

**CAPITULO 3**

**LA EXPERIENCIA DE LA CUENCA SOBRE SEQUÍAS HISTÓRICAS**

**Valladolid, marzo de 2007**



**ÍNDICE**

3.	LA EXPERIENCIA DE LA CUENCA SOBRE SEQUÍAS HISTÓRICAS .....	1
3.1.	Introducción .....	1
3.2.	Análisis de las principales sequías de la cuenca del Duero. ....	1
3.2.1.	Análisis de la sequía del año 1988/89 .....	2
3.2.2.	Análisis de la sequía de los años 1990/91 a 1994/95 .....	3
3.2.3.	Análisis de la sequía del año 1998/99 .....	7
3.2.4.	Análisis de la sequía del año 2001/02 .....	8
3.2.5.	Análisis de la sequía del año 2004/05 .....	9
3.3.	Incidencias de las principales sequías en la cuenca del Duero .....	14
3.4.	Medidas desarrolladas con ocasión de las sequías históricas .....	16
3.5.	Catálogo de infraestructuras en sequía .....	21
3.6.	Conclusiones sobre la experiencia en la cuenca en la gestión de las sequías históricas .....	22

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1.	Infraestructuras de sequía .....	22
----------	----------------------------------	----

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1.	Evolución del SPI promedio con los periodos secos sombreados. (Fuente: Estudio “Las sequías climáticas en la cuenca del Duero”. Garrido y otros, 2006) .....	2
Figura 3.	SPI mensual en la cuenca del Duero durante la sequía 1990-1993 (Fuente: Estudio “Las sequías climáticas en la cuenca del Duero”. Garrido y otros, 2006). ....	6
Figura 5.	SPI mensual en la cuenca del Duero durante la sequía 2004-2005 (Fuente: Estudio “Las sequías climáticas en la cuenca del Duero” Garrido y otros, 2006). ....	10



### **CAPITULO 3**

## **LA EXPERIENCIA DE LA CUENCA SOBRE SEQUÍAS HISTÓRICAS**

### **3. LA EXPERIENCIA DE LA CUENCA SOBRE SEQUÍAS HISTÓRICAS**

#### **3.1. Introducción**

El análisis histórico de las sequías que se han producido en la cuenca es una labor esencial en el presente Plan, con el objetivo primordial de auditar el funcionamiento de los sistemas de gestión: recursos, demandas, infraestructuras y decisiones adoptadas en todas y cada una de los sistemas de explotación en los diferentes años de sequía, con el objetivo de poder valorar la vulnerabilidad de cada uno de los sistemas, el impacto de las sequías y las medidas de mitigación adoptadas.

Por tanto, en el presente capítulo se presenta un resumen de la información documental analizada que se muestra de manera más extensa en el Anexo V “Análisis de sequías históricas”.

Se hace referencia a detalles de los sistemas de explotación, canales, embalses, y sistemas de riego y otras unidades de demanda; para su localización se puede recurrir a los mapas incluidos en el Anexo I (Sistemas de Explotación de recursos).

#### **3.2. Análisis de las principales sequías de la cuenca del Duero.**

Para realizar el análisis de las principales sequías acontecidas en la cuenca del Duero se ha partido de los datos recogidos en las actas de las reuniones de la Comisión de Desembalse desde el año hidrológico 1994/95 hasta 2004/2005 y una recopilación de las notas de prensa relacionadas con el proceso de sequía, almacenadas en los archivos de la Confederación.

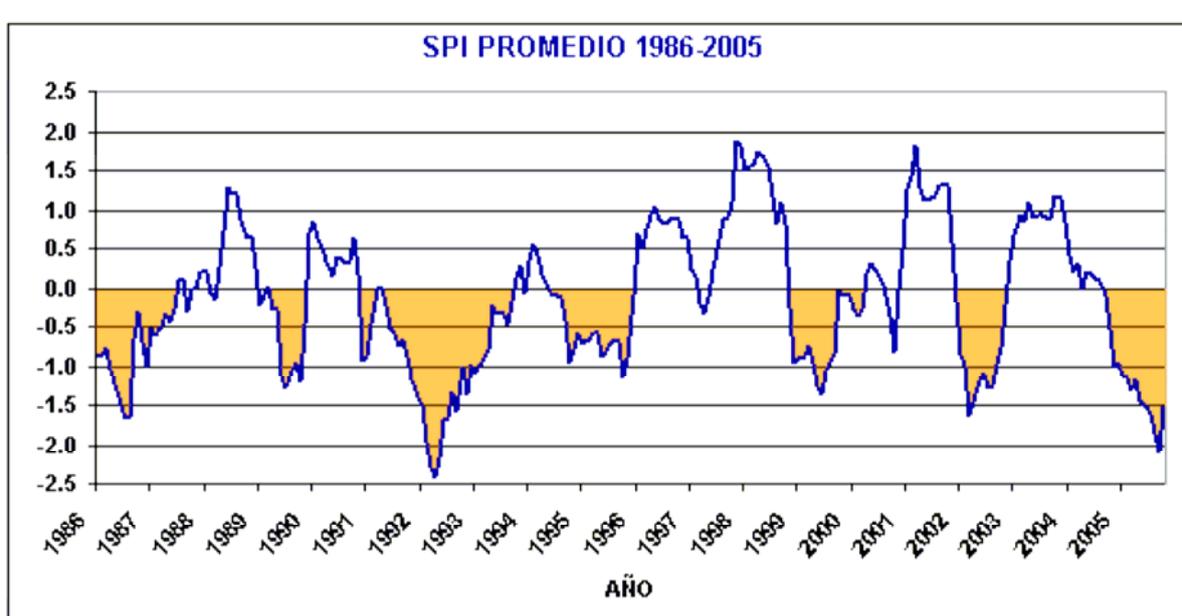
En el periodo estudiado cabe destacar el ciclo de sequía que abarca desde el año 1990 a 1995 que afectó en general a toda España. Fuera de este periodo se presentaron años sueltos con valores bajos de precipitación y aportación en los que se tuvo dificultad para atender las demandas.

Haciendo uso de los datos de los observatorios principales de la cuenca y del índice SPI se determinaron los episodios de sequía de la cuenca del Duero en el periodo 1945 al 2005, en el estudio titulado “Las sequías climáticas en la cuenca del Duero” (Garrido y otros, 2006).

El cálculo del índice SPI se explica en el apartado 4.2.1. de la presente memoria.

En la Figura 1 se presentan los resultados en el periodo en el que se va a realizar el análisis de las sequías históricas de la cuenca.

Figura 1. Evolución del SPI promedio con los periodos secos sombreados. (Fuente: Estudio “Las sequías climáticas en la cuenca del Duero”. Garrido y otros, 2006)



A continuación se procede a analizar los años con mayores dificultades.

### 3.2.1. Análisis de la sequía del año 1988/89

El año hidrológico 1988/89 fue un año seco, como se puede observar en la Figura 1, en el que según el estudio comentado anteriormente, se alcanzaron valores negativos del SPI durante once meses consecutivos, desde enero de 1989 hasta noviembre del mismo año. La ausencia de precipitaciones y de nieve se centró principalmente en la cabecera de los ríos, es decir, en la cuenca afluente de los embalses de regulación.

La citada reducción de precipitaciones llevó consigo una severa limitación de los volúmenes almacenados en el conjunto de los embalses del Estado, de los que depende, casi en exclusiva, la satisfacción de las demandas consuntivas.

Esta situación de escasez queda corroborada con el estudio de aportaciones realizado en el Capítulo 4: “Caracterización de las sequías en la cuenca del Duero” en el que se refleja que el año 1988/89 es uno de los años con menores aportaciones medias anuales dentro del periodo de 59 años analizado (1940/41-1998/99).

Con las aportaciones acumuladas en el periodo octubre de 1988 - enero de 1989, más las reservas existentes en cada embalse a comienzos del año hidrológico, se hizo frente a las demandas del periodo, fundamentalmente para abastecimiento de poblaciones, usos no consuntivos y caudales ecológicos.

La grave situación hidrológica por la que atravesaba la cuenca en febrero de 1989 obligó a restricciones de agua para regadío, pero se aseguró el abastecimiento de agua a las poblaciones.

La situación empeoró en marzo ya que a finales de ese mes los embalses se encontraban al 30% de su capacidad. Ante la perspectiva de una cruda sequía, la Comisión de Desembalse, reunida el martes 28 de marzo de 1989, adoptó una serie de decisiones encaminadas a permitir el abastecimiento de agua para las ciudades de manera reducida, pero suficiente, y conseguir que los ríos llevaran agua suficiente para evitar catástrofes ecológicas.

De esta manera, aunque no se disminuyeron los caudales desembalsados para el mantenimiento de unos niveles sanitarios aceptables en los ríos, se presentaron problemas en relación con la calidad de las aguas debido a la ausencia de aportaciones naturales en los afluentes no regulados, lo cual obligó a todos los servicios de abastecimiento municipal a extremar la potabilización de las aguas destinadas a consumo humano, siendo necesario en algunos casos, establecer restricciones, por la incapacidad de las instalaciones existentes para depurar convenientemente. Tales fueron los casos de Valladolid, Salamanca y Zamora. En el caso de Burgos hubiera sido necesario si se hubiesen utilizado las aguas más profundas del embalse de Úzquiza.

Por otro lado, los regadíos quedaron en segundo plano y sólo se permitió una media de dos riegos diarios en todo el verano.

La sequía de 1988/89 marcó el comienzo del año hidrológico 1989/90. El bajo nivel de agua registrado en los embalses durante todo el verano, consecuencia de la sequía, motivó que desde finales del mes de septiembre la campaña de riegos se suspendiese en determinadas zonas.

La situación de los embalses en la cuenca del Duero era, a comienzos del mes de octubre de 1989, de un 10,7 % de su capacidad. Este nivel tan bajo de los embalses contrasta con el del año anterior, en el mismo mes, que fue del 25,5 %. Sin embargo, tras las lluvias del invierno de 1990, la campaña de riego se llevó a cabo sin limitaciones.

### 3.2.2. Análisis de la sequía de los años 1990/91 a 1994/95

En España, en general, la sequía más aguda en el período de 1940/41 a 1995/96 se presentó desde octubre de 1990 a septiembre de 1995. Atendiendo a los resultados del estudio titulado “Las sequías climáticas en la cuenca del Duero”, mencionado con anterioridad, el periodo más largo de sequía abarca desde diciembre de 1990 hasta septiembre de 1993. Dicho periodo de sequía viene precedido por la sequía de 1989, del que la cuenca del Duero no llegó a recuperarse en 1990 y está seguida por otra en 1994/95. En la Figura 2 se representa la distribución espacial de los valores del SPI.

También se observó en este período un descenso de los caudales circulantes por los ríos, según queda reflejado en los resultados del estudio de aportaciones realizado en el Capítulo 4 del presente Plan, destacando, el año 1991/92, como el de menores aportaciones de todo el periodo de estudio.

Como consecuencia de la deficiencia de aportaciones descrita, en la campaña de riego del año 1992 se produjeron notables pérdidas en el campo. Cabe destacar la incidencia que tuvo la sequía en Tierra de Campos, donde no se pudieron sembrar las fincas de cereal y se tuvo que estudiar la posibilidad de sembrar otros productos alternativos. También se vieron

afectados los productos de regadío, principalmente la remolacha y el maíz, ya que el agua de los embalses se conservaba para asegurar el abastecimiento a las poblaciones.

Los embalses de la cuenca se encontraban muy por debajo de su capacidad, presentándose los mayores problemas en los sistemas de Carrión y Pisuegra y en Soria, Segovia, Burgos y Salamanca.

La situación en marzo de 1992 empezó a afectar al abastecimiento urbano y a la calidad de las aguas, por lo que se empezaron a plantear cortes en suministros, comenzaron las campañas de concienciación ciudadana sobre el ahorro de agua y las instituciones públicas tomaron las siguientes medidas para reservar el agua:

- La Confederación Hidrográfica del Duero estableció duras sanciones por regar sin los permisos correspondientes. Se estudió aplicar restricciones para el riego en Castilla y León a partir del 1 de abril con el fin de reservar el agua para abastecimiento urbano.
- La Confederación Hidrográfica del Duero preparó un plan para tener un mayor control en los ríos y evitar los riegos clandestinos.
- El consejo de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, antes de finalizar el mes de marzo, reunió las mesas provinciales de las sequías para analizar la situación y buscar formas que permitiesen el mejor aprovechamiento del agua.
- El MOPT hizo un llamamiento para el ahorro de agua y elaboró un conjunto de medidas para paliar los efectos de la sequía: reducción de suministros, trasvase de canales a las zonas con carestía y realización de obras de emergencia para captar nuevos recursos.

En mayo la totalidad de la cuenca se encontraba afectada por la falta de aportaciones y se habían producido graves pérdidas en el campo por lo que se aprobó otro paquete de medidas para paliar las consecuencias de la sequía:

- Moratorias de un año en el pago de las cuotas y recargos sobre el Impuesto de Bienes Inmuebles y el Impuesto de Sociedades, así como sobre los pagos correspondientes a las jornadas teóricas de la Seguridad Social Agraria. El ejecutivo estableció un crédito extraordinario para:
  - Regadíos que hubiesen sufrido una reducción en los caudales de agua habituales superior al 50 %.
  - Cultivos de cereales de invierno en secano en el caso de que los daños por la sequía supusieran una pérdida superior al 50 % de la producción normal.
  - Explotaciones ganaderas de bovino, ovino y caprino si los perjuicios por la falta de agua no habían permitido obtener la mitad de los recursos pastables medios.

- Exenciones al pago de las cuotas y recargos del Impuesto sobre Bienes Inmuebles y cuotas a la Seguridad Social Agraria en las explotaciones de regadío, cuando la reducción del abastecimiento de agua superase el 70 %. También en las siembras de cereales de invierno y ganaderías extensivas si los daños eran superiores al 90 % de la producción normal.
- Se concedieron bonificaciones de cinco puntos de interés en los préstamos destinados a la adquisición de alimentos para ganado.

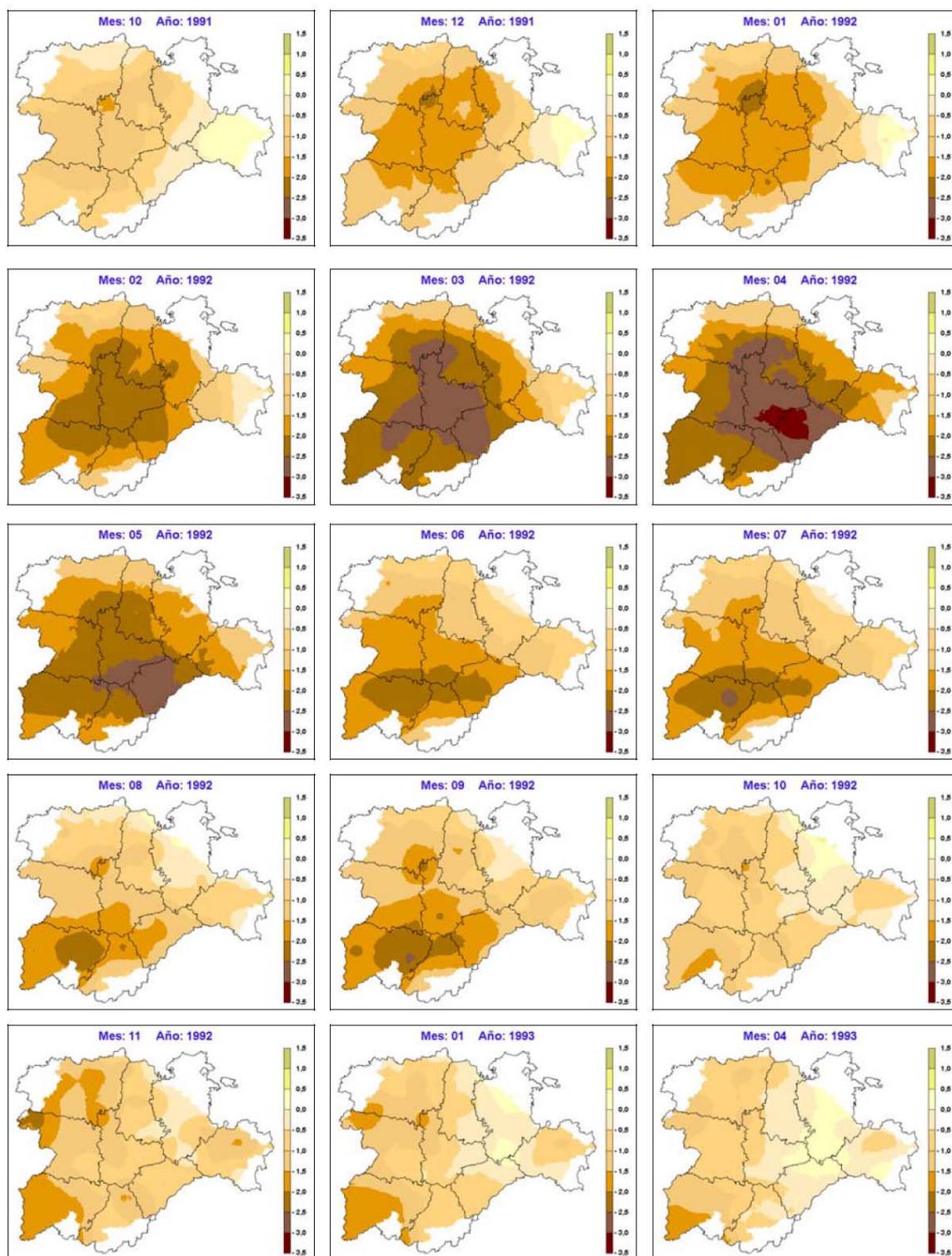
En el año 1993 se observó un incremento en las reservas de los embalses respecto al año anterior, desde el principio del año hidrológico, y se terminó con un ascenso significativo de las reservas. Gracias a la mejoría que se observó en enero, un 38,5 % de llenado respecto al 29,5 % del año anterior, se tenía asegurado el abastecimiento en toda la cuenca con excepción de Ávila, que comenzó a sufrir las consecuencias de las restricciones.

En febrero de 1993 la sequía causó problemas en el campo castellano leonés, siendo las provincias de Valladolid y Salamanca las más afectadas, pero tras las lluvias del mes de mayo, mejoró la situación de los embalses de la cuenca y se permitió realizar la campaña de regadío con normalidad.

Después del año húmedo 1993/94, en el año 1994/95 se volvieron a registrar aportaciones inferiores a la media, por lo que en el mes de abril los volúmenes de agua para riego no se consideraban suficientes en varias zonas. A pesar de no haber existido aportaciones significativas durante los meses de estiaje, ni tampoco posteriormente, se atendieron de forma satisfactoria, no solamente los regadíos, sino también los otros usos, lo que llevó a una reducción extrema de las reservas embalsadas a final del año hidrológico.

Como consecuencia de la situación en la que terminaron los embalses en septiembre de 1995 el comienzo del año hidrológico 1995/96 fue difícil, llegando a disminuirse el caudal de desembalse en Santa Teresa para garantizar el abastecimiento a la ciudad de Salamanca, pero la serie de temporales que se sucedieron en noviembre terminaron con el ciclo de sequía meteorológica.

Figura 2. SPI mensual en la cuenca del Duero durante la sequía 1990-1993 (Fuente: Estudio “Las sequías climáticas en la cuenca del Duero”. Garrido y otros, 2006).



### 3.2.3. Análisis de la sequía del año 1998/99

El año hidrológico comenzó con normalidad pero, a principios de primavera, la situación de la cuenca del Duero era preocupante debido a la falta de lluvias y a las escasas precipitaciones de nieve que se habían registrado desde diciembre, lo que provocó un descenso en el nivel de llenado de los embalses, respecto al año anterior, que se hizo particularmente patente en el mes de febrero.

Según su evolución, hasta finales de marzo se puede clasificar como un año hidrológico extremadamente seco, en el cual la pluviometría fue un 50 % de la pluviometría media de la cuenca, la situación se sostuvo gracias a que el 1 de octubre del año anterior quedaban unas reservas del 41 %. El incremento de volumen embalsado desde el 1 de octubre de 1998 hasta el día 24 de marzo de 1999, fue solamente de 396,1 hm<sup>3</sup>, equivalente al 14,4 % de la capacidad total de embalse debido a que, como ya se ha mencionado, las aportaciones fueron mínimas.

Teniendo en cuenta la situación por la que atravesaba la cuenca, la propuesta de desembalses para la campaña de riego, realizada el 18 de marzo de 1999, fue la siguiente:

- Los caudales mínimos de desembalse para mantenimiento de los cauces debían ser, como mínimo, los aprobados en años anteriores.
- Las circunstancias especiales que caracterizaron el año hidrológico, obligaron a que la propuesta se realizase partiendo de las reservas mínimas embalsadas el 30 de septiembre sumando a ellas las requeridas para atender los caudales de mantenimiento. Una vez alcanzadas las cifras de la propuesta, a excepción de Linares del Arroyo, si las aportaciones no eran superiores al caudal mínimo de desembalse, debía darse por finalizada la campaña de riego.
- De acuerdo con la experiencia histórica, y a no ser que tuviese lugar un fuerte temporal de lluvias generalizadas, en los meses de abril y mayo, con precipitaciones que superasen los 150 l/m<sup>2</sup>, se consideraba recomendable suspender temporalmente la campaña de riego en los Sistemas Órbigo, Tuerto, Carrión, Pisuerga, Arlanza, Alto Duero y Tormes.
- Para los Sistemas Órbigo, Pisuerga, Alto Duero y Tormes se estimó conveniente aplicar los volúmenes disponibles exclusivamente para riegos de primavera.
- En relación al Sistema Esla-Valderaduey no se hizo propuesta por no estar definida la situación e influencia del embalse de Riaño sobre los regadíos del Porma.

Los sistemas de explotación de Órbigo, Carrión, Pisuerga y Bajo Duero atravesaban una auténtica situación de excepcionalidad en agosto de 1999, por ello se tuvo que reunir la Comisión de Desembalse al objeto de tomar las siguientes medidas con el propósito de acabar de forma satisfactoria la campaña de riego.

- En el embalse de Barrios de Luna se tomó la determinación de disminuir las reservas mínimas a finales de agosto y septiembre hasta 50 y 30 hm<sup>3</sup> respectivamente, frente a los 60 y 50 hm<sup>3</sup> aprobados en el Plan de Desembalse precedente.
- En los embalses de Compuerto y Camporredondo disminuir la reserva mínima a finales de septiembre hasta 15 hm<sup>3</sup>, frente a los 20 hm<sup>3</sup> aprobados en el Plan de Desembalse.
- En los embalses de Requejada, Cervera y Aguilar disminuir la reserva mínima a finales de septiembre hasta 30 hm<sup>3</sup>, frente a los 50 hm<sup>3</sup> aprobados en el Plan de Desembalse.
- Se tuvieron que extremar las medidas de administración del agua para que las reservas al 30 de septiembre se acerquen lo máximo posible a las fijadas anteriormente por la Comisión de Desembalse, ya que ante un año seco en extremo, la disminución de las reservas mínimas podía ocasionar problemas de abastecimiento urbano y afecciones a la vida piscícola.

A pesar de los problemas descritos, como consecuencia de la buena distribución que en todo momento se hizo del agua, la Campaña de Riego de 1999 salió adelante, lo cual se complementó con lluvias en los meses de agosto y septiembre, que ayudaron a paliar la escasez de recursos.

Al no haber tenido problemas en el abastecimiento de las demandas y tratarse de un año seco aislado, no se puede considerar que la cuenca sufriese una sequía, pero se ha valorado interesante tenerlo en cuenta en este análisis de sequías históricas. Es un ejemplo de cómo, ante una situación de escasez, se tomaron ciertas medidas para solucionar problemas de suministro de las demandas.

#### 3.2.4. Análisis de la sequía del año 2001/02

Durante el año 2001/02 llovió un 60% menos que en el precedente año, consecuencia de ello, los sistemas de explotación sufrieron algunas dificultades.

En el sistema de explotación de Esla-Valderaduey se registraron problemas para abastecer al Canal de Arriola, desde el embalse de Porma. Dicho canal sufrió algunas restricciones por ser de los últimos que toman. Las restricciones supusieron una dotación inferior en un 20 % de sus demandas reales. Respecto a los regadíos abastecidos desde Riaño, aquellos que están situados en cola tienen mayores restricciones y corresponden al Páramo Bajo (solo eleva entre 3,5 y 7 m<sup>3</sup>/s) y al Canal del Esla (solo entra el 70 % de la dotación normal que debería llevar).

En el sistema de explotación del Pisuerga se sufrieron desajustes puntuales. A partir del 3 de junio se establecieron turnos alternos en los canales de aguas debajo de Valladolid, como ya se habían establecido a partir del 13 de mayo en las tomas individuales del sistema. La junta de explotación se vio obligada a solicitar una reducción de la reserva a 30 de septiembre y un desembalse en Las Cogotas para reforzar el abastecimiento de las zonas regables posteriores al embalse de San José para la atención de demandas en el Bajo Duero.

Ante la situación extrema que atravesaba la zona del Bajo Duero, se convocó una sesión extraordinaria de la Comisión de Desembalse, el 20 de junio de 2002, en la que se aceptó parcialmente la solicitud del sistema de explotación del Pisuerga para dejar un volumen de 40 hm<sup>3</sup> a finales de septiembre y autorizar el desembalse en Las Cogotas para paliar la demanda coyuntural del Bajo Duero.

A pesar del período de sequía que atravesaba la cuenca, el sistema del Carrión pudo atender adecuadamente sus demandas; sin embargo, las Comunidades de Regantes solicitaron un trasvase de 60 hm<sup>3</sup> desde el río Cea. Se estimó suficiente con 40-50 hm<sup>3</sup> y también que se considera oportuno autorizar un trasvase al Canal de Castilla de 5-6 m<sup>3</sup>/s hasta final de campaña de riego.

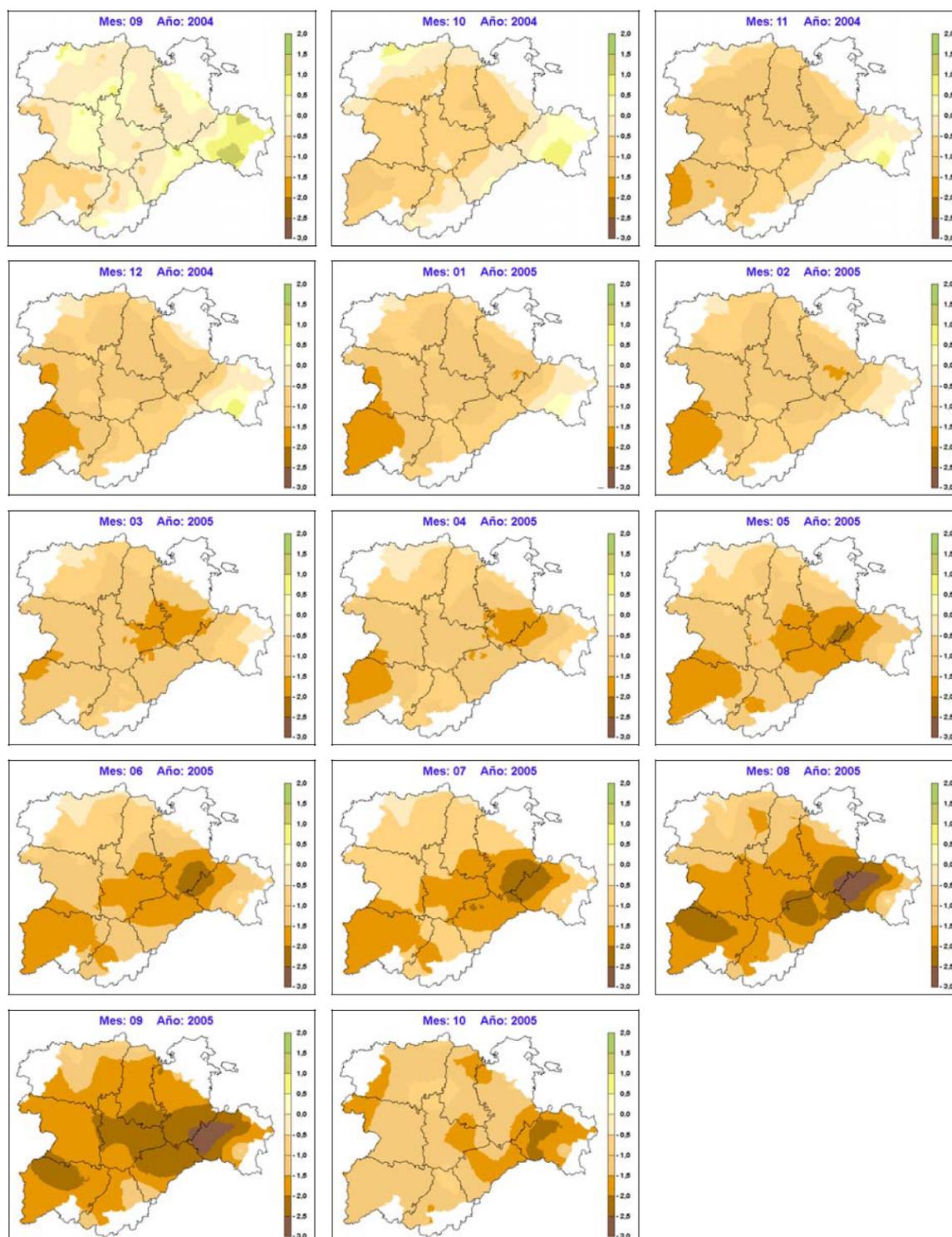
En la junta de explotación del Alto Duero, reunida el 6 de mayo de 2002, se impusieron turnos tanto a los regadíos estatales, como a los concesionarios particulares, y se acordó proponer a la Comisión de Desembalse una pequeña disminución en el volumen embalsado, en la Cuerda del Pozo, a final del mes de junio. Los turnos de riego se establecieron en tres días a la semana, tanto para los regadíos estatales como para los concesionarios, excepción hecha de los canales de Aranda y Guma, que son los que ofrecen una problemática, quedando en seis días consecutivos para Guma y cinco para Aranda. En junio, los turnos de riego de los regadíos concesionales sufrieron una ligera modificación, se aceptaron tres días alternos para el riego de las parcelas con tomas directas de cada margen del Duero, en lugar de tres días consecutivos como se venía practicando.

### 3.2.5. Análisis de la sequía del año 2004/05

El año hidrometeorológico que concluye el 31 de agosto del 2005, fue el más seco en la Península Ibérica desde 1947. Igualmente en la cuenca del Duero este año se considera como seco, con un descenso generalizado de las precipitaciones en todas las zonas de la cuenca.

La sequía que comienza en otoño de 2004, empieza a ser importante y evidentemente en la primavera de 2005, cuando casi la mitad de la cuenca padece sequía severa o extrema, y llega al 86 % de reducción de precipitaciones a final de verano. Ello conllevó la entrada en situación de excepcionalidad, en relación con lo suscrito en el “Convenio de Albufeira”, quedando España fuera de la obligación de entregar a Portugal los caudales mínimos fijados en el acuerdo internacional. En el mes de octubre las precipitaciones en conjunto superaron valores medios, la sequía seguía siendo severa en algunas zonas de la cuenca, excepto en Salamanca, y afectaba manifiestamente a más del 25 % del territorio. En la Figura 3 se muestra la evolución de la sequía en la cuenca del Duero desde septiembre del año 2004 hasta octubre del 2005, (tomado de Garrido y otros, 2006).

Figura 3. SPI mensual en la cuenca del Duero durante la sequía 2004-2005 (Fuente: Estudio “Las sequías climáticas en la cuenca del Duero” Garrido y otros, 2006).



Aunque el volumen embalsado a comienzo del año hidrológico partió de una cifra similar a la del año anterior, en febrero la situación de los embalses empezó a ser preocupante, situándose a un 55 % de su capacidad frente a un 78,5 % en el año anterior, y a finales de marzo de 2005 era tan solo del 69,8 % frente al 84,9 % del 2004.

Entre los embalses con dificultades en aquel mes de marzo, cabe destacar el de Puente Alta, que abastece a Segovia capital y, en los meses de verano, también a la localidad de El Espinar, y tenía embalsado tan solo un quinto de su capacidad, razón por la cual los responsables municipales buscaron soluciones para garantizar el abastecimiento y prepararon un proyecto para la rehabilitación de las infraestructuras de aprovechamiento de los acuíferos de Madrona.

Los sistemas del Carrión, Cuerda del Pozo y Linares del Arroyo eran los que, en ese momento, almacenaban menos agua, por lo que la campaña de riego se planteó más estricta. El sistema de Carrión se vería compensado por las aportaciones desde Riaño. A pesar de todo, gracias a la nieve acumulada en las montañas, se esperaba llevar a cabo la campaña de riegos sin grandes problemas y de este modo, a finales de abril el Carrión todavía no había precisado ayuda de Riaño.

En verano se presentaron algunos problemas de suministro para riego:

- Los canales de Toro-Zamora y San José, en el Bajo Duero, sufrieron un corte de suministro de agua debido a que la presa de Castronuño, de la que ambos se abastecen, alcanzó niveles tan bajos que no fue posible la entrada de agua a las tomas.
- En la zona regable abastecida por el canal de San José se llegaron a perder 600 hectáreas de maíz. La Confederación llegó a prohibir el desembalse de más agua para este canal, el 29 de julio de 2005.
- Un grupo de agricultores de Torrejón de Alba denunció las dificultades para regar sus tierras desde el canal de la Maya.
- El Seprona (Servicio de Protección de la Naturaleza) limita el riego con agua del Arlanza para preservar su caudal ecológico.

También se presentaron problemas de abastecimiento urbano en Salamanca y Zamora donde casi 4.000 habitantes se tuvieron que abastecer con camiones cisternas y en Riaza y Turégano solicitaron camiones cisterna para hacer frente a la sequía. La falta de caudal provocó en verano la falta de suministro a miles de vecinos de la provincia de Zamora: Cunqueilla de Vidriales, Pañausende, San Juan de Rebolla, Cañizo y Villavalverde.

Asimismo se tuvieron ciertos problemas de calidad como por ejemplo en Sanchonuño (Segovia) donde hubo problemas de arsénico en el agua debido a la sequía por mezclar con agua subterránea de mala calidad.

Como consecuencia de la situación vivida en julio, se tomaron numerosas medidas de igual entidad con el objeto de minimizar los daños, sirvan como ejemplo las siguientes:

- El 2 de julio de 2005 más de 50 ayuntamientos de la Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza, en las provincias de Burgos y Palencia, crean una mancomunidad para firmar un convenio de abastecimiento.

- El dinero se destinaría, en la provincia de Segovia, a tres prioridades:
  - La recarga del acuífero de Carracillo
  - La necesidad de abordar un plan integral con la Comunidad Autónoma para mejorar las redes de distribución
  - Con las administraciones locales, de las que depende la depuración del agua y la propuesta de la creación de sociedades para la gestión del agua, para realizar mediciones y un seguimiento de la red.
- La FES (Federación Empresarial Segoviana) insta a los industriales de la provincia a que inviertan en el aprovechamiento y el reciclaje del agua que utilizan.
- La Diputación provincial de Salamanca y la Junta de Castilla y León aprobaron un convenio de colaboración para la realización de obras de emergencia destinadas a garantizar el abastecimiento de agua en época estival.
- Castillejo de Martín Viejo y La Fuente de San Esteban renuevan su abastecimiento.
- Se propone construir un centro de distribución de agua en el ámbito de la provincia de Salamanca, para garantizar que el agua llegue en poco tiempo a cualquier municipio salmantino que lo solicite.
- En previsión de la sequía, el Ayuntamiento de Guijuelo acordó en el mes de junio poner en funcionamiento las canalizaciones que captan el agua a pie de la presa de Santa Teresa y la llevan hasta la potabilizadora de la villa y de allí a un depósito en las inmediaciones de El Torreón.
- En algunas pequeñas poblaciones del municipio de Guijuelo, se identifica un problema de baja presión de suministro. La solución a medio plazo consistirá en la construcción de un depósito en las inmediaciones de la carretera de Valdelacasa.
- El Ayuntamiento de Lumbrales instaló una bomba en uno de los pozos que está en el paraje de La Manantía, junto al río Camaces, para reforzar un abastecimiento.
- El personal de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en Ávila retiró más de un millar de truchas de las cabeceras de las gargantas de Gredos debido a la falta de agua. De esta forma se pretendió preservar la población evitando la pesca furtiva.
- En la Diputación de Segovia se celebró un pleno donde se aprobó el convenio de colaboración con la Junta de Castilla y León para realizar obras destinadas a garantizar el abastecimiento de agua en la época estival y que tendría vigencia hasta el 31 de diciembre de 2006. Se daría prioridad a la construcción de instalaciones que dotasen, a las edificaciones afectadas, de pequeños depósitos de regulación cuyo presupuesto sería menor 30.000 euros o, excepcionalmente, a los 60.000.
- El 28 de julio de 2005 la Junta aprueba un decreto de ayudas al sector agrícola y ganadero para tratar de paliar los efectos de la sequía. Se contempla la creación de

una línea de préstamos subvencionados, en los que la Junta se haría cargo de los intereses y de ciertos plazos de amortización.

- Para evitar el consumo excesivo que se produce durante el verano, la Mancomunidad de La Churrería triplica el precio del agua y plantea la posibilidad de cortar el agua si un municipio sobrepasa la cantidad asignada.

En agosto la cuenca registraba la peor sequía de los últimos 18 años, junto a la de 1992, siendo las provincias más afectadas: Valladolid, Zamora, Salamanca y Segovia. Aparecieron problemas en ciertos abastecimientos urbanos para los que se buscaron distintas soluciones:

- El municipio de Prádena (Segovia) consigue acabar con sus problemas de agua perforando un pozo en el acuífero cretácico de la provincia.
- La diputación envía camiones cisterna para abastecer de agua a Benavente.
- El consumo de agua de la Mancomunidad de La Churrería alcanzó una reducción de un 20% gracias a las medidas adoptadas por la Mancomunidad: subida de precios y limitación a 500 litros/hb/día en los municipios con exceso.
- En Cerezo de Abajo (Segovia) se abastecieron por el agua bombeada del sondeo realizado en el acuífero localizado en Mansilla. Más de 12.500 salmantinos precisaron de reparto de agua.
- Guijuelo activó un plan de emergencia para garantizar el suministro comarcal.
- En septiembre de 2005 seis municipios: Fuensaldaña, Cigales, Cabezón, Mucientes, Santovenia y Villanueva, crearon una mancomunidad para gestionar el abastecimiento del agua potable en sus municipios.

También se tuvieron que afrontar problemas para gestionar del mejor modo posible la campaña de riego:

- Los términos municipales de Ávila, Burgos, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid, algunos de León (Esla-Campos, Sahagún, Tierras de León), Palencia (El Cerrato, Campos), Zamora (Aliste, Bajo Duero, Campos-Pan, Sayago) se incluyeron entre los que podían favorecerse de las medidas del Real Decreto-Ley de la sequía.
- El Ministerio de Medio Ambiente invirtió 150.000 euros en cuatro sondeos de aguas subterráneas en León, para complementar la red de control de aguas subterráneas en la cuenca del Duero.
- Se propone la creación de un Centro del Agua para hacer frente a la sequía.
- El temor a la sequía elevó a 10.435 las pólizas de seguros agrarios, la comarca del Cerrato llevaba perdido este año más del 40 % de su cereal y las localidades de la Tierra de Campos habían sufrido una pérdida entre el 20 y 30 %.

- La Comunidad de Regantes de Valdivia y los habitantes de Revilla de Pomar, Villarén de valdivia y Porquera de los Infantes (Palencia) pudieron disfrutar de aguas subterráneas gracias a 920.000 euros invertidos por la Junta. La solución fue la realización de cinco sondeos para buscar aguas subterráneas.
- Con el fin de garantizar los usos domésticos, desde el 6 de septiembre de 2005, la Confederación Hidrográfica del Duero prohibió el riego con agua del río Tuerto.

En cuanto a abastecimiento para el consumo doméstico e industrial y dotaciones para el regadío, se notó la falta de agua, pero no fue necesario establecer restricciones en el consumo hasta el final del año hidrológico. Sin embargo el impacto en la producción de energía hidroeléctrica fue mayor ya que fue la mitad que el año anterior y del orden del 55% respecto a las medias de los últimos cinco y diez años.

### **3.3. Incidencias de las principales sequías en la cuenca del Duero**

Como se puede concluir del análisis de las sequías históricas, la cuenca del Duero no ha sufrido sequías con consecuencias catastróficas. A continuación se realiza un análisis de la incidencia que han tenido las sequías históricas descritas. Se destacan las zonas más afectadas y que, por tanto, se consideran más vulnerables frente a una sequía.

#### Sequía 1988/89

La grave situación por la que pasó la cuenca del Duero obligó a implantar restricciones de agua para regadío desde el mes de febrero, no mejorando la situación en el mes de marzo, cuando se tuvieron que tomar una serie de decisiones encaminadas a permitir el abastecimiento de agua en las ciudades, reduciendo la dotación, y a evitar catástrofes ecológicas en los ríos, relegando a segundo plano los riegos.

Los sistemas de explotación más afectadas fueron Orbigo, Carrión, Pisuerga, Arlanza y Bajo Duero, destacando las restricciones sufridas por la comarca de Tierra de Campos, abastecida por el sistema de Carrión, y la grave situación de Burgos, donde el agua embalsada solo posibilitaba atender el consumo humano sin dejar prácticamente nada para riego.

#### Sequía 1990/91 – 1992/93

Durante el año 1990/91 se produjeron graves pérdidas en la agricultura, situación que continuó en 1992. Una de la regiones más afectadas fue Tierra de Campos, al igual que en el año de sequía analizado anteriormente.

Los embalses que presentaban mayores problemas eran los de los sistemas del Carrión y del Pisuerga y también los de Soria, Segovia, Burgos y Salamanca.

En marzo de 1992, varias localidades de Castilla y León sufrieron restricciones. La provincia de Salamanca presentó los problemas más graves para el abastecimiento, pues la práctica totalidad de las localidades de la región sufrieron una merma en la calidad del agua.

#### Sequía 1998/99

A pesar de los problemas sufridos durante la campaña de riego, debido a la falta de aportaciones, ésta salió adelante como consecuencia de la buena distribución de los recursos que, además, se vio apoyada por las lluvias acaecidas en los meses de agosto y septiembre.

Los sistemas de explotación que pasaron más dificultades fueron: Pisuerga, Bajo Duero, Órbigo y Carrión.

#### Sequía 2001/02

Durante este año distintos sistemas de explotación sufrieron las consecuencias de la ausencia de lluvias. Las más afectadas fueron: Esla -Valderaduey, Pisuerga y Bajo Duero, Carrión y Alto Duero.

En el sistema de explotación de Esla-Valderaduey se sufrieron restricciones tanto en los regadíos servidos por Porma como en los atendidos desde Riaño.

El sistema de explotación de Pisuerga y Bajo Duero tuvo que establecer turnos de riego, solicitar una reducción de los volúmenes embalsados a final de mes y pedir ayuda del embalse de Las Cogotas para abastecer las demandas del Bajo Duero.

El sistema de explotación del Carrión tuvo que solicitar la activación de los trasvases desde el río Cea.

En el sistema de explotación del Alto Duero se procedió al establecimiento de turnos de riego para limitar desembalses.

#### Sequía 2004/05

Este año fue un año extremadamente seco, y a pesar de comenzar con un volumen embalsado similar al año anterior, en el mes de marzo algunas zonas abastecidas con aguas gestionadas por la Confederación se encontraban con dificultades. Los sistemas que presentaban más problemas eran: Carrión, Cuerda del Pozo y Linares del Arroyo.

En agosto las provincias más afectadas fueron: Valladolid, Zamora, Salamanca y Segovia. La Confederación Hidrográfica del Duero tuvo que prohibir el riego con agua del río Tuerto para garantizar los usos domésticos.

Los sistemas de explotación de Pisuerga y Bajo Duero tuvieron que dar por terminada la campaña de riego el 16 de agosto, después de haber instaurado turnos de riego en junio, intensificando las limitaciones para regar en agosto. Asimismo en el sistema Tuerto se dio por terminada la campaña el 6 de septiembre y en Riaza el 7, habiéndose acordado en julio que los regadíos quedarían limitados a semanas alternas.

A lo largo de toda la campaña de riego se tuvieron que aplicar turnos de riego y se presentaron algunos problemas de suministro. En cuanto a los abastecimientos urbanos cabe destacar las dificultades que atravesaron las poblaciones de: Salamanca, Zamora, Riaza y Turégano, algunas de las cuales llegaron incluso a necesitar ayuda de camiones cisterna. También se presentaron problemas de calidad de agua en Segovia, debido a la movilización de arsénico con el agua subterránea. Adicionalmente se produjeron ciertos problemas ambientales de carácter local, así en el río Voltoya donde hubo centenares de peces muertos como consecuencia del bajo caudal circulante.

Gracias a la gestión llevada a cabo por la Confederación, con acciones como el establecimiento de turnos de riego, se consiguió llegar al final de la campaña de riego sin pérdidas especialmente graves en la agricultura de regadío y con unas reservas en los embalses estrictas, pero cumpliendo los volúmenes fijados por la Comisión de Desembalse para el final del año hidrológico.

### **3.4. Medidas desarrolladas con ocasión de las sequías históricas**

Como resultado del análisis de las sequías históricas acontecidas en la cuenca del Duero se pueden extraer ciertas medidas de gestión llevadas a cabo para superar las épocas de escasez y paliar los efectos de las sequías.

Uno de los principales problemas, consecuencia de la falta de caudales circulantes por los ríos, son los de calidad de las aguas para abastecimiento urbano, lo que obliga, tanto a las autoridades municipales como sanitarias, a extremar la vigilancia del nivel de depuración y en algunos casos a establecer restricciones. Otra opción para mantener la calidad de los ríos es la dilución de los vertidos, lo cual puede obligar a producir desembalses para mantener un mínimo de calidad.

El abastecimiento humano tiene prioridad frente a cualquier otro uso, por lo que en épocas de sequía los esfuerzos se dirigen a garantizar, en todo caso, las necesidades de agua para abastecimiento de las poblaciones, sin desatender los problemas de calidad.

En épocas de sequía es muy importante la colaboración ciudadana, para ello es preciso mantener informada a la opinión pública mediante campañas de concienciación y difusión pública de medidas sociales e individuales dirigidas al ahorro, tanto doméstico como en el resto de los sectores.

En las primeras fases de la sequía se realizan recomendaciones a los usuarios sobre la necesidad de reducir las demandas a lo estrictamente necesario. En particular a las comunidades de regantes se les recomienda una mejora de los sistemas de aplicación del agua a la tierra, la ordenación de los cultivos de tal forma que se evite la siembra de cultivos que exijan fuertes dotaciones de agua, la reducción de pérdidas en las conducciones y la elaboración de calendarios de riegos estableciendo turnos de riego. En el caso de las ciudades las recomendaciones van encaminadas al corte de fuentes públicas, a la prohibición de riegos de parques y jardines, baldeo de calles, identificación de fugas y recomendaciones para el uso eficiente del agua en los hogares.

Con el fin de seguir la evolución de la sequía y tomar las decisiones necesarias para paliar sus efectos la Comisión de Desembalse se reúne de forma extraordinaria. En estas reuniones se toman decisiones sobre los volúmenes embalsados a final de mes, los cuales se pueden modificar para permitir el suministro de ciertas demandas o mantener la calidad de los ríos en un momento determinado, aunque en ocasiones se haya optado por mantener unas ciertas reservas, a pesar de limitar la satisfacción de determinados usos, para poder afrontar con garantías la campaña siguiente.

En fases avanzadas de la sequía es ineludible la necesidad de establecer restricciones obligatorias al suministro. En algunas ocasiones ha sido necesario la imposición de sanciones por regar sin los permisos correspondientes.

Tras una época de sequía se toman medidas para compensar los efectos de las mismas mediante acciones encaminadas a ayudar económicamente a los afectados: reducción de impuestos, aplazamiento de pagos, creación de líneas de préstamo subvencionados, etc., son algunos ejemplos.

Ante la falta de recursos regulados es necesario buscar fuentes alternativas de suministro. Así se realizan actuaciones de emergencia como: pozos, conducciones y bombeos.

A continuación se exponen ciertas medidas concretas tomadas en los años analizados.

Como consecuencia del ciclo de sequía que comenzó en 1991 se llevaron a cabo unas obras para la modernización los regadíos de las zonas regables de Canales de Arlanzón, Canal de Inés, Canal de Riaza, Canal de Castronuño, Canal Toro-Zamora, Canal de Palencia y Canal de la Retención. También se desarrollaron los proyectos para las zonas de Canal de San José, Canal de Pollos, Canal de Guma, Canal del Páramo, Canal de Águeda, Canal de Pisuerga y Canal de Villalaco.

En el año 1992/93 se planteó la posibilidad de ejecutar obras mancomunadas para el abastecimiento de agua a las distintas provincias y de llevar a cabo trasvases de unas zonas a otras. Gracias a las ayudas de la Junta por medio de la colaboración con entidades de crédito, se garantizó la continuidad en muchas explotaciones.

Las medidas de actuación planteadas para paliar los problemas tras la sequía sufrida desde 1990 hasta 1993 fueron las siguientes:

- Medidas estructurales
  - Embalses de regulación, canalizaciones, explotación integral de acuíferos, etc. Medidas todas ellas contempladas en el Plan Hidrológico de cuenca.
  - Abastecimiento a municipios con problemáticas habituales de sequía mediante el desarrollo de proyectos locales de captación de aguas superficiales y subterráneas, programas de reutilización de aguas residuales y proyectos de mejora y dimensionamiento de las redes de abastecimiento urbano.

- Medidas coyunturales
  - Establecimiento de las prioridades de usos, y las normas de explotación de embalses y campos de pozos.
  - Definida la disponibilidad de agua, las administraciones implicadas tienen que elaborar los programas de mitigación del impacto negativo sobre la población y el entorno.
  - Las áreas socioeconómicas a tener en cuenta son la sanitaria, agrícola-ganadera y la industrial, en las cuales se deberán elaborar planes de emergencia frente a epidemias, planes de trashumancia, planes de abastecimiento esencial a poblaciones, y programas de cobertura económica.

En el año 1998/99 el sistema Carrión pasó por dificultades para afrontar la Campaña de Riego, que deberían ser suplidas con trasvase de agua desde Riaño, pero al no estar terminado se consideró un trasvase de agua desde Pisuerga a Carrión, como se había llevado a cabo en años anteriores, siempre que se garantizaran y respetasen los derechos de los regantes del Pisuerga. También se utilizó el embalse de Las Cogotas para ayudar al Bajo Duero.

Para intentar paliar las pérdidas de la cosecha del año 1999 sufridas por los regantes del sistema de explotación del Carrión, en febrero del año 2000, desde el Ministerio de Agricultura y de Medio Ambiente se comprometieron unas exenciones fiscales del 50 % en los productos que resultaron más dañados. Además se garantizó la disposición de agua suficiente para el desarrollo de sus cultivos en los años sucesivos mediante el trasvase de agua de Riaño.

El año hidrológico 2002/03 se desarrolló sin especial dificultad, por lo que fue aprovechado para llevar a cabo las siguientes medidas.

- El 23 de abril de 2003 se inauguró en el depósito de Calabazas el sistema de abastecimiento de La Churrería.
- El 28 de abril de 2003 se pone en marcha un proyecto a desarrollar por el grupo de Investigación por parte del grupo de Investigación en Recursos Hídricos de la Universidad de Salamanca (Hidrús), para chequear durante los siguientes tres años la situación de la cuenca del Duero en lo que se refiere a la erosión y desertificación.
- El 8 de mayo de 2003 se pone en marcha un proyecto de abastecimiento, ejecutado por la Diputación, la Junta, el Ministerio de Medio Ambiente y la UE, del que se beneficiaron cerca de 22.000 habitantes de los municipios del Valle de Esgueva y de Tudela de Duero. Esta iniciativa surgió con objeto de poner fin a los problemas de abastecimiento y mala calidad de agua que sufrían las poblaciones beneficiarias y que lógicamente, se acrecienta en momentos de sequía.
- En mayo de 2003 el Ministerio de Medio Ambiente reformó algunos aspectos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrollaban los procedimientos

que introdujo la Ley de Aguas 46/1999 ( por la que se modifica la Ley de Aguas 29/1985) para dar respuesta a problemas de escasez, sequía y otras situaciones excepcionales.

Con posterioridad, en el episodio de sequía que comenzó en el año 2004/2005, y debido a la evolución de la situación de la cuenca, el día 7 de junio de 2005 se acordó constituir la Mesa Técnica de la Sequía para analizar la situación provincia a provincia.

En junio de 2005 la Junta de Castilla y León presentó el “Programa de actuaciones de abastecimiento en época estival de 2005”, con una serie de intervenciones que pretenden concienciar sobre el uso racional del agua y acometer las obras necesarias para garantizar el servicio.

Por su parte, el Ministerio de Medio Ambiente presentó un programa de ayudas para zonas con el 20 % de las pérdidas:

- Exención de las cuotas del IBI
- Hacienda podrá autorizar la reducción del rendimiento neto del IRPF
- Moratoria de un año sin interés en el pago de las cotizaciones a la Seguridad Social de los meses de julio de 2005 a junio de 2006
- Línea de préstamos para: titulares de explotaciones ganaderas y apícolas; titulares de explotaciones agrícolas de secano con seguro, y explotaciones de regadío con reducciones en las dotaciones de agua de riego de, al menos, 30 %
- Realización urgente de determinadas obras hidráulicas.

La Junta de Castilla y León y la Diputación de Zamora planearon aportar un total de 300.000 euros durante los años 2005 y 2006 a través de un convenio para garantizar el abastecimiento de las localidades de la provincia que tengan problema con el suministro de agua, dentro del cual se recogen las siguientes actuaciones:

- Obras e instalaciones de rápida ejecución y bajo coste económico podrían incluir depósitos de regulación siempre que no superen los 30.000 euros o excepcionalmente los 60.000 euros.
- Camiones cisterna destinados a consumos humano.

Las medidas de gestión puestas en marcha por el Gobierno para paliar los efectos de las sequías, en el ámbito nacional, presentadas en el Informe del Balance del Año Hidrológico 2004/05, del Ministerio de Medio Ambiente, son las siguientes:

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.

2. Redacción de unos Protocolos de actuación que suplan transitoriamente a los Planes especiales.
3. Creación de un Comité de Expertos cuyo principal objetivo consiste en evaluar la situación de escasez de agua y asesorar al Ministerio sobre las actuaciones que debe realizar para gestionar la sequía.
4. Puesta a punto del catálogo de actuaciones en emergencia. Esta actuación lleva implícitas las obras de rehabilitación precisas para la plena operatividad de las infraestructuras: cambio de equipos de bombeo, renovación del equipamiento eléctrico y de instrumentación, reparación de conducciones, etc.
5. Redacción 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 de 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 las administraciones en los distintos ámbitos territoriales (nacional, autonómico y por cuencas).
9. Implicación 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.

Dentro de las distintas obras llevadas a cabo para paliar los efectos de la sequía en la cuenca del Duero se pueden señalar las siguientes:

- En marzo de 2005 se preparó un proyecto para la rehabilitación de las infraestructuras para aprovechamiento del acuífero de Madrona.
- Se impulsan las obras de modernización del canal de Babilafuente.
- En junio se firma un convenio para de modernización de 5.200 hectáreas dependientes del canal de la Margen Izquierda del Porma.

- Se invierten 22 millones de euros en mejorar 350 kilómetros de tuberías en 250 pueblos.
- Se invierten 2 millones de euros para renovar las redes de abastecimiento de agua en 32 pueblos.
- La Junta de Castilla y León y la Diputación de Zamora aportarán un total de 300.000 euros durante los años 2005 y 2006 a través de un convenio para garantizar el abastecimiento de las localidades de la provincia que tengan problema con el suministro de agua. Las actuaciones que se recogen en el convenio son: obras e instalaciones de rápida ejecución y bajo coste económico Podrían incluir depósitos de regulación siempre que no superen los 30.000 euros o excepcionalmente los 60.000 euros y camiones cisterna destinados a consumos humano.
- En julio de 2005 la Diputación provincial de Salamanca y la Junta de Castilla y León aprobaron un convenio de colaboración para la realización de obras de emergencia destinadas a garantizar el abastecimiento de agua en época estival.
- Adopción del protocolo

Aparte de las medidas de gestión se estableció un sistema de información permanente al Ministerio de Medio Ambiente para que forme parte de la página “web” dedicada al seguimiento de la sequía. Dicho sistema se basa en la Red SAICA, que en el Duero consta de 29 estaciones de las cuales se han seleccionado cuatro representativas de toda la cuenca. Se trata de: Bretó, en el río Esla; Quintanilla de Onésimo, en el río Duero; Cabezón de Pisuerga, en el río Pisuerga, y Salamanca, en el río Tormes.

### **3.5. Catálogo de infraestructuras en sequía**

En la actualidad, en la cuenca del Duero no existe un catálogo de infraestructuras de sequía, deficiencia que debe ser solventada por medio de los informes pos-sequía en las siguientes actualizaciones del Plan. En este catalogo deben incluirse, al menos, las características de la obra, su estado de conservación y los tiempos necesarios para su puesta en servicio.

Del análisis de las medidas tomadas en situación de sequía históricamente se desprende que ante la falta de recursos se buscaron nuevas fuentes para lo cual se realizan actuaciones de emergencia como pozos, conducciones, depósitos y bombeos. También se llevaron a cabo las obras de rehabilitación precisas para la plena operatividad de las infraestructuras.

Entre las infraestructuras utilizadas en sequía hay que hacer especial mención al trasvase Esla-Carrión. Dicho trasvase consiste en la toma de agua del Esla a través del Canal Alto de Payuelos, que además de abastecer a su zona regable suelta sus excedentes en el río Cea, del cual, aparte de cubrir los fallos de servicio de sus propios riegos particulares, parte el canal Cea-Carrión en el azud de Galeguillos de Campos tomando el caudal procedente del Esla y dirigiéndolo al sistema de explotación del Carrión, hasta el Canal de Castilla en su ramal de Campos. Este último canal en su trayecto deriva agua en su cruce con el

Valderaduey para cubrir también el déficit de demanda de los riegos particulares de la cuenca del Valderaduey.

El Canal Cea-Carrión tiene una longitud de 48,61 km y una capacidad de 15 m<sup>3</sup>/s y tiene un buen estado de conservación. Pero no puede considerarse propiamente como una infraestructura de sequía.

En relación con los abastecimientos urbanos existen una serie de infraestructuras que se utilizan para afrontar las épocas de sequía que se resumen en la tabla que se presenta a continuación.

**Tabla 1. Infraestructuras de sequía**

POBLACIÓN	INFRAESTRUCTURA DE SEQUÍA
Ávila	Embalse de Fuentes Claras
	Sistema de sondeos del río Adaja
Burgos	Pozos de Peñahorada para extracción de agua del acuífero.
San Andrés del Rabanedo	Conducción desde León

### 3.6. Conclusiones sobre la experiencia en la cuenca en la gestión de las sequías históricas

Analizando la información documental existente en la Confederación Hidrográfica del Duero se han detectado cuatro periodos de sequía en los últimos veinte años. En estos episodios fue necesario el establecimiento de medidas de gestión para la reducción de las graves consecuencias producidas por la escasez de agua, medidas que han resultado de gran utilidad.

Debido a la prioridad de usos, entre los que se encuentra el abastecimiento como primordial, las primeras medidas están orientadas principalmente a la reducción del consumo de agua para riego, estableciéndose de manera sucesiva recomendaciones de cultivos de menor consumo, instauración de turnos de riego en las principales zonas regables y, finalizando, cuando sea inevitable, con la reducción de dotaciones de agua por hectárea. Hay que destacar que la buena distribución de los recursos, estableciendo turnos de riego combinado con una admisión de menor nivel de los embalses a final de la campaña de riego, ha dado generalmente buenos resultados y se han podido finalizar las campañas generalmente sin tener que llegar a establecer medidas más drásticas y consecuentemente, más dañinas.

Asimismo, los regadíos abastecidos con recursos subterráneos apenas han sufrido históricamente merma en cuanto a sus rendimientos, sobre todo aquellos vinculados a grandes unidades hidrogeológicas: Los Arenales y Esla-Valderaduey.

En relación con los caudales ecológicos puede considerarse que en general se han cumplido los caudales fijados como mínimos en el Informe de Seguimiento del Plan Hidrológico, para el cumplimiento de los condicionantes ambientales y, a pesar de haberse incumplido en alguna ocasión los caudales exigidos en ciertas estaciones de control, no se han registrado catástrofes ambientales como consecuencia de un periodo de sequía en la cuenca del Duero.

En cuanto a los abastecimientos urbanos hay que distinguir, a grandes rasgos, dos categorías distintas:

- Las grandes poblaciones, entre las que se encuentran las capitales de provincia, a pesar de los periodos de sequía ocurridos, no han llegado a sufrir restricciones significativas en el abastecimiento. Esto es debido a que, como se ha comentado anteriormente, es un uso prioritario, y al suministrarse desde los embalses pertenecientes al Estado, la Comisión de Desembalse mantiene reservas para garantizar el abastecimiento urbano, a costa de bajar la garantía en la atención de los regadíos. Las restricciones, cuando han sido necesarias, no tienen generalmente su origen en la reducción de la dotación, sino que debido a la mala calidad de las aguas, provocada a su vez por los bajos niveles de embalse o los bajos caudales circulantes en los ríos, se obliga a una mayor depuración, que no siempre puede ser atendida por las plantas potabilizadoras.

La excepción entre las capitales de provincia es Ávila, que se abastece de dos pequeños embalses privados sufriendo más problemas tanto de cantidad como de calidad que el resto de poblaciones. Sus particularidades se exponen con más detalle en el Capítulo 6 “Abastecimientos urbanos” del presente Plan.

- Entre las pequeñas poblaciones existe un mayor número que sufren las consecuencias de los periodos de sequía. Entre diferentes medidas que suelen adoptar se encuentran la formación de mancomunidades para la optimización en la gestión del agua potable, la realización o puesta a punto de infraestructuras de sequía (tanto superficiales como subterráneas), así como el abastecimiento a través de camiones cisternas, entre otras muchas.

No obstante, hay que tener en cuenta que gracias a las campañas de información y formación para los ciudadanos se consigue, en gran parte, despertar en la sociedad una preocupación por el problema del agua.

No hay que olvidar que medidas más duras, pero necesarias en algunos casos, como el establecimiento de sanciones en aquellos casos de despilfarro o uso indebido del agua, han tenido que emplearse en algún momento.

Todas estas medidas, así como otras de mayor detalle expuestas a lo largo del presente documento, son el punto de partida para el establecimiento de las actuaciones preventivas y de mitigación del presente Plan. Por ello, hay que destacar la importancia de la existencia de informes de auditoría post-sequía con el fin de dejar constancia de la situación que llevó a la sequía, las consecuencias de la misma y las medidas realizadas para paliarla, con el fin último de que ciclo a ciclo de sequía se vayan atenuando las consecuencias de la misma debido al aprendizaje y al fortalecimiento de las técnicas de gestión.