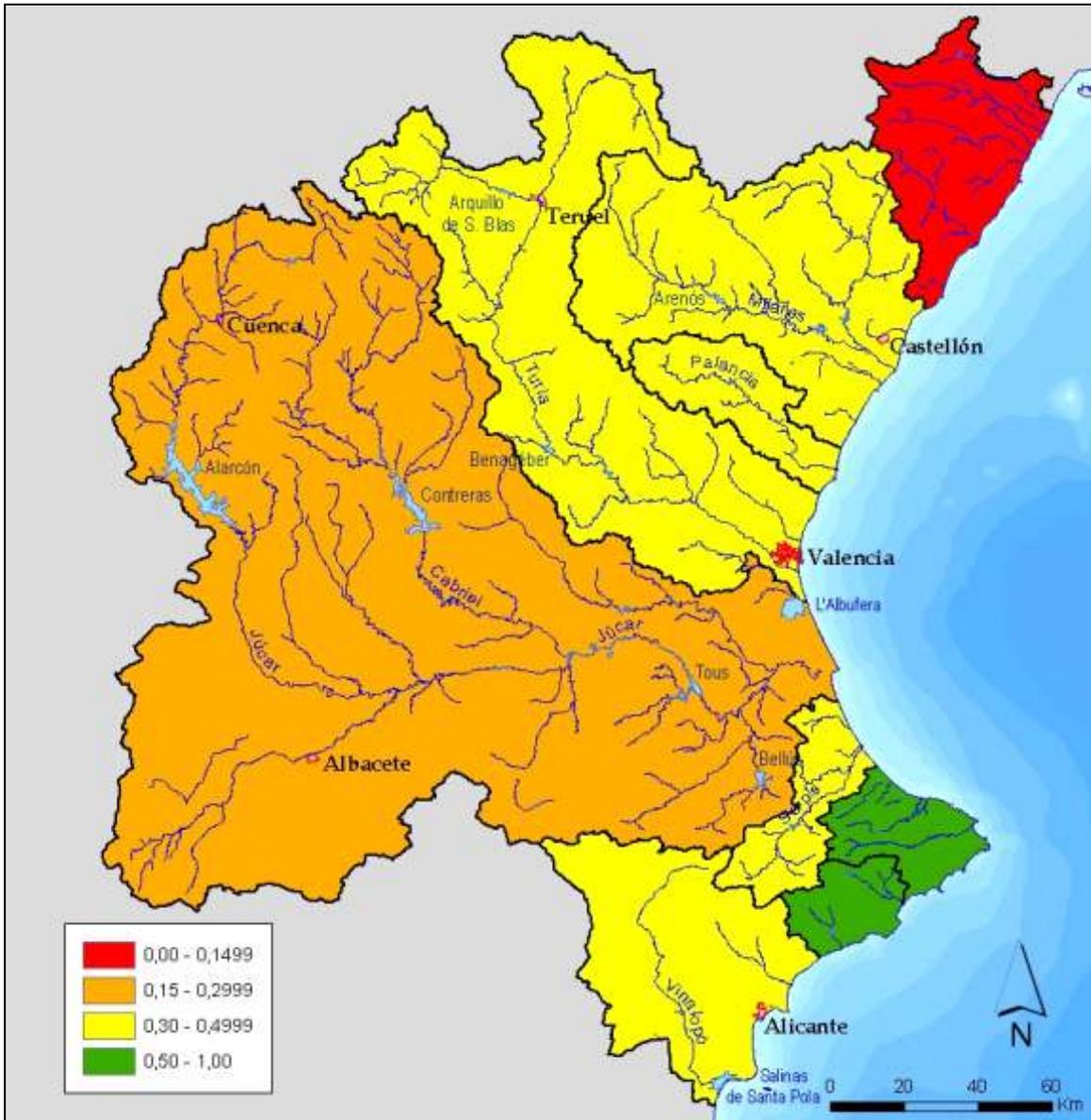
- $le > 0,5$ Nivel verde (situación estable)
- $0,5 > le$ Nivel amarillo (situación de prealerta)
- $0,3 > le > 0,15$ Nivel naranja (situación de alerta)
- $0,15 > le$ Nivel rojo (situación de emergencia)

En la figura adjunta se puede apreciar como una la mayor parte de los sistemas de explotación del Ebro se encuentran en situación de alerta y emergencia.

5.2.2 Júcar

A partir de los valores de los 34 puntos de control del sistema de indicadores de la CHJ se obtienen unos valores representativos

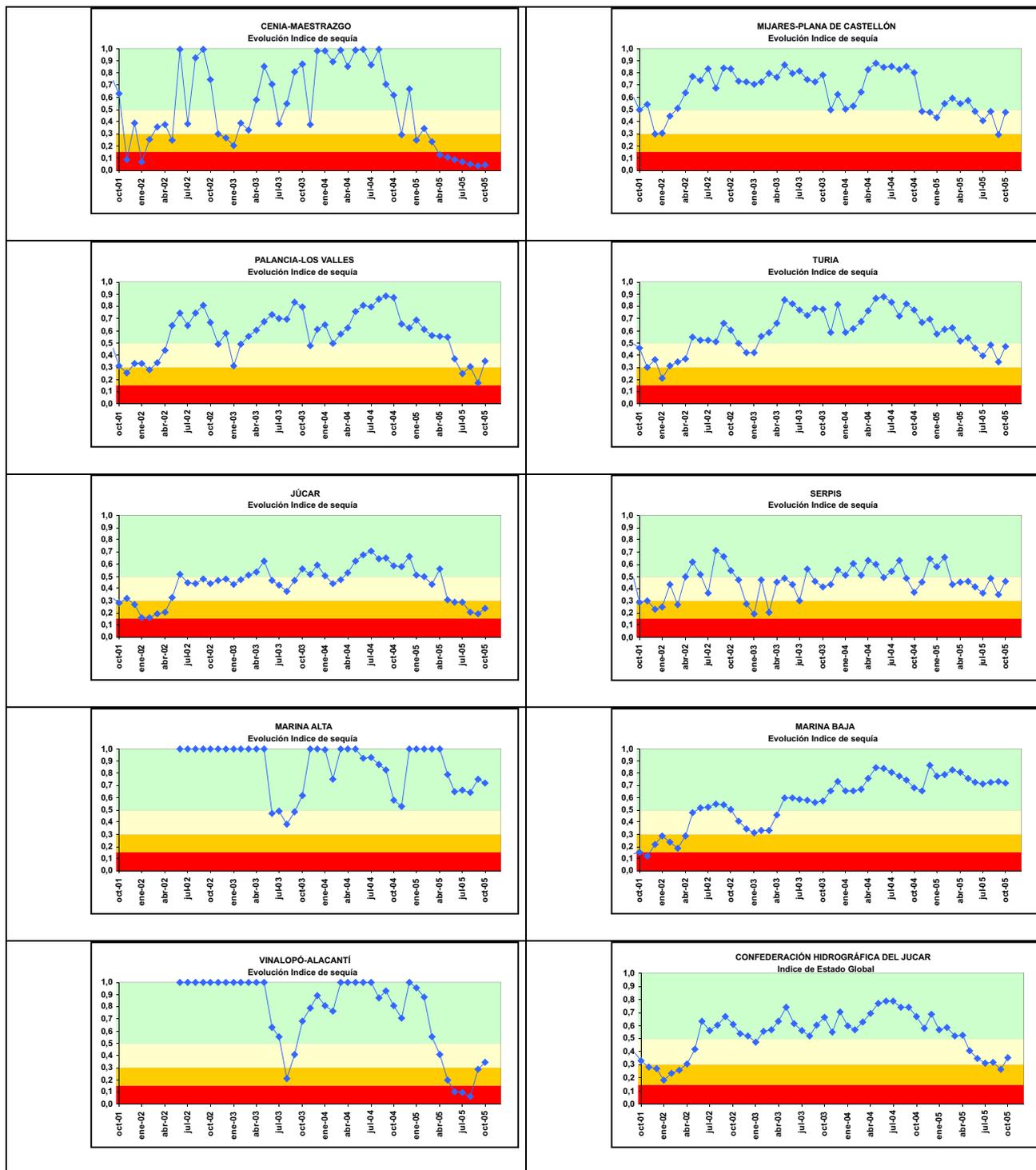
del estado de cada sistema de explotación (ver figura adjunta).



Situación en septiembre de 2005

Ponderando los valores de los indicadores en los 34 puntos de control se obtiene la evolución durante los últimos años de los indicadores de los distintos sistemas de explotación y del

conjunto de la CHJ (figura adjunta).



Evolución histórica del sistema de indicadores de alerta ante sequías

El riesgo de restricción en los sistemas de explotación de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) clasificados en cinco niveles (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) en septiembre de 2005, obtenido por analogía a los estados del sistema de indicadores de sequía de

la CHJ, se muestra a continuación junto con la tabla de equivalencias:

<i>Riesgo</i>	<i>Valor Índice Estado</i>	<i>Estado</i>
Muy Bajo	0,75 – 1,00	ESTABLE
Bajo	0,50 – 0,75	
Medio	0,30 – 0,50	PREALERTA
Alto	0,15 – 0,30	ALERTA
Muy Alto	0,00 – 0,15	EMERGENCIA

Sistema de Explotación	30-sep-05	Riesgo
Cenia-Maestrazgo	0,05	MUY ALTO
Mijares-Plana de Castellón	0,48	MEDIO
Palancia-Los Valles	0,35	MEDIO
Turia	0,47	MEDIO
Júcar	0,24	ALTO
Serpis	0,46	MEDIO
Marina Alta	0,72	BAJO
Marina Baja	0,72	BAJO
Vinalopó-Alacantí	0,35	MEDIO

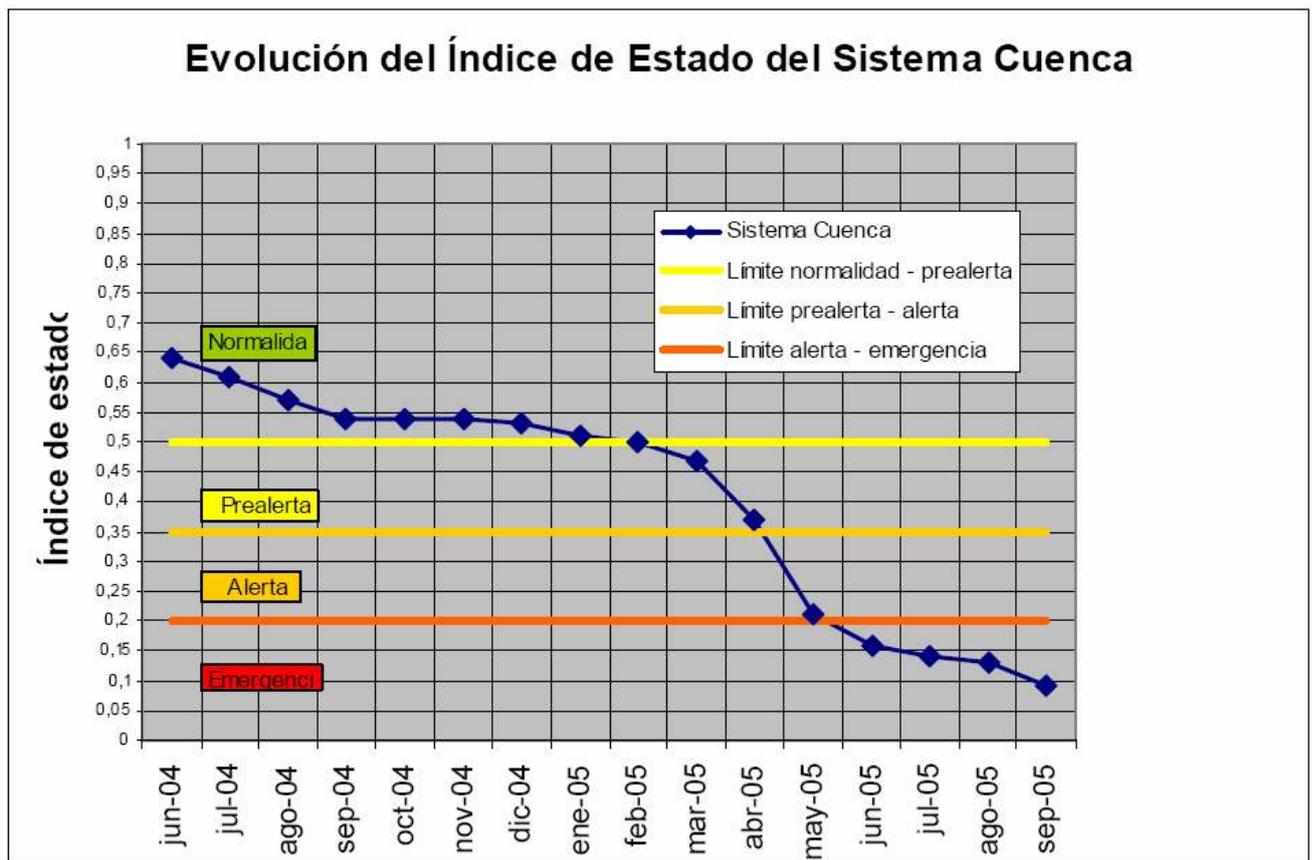
Evaluación del riesgo por sistemas de explotación en septiembre de 2005

Del análisis de los estados de restricción de los sistemas de explotación se desprende que no es de esperar problemas en los sistemas Marina Baja y Marina Alta, mientras que la situación es moderadamente deficitaria en los sistemas Mijares-Plana de Castellón, Palancia-Los Valles, Turia, Serpis y Vinalopó. El sistema Júcar se encuentra en la franja de riesgo alto de restricciones y el sistema Cenia-Maestrazgo en estado de riesgo muy alto.

Sequías ha puesto de manifiesto la vulnerabilidad de los sistemas y la alta sensibilidad de los mismos frente a la disminución de aportaciones, ya que solo en cuatro meses (enero - abril 2005) se ha pasado de una situación de normalidad a otra de prealerta y en los dos meses posteriores se ha pasado a alerta (mayo 2005) y por último a emergencia (junio - septiembre 2005):

5.2.3 Segura

La determinación de los Índices de Estado definidos en el Protocolo de Actuación en



Por otro lado y, de acuerdo con su Protocolo de actuación en sequías, la Mancomunidad de Canales del Taibilla ha realizado una prognosis para la totalidad del sistema abastecido, el cual se subdivide en dos subsistemas:

- Para el subsistema “Taibilla”, que comprende los municipios (20) de la cuenca del Segura que solo pueden abastecerse con los recursos del río Taibilla derivados en la presa de Toma y tratados en la Potabilizadora de Letur, bajo la hipótesis de mantenimiento de la tasa de crecimiento de la demanda actual, se prevé un Coeficiente disponibilidad de 1,04, lo que no implica restricciones, evaluándose la situación como de normalidad según el Protocolo de Sequías establecido por el propio organismo.
- No sucede lo mismo con el Sistema Global de Explotación en el que se engloban la totalidad de los municipios abastecidos por el organismo (77) que incluyen los

cinco municipios ubicados en el ámbito geográfico de la cuenca del Júcar. En este caso los valores previstos implican un Coeficiente de disponibilidad de 0,924, lo que se califica en el Protocolo de Sequías como situación de alerta.

5.2.4 Guadalquivir

VARIACION DEL INDICE DE SEQUIA EN EL AÑO HIDROLOGICO 2004/05

SISTEMAS	CAPACIDAD Hm3	INDICE DE SEQUIA			
		oct-04	ene-05	abr-05	sep-05
Salado de Morón	64,4	0,60	0,58	0,56	0,28
Quentar-Canales	83,5	0,55	0,51	0,48	0,24
Cubillas-Colomera	60,4	0,76	0,85	0,88	0,38
Bermejales	102,6	0,82	0,85	0,88	0,64
Quiebrajano	31,6	0,63	0,64	0,50	0,19
Hoya de Guadix	58,2	0,67	0,69	0,71	0,52
La Bolera	53,2	0,52	0,47	0,47	0,31
San Clemente	117,9	0,50	0,34	0,34	0,31
El Portillo	32,9	1,00	0,92	0,93	0,86
Rumblar	126,0	0,64	0,54	0,45	0,24
Guadalmellato	146,6	0,53	0,58	0,58	0,33
Bembazar-Retortillo	403,3	0,72	0,78	0,74	0,47
Huesna	134,6	0,72	0,65	0,60	0,29
Viar	212,8	0,71	0,75	0,74	0,48
Sevilla	453,7	0,64	0,67	0,58	0,34
Regulación General	4719,6	0,72	0,69	0,60	0,38
Aguascebas	6,4	0,52	0,35	0,31	0,16
Dañador	4,1	0,54	0,37	0,26	0,18
Fresneda	13,2	0,75	0,67	0,59	0,26
Montoro	44,5	0,51	0,58	0,39	0,12
Martin Gonzalo	17,8	0,67	0,65	0,61	0,47
Sierra Boyera	40,9	0,74	0,63	0,58	0,44
Guadalquivir	6928,2	0,70	0,68	0,61	0,38
Guadalete	1358,5	0,83	0,79	0,74	0,67
Barbate	271,3	0,72	0,69	0,67	0,52
TOTAL CUENCA	8558,0	0,71	0,69	0,62	0,40

NORMALIDAD	>0.50
ALERTA	0.50-0.30
ALARMA	0.30-0,15
EMERGENCIA	<0.15

5.2.5 Guadiana

JUNTA DE EXPLOTACION ORIENTAL

EMBALSES	VOLUMEN	VOLUMEN	SITUACION
	maximo	Actual	Actual
PEÑARROYA	50.30	31.51	Emerg. Estruc
PUERTO DE VALLEHERMOSO	6.90	3.30	NORMALIDAD
EL VICARIO	32.80	8.26	Emerg. Estruc
GASSET	30.87	16.82	Emerg. Estruc
TORRE DE ABRAHAM	183.30	92.35	PREALERTA
VEGA DEL JABALON	33.50	20.70	PREALERTA
MARI SANCHEZ	42.80	34.74	NORMALIDAD
TOTAL CHG	380.47	207.68	

JUNTA DE EXPLOTACION OCCIDENTAL

SISTEMAS - EMBALSES	VOLUMEN	VOLUMEN	SITUACION
	maximo	Actual	Actual
SISTEMA GUADIANA	2867.27	1488.11	NORMALIDAD
SISTEMA ZUJAR	3521.08	2214.40	
SISTEMA RUECAS	316.85	144.44	NORMALIDAD
ALANGE	851.70	537.01	NORMALIDAD
LOS MOLINOS	33.70	28.63	NORMALIDAD
SISTEMA LACARA	38.97	34.66	NORMALIDAD
VILLAR DEL REY	130.00	70.12	NORMALIDAD
TENTUDIA	5.00	2.18	EMERGENCIA
TOTAL CHG	7764.57	4519.55	
PIEDRAGUDA	16.00	4.04	NORMALIDAD
SISTEMA ARDILA	27.00	7.84	Emerg. Estruc
LLERENA	8.00	4.38	NORMALIDAD
NOGALES	15.00	11.74	NORMALIDAD
AGUIJON	11.20	7.25	NORMALIDAD
FERIA-JAIME OZORES	1.50	0.28	Emerg. Estruc
BURGUILLOS	2.50	1.31	NORMALIDAD
LOS VALLES	0.28	0.16	EMERGENCIA
FUENLABRADA	0.68	0.55	PREALERTA
TOTAL JUNTA EXTREMADURA	82.16	37.55	
ZAFRA	3.35	0.5	EMERGENCIA
TOTAL MUNICIPALES	3.35	0.50	
TOTAL GENERAL	7850.08	4557.60	

JUNTA DE EXPLOTACION MERIDIONAL

SISTEMAS -EMBALSES	VOLUMEN	VOLUMEN	SITUACION
	maximo	Actual	Actual
CHANZA-PIEDRAS	412.90	163.45	ALERTA
JARRAMA	42.60	33.32	NORMALIDAD
CORUMBEL	18.00	7.88	EMERGENCIA
TOTAL CHG	473.50	204.65	
EL SANCHO	58.00	36.00	NORMALIDAD
SOTIEL-OLIVARGAS	29.00	29.00	NORMALIDAD
TOTAL INDUSTRIAL	87.00	65.00	
BEAS	3.16	1.00	EMERGENCIA
ODIEL	7.40	7.00	NORMALIDAD
TOTAL MUNICIPALES	10.56	8.00	

Partiendo de la situación inicial descrita para las U.H. 04.04 y 04.06 podemos indicar que la evolución media de los niveles piezométricos de febrero a agosto del presente año, indican fuertes descensos 5,73 y 3,40 metros para las U.H 04.04 y 04.06 respectivamente. Con independencia de la evolución estacional del presente año y dado que el indicador hidrológico para estas unidades hace referencia

a la evolución de los niveles en los últimos 5 años, así como de la lluvia caída, podríamos calificar la situación de estas dos unidades como de Emergencia y de Alerta respectivamente.

5.2.6 Tajo

Los indicadores por sistemas de explotación fueron establecidos en el Protocolo de Actuación frente a la Sequía, aprobado el 21 de julio de 2005. Se ha realizado un análisis con carácter retrospectivo, aplicando los indicadores a la situación de la cuenca a lo largo

de todo el año hidrológico, aun cuando todavía no estaban aprobados. A continuación se presenta un resumen de los resultados más destacados.

SISTEMA	Octubre 2004		Septiembre 2005		Variación	
	Volumen (hm ³)	Situación	Volumen (hm ³)	Situación	Volumen (hm ³)	Situación
Cabecera ⁽¹⁾	755.4	Normalidad	399.0	Trasvase restringido	-356.4	?
Tajuña	48.1	Normalidad	25.5	Normalidad	-22.6	?
Riegos de Henares	139.4	Normalidad	65.2	Normalidad	-74.2	?
Abastecimiento Sorbe	25.4	Normalidad	4.1	Emergencia	-21.3	?
Abastecimiento Madrid ⁽²⁾	622.9	Normalidad	363.1	Fase 1	-259.8	?
Alberche ⁽³⁾	216.9	Alerta	62.9	Emergencia	-154.0	?
Abastecimiento Toledo	20.0	Normalidad	14.0	Normalidad	-6.0	?
Riegos Tiétar	34.6	Normalidad	10.1	Normalidad	-24.5	?
Riegos Alagón	361.0	Normalidad	133.8	Normalidad	-227.2	?
Riegos Árrago	40.4	Normalidad	11.5	Pre-Alerta	-28.9	?
Riegos Salor	7.5	Normalidad	1.3	Alerta	-6.2	?

(1) Se adopta la curva de referencia del Plan Hidrológico del Tajo para remitir las decisiones de trasvase al Consejo de Ministros.

(2) Se adoptan los indicadores del Manual de Abastecimiento del CYII.

(3) Se han definido tentativamente unos indicadores con la metodología aplicada en la elaboración del Protocolo, ya que el sistema del Alberche quedó fuera del mismo.

Como puede apreciarse en la tabla, a pesar de que el descenso de reservas ha sido muy acusado, la situación de partida ha impedido que muchos sistemas finalicen el año en situación de sequía, aunque resulta evidente el incremento de riesgo para el próximo año hidrológico. Las principales incidencias se presentan en los sistemas de Cabecera de la cuenca, Mancomunidad del Sorbe, abastecimiento a Madrid y sistema del Alberche. Finalmente, han sufrido limitaciones cuantitativas las zonas regables de Árrago y

Rosarito. Las incidencias más significativas en los sistemas, y las medidas aplicadas, son las siguientes:

- Sistema de Cabecera: Durante el último trimestre se alcanzó la curva que define las condiciones hidrológicas excepcionales y por tanto fue precisa la elevación por la Comisión Central de Explotación del A.T.S. al Consejo de Ministros de las decisiones de trasvase. La situación de agotamiento de la cabecera

del Tajo es realmente notoria, con una aportación de apenas 20 hm³ en el mes de septiembre, por lo que las reservas se han reducido a sólo 325 hm³. Existe sólo un excedente sobre la reserva mínima para uso de la cuenca de tan sólo 85 hm³. La recuperación de este sistema sólo se producirá cuando se produzcan lluvias importantes.

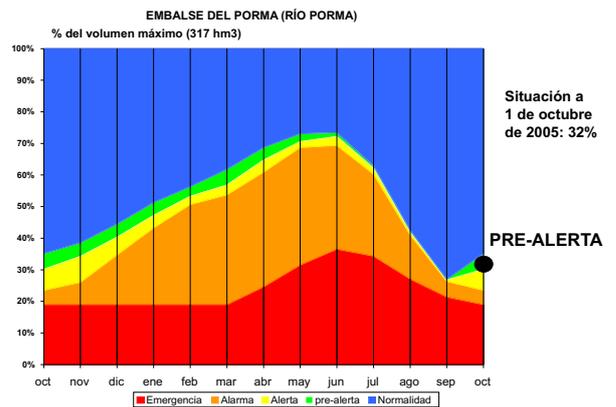
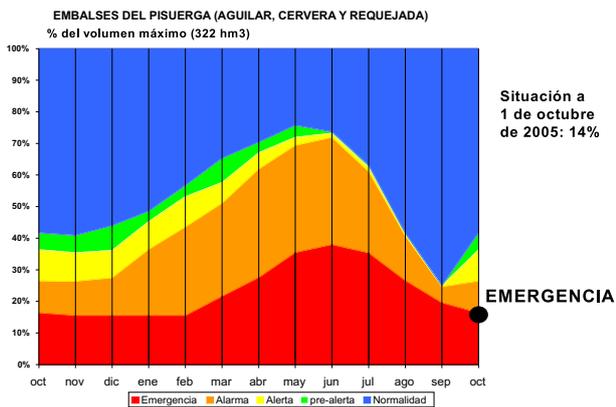
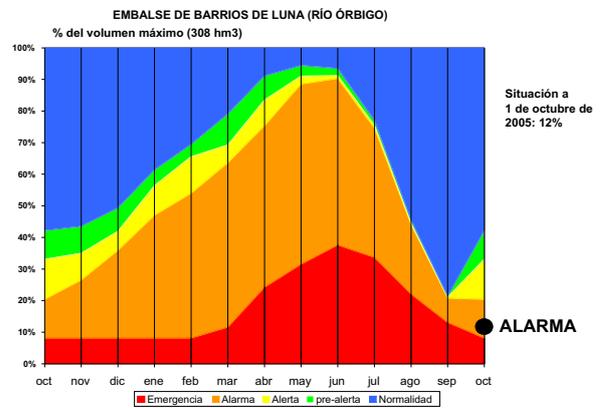
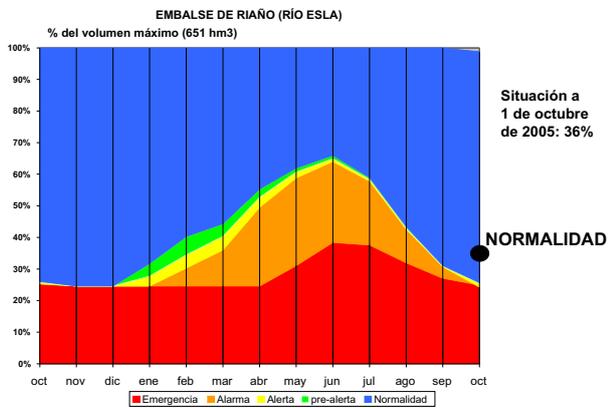
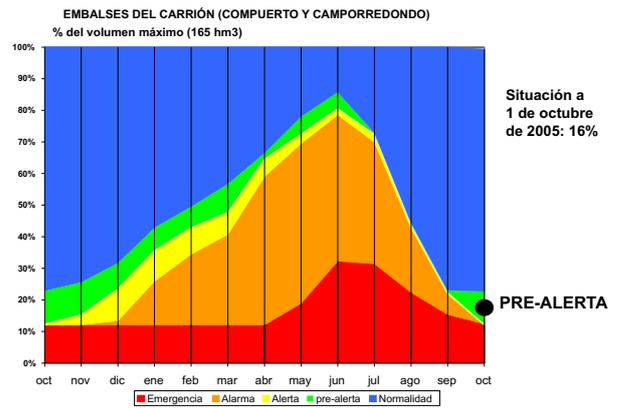
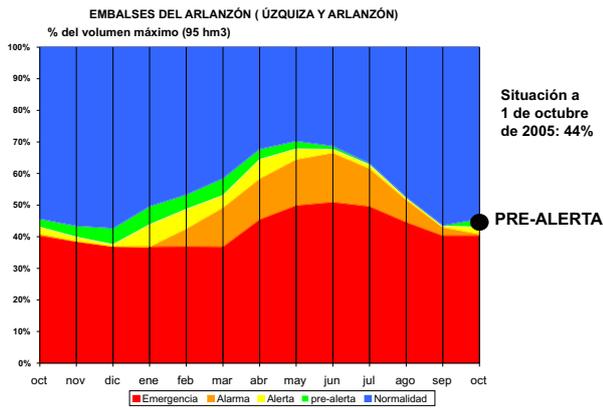
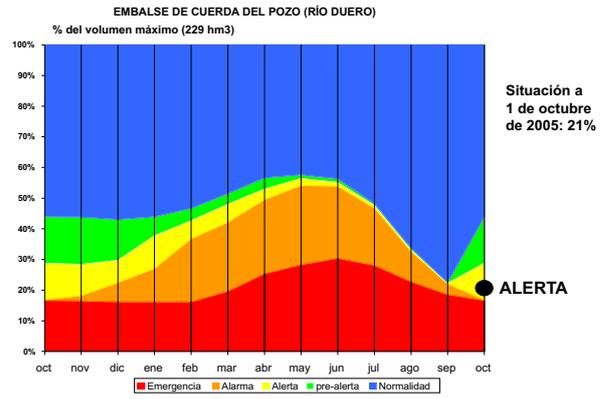
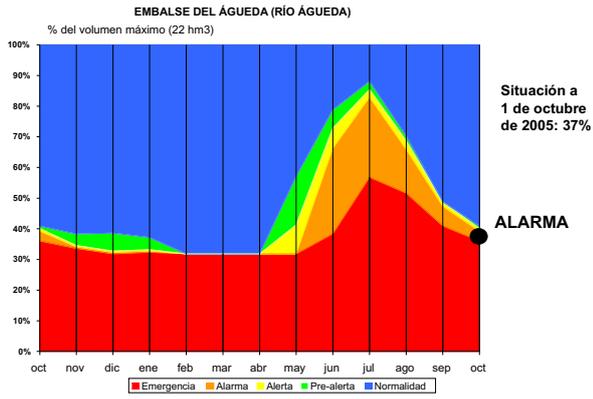
- Sistema de Abastecimiento a la Mancomunidad del Sorbe: El sistema rebasó el umbral de normalidad, y entró en situación de prealerta en el mes de febrero. El umbral de pre-alerta se rebasó entre los meses de marzo y abril, por lo que se procedió a activar la impulsión de Mohernando, que proporciona recursos desde el Canal del Henares, pero sin imponer restricciones obligatorias de consumo, alcanzándose la situación de alarma en el mes de julio.
- Sistema de Abastecimiento a Madrid, Durante los primeros meses del año, el sistema de Abastecimiento a Madrid se encontraba en situación de normalidad. En febrero de 2005 la probabilidad de entrar en fase de alerta de sequía (fase 0) en los próximos 12 meses era del 4% y la probabilidad de entrar en fase de sequía (fase 1) en los próximos 24 meses era del 11%. En aquel entonces el almacenamiento era del 78,06% de la máxima capacidad estacional. El sistema superó la fase 0 a finales de junio de 2005, declarándose la situación de alerta de sequía. El umbral de la fase 1 se alcanzó a finales de septiembre. Los protocolos propios del Canal de Isabel II señalan las medidas a adoptar para paliar la sequía.
- Sistema del Alberche: El Protocolo de Actuación en Sequías no incluye el sistema del Alberche, debido a su gran complejidad e interrelaciones con otros sistemas de la cuenca. Por analogía, se estima que este sistema inició el año hidrológico 2004-05 en situación de alerta, manteniéndose así hasta el mes de mayo, en que comenzaron a disminuir las

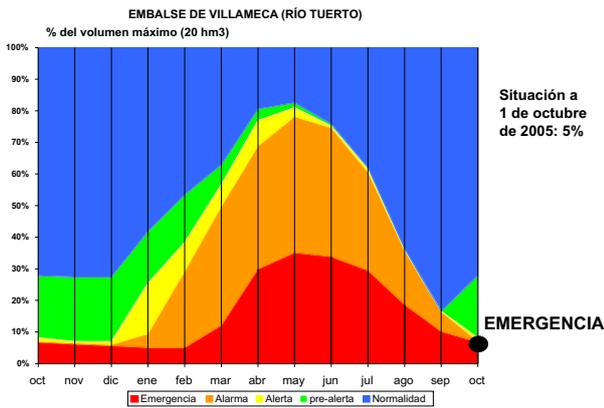
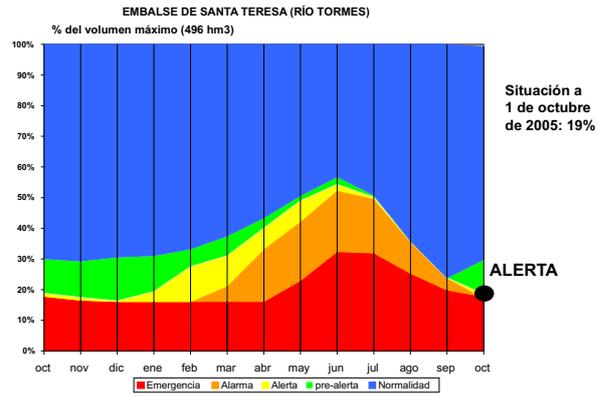
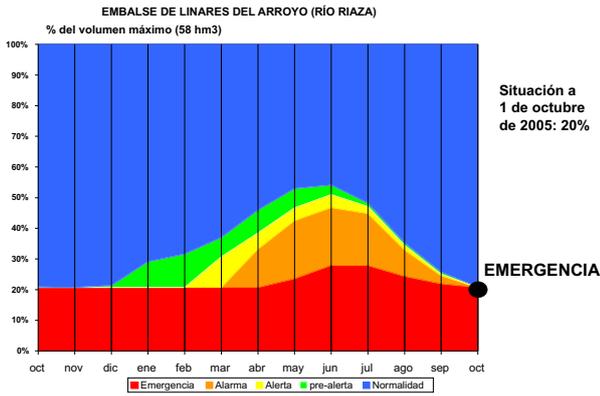
reservas y se entró en situación de alarma. Desde el mes de junio se encuentra en situación de emergencia. Durante el presente año se han suministrado los caudales precisos para atender todos los usos del sistema. Cabe la posibilidad, no aplicada este año, de suministrar la demanda de riegos del Canal del Alberche con aguas del río Tajo utilizando la impulsión existente desde el Tajo hasta el Canal del Alberche.

5.2.7 Duero

Los embalses disponen, a día de hoy, de unas reservas dentro de las previsiones establecidas por la Comisión de Desembalse de la Cuenca del Duero, coincidentes sensiblemente con las previsiones de años anteriores. No obstante, a la vista de la calificación obtenida en cada sistema cabe resaltar que los embalses de regulación de la Cuenca del Duero son embalses de regulación anual y no hiperanual, calculados, por tanto, para un vaciado casi total todos los años, con la excepción de los volúmenes de agua necesarios que garantizan los abastecimientos y caudal ecológico, por lo que el que las reservas a 30 de septiembre se encuentren en estado de emergencia, alerta, alarma etc., sólo es señal de que si no se recuperan durante el período invernal previsiblemente no se podrán satisfacer las demandas de dichos sistemas con total garantía.

5 - INDICADORES DE LA SEQUÍA Y MEDIDAS ADOPTADAS





5.2.8 Norte

La situación de los embalses, en hm³, de la cuenca Norte a finales del año hidrológico,

datos del boletín hidrológico 38/2005, era la siguiente:

Ámbito	Capacidad	Reserva embalsada para uso consuntivo					
		Situación		Media 5 años		Media 10 años	
Norte I	362	178	49,2%	166	45,9%	168	46,4%
Norte II	52	27	51,9%	23	44,2%	26	50,0%
Norte III	71	41	57,7%	43	60,6%	44	62,0%

Con carácter general a finales del año hidrológico las unidades hidrogeológicas presentaban niveles normales y similares a tres años.

uso el abastecimiento de Santander se encontraba en niveles medios de llenado, mientras que la de "Villaviciosa", de la que se abastece parcialmente Gijón, no se dispone de índices de llenado, aunque los bombeos funcionaban con normalidad a niveles de otros años. Hay que destacar que el descenso de

Al finalizar el año hidrológico la unidad hidrológica "Puerto del Escudo" de la que hace

niveles experimentado en el mes de agosto por la explotación para el abastecimiento de Santander fue paliado por las lluvias de principios de septiembre recuperándose la normalidad del abastecimiento con aguas superficiales.

La calidad de las aguas de los ríos no ha presentado ningún suceso digno de mención. De los puntos seleccionados para el Observatorio de la Sequía pueden observarse valores altos del oxígeno disuelto y únicamente se han detectado pequeñas puntas en algunos parámetros en las estaciones SAICA que no han rebasado los valores indicativos.

A continuación se indican las situaciones de los indicadores de los sistemas contemplados el Protocolo provisional de sequía:

- Norte I:

- Sistema Miño Alto. Abastecimiento a Lugo. Las aportaciones en régimen natural del río Miño a la altura de la ciudad de Lugo hacen improbable situaciones de escasez. NORMALIDAD.
- Sistema Miño Bajo. Abastecimiento a Orense. Las aportaciones en régimen natural del río Miño a la altura de la ciudad de Orense hacen improbable situaciones de escasez. NORMALIDAD.
- Sistema Sil Superior. Abastecimiento de la Mancomunidad de Municipios de la Comarca de Ponferrada y riegos del Bierzo. La situación del embalse de Bárcena que regula este sistema es de NORMALIDAD.
- Sistema Cabe. Abastecimiento a Monforte de Lemos y riegos de Lemos. La situación del embalse de Vilasouto que regula este sistema es de NORMALIDAD.

- Norte II:

- Sistema Nalón. Abastecimiento al Consorcio de Asturias. La situación de

los embalses de Tanes, Rioseco y Alfilorios que regulan este sistema es de NORMALIDAD.

- Sistema Pas-Miera. Abastecimiento a Santander. La situación de caudales fluyentes y niveles de acuíferos de este sistema permiten calificarle de NORMALIDAD. No obstante la falta de regulación le hace muy sensible. Esta situación será resuelta por las obras del Bitrasvase Ebro Besaya Pas, obra encomendada a la Sociedad Estatal Aguas de la Cuenca del Norte, aunque no estarán finalizadas para el próximo estiaje.
- Sistema Saja-Besaya. Abastecimiento a Torrelavega. La situación de caudales circulantes y del embalse del Ebro permiten calificar la situación de NORMALIDAD.

- Norte III:

- Sistema Nervión. Abastecimiento al Consorcio de Bilbao Vizcaya. La situación de los embalses de Ulívarri y Urrúnaga que regulan este sistema es de relativa NORMALIDAD, aunque se han puesto en marcha las medidas previstas en el Protocolo.
- Sistema Urumea. Abastecimiento a la Mancomunidad del Añarbe. La situación del embalse de Añarbe que regula este sistema es de NORMALIDAD.

5.2.9 Trasvase Tajo

La regla de explotación del trasvase se basa en la definición de varios niveles de acuerdo con las existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía y la aportación acumulada de los últimos doce meses, y para cada uno de estos niveles establece un volumen mensual trasvasable, según se muestra en la tabla adjunta.

Situación	Condiciones	Volumen trasvasable (hm ³ /mes)
Nivel 1. Situación ordinaria	Aportación acumulada en los últimos 12 meses mayor de 1.000 hm ³ o existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía superiores a 1.500 hm ³	68
Nivel 2	Aportación acumulada en los últimos 12 meses menor de 1.000 hm ³ y existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía inferiores a 1.500 hm ³ , simultáneamente. Existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía superiores a los valores indicados en la tabla 1	38
Nivel 3. Circunstancias hidrológicas excepcionales (remisión a Consejo de Ministros)	Existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía inferiores a los valores indicados en la tabla 1	23
Nivel 4. Ausencia de excedentes	Existencias totales embalsadas en Entrepeñas y Buendía inferiores a 240 hm ³ .	0

Definición de la regla de explotación

Al aplicar la regla, los volúmenes trasvasables no podrán superar el volumen de excedentes (existencias en Entrepeñas y Buendía menos 240 hm³) ni el volumen máximo anual establecido (650 hm³/año).

Como se muestra en la anterior figura el sistema se encuentra en nivel 3, correspondiente a circunstancias hidrológicas excepcionales, desde el mes de junio. Desde entonces las decisiones de trasvase han sido adoptadas por el Consejo de Ministros.

5.3 MEDIDAS ADOPTADAS

5.3.1 Medidas de Gestión

Para paliar los efectos de la sequía el Gobierno ha puesto en marcha un conjunto de medidas, fundamentalmente de gestión, como:

1) Impulsión de los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, que, según el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, hubieran debido estar operativos en julio de 2003. Por su complejidad, no podrán estar disponibles antes de, aproximadamente, un año, es decir, para el verano del año 2006, salvo el plan del río Júcar que podrá estar operativo antes.

2) Redacción de unos Protocolos de actuación que suplan transitoriamente a los Planes especiales, elaborados con criterios sencillos y basados en la experiencia de la última sequía y que permiten disponer de unos indicadores hidrológicos con sus umbrales de sequía, así como las medidas adoptar en las distintas fases. Una vez redactados, durante el mes de julio, se mantuvieron reuniones con los distintos agentes sociales, ambientales y económicos y fueron sometidos a las Juntas de Gobierno de las Confederaciones Hidrográficas. Estos protocolos son documentos dinámicos que se irán mejorando.

3) Creación de un Comité de Expertos cuyo principal objetivo consiste en evaluar la actual situación de escasez de agua que vivimos y asesorar al Ministerio sobre las actuaciones que debe realizar para gestionar la sequía. El Comité está compuesto por especialistas de diferentes materias (Economía del Agua, Gestión del Agua, Comunicación Social, Climatología, y Medio ambiente).

4) Puesta a punto del catálogo de actuaciones en emergencia, con aquellas infraestructuras que fueron ejecutadas con ocasión de la última sequía y que, en

muchos casos, han quedado marginadas y fuera de servicio, pero que serían de gran utilidad en el caso de que se agravara la sequía. Esta actuación lleva implícitas las obras de rehabilitación precisas para la plena operatividad de estas infraestructuras: cambio de equipos de bombeo, renovación del equipamiento eléctrico y de instrumentación, reparación de conducciones, etc.

5) Realización de informes de seguimiento de la sequía con una frecuencia mínima mensual para ir adoptando las medidas oportunas en cada momento.

6) Lanzamiento de obras y actuaciones de emergencia en los casos en que claramente se vislumbre un riesgo alto de fallo en el suministro.

7) Real Decreto-Ley 10/2005, de 20 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los daños producidos en el sector agrario por la sequía y otras adversidades climáticas. Junto con la Orden conjunta de los Ministerios de Agricultura Pesca y Alimentación y de Medio Ambiente PRE/2500/2005, de 29 de julio, por la que se determinan los ámbitos territoriales afectados por la sequía y se establecen criterios para la aplicación de determinadas medidas previstas en el citado Real Decreto-Ley.

8) Coordinación entre administraciones en los distintos ámbitos territoriales (nacional, autonómica y por cuencas).

9) Implicación y participación de los principales agentes económicos y sociales en la toma de decisiones.

10) Información pública y transparencia informativa con la creación del Observatorio Nacional de la Sequía.

El Observatorio Nacional de la Sequía es una iniciativa del Ministerio de Medio Ambiente y del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación que pretende aglutinar a todas

las administraciones hidráulicas españolas con competencias en materia de aguas, para constituir un Centro de conocimiento, anticipación, mitigación y seguimiento de los efectos de la sequía en el territorio nacional.

incluyendo un mapa de la situación a finales de septiembre de 2005.

Pueden formar parte de este Observatorio:

- Los ocho Organismos de cuenca intercomunitarios dependientes de la Administración General del Estado.
- Las seis Administraciones Hidráulicas intracomunitarias (Galicia Costa, País Vasco, Cuencas Internas de Cataluña, Cuenca Mediterránea Andaluza, Islas Baleares e Islas Canarias).
- Las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla.
- Las diecisiete Comunidades Autónomas.
- Las Corporaciones Locales.

Esta iniciativa se enmarca dentro de la nueva política de refuerzo del control público del uso y la calidad del agua y de potenciación de la participación y la corresponsabilidad de los ciudadanos para combatir el despilfarro, la especulación, la insuficiencia y la contaminación del agua. Esta política de participación pública y ciudadana es fiel reflejo de la política que se quiere implantar desde los postulados de la Directiva Marco de Aguas, de fomento de la discusión y en consenso, contando siempre con información de calidad y de primera mano.

5.3.2 Infraestructuras ejecutadas

En aquellos sistemas de explotación donde la mitigación de los efectos de la sequía no ha podido realizarse con medidas de gestión, se han ejecutado obras de emergencia, que desde el pasado mes de febrero y hasta la finalización del Año Hidrológico alcanzan la cifra de más de 400 millones de euros. (Ver lámina la).

A continuación se adjunta uno cuadros resumen acerca de estas actuaciones emprendidas,

A.- EMERGENCIAS DECLARADAS Feb./05		
1	Regadíos Lorca-Guadalestín	21 millones €
2	Desalinizadora S. Pedro del Pinatar II (Murcia)	83 millones €
3	Planta de afino y línea eléctrica para el abastecimiento a Melilla	7,7 millones €
4	Mejora de la red de distribución a Ceuta	3,8 millones €
5	Abastecimiento a Alcalá de los Gazules	3,7 millones €
SUMA		119,2 millones €

B.- OBRAS DE TRAMITACION DE URGENCIA		
6	Conexión de las desalinizadoras de S Pedro del Pinatar con la Vega Baja del Segura (Alicante)	35,5 millones €
7	Conexión de la desalinizadora de Valdeleñisco con el canal de Cartagena	38,5 millones €
8	Canal del Mar Menor	25 millones €
9	Nueva desalinizadora del Canal de Alicante	86,5 millones €
SUMA		185,5 millones €

C.- EMERGENCIAS DECLARADAS Mayo/05		
10	Conducción Alcorio-ETAP. Mohernando (Guadalajara)	4 millones €
11	Desvío en el Canal del Granado (Huelva)	1,3 millones €
12	Abastecimiento de Puebla de Guzmán, Villanueva de los Castillos y El Almendro (Huelva)	2,2 millones €
13	Reparación zona regable del Vicario (Ciudad Real)	0,9 millones €
14	Abastecimiento mancomunidad Jaime Ozores. Almedralejo (Badajoz)	0,6 millones €
15	Conexión by-pass embalse de Guadalupe-Dañador. Abastecimiento Coadado (Jaén)	1,9 millones €
16	Depósito regulador e interconexiones sistema Viboras-Quebrajano (Jaén)	3,8 millones €
17	Actuaciones Canal de Aragón Cataluña (Huesca)	3,6 millones €
18	Abastecimiento a la ciudad de Huesca	1,8 millones €
SUMA		20,10 millones €

D.- EMERGENCIAS DECLARADAS finales Mayo 05		
19	Abastecimiento a Jimena de la Frontera	3,95 millones €
20	Abastecimiento a municipios ribereños embalses Entrepeñas y Buendía	2,4 millones €
21	Conexión Mancomunidad Sorbe y mejora abastecimiento núcleos contiguos a Guadalajara	1,47 millones €
22	Mejoras del abastecimiento a Anguita, Cifuentes, Mancomunidad Campiña Baja, Miedes de Atienza, Robledillo de Mohernando, Sigüenza, Valdegrudas	3,61 millones €
23	Conexión Leganiel, Pozorubio y Valdeciños (Barajas de Melo) a Mancomunidad El Girasol	2,87 millones €
24	Mejora del abastecimiento en Arcos de la Sierra y Las Majadas	0,25 millones €
25	Abastecimiento Mancomunidad Gévalo	3,5 millones €
26	Conexión núcleos a red abastecimiento Mancomunidad del Algodor	0,72 millones €
27	Reparación o ampliación depósitos reguladores en Aldeanueva de San Bartolomé, Burujón, Cabañas de la Sagra, Calera y Chozas, Cervera de los Montes, Lillo, Villanueva de la Sagra, Villanueva de Alcaudete, Yepes	1,5 millones €
28	Mejora de las conducciones de abastecimiento en Mancomunidad del Pusa, Burguillos, Chueca, Consuegra, Garcionán, La Pueblaueva, Marjaliza, Malpica del Tajo, Nambroca, Urda, Villanueva	3,775 millones €
29	Conexión de nuevo sondeo a potabilizadora de la Mancomunidad Campo de Calatrava	0,93 millones €
30	Equipamiento de sondeo para abastecimiento de Campo de Criptana	0,13 millones €
31	Sustitución de conducción de abastecimiento en alta a Chillón	1,22 millones €
32	Conducción abastecimiento a Retuerta del Bullaque desde depósito en embalse Torre de Abraham	3 millones €
33	Conexión del abastecimiento a Pozohondo con la ETAP de Albacete	2,5 millones €
34	Conexión del abastecimiento a Alcazozo con la ETAP de Albacete	3,4 millones €
35	Conexión del abastecimiento a Peñas de San Pedro con la ETAP de Albacete	2,7 millones €
36	Conexión del abastecimiento a Tinajeros con la ETAP de Albacete	0,25 millones €
37	Mejora del abastecimiento de pedanías de Alcalá del Júcar	0,2 millones €
38	Nuevo sondeo y conducción para abastecimiento de Alator	0,7 millones €
39	Nuevo sondeo y conducción para abastecimiento de Bonete	0,7 millones €
40	Mejora abastecimiento pequeños núcleos en municipios de Casas de Lázaro, Leruza y Robledo	0,5 millones €
41	Equipamiento de sondeo y conducción para abastecimiento a Tondos (T.M. de Cuenca)	0,185 millones €
42	Equipamiento de sondeos y conducciones para adecuación de abastecimientos en la cuenca del Cabriel: Cufete, Landete, Narboneta	1,1 millones €
43	Actuación en la Acequia Real del Júcar	3,75 millones €
44	Reparación o ampliación depósitos reguladores en núcleos de la sierra de Albacete (T.T.MM. de Bogarra, Elche de la Sierra y Neopio)	1,1 millones €
45	Abastecimiento a Las Minas (T.M. de Hellín)	0,4 millones €
SUMA		46,81 millones €

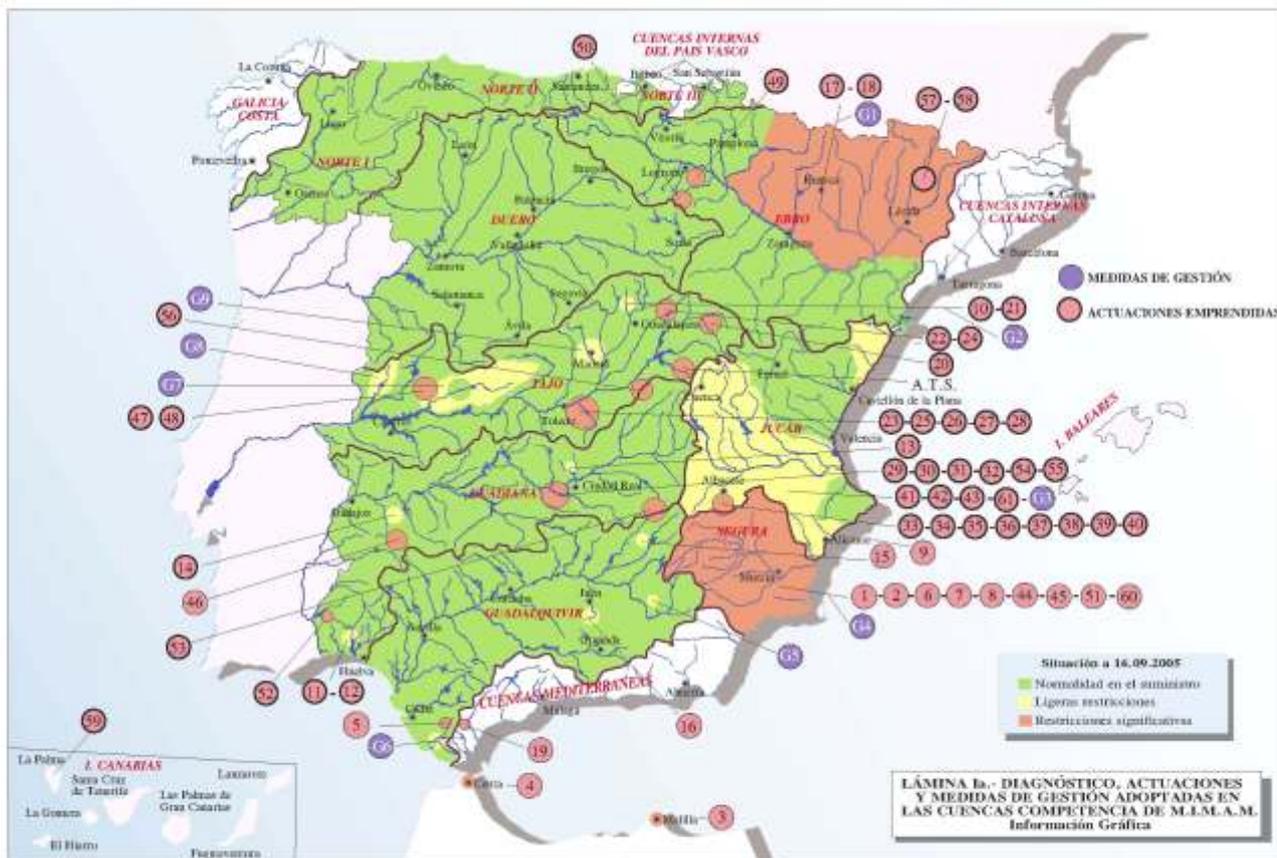
E.- EMERGENCIAS DECLARADAS Julio 05		
46	Refuerzo abastecimiento de Zafrá (Badajoz)	1,2 millones €
47	Reparación o ampliación de las instalaciones de abastecimiento de los núcleos de Aldeanueva de la Vera, Cuacos de Yuste, Losar de la Vera, Madrigal de la Vera, Pasarón de la Vera, Tejeda de Tréjar, Valdehigueros, Valverde de la Vera y Viandar de la Vera (Cáceres)	1,234 millones €
48	Reparación o ampliación de las instalaciones de abastecimiento de los núcleos de Cabezo, Deleitosa, Garciaz, Garrovillas, Hervás, Riomalo de Arriba, Rubiaco y Valdehuncar en diversas comarcas de Cáceres	0,864 millones €
49	Reparación del canal de Lodosa (Navarra)	0,3 millones €
50	Reparación del canal de alimentación del embalse de González Lacasa (La Rioja)	0,5 millones €
51	Actuaciones para paliar los efectos de la sequía en la cuenca del Segura.	3 millones €
SUMA		7,098 millones €

F.- EMERGENCIAS DECLARADAS Agosto 05		
52	Bombeo de emergencia en el embalse del Chanza	2,483 millones €
53	Sondeo para abastecimiento de Munera	0,8 millones €
54	Abastecimiento a Alamillo, Argamasilla de Calatrava, Los Pozuelos de Calatrava, Terrinches, Villameva de los Infantes y Villanueva de San Carlos (La Alameda)	1,07 millones €
55	Reparación o ampliación de depósitos reguladores en Torralba de Calatrava, Porzuna (El Torno), Cabezarados, Pozuelo de Calatrava, Alamillo, Villarrubia de los Ojos, Piedrabuena.	3,39 millones €
56	Reparación o ampliación de depósitos reguladores de la llanura manchega o contiguos al ATS: Alcázar del Rey, Los Hinojosos, Mota del Cuervo, San Clemente, Villarejo-Periesteban.	2,83 millones €
57	Actuaciones para paliar los efectos de la sequía en abastecimientos urbanos de la comarca Pallars Jussà. T.M. Tremp (Lérida)	0,55 millones €
58	Actuaciones para paliar los efectos de la sequía en abastecimientos urbanos de la cuenca del Ebro, Cataluña.	1,856 millones €
SUMA		12,981 millones €

G.- EMERGENCIAS DECLARADAS Septiembre 05		
59	Reparación de avería del Embalse de la Laguna, T.M. de Barlovento, Isla de la Palma.	3,5 millones €
60	Actuaciones para paliar los efectos de la sequía en la cuenca del Segura. Fase II.	3,8 millones €
61	Actuaciones para paliar los efectos de la sequía en la cuenca del Júcar (provincias de Tarragona, Castellón y Valencia).	3,3 millones €.
SUMA		10,6 millones €

TOTAL	402,289 millones €
--------------	---------------------------

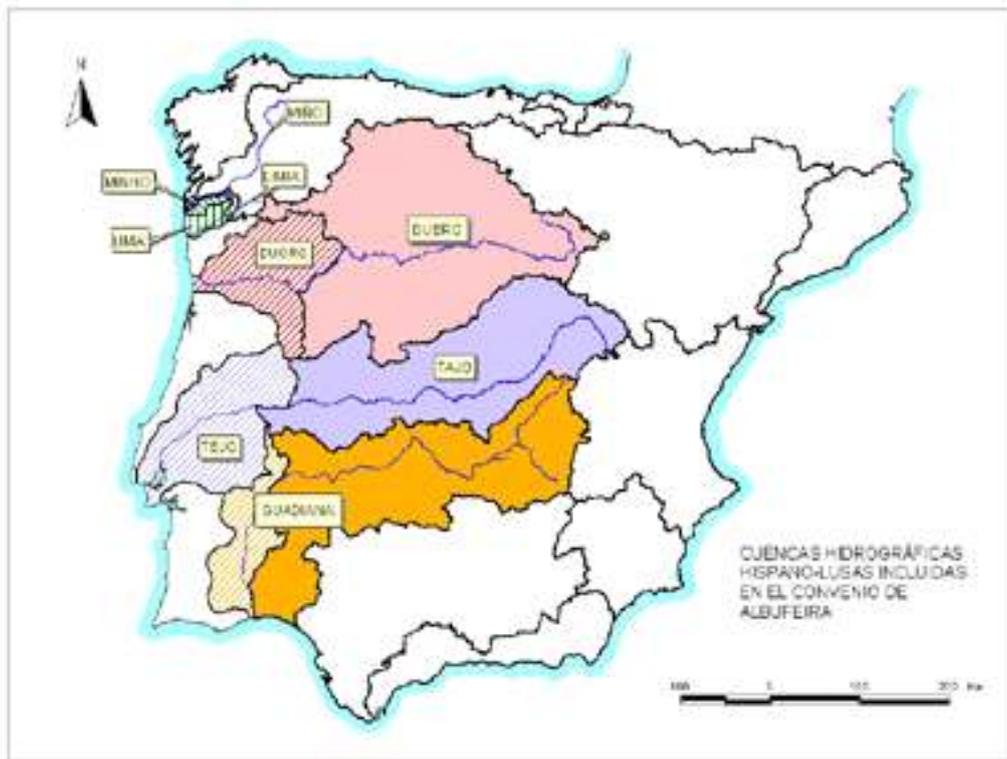
MEDIDAS DE GESTIÓN		
G1	J.E. nº15. Riegos de Bardenas	Servicio de caudales mínimos del río Aragón desde Itoiz y desde Yesa.
	J.E. nº14. Riegos del Alto Aragón	Reducción de dotaciones.
	J.E. nº13. Canal de Aragón y Cataluña	Reducción de dotaciones en la zona alta.
	J.E. nº12. Riegos de Urgell	Solo se mantiene desde Oliana el suministro para abastecimiento, granjas y caudal mínimo. Riab se mantiene como reserva para abastecimiento.
G2	Bombeo desde el Canal del Henares a la ETAP de Moherando	
G3	Restricciones al riego entre un 15% y un 30%	
G4	Subsistema del Trasvase: Restricciones al riego, de Junio a Septiembre de 2005, del 67 %	
	Subsistema de recursos de cuenca: Restricciones al riego del orden del 75 %	
G5	Restricciones al riego del 40%	
G6	En estudio restricciones de riego	
G7	Restricciones al riego del 30%	
G8	Restricciones al riego del 30%	
G9	Las medidas a adoptar serán las previstas en el Plan de Abastecimiento del CYII, estando en vías de negociación, con la C.A.M., el Protocolo de Gestión.	



6 - EL CONVENIO DE ALBUFEIRA

En el marco del Tratado de Amistad y Cooperación entre España y Portugal de 22 de noviembre de 1977 el Gobierno español y el portugués firmaron en el año 1998 el denominado "Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible

de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas", conocido también como "Convenio de Albufeira", en alusión a la localidad portuguesa en la que se firmó. Es aplicable a las cuencas de los ríos Miño, Límia, Duero, Tajo y Guadiana. El Convenio entró en vigor en enero de 2000 tras el Intercambio de Notas correspondiente.



Cuencas Hidrográficas Hispano-Lusas incluidas en el convenio de Albufeira

En el aspecto técnico, el convenio define en sus dos Anexos, y fundamentalmente en el Protocolo Adicional, los criterios a seguir para determinar el régimen de caudales mínimos que la parte española debe aplicar en los puntos de control próximos a la frontera cuando se alcanzan o superan los valores de los parámetros hidrometeorológicos que indican el inicio de un período de excepción. En síntesis, el convenio fija los siguientes valores:

- Los caudales mínimos que la parte española de las cuencas debe servir a la parte portuguesa en situaciones hidrológicas normales, respetando los convenios internacionales vigentes hasta la fecha.

- Los criterios y valores umbral de precipitación y/o volumen almacenado en los embalses de regulación que permiten determinar cuándo una cuenca entra en período de excepción y cuándo concluye éste.

La excepción tiene en cuenta el comportamiento irregular de la pluviometría en las cuencas compartidas y exime a las Partes del cumplimiento de las obligaciones del régimen de caudales en esa situación. Resulta por tanto de gran interés su determinación en los episodios de sequía.

La situación, a grandes rasgos, del Convenio de Albufeira en el presente año hidrológico es la que se presenta en el cuadro adjunto:

CUMPLIMIENTO DEL PROTOCOLO ADICIONAL DEL CONVENIO DE ALBUFEIRA AÑO HIDROLÓGICO 2004-2005

CUENCA	PUNTO DE CONTROL	APORTACION CONVENIO hm ³ /año	APORTACION AÑO HIDROLOGICO hm ³ /año
MIÑO-LIMIA	FRIEIRA	3.700	4.521,13
DUERO	CASTRO	3.500	3.139,98
DUERO	SAUCELLE	3.800	3.990,47
TAJO	CEDILLO	2.700	2.711,21
GUADIANA	BADAJOS	400	574,33

Como puede comprobarse en las cuencas hidrográficas del Miño, Límia, Tajo y Guadiana no se ha producido situación de excepción cumpliendo la parte española los compromisos del Convenio sin necesidad de realizar desembalses específicos para tal fin.

En el caso de la cuenca del Duero, la precipitación acumulada hasta 1º de junio (fecha en la que se adopta en esta cuenca los criterios de excepción) fue inferior al 65 % de la precipitación de referencia, excepcionándose el cumplimiento de los caudales convenidos.

No obstante, celebrada en Lisboa el 27 de Julio de 2005 la primera Conferencia de las Partes, y en lo relativo a la Demarcación Hidrográfica del Duero, dada la situación de sequía extrema que también padece el país vecino, se estableció un régimen de aportaciones hasta el final de este año hidrológico que permita la permanencia y uniformidad de caudales.

7 - ESTRATEGIAS A ADOPTAR EN EL PRÓXIMO AÑO HIDROLÓGICO

7.1 ESCENARIOS CONSIDERADOS

Se recogen dos escenarios, uno optimista, que considera que la precipitación del próximo año coincide con la media histórica; y otro llamado pesimista, o conservador, que depende de cada protocolo de sequías ya que es el que utiliza cada Confederación Hidrográfica para establecer las situaciones de alerta.

7.2 ANÁLISIS DE ESCENARIOS POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS

A continuación se incluyen cuáles pueden ser los escenarios durante el próximo año hidrológico en cada CCHH.

7.2.1 Ebro

En el escenario optimista no se esperan graves problemas de sequía. Sólo en el Sistema 4 (Leza, Cidacos, Alhama, Queiles, Huecha) los posibles déficits de recursos hídricos vendrían derivados de la falta de recursos en los acuíferos destinados a abastecimiento; en el Sistema 5 (Jalón) en las aguas subterráneas el déficit de recarga actual de los acuíferos puede afectar a la disponibilidad de agua de los mismos especialmente en el acuífero del alto Jiloca en donde las descargas de dicho acuífero tienen gran influencia en el régimen de caudales y el aprovechamiento del tramo medio y bajo del Jiloca; y en el Sistema 6 (Huerva) en la cuenca del río Huerva pueden

producirse algunos déficits en los abastecimientos como consecuencia de la disminución de reservas de los acuíferos y es previsible que el embalse de Las Torcas no se recupere para garantizar el suministro de aguas para el regadío.

Si la sequía persiste se agravarán los problemas. Seguidamente se detalla la previsión por sistemas (juntas de explotación).

Sistema nº 1 Cabecera y eje del Ebro hasta Mequinzenza	Problemas puntuales de abastecimiento en algunas localidades.
Sistema nº 2. Tirón Najerilla	Problemas puntuales de abastecimiento en algunas localidades. Descenso notable acuífero del Oja. Deterioro de la calidad. Restricciones para los regadíos
Sistema nº 3. Iregua	Restricciones para los regadíos
Sistema nº 4. Leza, Cidacos, Alhama, Queiles, Huecha	Problemas de abastecimiento en varias poblaciones. Deterioro de la calidad. Restricciones para los regadíos

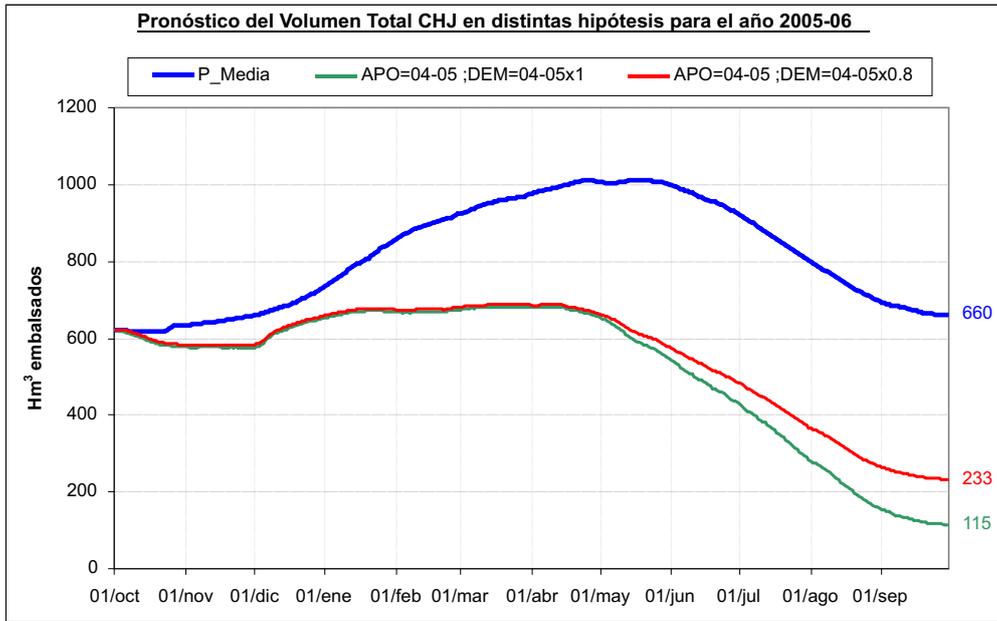
Sistema nº 5. Jalón	Problemas de abastecimiento en numerosas localidades. Restricciones para los regadíos. Deterioro de la calidad.
Sistema nº 6. Huerva	Severo déficit para los regadíos y abastecimientos. Deterioro de la calidad.
Sistema nº 7. Aguas Vivas	Severo déficit para el regadío.
Sistema nº 8. Martín	Problemas de abastecimiento en algunas localidades. Restricciones para los regadíos.
Sistema nº 9. Guadalupe	Problemas de abastecimiento para varias poblaciones. Déficit de suministro para la central térmica de Andorra. Fuerte déficit de los regadíos. Deterioro de la calidad con afección a los abastecimientos.
Sistema nº 10. Matarraña	Dificultades de abastecimiento a poblaciones en cabeceras Matarraña y Tastavins.
Sistema nº 11. Bajo Ebro	Pueden darse déficit de pequeños abastecimientos zona de Montsant
Sistema nº 12. Segre	Déficit de abastecimiento en numerosas poblaciones en la cabecera. Grave déficit de suministro para los regadíos. Deterioro de la calidad.
Sistema nº 13. Ésera - Noguera	Un número importante de localidades pirenaicas tendrán fuerte déficit. Mayores restricciones a los regadíos. Deterioro de la calidad.
Sistema nº 14. Gállego - Cinca	Un número importante de localidades pirenaicas tendrán fuerte déficit. Restricciones muy severas para los regadíos. Deterioro de la calidad
Sistema nº 15. Cuenca del Aragón	Problemas de abastecimiento en núcleos aguas arriba de Yesa. Mayores restricciones a los regadíos.
Sistema nº 16. Arga, Irati, Ega	Posibles dificultades de suministro en la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. Restricciones en los regadíos. Deterioro de la calidad.
Sistema nº 17. Zadorra, Bayas, Inglares	Posibles restricciones a los regadíos.

7.2.2 Júcar

A continuación se muestran los resultados del pronóstico de volumen total almacenado en los embalses de la CHJ para el año hidrológico 2005-06, para 3 escenarios:

1. Aportaciones y demandas medias de los últimos 10 años.
2. Repetición de las aportaciones del 2004-05 y las demandas satisfechas en 2004-05.

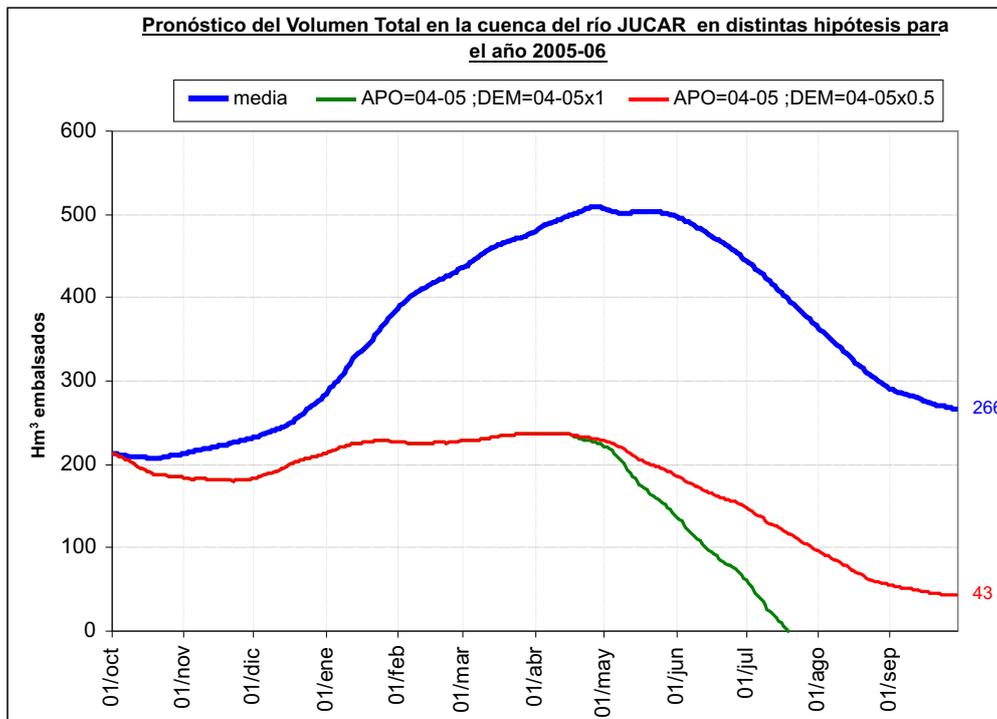
3. Repetición de las aportaciones del 2004-05, pero asumiendo una restricción mayor de las dotaciones dejándolas en el 80 % de las del 2004-05.



Pronóstico del volumen total almacenado en la CHJ en distintas hipótesis para el año 2005-06

El pronóstico para el sistema Júcar se muestra en la siguientes figura. Debe destacarse que en el sistema Júcar no se podrían satisfacer las demandas actuales para la hipótesis de que se

repitan las mismas aportaciones que el año actual. Por ello la tercera hipótesis se ha ejecutado con una restricción del 50 % sobre las demandas satisfechas el año 2004-05.



Pronóstico del volumen total almacenado en el sistema Júcar en distintas hipótesis para el año 2005-06

7.2.3 Segura

En el escenario optimista, las restricciones para regadío serían de aproximadamente un 40%. En el conservador, de un 80%.

Tanto en un escenario optimista (próximo año equivalente a un año hidrológico medio) como en el escenario pesimista (un año similar al que ahora finaliza) la cuenca seguiría con un Índice de estado que implicaría una situación de emergencias en lo que a regadío supone, por lo que se prevén las restricciones indicadas en el Protocolo de actuación.

En cuanto al abastecimiento gestionado por la Mancomunidad de Canales del Taibilla (MCT), los Índices de estado a principios del próximo año hidrológico suponen también una situación de alerta debiendo activar medidas de gestión de la demanda que consigan reducir los consumos respecto a los realizados en el primer trimestre del pasado año en el entorno del 5 %. Este sistema de abastecimiento sigue dependiendo de una manera fundamental de los volúmenes transferidos desde la cabecera del Tajo.

Cualquier variación respecto a la planificación de obtención de recursos inicialmente previstos (puesta en servicio de la ampliación de la desaladora de Alicante I, obteniendo 3 hm³ adicionales a los 18 hm³ ahora producidos así con la puesta al 100 % de la desaladora de San Pedro I con 9 hm³ adicionales a los 12 hm³ /año ahora producidos) o bien un incremento incontrolado de la demanda implicarían un alto riesgo de restricciones.

Por último indicar que el Protocolo de actuación en sequía, actualmente en fase de consultas, sería aprobado a mediados del mes de octubre, disponiendo de un marco de referencia adecuado para la gestión de la sequía, desde el principio del año hidrológico, igualmente los municipios afectados (> 20.000 habitantes) tendrán a corto plazo redactados y aprobados los Planes de Emergencia que exige el Artº. 27 apdo. 3 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, contemplando las distintas medidas a adoptar por las administraciones locales y otros organismos de la Administración Central (MCT).

7.2.4 Guadalquivir

El Protocolo de Actuación en Sequía, recoge las medidas a implantar en un escenario pesimista en el que las aportaciones en los sistemas de abastecimientos urbanos fueran iguales o inferiores al percentil 1% y en los Sistemas de riego al percentil 5%. Aportaciones de este orden o inferiores provocarían que los Sistemas entrasen en estados o situaciones más avanzadas de sequía que obliguen a implantar medidas adicionales.

**Hipótesis de evolución de los Estados de Sequía en el escenario optimista
de un año normal (percentil 50%)**

SISTEMAS/SUBSISTEMAS	APORTACION CONSIDERADA EN PROTOCOLO	APORTACIÓN NORMAL (Perc. 50%)	DIFERENCIA DE APORTACIONES	SITUACIÓN	
	Hm3	Hm3	Hm3	Actual	Previsible
Salado de Morón	3.01	32.27	29.3	EMERGENCIA	NORMALIDAD
Quentar-Canales	15.86	98.24	82.4	ALARMA	NORMALIDAD
Cubillas-Colomera	6.24	65.70	59.5	ALERTA	NORMALIDAD
Bermejales	12.10	42.18	30.1	NORMALIDAD	NORMALIDAD
Quiebrajano	1.52	8.22	6.7	ALARMA	NORMALIDAD
Hoya de Guadix	0.00	0.00	0.0	ALERTA	NORMALIDAD
La Bolera	1.52	8.22	6.7	ALERTA	NORMALIDAD
San Clemente	1.52	8.22	6.7	ALERTA	NORMALIDAD
El Portillo	1.52	8.22	6.7	NORMALIDAD	NORMALIDAD
Rumblar	3.76	49.79	46.0	ALARMA	NORMALIDAD
Guadalmellato	8.98	107.52	98.5	ALERTA	NORMALIDAD
Bembezar-Retortillo	31.39	196.48	165.1	ALERTA	NORMALIDAD
Huesna	0.36	60.43	60.1	ALARMA	NORMALIDAD
Viar	11.37	128.06	116.7	PREALERTA	NORMALIDAD
Sevilla	23.15	195.06	171.9	ALERTA	NORMALIDAD
Regulación General	368.87	1655.68	1286.8	ALERTA	NORMALIDAD
Aguascebas	2.98	7.51	4.5	ALARMA	NORMALIDAD
Dañador	0.10	3.55	3.5	ALARMA	NORMALIDAD
Fresneda	0.92	28.86	27.9	ALARMA	NORMALIDAD
Montoro	0.68	30.56	29.9	EMERGENCIA	NORMALIDAD
Martin Gonzalo	0.40	9.78	9.4	ALERTA	NORMALIDAD
Sierra Boyera	2.63	30.77	28.1	ALERTA	NORMALIDAD
Guadalete	65.35	316.60	251.3	NORMALIDAD	NORMALIDAD
Barbate	34.02	104.93	70.9	NORMALIDAD	NORMALIDAD

Nota: La situación designada como previsible corresponde al percentil 50% de aportaciones.

En situaciones más optimistas las aportaciones crecerían y permitirían a los diferentes sistemas rebajar las medidas complementarias y de ahorro alejándose de situaciones de emergencia. En el cuadro anterior se representa la diferencia entre las aportaciones consideradas en el Protocolo y las que se producirían en un año medio estableciendo la evolución del Sistema.

7.2.5 Guadiana

De cara al año próximo se pueden plantear dos posibles escenarios:

Escenario optimista

Se caracteriza por unas aportaciones medias. En esta situación los problemas puntuales detectados en la cuenca se solucionarían y se podría atender toda la demanda.

Escenario pesimista

Se caracteriza por unas aportaciones como las consideradas en el Protocolo aprobado que son algo inferiores a las que se han contabilizado en el año que finaliza.

Este caso, partiendo de los volúmenes actuales y las aportaciones y consumos previstos en el Protocolo, el volumen final y por lo tanto la

situación de los diferentes sistemas serían las que se indican en los siguientes cuadros:

JUNTA DE EXPLOTACION ORIENTAL

EMBALSES	VOLUMEN	APORTACION	VOLUMEN	SITUACION
	Actual	protocolo	previsble	previsble
PENARROYA	31.51	17.60	-14.64	Emerg. Estruct
PUERTO DE VALLEHERMOSO	3.30	2.12	3.28	NORMALIDAD
EL VICARIO	8.26	5.10	-10.88	Emerg. Estruct
GASSET	16.82	6.90	-7.10	Emerg. Estruct
TORRE DE ABRAHAM	92.35	15.06	50.62	ALERTA
VEGA DEL JABALON	20.70	0.28	12.48	ALERTA
MARI SANCHEZ	34.74	0.82	26.47	NORMALIDAD
TOTAL CHG	207.68	47.89	60.22	

JUNTA DE EXPLOTACION OCCIDENTAL

SISTEMAS - EMBALSES	VOLUMEN	APORTACION	VOLUMEN	SITUACION
	Actual	protocolo	previsble	previsble
SISTEMA GUADIANA	1488.11	243.36	1166.93	ALERTA
SISTEMA ZUJAR	2214.40	113.44	1654.14	
SISTEMA RUECAS	144.44	99.66	183.83	NORMALIDAD
ALANGE	537.01	21.53	491.02	NORMALIDAD
LOS MOLINOS	28.63	15.98	36.01	NORMALIDAD
SISTEMA LACARA	34.66	3.32	31.94	NORMALIDAD
VILLAR DEL REY	70.12	32.96	75.34	NORMALIDAD
TENTUDIA	2.18	0.72	0.98	EMERGENCIA
TOTAL CHG	4519.55	530.97	3640.19	
PIEDRAGUDA	4.04	2.81	3.81	NORMALIDAD
SISTEMA ARDILA	7.84	12.06	0.55	Emerg. Estruct
LLERENA	4.38	2.20	4.20	NORMALIDAD
NOGALES	11.74	1.52	11.16	NORMALIDAD
AGUIJON	7.25	4.47	8.63	NORMALIDAD
FERIA-JAIME OZORES	0.28	0.58	-0.13	Emerg. Estruct
BURGUILLOS	1.31	0.55	1.46	NORMALIDAD
LOS VALLES	0.16	0.13	0.12	EMERGENCIA
FUENLABRADA	0.55	0.46	0.75	NORMALIDAD
TOTAL JUNTA EXTREMADURA	37.55	24.78	30.56	
ZAFRA	0.5	0.794189134	0.694189134	EMERGENCIA
TOTAL MUNICIPALES	0.50	0.79		
TOTAL GENERAL	4557.60	556.55	3670.75	

JUNTA DE EXPLOTACION MERIDIONAL

SISTEMAS -EMBALSES	VOLUMEN	APORTACION	VOLUMEN	SITUACION
	Actual	protocolo	previsble	previsble
CHANZA-PIEDRAS	163.45	92.9	92.1	ALERTA
JARRAMA	33.32	10.5	38.9	NORMALIDAD
CORUMBEL	7.88	0.4	0.7	EMERGENCIA
TOTAL CHG	204.65	103.8	131.8	
EL SANCHO	36.00	8.0	25.9	PREALERTA
SOTIEL-OLIVARGAS	29.00	13.6	35.7	NORMALIDAD
TOTAL INDUSTRIAL	65.00	21.55	61.7	
BEAS	1.00	1.0	1.1	EMERGENCIA
ODIEL	7.00	4.7	10.6	NORMALIDAD
TOTAL MUNICIPALES	8.00	5.7	11.8	
TOTAL GENERAL	277.65	131.01	205.23	

7.2.6 Tajo

Se han seleccionado los siguientes escenarios representativos.

El escenario de intensificación, que corresponde a la mínima aportación registrada en la serie histórica 1940-41 a 1999-2000 en un periodo de 12 meses consecutivos. Aunque podrían ocurrir, no se han registrado en la serie histórica años con menos aportación que la considerada en el escenario de sequía extrema. Teniendo en cuenta que se aplica tras un año excepcionalmente seco, este escenario corresponde a una sequía extrema.

El escenario de continuación, en el que se ha supuesto que se está en el ciclo más seco de dos años de duración. Se ha obtenido la mínima aportación registrada en la serie histórica 1940-41 a 1999-2000 en un periodo de 24 meses consecutivos, y se ha descontado la aportación correspondiente al presente año hidrológico.

El escenario de recuperación, en el que se ha supuesto que finaliza la sequía y que el próximo año se presentan las aportaciones correspondientes a un año medio.

Resultados obtenidos

Para cada uno de los tres escenarios se ha realizado una simulación de la evolución del sistema, partiendo de las reservas estimadas a finales de septiembre de 2005, mediante un modelo simplificado de la gestión del sistema. En todos los casos, excepto en el sistema de Cabecera con relación al Trasvase Tajo-Segura, se ha supuesto que el sistema suministra el 100% de la demanda siempre que haya reservas en los embalses, sin aplicar medidas de gestión específicas que pudieran reducir los consumos. Por este motivo los resultados no son directamente representativos de la situación de la cuenca en cada escenario, sino meramente indicativos del tipo de problemas que podrían surgir y de la intensidad que podrían tener.

Niveles en embalses

Sistema de Cabecera: en el caso de presentarse la sequía extrema, no podría suministrarse ni siquiera un valor mínimo de trasvase (se ha supuesto 250 hm³/año), ya que no se podrían garantizar las demandas propias de la cuenca porque se agotarían las reservas. En el escenario de sequía continuada las reservas se mantendrían en torno a la curva límite, debiendo limitarse el trasvase, aunque se podrían garantizar las demandas propias de la

cuenca. En el caso de vuelta a la normalidad se recuperaría la situación de abundancia y podría autorizarse el trasvase, aunque vigilando la evolución de las reservas.

Sistema del Tajuña: en el escenario de intensificación se entraría en la situación de alarma, debido a la disminución de reservas experimentada el presente año, por lo que deberían producirse restricciones. En los escenarios de continuación y recuperación las disponibilidades de recursos serían suficientes para atender las demandas con normalidad durante todo el año.

Sistema de Riegos del Henares: en el escenario de intensificación de la sequía las reservas del embalse se agotarían, debido a la disminución de volumen embalsado experimentada el presente año. En ese caso se producirían déficits de importancia. En el escenario de continuación de la sequía se alcanzaría el umbral de prealerta al final del año hidrológico. En el escenario de recuperación las disponibilidades de recursos serían suficientes para atender las demandas con normalidad durante todo el año.

Sistema de Abastecimiento a la Mancomunidad del Sorbe: en el caso de presentarse la sequía extrema el embalse estaría prácticamente vacío durante todo el año, debido a la disminución de reservas experimentada el presente año. En ese caso se producirían déficits de importancia y sería necesario suministrar la demanda desde el Canal del Henares. En los escenarios de continuación y recuperación las disponibilidades de recursos permitirían recuperar el volumen embalsado, que sería suficiente para atender las demandas con normalidad a partir de mes del enero o febrero.

Sistema de Abastecimiento a Madrid: en el caso de presentarse la sequía extrema las reservas se agotarían a lo largo del año. Evidentemente, esta circunstancia no se produciría en la realidad, ya que se podría reducir la demanda, o podrían mobilizarse recursos de otras fuentes de suministro alternativas (como, por ejemplo, el Alberche) que no se han incluido en el

modelo. En cualquier caso, en esta situación habría que adoptar medidas excepcionales. En el escenario de continuación de la sequía las disponibilidades de recursos también se reducirían, y se entraría en la fase 2, aunque no se agotarían las reservas. En el escenario de normalidad se recuperarían los niveles de embalse y se darían las demandas sin problema.

Sistema del Alberche: en el caso de presentarse el escenario de intensificación o el escenario de continuación, se agotarían completamente las reservas, por lo que no se podría atender la demanda. En este caso sería imprescindible atender la demanda de riesgos del Canal del Alberche con aguas del Tajo, y, posiblemente, restringir parte de las demandas de abastecimiento, movilizando los recursos propios de sistemas como Toledo o Talavera de la Reina. El escenario de normalidad permitiría recuperar los niveles de embalse al comienzo de este año hidrológico, llegando incluso a llenarlo en el mes de marzo, por lo que se atenderían las demandas sin problemas.

Sistema de Abastecimiento a Toledo: en el caso de presentarse el escenario de intensificación de la sequía el embalse continuaría su proceso de vaciado, quedando casi agotado en septiembre. En ese caso se producirían déficits de importancia y sería necesario suministrar la demanda desde el Alberche. En el escenario de continuación de la sequía se mantendrían los niveles de embalse altos, como en la primera parte del año actual, lo que sería suficiente para atender las demandas con normalidad durante todo el año. En el escenario de recuperación las disponibilidades de recursos permitirían incluso llenar el embalse.

Sistema del Tiétar: en el caso de presentarse el escenario de intensificación o el de continuación (ambos son muy similares entre sí) la situación sería algo mejor que la del año actual, aunque las restricciones serían inevitables, ya que se podría entrar en situación de alarma, y habría riesgo de no poder atender la demanda. En el escenario de recuperación las aportaciones permitirían que se llenara el embalse y darían lugar a un comportamiento similar al de un año normal.

Sistema de Riegos del Alagón: en el caso de presentarse el escenario de intensificación o de continuación de la sequía se alcanzaría el umbral de emergencia, agotándose las reservas del sistema en el mes de agosto, por lo que las restricciones serían inevitables. En el escenario de recuperación las disponibilidades de recursos serían suficientes para atender las demandas con normalidad.

Sistema de Riegos del Árrago: en el caso de presentarse los escenarios de intensificación o de continuación se alcanzaría el umbral de emergencia, agotándose las reservas del sistema en el mes de julio, por lo que sería necesario imponer restricciones. En el escenario de recuperación las disponibilidades de recursos serían suficientes para atender las demandas con normalidad.

Sistema de Riegos del Salor, en el caso de presentarse el escenario de intensificación se alcanzaría el umbral de emergencia, agotándose las reservas del sistema en el mes de marzo. En el escenario de continuación se alcanzaría la situación de alarma, aunque habría reservas la mayor parte del año, agotándose en agosto. En el caso de recuperación, las disponibilidades de recursos serían suficientes para atender las demandas con normalidad.

Probabilidades de fallo a 12 meses

A partir de la evolución de volúmenes embalsados obtenidos en cada escenario, se ha estimado la probabilidad de atender el 100% de la demanda durante los próximos 12 meses, con ayuda de un modelo de simulación. Esta probabilidad se ha estimado calculando, en cada mes de la serie histórica entre 1940-41 a 1999-2000, el volumen embalsado que habría sido necesario para suministrar el 100% de la demanda del sistema sin fallo durante 1 año. El análisis estadístico de la distribución de estos volúmenes nos proporciona una curva que puede utilizarse para estimar las probabilidades de atender la demanda, si se considera que las aportaciones futuras se comportan estadísticamente como la media de la serie histórica. En realidad, la

autocorrelación de las aportaciones haría que la probabilidad de aportaciones esperadas en un año concreto estuviera condicionada por las registradas en el pasado reciente. Sin embargo, la consideración de esta circunstancia queda fuera del alcance de este informe.

Los resultados obtenidos se resumen en la tabla siguiente, donde se presenta, para cada sistema, la probabilidad estimada de atender la demanda en 1 año en la situación actual (septiembre de 2005) y en los tres escenarios analizados en septiembre de 2006.

En la tabla puede apreciarse que, debido a los desembalses realizados este año, la mayor parte de los sistemas se encontrarían en una situación muy comprometida al final del año próximo si se presentara el escenario de intensificación de la sequía. En caso de presentarse la sequía de dos años de duración de igual intensidad a la máxima registrada en un bienio, el comportamiento de los sistemas es variable, dependiendo fundamentalmente del grado de garantía que tengan y del estado en que han quedado al final del presente año hidrológico. En algunos sistemas, como el abastecimiento del Madrid o el Alberche, las cifras obtenidas deben interpretarse con prudencia, ya que la modelización se ha realizado con muchas simplificaciones, que no tienen en cuenta las transferencias de recursos entre los sistemas o las posibilidades de movilizar suministros alternativos para alguna de las demandas. En el caso de recuperarse las aportaciones correspondientes a un año normal, la situación tendería a mejorar con relación a la existente al final del presente año hidrológico, alcanzando la situación de normalidad en la mayor parte de los sistemas.

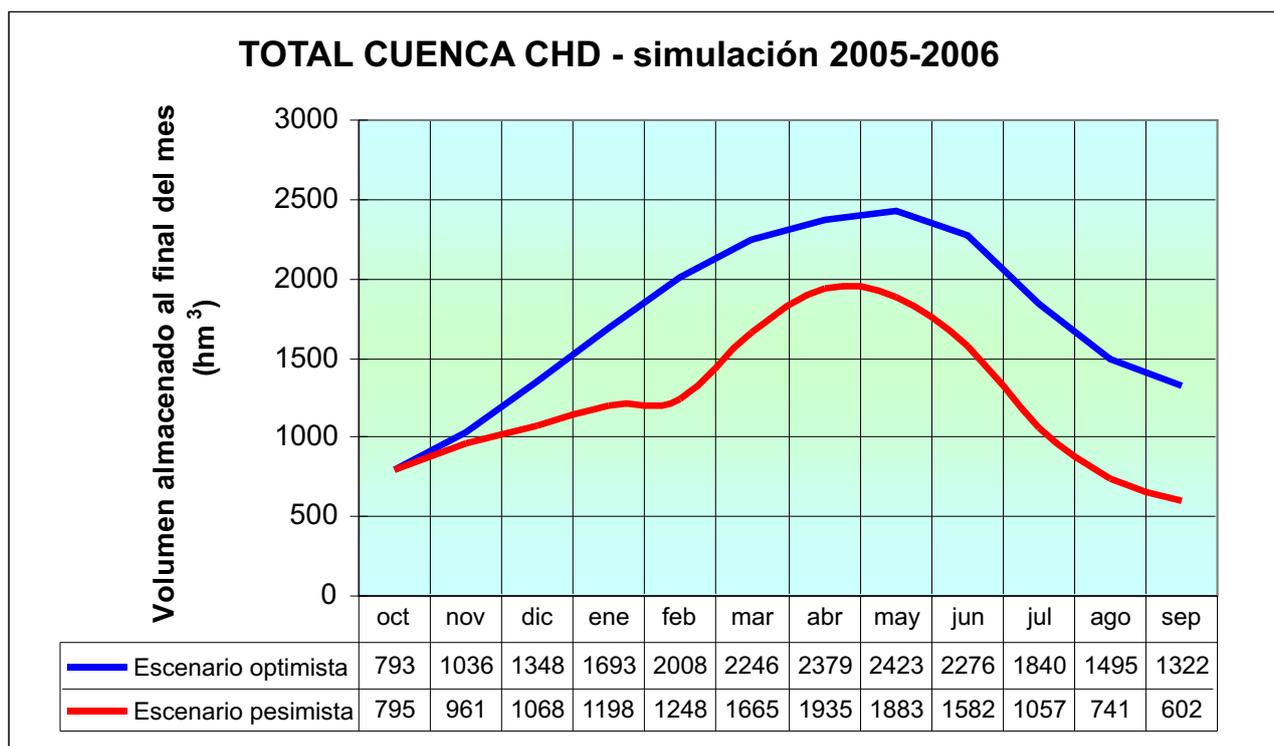
SISTEMA	Septiembre 2005	Septiembre 2006		
		Intensificación	Continuación	Recuperación
Cabecera	93	16	100	100
Tajuña	66	2	75	100
Riegos de Henares	100	0	43	100
Abastecimiento Sorbe	16	2	100	100
Abastecimiento Madrid	93	2	29	100
Alberche	54	0	0	100
Abastecimiento Toledo	100	14	100	100
Riegos Tiétar	4	4	4	73
Riegos Alagón	27	0	2	100
Riegos Árrago	0	0	0	20
Riegos Salor	0	5	0	63

Probabilidad de atender el 100% de la demanda en 12 meses

7.2.7 Duero

En el gráfico siguiente se ha representado el volumen total almacenado en los embalses de

los Sistemas de Explotación a finales de cada mes, en ambos escenarios.



Se observa que en el escenario optimista, el volumen almacenado tiende a recuperarse, situándose al final de la campaña de riegos en un 51% de la capacidad total de la cuenca. Sin embargo, la situación en el escenario pesimista arroja un resultado final equivalente al agua embalsada en el momento actual. Aunque algunos embalses se recuperan ligeramente, otros llegan al final del período "vacíos", ya que en la simulación realizada no se ha considerado reducción de los suministros al entrar en la zona de emergencia, permitiéndose el agotamiento del embalse.

Si el año hidrológico 2005/06 repite las aportaciones del 2004/05, existen varios Sistemas (Alto Duero, Tuerto, Rianza, Tormes) que tendrían que sufrir restricciones, en diferente cuantía según Sistema, a partir del inicio de la Campaña de Riego, pues no es permisible el vaciado total al tener que atender demandas de abastecimiento y caudal ecológico. Estos sistemas coinciden, naturalmente, con los que este año han tenido una campaña más conflictiva y que terminan el año con reservas más "estrictas".

7.3 ESTRATEGIAS A ADOPTAR

Las estrategias a adoptar están marcadas por el tipo de escenario considerado. Un factor a tener en cuenta es el desarrollo territorial. La política de aguas debe tener en cuenta el desarrollo territorial de Comunidades Autónomas que tienen entre sus planes la fijación de población rural mediante la puesta en regadío de nuevas zonas.

7.3.1 Restricción medioambiental

De acuerdo con la Ley 11/2005 por la que se modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, a los efectos de la evaluación de disponibilidades hídricas, los caudales ambientales que se fijen en los Planes Hidrológicos de cuenca, tendrán la consideración de una limitación previa a los flujos del sistema de explotación, que operará con carácter preferente a los usos contemplados en el sistema.

En la cuenca del Ebro se tomarán medidas de

gestión de la demanda al objeto de garantizar el caudal mínimo y la calidad del recurso. Esta situación se da en algunos Sistemas de Explotación como el de Jalón, Martín, Guadalupe, y Gállego-Cinca.

En la cuenca del Guadalquivir se tiene previsto desarrollar una serie de medidas si se confirma la continuación de la situación de sequía. Estas medidas van muy enlazadas a otras de gestión de la demanda para usos específicos de riego, ya que en conjunto se pretende definir restricciones en riego y caudal mínimo al objeto de que se asegure un recurso para abastecimiento. Esta situación se prevé se pueda dar en Sistemas como el Slado-Morío, Quentar-Canales, Cubillas-Colomera y Rumbiar.

En la cuenca de Duero también se van a desarrollar medidas de gestión para restringir los desembalses de invierno al máximo de lo posible y asegurar el caudal ambiental.

7.3.2 Abastecimiento a poblaciones

Dada la situación previsible de normalidad en la CH Norte para el próximo año hidrológico no se tiene prevista ninguna estrategia especial salvo la elaboración del Plan Especial de Sequías y continuar perfeccionando entre tanto el Protocolo provisional. En todo caso las actuaciones puestas en marcha en este ejercicio deberán continuar el próximo.

En la cuenca del Ebro se prevén problemas de abastecimiento en algunos núcleos de población, por lo que se desarrollarán medidas de gestión y medidas estructurales para garantizar el abastecimiento en Sistemas de Explotación como el de Iregua, Jalón, Segre, Huerva y Guadalupe. Si bien en algunos Sistemas se trata de acelerar las obras ya existentes de abastecimiento mancomunado (Alcañiz, río Iregua, Cuenca del Aragón, y otros), en otros sistemas habría que definir las actuaciones al objeto de realizar nuevos puntos de captación como sondeos, pozos o balsas (Jalón, Guadalupe, Segre, Ésera-Noguera) o diseñar nuevas redes de transporte (Arga, Iratí Ega).

En la cuenca del Júcar se prevé realizar en el Sistema Júcar una serie de medidas encaminadas a asegurar el abastecimiento, como es la construcción de la conducción de enlace desde el final de la conducción de emergencia para el abastecimiento de Valencia y la construcción, electrificación, instalación y puesta en explotación de pozos de sequía en las cabeceras del Júcar y Cabriel. En cuanto al Sistema Turia se prevé realizar la conexión río Turia canal Júcar-Turia para el abastecimiento a Sagunto, así como desarrollar distintas actuaciones de reutilización en el área metropolitana de Valencia.

En referencia a la cuenca del Segura, en el abastecimiento gestionado por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT), los índices de estado a principios del próximo año hidrológico suponen también una situación de emergencia debiendo activar medidas de gestión de la demanda que consigan reducir los consumos respecto a los realizados en el primer trimestre del pasado año en el entorno del 5 %.

Este sistema de abastecimiento sigue dependiendo de una manera fundamental de los volúmenes transferidos desde la cabecera del Tajo. Cualquier variación respecto a la planificación de obtención de recursos inicialmente previstos (puesta en servicio de la ampliación de la desaladora de Alicante I, obteniendo 3 hm³ adicionales a los 18 hm³ ahora producidos así como la puesta al 100 % de la desaladora de San Pedro I con 9 hm³ a los 12 hm³ /año ahora producidos) o bien un incremento incontrolado de la demanda implicarían un alto riesgo de restricciones.

En cuanto al abastecimiento gestionado por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, los índices de estado a principios del próximo año hidrológico suponen también una situación de emergencia debiendo activar medidas de gestión de la demanda que consigan reducir los consumos respecto a los realizados en el primer trimestre del pasado año en el entorno del 5 %.

En la cuenca del Guadalquivir se han definido una serie de medidas a adoptar de forma

inmediata, desarrolladas todas en torno a la reducción del consumo y abastecimiento en una serie de Sistemas de Explotación como son Cubillas-Colomera, Rumblar, Bembezar-Retortillo, Viar, y Sierra Boyera.

Cabe destacar que Sevilla y su entorno, con más de un millón de habitantes, es el único abastecimiento de la Cuenca del Guadalquivir que posee un Plan de Actuación contra la Sequía, que se ha activado a finales de primavera estableciendo medidas de ahorro y añadiendo a sus recursos otros externos como son los de la Zona Regable del Viar. Como experiencia piloto se ha autorizado un intercambio de recursos entre los riegos de esta Zona Regable del Viar y el abastecimiento de dicha ciudad y su alfoz, bombeando agua del Guadalquivir para dichos riegos y aportando 9 hm³ del embalse de El Pintado, de mejor calidad, para agua potable.

En la Zona Oriental del Guadiana no es posible ningún tipo de medidas estructurales para los abastecimientos, salvo la ejecución de pozos con cargo a la reserva de los acuíferos aunque esto suponga temporalmente un deterioro de su situación ya de por sí comprometida. El incrementar el trasvase desde la presa de Torre de Abraham a la de Gasset atendería el abastecimiento a Ciudad Real. En la zona Occidental habrá que realizar medidas estructurales acelerando los proyectos a núcleos como Almendralejo, Zafra, Mancomunidad de Jaime Ozores y Tentudía. Asimismo, en la zona Sur, hay actuaciones previstas a llevar a cabo si acontece al escenario pesimista, al objeto de asegurar el abastecimiento a La Palma del Condado y Huelva.

Es importante reseñar que está contemplado el desarrollo de medidas de gestión de intercambios de derecho del agua, ampliando a toda la cuenca la situación del artículo 58 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, para regularizar las demandas de riego y abastecimiento.

En la cuenca del Tajo se han planteado una serie de medidas según el escenario comentado en el

apartado anterior, que se estructurará, de la siguiente forma:

- Medidas estructurales que permitan la movilización de nuevos recursos, tanto en lo que puedan ser explotaciones de acuíferos como interconexiones de sistemas de explotación. Debe estudiarse la utilización de aguas residuales tratadas, bien independientemente bien mediante mezcla.
- Medidas de gestión de la demanda que permitan la reducción de los consumos sin comprometer ninguno de los usos en los que se aplique. Este tipo de medidas, aunque su mayor efectividad corresponde a los usuarios finales, pueden ser efectivas como mejora de conducciones o en la línea de la modificación de las reglas de explotación.
- Medidas de modificación de derechos que permitirían un intercambio con o sin compensación económica entre usuarios. Hay que tener en cuenta que en este caso si hay usos que quedan (voluntariamente) comprometidos. En esta línea cabe plantear actuaciones de Centros de Intercambio.
- Medidas de restricción de usos que significa la supresión temporal y forzosa de derechos al uso del agua. Este tipo de medidas sólo pueden ser adoptadas por aplicación del artículo 58 del Texto Refundido de la Ley de Aguas por lo que hay que ponderar la conveniencia de su aplicación.

La relevancia del sistema de abastecimiento a Madrid ha aconsejado prestarle una atención singular. La Comunidad de Madrid ha publicado un Decreto en el que se establecen medidas excepcionales para la regulación del abastecimiento de esta ciudad. Éstas consisten en reducir el consumo un 9% (mediante campañas de concienciación social, restricciones al riego de jardines, uso de aguas recicladas, etc.) y en allegar recursos hídricos adicionales con aguas superficiales y

subterráneas. Para ambas líneas de actuación, es fundamental la gestión coordinada entre el Canal de Isabel II y la Confederación Hidrográfica del Tajo, por lo que se está elaborando un protocolo específico con el marco global de las medidas y actuaciones que afrontarán las dos instituciones. Aplicándose estas medidas, la probabilidad de que el sistema se mantenga en la situación actual (fase 1 o de sequía severa) a medio plazo es de sólo el 10%.

En la cuenca del Duero hay una serie de Sistemas que, como ya se ha visto al analizar los diferentes escenarios posibles, se han definido en un estado diferente según sea la singularidad de cada uno. En estos Sistemas de Explotación se han planteado una serie de medidas de gestión encaminadas a restringir el desembalse en invierno al máximo, al objeto de asegurar los caudales de verano. Además, se realizarán medidas complementarias de trasvases entre los Sistemas, para asegurar el abastecimiento a la población.

7.3.3 Regadío

En la cuenca del río Ebro se han diseñado una serie de medidas de gestión encaminadas a reducir, por una parte la oferta del recurso para riego y, por otra, a mejorar la eficiencia en la gestión del mismo en los regadíos. En los sistemas número 3,4,5,6,7,8,9,12,13 y 14 entre otros, está previstos definir restricciones de suministro a regadíos, mientras que en algunos sistemas como el 10 y 12, se desarrollarán medidas para mejorar las tomas de riego y la reutilización de los desagües de riego.

Las actuaciones previstas en la cuenca del Júcar se centran en los sistemas Júcar y Turia, aunque en el Protocolo de Sequías elaborado en la Confederación se recogen otras muchas clasificadas y organizadas sistemáticamente para cada uno de los sistemas de explotación. Estas actuaciones incluyen: construcción, acondicionamiento y limpieza de canales, conducciones y pozos de sequía.

Tanto en un escenario optimista (próximo año

equivalente a un año hidrológico medio) como en el escenario pesimista (un año similar al que ahora finaliza) la cuenca del Segura seguiría con un índice de estado que implicaría una situación de emergencia en lo que a regadío supone, por lo que se prevén las restricciones indicadas en el protocolo de actuación.

En el río Guadalquivir, en el caso de que se confirme la situación de sequía para el siguiente año hidrológico, se ha contemplado unas medidas importantes de restricción de uso para riego en un gran número de sistemas, definiéndose una urgencia en su aplicación dependiendo de la situación en que se encuentre cada sistema. Sistemas como Sierra Boyera, Regulación General, Rumblar, San Clemente o Salado Morón, son claros ejemplos.

En la cuenca del Guadiana hay una importante paquete de medidas de gestión a desarrollar peor en su mayor parte están encaminadas a asegurar el abastecimiento de la población (medidas ya comentadas en el apartado anterior). No obstante, no hay definidas medidas de restricción del riego específicas, si bien se espera emplear medidas encaminadas a gestionar los derechos del agua al objeto de asegurar el abastecimiento en detrimento de otros usos como el regadío.

En el Tajo hay concentrada una gran población que demanda agua para abastecimiento, por tanto es de prever que se realicen restricciones de uso para riego, entre otros usos, para asegurar la demanda. No obstante no se han diseñado medidas específicas al respecto, centrándose la mayoría de ellas en las de índole medioambiental y de abastecimiento.

En la cuenca del Duero, las restricciones podrán ser en las dotaciones de agua por hectárea, en la superficie a abastecer en cada sistema, o en la instauración de turnos de riego a lo largo del río, que es una actuación que ha dado buenos resultados en anteriores sequías en diferentes Sistemas, mediante reuniones de las Juntas de Explotación afectadas, de forma que se fijen diferentes turnos entre los concesionarios de cada Sistema para conseguir un mejor reparto del recurso entre todos los usuarios. También se

considera prioritario alentar la modernización de todos los grandes regadíos, con el fin de producir un ahorro del recurso. Sistemas como en el Órbigo, Esla, Pisuegra y Bajo Duero, Agueda y Alto Duero se prevé sufrirán importantes restricciones de regadío si se confirman las previsiones pesimistas para el próximo año hidrológico.

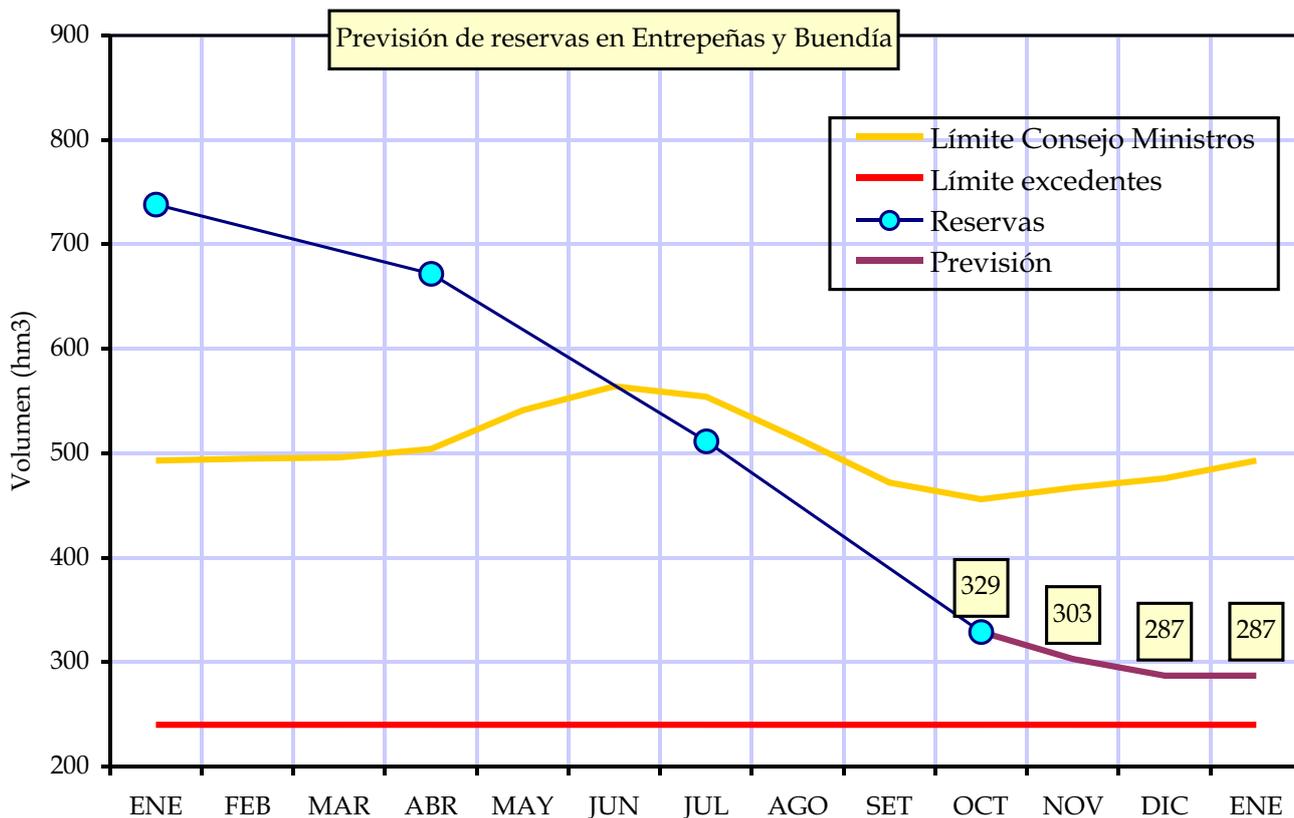
Concluyendo, con situaciones próximas a lo que se califica como año seco, el panorama se complica mucho más y es de esperar fuertes restricciones.

7.3.4 Acueducto Tajo-Segura

La aplicación de la regla de explotación por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo en el Acueducto Tajo-Segura da lugar a la previsión de reservas que se muestra en la figura siguiente.

En las reservas no se incluyen los volúmenes de trasvase previamente autorizados por la Comisión, por lo que pueden ser diferentes de los volúmenes embalsados si los envíos autorizados aún no han sido realizados.

En el cálculo de estas reservas se tiene en cuenta la previsión de aportaciones en cada mes, el consumo previsto en la cuenca del Tajo, el trasvase resultante de la aplicación de la regla y la previsión de evaporaciones, en la forma que se muestra en la tabla adjunta.



Evolución de las reservas en Entrepeñas-Buendía y previsión para los próximos meses (enero 2005-enero 2006)

En las reservas no se incluyen los volúmenes de trasvase previamente autorizados por la Comisión, por lo que pueden ser diferentes de los volúmenes embalsados si los envíos autorizados aún no han sido realizados.

el trasvase resultante de la aplicación de la regla y la previsión de evaporaciones, en la forma que se muestra en la tabla adjunta.

En el cálculo de estas reservas se tiene en cuenta la previsión de aportaciones en cada mes, el consumo previsto en la cuenca del Tajo,

Mes	Volumen inicial (hm ³)	Aportación (hm ³)	Consumo Tajo (hm ³)	Trasvase (hm ³)	Evaporación (hm ³)	Volumen final (hm ³)
Octubre	329	23	23	23	3	303
Noviembre	303	26	17	23	2	287
Diciembre	287	42	18	23	1	287

Cálculo de las reservas previsibles en Entrepeñas-Buendía

Como se desprende de la figura, al aplicar la regla de explotación, durante todo el periodo octubre-diciembre el sistema se encuentra en condiciones hidrológicas excepcionales. Por su parte, los volúmenes de excedentes serían 89, 63 y 47 hm³ en octubre, noviembre y diciembre, respectivamente. De la aplicación de la regla resulta un volumen trasvasable mensual de 23 hm³ que, extendido a los tres meses del periodo octubre-diciembre supone un total 69 hm³. Con estas previsiones, las reservas a primeros de enero en Entrepeñas y Buendía se estiman en 287 hm³, por lo que el volumen de excedentes en esa fecha resultaría de: 287- 240 = 47 hm³.

La situación de los recursos en la cuenca cedente y de las demandas en las cuencas de paso y receptoras, previsibles hasta el 31 de diciembre de 2005, de acuerdo con la información facilitada por las distintas Confederaciones y Organismos, es la siguiente.

Cuenca del Tajo: el sistema Entrepeñas-Buendía se va a encontrar previsiblemente el 1 de octubre, y durante todo el trimestre, en situación de condiciones hidrológicas excepcionales, por lo que cualquier decisión de trasvase debe ser autorizada por el Consejo de Ministros, previa propuesta de la Comisión.

De conformidad con la regla de explotación vigente, la Comisión puede proponer para el primer trimestre del año hidrológico 2005/06 un trasvase de hasta 69 hm³, correspondiente a un máximo de 23 hm³/mes. En ese caso, se llegaría a primeros de enero con unas existencias previsibles de 305 hm³.

Cuenca del Guadiana: la superficie encharcada en las Tablas de Daimiel a finales del año hidrológico 2004/05 ha sido sensiblemente inferior a la media de los últimos años.

Cuenca del Júcar: en su condición de cuenca de paso, ni el nivel del embalse de Alarcón representa ningún impedimento para su uso por las aguas del acueducto ni el tránsito de las aguas propias de la cuenca produce, por su reducido caudal, ninguna interferencia con los usos prioritarios del acueducto Tajo-Segura.

Riegos en las cuencas del Segura y del Almanzora: las demandas para riegos en las zonas regables con aguas del Tajo-Segura, en las cuencas del Segura y del Almanzora, durante los meses de octubre a diciembre, se han evaluado por la Confederación Hidrográfica del Segura en 50 hm³ en origen de acueducto destinadas exclusivamente al arbolado.

Abastecimientos de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla: dadas las demandas previstas para los tres primeros meses del año hidrológico y los recursos disponibles, resulta necesario un trasvase de 37,4 hm³ en origen.

Abastecimientos de la provincia de Almería: teniendo en cuenta que ya se ha autorizado un trasvase de 6,5 hm³ para este fin, se podría trasvasar un total máximo de 3,5 hm³ adicionales en origen, hasta completar el volumen legalmente permitido. No obstante, dada la existencia de la planta desaladora de Carboneras, con la posibilidad de abastecer a los núcleos urbanos próximos, así como, de la existencia de las infraestructuras de transferencia del Negratín-Armanzora, con posibilidad de transferir aguas excedentarias de la cuenca del Guadalquivir, e incluso de permutar derechos, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto-Ley acordado en Consejo de Ministros sobre medidas excepcionales, se puede reducir en un hectómetro cúbico la cantidad a transferir, por lo que se podrían transferir 2,5 hm³.

7.3.5 Uso Hidroeléctrico

Se incluye a continuación la variación en las producciones de uso hidroeléctrico en las Cuencas del Norte (Norte I), Duero, Tajo y Ebro, por ser las que engloban el 96 % de la producción hidroeléctrica de todo el territorio español.

▪ CH Norte (Norte I)

En la Cuenca Norte I, la evolución con respecto a los usos hidroeléctricos ha visto un ligero incremento (5 %) en la producción del año hidrológico 2004-2005 con respecto al año 2003-2004.

- **CH Duero**

El que este año hidrológico haya sido un año de especial sequía meteorológica se ha dejado notar en la producción de energía hidráulica de la Cuenca del Duero. Comparando la producción de los grandes embalses de la Cuenca, se observa que la producción de energía hidroeléctrica en el año 2004/05 (4.024 Gwh) ha sido la mitad de la del año anterior (8.080 GWh) y muy inferior a la media de los últimos 5 años (7.506 Gwh) y de los últimos 10 años (7.325 Gwh), del orden del 55%. Este producible con centrales de ciclo combinado supone un incremento de costo de 187 millones de euros y una emisión a la atmósfera de 2,4 millones de Tm de Co2.

- **CH Tajo**

La producción hidroeléctrica ha sido también menor de la correspondiente al año medio. Los embalses hidroeléctricos, con una capacidad total de 5.265 hm³, tienen en la actualidad un volumen de 2.580 hm³, mientras que la energía disponible, con una capacidad total de 1.595 Gwh, es de 464 Gwh aproximadamente, un 30% menos que hace un año. Esta disminución representaría un incremento de costo de 27 millones de euros en producción eléctrica con centrales de ciclo combinado y una emisión a la atmósfera de 0,4 millones de Tm de Co2.

-

- **CH Ebro**

La producción hidroeléctrica en la cuenca del Ebro ha experimentado en el año hidrológico una pérdida estimada del 40% con respecto al año hidrológico pasado y un 49 % sobre la producción del año de aportaciones medias.

El descenso de producción hidroeléctrica sobre el año medio es de 4.590 Gwh, lo que lleva a un incremento de costo de 206 millones de euros y una emisión a la atmósfera de 2,7 millones de Tm de Co2.

Las demandas hidroeléctricas se han adaptado a las disponibilidades de agua y en algunos casos se han adaptado a las necesidades de los regadíos.

8 CONCLUSIONES

El año hidrológico 2004-2005 ha estado marcado por dos factores. De un lado, el **año hidrometeorológico** pasará a la historia de la climatología de España por ser el más seco desde que comenzaron a registrarse las series de mediciones sistematizadas de lluvias, en 1947. La precipitación media en este año recién finalizado, sobre el conjunto del territorio nacional, ha sido de tan sólo 411 mm, lo que supone casi un **40% menos** que el valor medio normal.

Por otro lado **se venía de un ciclo húmedo**, con un importante nivel de reservas peninsulares de aguas superficiales y subterráneas. Así, en el mes de septiembre de 2004 se disponía de unas reservas elevadas (31.613 hm³, diez puntos porcentuales por encima de la media de los últimos diez años), lo que permitió atender, de una forma razonable, a la mayoría de las demandas.

Estos dos factores no se han dado de manera uniforme en todo el territorio nacional y así el arco mediterráneo es el que se encuentra en peor estado:

- En la **cuenca del Ebro** los problemas se centraron en su margen izquierda, que obligaron a la imposición de restricciones importantes a los suministros para riegos. Los grandes abastecimientos de la cuenca: Zaragoza, Mancomunidad de Pamplona, Vitoria, Lleida y Logroño, no han experimentado ningún tipo de restricción en el suministro. Sin embargo, el abastecimiento a unas 118 pequeñas poblaciones de los Pirineos han tenido fuertes restricciones y 60 poblaciones han necesitado el suministro con cisternas. Huesca ha tenido restricciones hasta agosto de 2005.
- En lo referente a la **cuenca del Júcar** se vivieron ciertas dificultades en sus sistemas, destacando el sistema del propio río Júcar. Se detectaron

problemas puntuales, especialmente en abastecimientos urbanos, que se paliaron con un conjunto de actuaciones en emergencia.

- El **Segura** presenta el doble problema de las escasas reservas en sus embalses y dificultades, desde el mes de julio, para el suministro de los caudales decididos del trasvase Tajo-Segura por la precaria situación indicada de la cabecera del Tajo. Para paliar esta situación se cuenta con las actuaciones del PROGRAMA A.G.U.A, habiéndose dispuesto el adelanto de algunas de ellas por vía de emergencia.

Las cuencas atlánticas Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir también sufrieron un déficit en las precipitaciones. No obstante, el volumen de agua acumulada en sus embalses hizo que no se presentaran problemas a lo largo del curso del año hidrológico. Tan sólo se detectaron problemas puntuales, especialmente en abastecimientos urbanos, que paliaron con un conjunto de actuaciones de emergencia.

Hay que destacar la singular situación de **Madrid y del área de influencia del Canal de Isabel II**. Esta zona se caracteriza por ser uno de los motores económicos del país, con un crecimiento previsto para el 2011 de un 8% y con un desarrollo urbanístico que ha crecido un 15% en el período 1996-2001. El actual sistema es rígido y difícil de sostener ya que mantener unos aumentos del 7,5% en las demandas de agua choca inevitablemente con los periodos de ausencia de precipitaciones como los actuales.

También ha habido problemas en **Ceuta y Melilla**. No obstante, éstos son fundamentalmente estructurales y se han agravado como consecuencia de las escasas precipitaciones.

Las áreas de la **vertiente cantábrica, los archipiélagos canarios y balear han vivido una situación de cierta normalidad** desde el punto de vista de precipitaciones y atención a los usos establecidos.

A pesar de esta situación delicada el Ministerio de Medio Ambiente, gracias a las elevadas reservas de nuestros embalses al inicio del año hidrológico, y gracias a la sensibilidad de los ciudadanos, **ha minimizado los impactos sociales y ambientales** de la ausencia de precipitaciones. Así destacamos:

- En la actualidad la mayoría de nuestros ríos tienen un **caudal ecológico adecuado y una calidad aceptable** gracias a la política de desembalses adoptada.
- La mayor parte de los **usos han sido atendidos** de una forma razonable.
- El **abastecimiento en España ha estado siempre asegurado**, aunque se han producido pequeñas anomalías en núcleos rurales dispersos.

No obstante, el déficit de lluvia ha provocado fuertes impactos en la ganadería y en la agricultura extensiva. También hay que señalar que las altas temperaturas y la ausencia de lluvias incrementan la posibilidad de que se produzcan incendios forestales.

Desde el mes de febrero el Ministerio de Medio Ambiente ha tratado de adelantarse a los efectos de la sequía adoptando medidas relacionadas con la gestión. Entre estas destacamos:

1. El impulso de los **Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía**. Estos planes que, según el artículo 27 de la Ley 10/2001 de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, hubieran debido estar operativos en julio de 2003, por su complejidad, y por la dejadez del anterior gobierno, no podrán estar disponibles antes de aproximadamente un año. Por ello, desde el actual Gobierno, hemos redactado unos **Protocolos** de actuación que suplen transitoriamente a los Planes especiales, elaborados con criterios sencillos y basados en la experiencia de

la última sequía y que permitirán ordenar las medidas que son necesarias para afrontar la actual situación.

2. Intensificación del de las **labores relacionadas con la protección del dominio público hidráulico y de la calidad de las aguas**.
3. Creación de un **Comité de Expertos** cuyo principal objetivo consiste en evaluar la actual situación de escasez de agua que vivimos y asesorar al Ministerio sobre las actuaciones que debe realizar para gestionar la sequía. El Comité está compuesto por especialistas de diferentes materias (Economía del Agua, Gestión del Agua, Comunicación Social, Climatología, y Medio ambiente).
4. Realización de informes de seguimiento de la sequía con una frecuencia mínima mensual para ir adoptando las medidas oportunas en cada momento.
5. Coordinación entre administraciones en los distintos ámbitos territoriales (nacional, autonómica y por cuencas).

Al mismo tiempo, el Ministerio de Medio Ambiente ha invertido más de **400 millones de euros en el lanzamiento de obras y actuaciones de emergencia** en los casos en que claramente se vislumbraba un riesgo alto de fallo en el suministro. También ha puesto a punto un catálogo de actuaciones de emergencia con aquellas infraestructuras que fueron ejecutadas en anteriores sequías y que, en muchos casos, han quedado olvidadas y fuera de servicio, pero que serían de gran utilidad en el caso de que se agravara la situación actual. Esta actuación lleva implícita obras de rehabilitación precisas para la plena operatividad de estas infraestructuras: cambio de equipos de bombeo, renovación del equipamiento eléctrico y de instrumentación, reparación de conducciones, etc.

Los numerosos periodos secos vividos en este país se han afrontado desde una óptica

exclusivamente técnica y al margen de la sociedad civil. Desde el Ministerio de Medio Ambiente pensamos que la información y la transparencia deben ser dos puntos centrales en la gestión de las sequías. Para reforzar estos principios, el Gobierno creó el pasado mes de agosto el **Observatorio Nacional de la Sequía**, una iniciativa de los Ministerios de Medio Ambiente y Agricultura, Pesca y Alimentación. Pretende aglutinar a todas las administraciones hidráulicas españolas con competencias en materia de aguas, para constituir un Centro de conocimiento, anticipación, mitigación y seguimiento de los efectos de la sequía en el territorio nacional.

No debemos olvidar que próximos a finalizar el Año Hidrológico 2004-2005 (a 27 de septiembre de 2005) la reserva total embalsada es de 21.230 hm³, el 39,9 % de la capacidad total disponible, 6.284 hm³ menos que la media de los últimos 5 años, 5.075 hm³ menos que la media de los últimos 10 años en la misma fecha, y 9.138 hm³ menos que a comienzos del actual Año Hidrológico 2004-2005. Esto quiere decir que, a diferencia del año que finaliza, comenzamos un año hidrológico desde una situación de sequía. De ahí, que sea necesario adoptar una actitud de precaución, de vigilancia y control.

Se prestará atención a los sistemas con debilidad en el abastecimiento, que apuntarán tempranamente síntomas de agotamiento y aviso. Se estará **especialmente vigilante** con Madrid y su área de influencia, Barcelona y su área de influencia, Mancomunidad de los Canales del Taibilla (que abastecen a una población de dos millones de personas en Murcia y Alicante), Costa del Sol. Otras capitales de provincia (como Jaén, Granada o Sevilla) deberán poner en marcha sus Protocolos de Sequía en previsión de que la evolución meteorológica del otoño obligue a tomar las medidas oportunas.

No se descartan incidencias en poblaciones rurales diseminadas con problemas de ausencia de infraestructuras o de entes especializados en la gestión. De ahí que la figura de un ente supramunicipal que gestione y explote los

recursos hídricos de los municipios integrantes se torna indispensable para paliar los efectos de la sequía. La política a seguir sólo puede tener un camino que es la protección de los abastecimientos antes de que lleguen a estar afectados.

En cuanto a la **afección a la agricultura**, en la vertiente atlántica, un nuevo año hidrológico calificado de normal no planteará prácticamente ningún problema. Ahora bien, un segundo año seco tras el actual puede desencadenar que se tomen medidas con fuertes restricciones en el regadío. Como se ha detallado en este informe, las precipitaciones en las cuencas del Júcar y Segura deben ser excesivamente abundantes para salir de la actual situación de estrés hidrológico.

Finalmente será obligado el seguir manteniendo un nivel de caudales ambientales y de calidad de las masas de agua. Si la escasez de precipitaciones se mantiene en el año hidrológico 2005-2006, tanto los parámetros de cantidad como de calidad se verán afectados, debiendo poner la Administración en marcha actuaciones en el dominio público hidráulico.

Mención especial merecen las **Cuencas Internacionales Transfronterizas**. En este sentido, hay que señalar que Portugal está padeciendo en estos momentos los efectos de la sequía y que su futuro depende, en buena medida, de la solidaridad del Estado español. En este sentido, el gobierno español se coordinará con las autoridades portuguesas para minimizar todo lo posible los impactos ambientales, económicos y sociales del actual periodo de sequía.

Al margen de lo anteriormente expuesto, el Ministerio debe acometer lo siguiente:

Dar un **impulso definitivo a los Planes especiales** en situaciones de alerta y eventual sequía. Para ello, el próximo día trece de octubre el Ministerio de Medio Ambiente encargará **Comité de Expertos de Sequía** la redacción de los planes.

Es necesario **reasignar concesiones de derechos** de uso de agua en la industria y la agricultura para apuntalar el suministro urbano allá donde peligre. En España el 80% del consumo total de agua corresponde a la agricultura, de modo que, en caso de necesidad, sería este sector el más afectado por el rescate de concesiones, previo pago de compensaciones económicas por parte de los municipios o entidades beneficiarias. Las transacciones se realizarían a través de los centros de intercambio de derechos.

En cualquier caso la llave del éxito de las futuras actuaciones del Ministerio Ambiente es que sean "comprendidas" por la mayoría de los ciudadanos. En este sentido el Ministerio de Medio Ambiente debe diseñar un plan de comunicación y sensibilización ciudadana. El Plan debe incluir una serie de actuaciones que permitan la coordinación entre las diferentes administraciones inmersas en la gestión del agua (Ministerio de Medio Ambiente, Confederaciones Hidrográficas, Comunidades Autónomas y Entes locales). También se deben poner las bases para el desarrollo de una amplia campaña de concienciación ciudadana para que adopte hábitos orientados a ahorrar agua tanto en el ámbito urbano como en la industria y en la agricultura.

Esta iniciativa se enmarca dentro de la nueva política de cooperación inter-administrativa, de potenciación de la participación y refuerzo del control público del uso y la corresponsabilidad de los ciudadanos para combatir el despilfarro del agua. Esta política es fiel reflejo de la que se quiere implantar desde los postulados de la Directiva Marco de Aguas, de fomento de la discusión y el consenso, contando siempre con información de calidad y de primera mano. En definitiva, y en contra de lo que venía sucediendo en los últimos años, debemos asumir que la sequía es cosa de todos y, por tanto, todos tenemos que asumir el reto de afrontarla con garantía suficiente para no ver mermada nuestra calidad de vida.



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCION GENERAL
DEL AGUA