



**PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE
ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DEL NORTE**

**CAPÍTULO 6: TIPOLOGÍA DE LAS MEDIDAS A ADOPTAR PARA
PREVENIR Y REDUCIR EL IMPACTO DE LAS SEQUÍAS**

MARZO 2007



INDICE

| | | |
|----------|--|----------|
| 6 | TIPOLOGÍA DE LAS MEDIDAS A ADOPTAR PARA PREVENIR Y REDUCIR EL IMPACTO DE LAS SEQUÍAS..... | 1 |
| 6.1 | Marco de actuación para la prevención y mitigación de las sequías..... | 1 |
| 6.2 | Clasificación y tipos de medidas..... | 2 |
| 6.3 | Planteamiento de alternativas..... | 5 |

6 TIPOLOGÍA DE LAS MEDIDAS A ADOPTAR PARA PREVENIR Y REDUCIR EL IMPACTO DE LAS SEQUÍAS.

6.1 Marco de actuación para la prevención y mitigación de las sequías

El objetivo del Plan Especial de Sequía es minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía. Para ello, además de establecer un sistema de indicadores hidrológicos que permita evaluar la proximidad, presencia y gravedad de la sequía, el Plan Especial de Sequía debe incluir las normas de explotación de los Sistemas y las medidas a aplicar en situaciones de alerta y eventual sequía.

En el presente capítulo se van a plantear las actuaciones que se consideren más apropiadas en cada uno de los umbrales establecidos en los distintos indicadores de sequía para aplacar lo más posible sus efectos, identificando aquellas medidas mitigadoras que se consideren más adecuadas en la cuenca del Norte para hacer frente a las sequías.

Para abordar la definición de las medidas es necesario tener en cuenta el artículo 4.6. de la Directiva Marco de Agua en el que se plantean los objetivos medioambientales en situaciones excepcionales, como es el caso de las sequías:

*“6. El deterioro temporal del estado de las masas de agua no constituirá infracción de las disposiciones de la presente Directiva si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y **sequías prolongadas**, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que no hayan podido preverse razonablemente **cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:***

- a) **que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose ese estado** y para no poner en peligro el logro de los objetivos de la presente Directiva en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias;*
- b) que en el plan hidrológico de cuenca se especifiquen las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados;*
- c) que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y **no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias;***
- d) que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y, teniendo en cuenta las razones establecidas en la letra a) del apartado 4, **se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias;** y*
- e) que en la siguiente actualización del plan hidrológico de cuenca se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar de conformidad con las letras a) y d).”*

6.2 Clasificación y tipos de medidas

Las medidas para afrontar las sequías hidrológicas se pueden agrupar en medidas *preventivas o estratégicas*, todas ellas de desarrollo y ejecución en situación normalidad o prealerta y, medidas *coyunturales o tácticas y de emergencia*, de aplicación básicamente en situaciones de evidente sequía (estados de alerta y emergencia).

Cada una de ellas tiene tres vertientes de intervención:

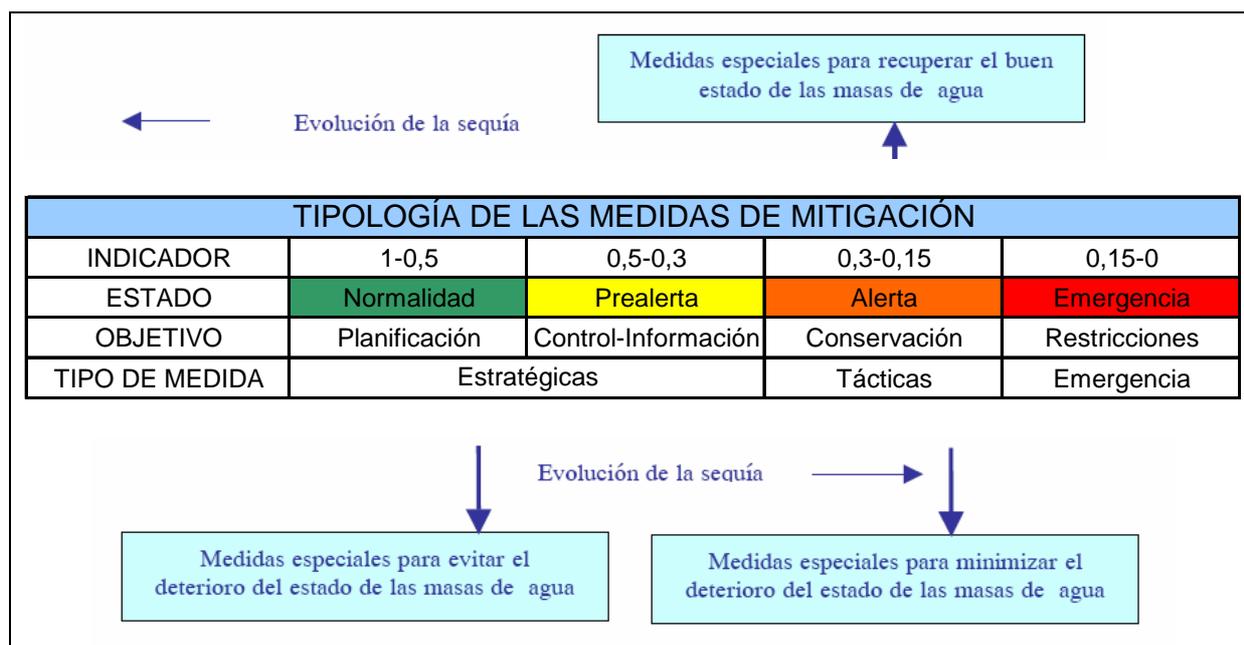
- Sobre la Oferta
- Sobre la Demanda
- De carácter Administrativo

Desde el punto de vista competencial, para el planteamiento de medidas de mitigación, hay que distinguir entre dos clases de medidas:

- Medidas relacionadas con las demandas gestionadas por el Organismo de cuenca, sobre las que el Organismo tiene responsabilidad directa en su activación (las dependientes de las decisiones de la Comisión de Desembalse).
- Medidas relacionadas con la gestión de otros organismos y particulares, sobre las que el Organismo tiene funciones de información, apoyo y autorización administrativa (las dependientes de usuarios privados, ayuntamientos, mancomunidades, comunidades de regantes de aguas subterráneas, etc.).

Para la clasificación de estas medidas se han tomado los cuatro niveles de estado de la sequía como son: *situación estable*, *situación en prealerta*, *situación en alerta* y *situación en emergencia*.

Figura 1. Medidas de mitigación de sequías



Las medidas estratégicas son actuaciones a largo plazo de carácter institucional e infraestructural, que forman parte de la planificación hidrológica (estructuras de almacenamiento y regulación, normativa y ordenación de usos).

En grandes líneas estas medidas estratégicas se pueden agrupar en:

- Medidas para el fortalecimiento de la oferta de agua con actuaciones infraestructurales (regulación, captación, desalación, transporte, interconexión, etc.) o medidas en el sistema de gestión (uso conjunto, intercambio de derechos, mantenimiento de reservas, etc).
- Medidas para la racionalización de la demanda de agua (mejora y modernización de infraestructuras y sistemas de aplicación del agua, fomento del ahorro, reutilización y reciclaje, etc.).
- Medidas de conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos.

Se desarrollan en estado de normalidad y/o prealerta y tienen por finalidad básica incrementar las disponibilidades, reducir las demandas y mejorar la eficiencia en el uso del agua. Es el periodo adecuado para planificar y preparar las medidas que deben activarse en fases de menor disponibilidad de recursos.

En estado de prealerta debe incrementarse la frecuencia del control y vigilancia de los indicadores de sequía, que deben pasar de carácter trimestral a mensual.

Las medidas tácticas tienen por finalidad conservar los recursos mediante mejoras en la gestión, uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas, ahorros voluntarios y limitaciones de consumo en las grandes unidades de consumo. Para ello es necesario tener informados a los administrados a través de los medios mediante campañas de concienciación y fomento de la sostenibilidad en el uso del agua.

Conforme avanza la sequía puede ser necesario incorporar restricciones en usos no esenciales y penalizar consumos excesivos.

Las medidas de emergencia se activan en estado de igual denominación y tienen por finalidad alargar el máximo tiempo posible los recursos disponibles, por lo que es necesario establecer restricciones a los usos menos prioritarios e incluso generalizar las restricciones en fases avanzadas. Para ello se prevé las medidas siguientes:

Las medidas tácticas y de emergencia son de aplicación básicamente en situación de sequía y son las medidas para conseguir del modo más eficaz posible los objetivos del presente Plan.

Tabla 1. Tipos de medidas.

| SITUACIÓN | ÁMBITO DE ACTUACIÓN | OBJETIVO | MEDIDAS | MARCO NORMATIVO | INSTRUMENTO DE COORDINACIÓN |
|-----------|----------------------|-------------------------|--|-----------------|------------------------------|
| PREALERTA | Demanda | Ahorro voluntario | <ul style="list-style-type: none"> • Campañas ahorro. | - | Oficina técnica de la sequía |
| | Disponibilidad | Puesta a punto sistemas | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de refuerzo • Revisión programa desembalse. | | |
| | Protección Ambiental | Vigilancia | <ul style="list-style-type: none"> • Caudales ambientales • Vertidos – EDAR • Buenas prácticas ambientales. | | |

| SITUACIÓN | ÁMBITO DE ACTUACIÓN | OBJETIVO | MEDIDAS | MARCO NORMATIVO | INSTRUMENTO DE COORDINACIÓN |
|-----------|---------------------|-------------------------------------|---|--|------------------------------|
| ALERTA | Demanda | Limitación consumo* (1) | Planes de ahorro urbanos. Redacción dotación agrícolas. | Ordenanza de sequía Decreto de sequía | Oficina técnica de la sequía |
| | Disponibilidad | Activación Recursos Adicionales (2) | Gestión y optimización. Activación recursos no habituales. Activación transferencias. | | |
| | Ambiental | Vigilancia | Seguimiento Ecosistemas. Evaluación de la repercusión ambiental de los objetivos (1) y (2). | | |

(*) Será necesario establecer hasta dónde es limitación y dónde es restricción

| SITUACIÓN | ÁMBITO DE ACTUACIÓN | OBJETIVO | MEDIDAS | MARCO NORMATIVO | INSTRUMENTO DE COORDINACIÓN |
|------------|---------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------------|
| EMERGENCIA | Demanda | Restricción consumo (3) | Reducción dotaciones y limitación determinados cultivos. Limitación temporal suministro urbano Reducción caudales ambientales. | Plan de emergencia regional | Comisión permanente de la sequía |
| | Disponibilidad | Activación reservas estratégicas (4) | Acuíferos. Embalses. No convencionales | | |
| | Ambiental | Vigilancia | Evaluación de repercusión ambiental de objetivos (3) y (4). | | |

Todas estas medidas pueden encuadrarse del modo siguiente:

A. Medidas de previsión, que incluyen a su vez:

A.1. Medidas de previsión de presentación de sequía, consistente en la definición y seguimiento de indicadores de presentación de sequía.

A.2. Medidas de análisis de los recursos de la cuenca para su optimización, posible reasignación, reutilización e intercambio en situaciones coyunturales.

A.3. Medidas de establecimiento de reservas estratégicas para su utilización en situaciones de sequía.

B. Medidas operativas para adecuar la oferta y la demanda, que incluyen:

B.1. Medidas relativas a la atenuación de la demanda de agua (sensibilización ciudadana, modificación de garantías de suministro, restricciones de usos – de tipo de cultivo, de método de riego, de usos lúdicos-, penalizaciones de consumos excesivos, etc).

B.2. Medidas relativas al aumento de la oferta de agua con actuaciones infraestructurales (movilización de reservas estratégicas, transferencias de recursos, activación de fuentes alternativas de obtención del recurso...).

B.3. Gestión combinada oferta/demanda (modificaciones en la prioridad de suministro a los distintos usos, restricciones de suministro, etc)

C. Medidas organizativas, que incluyen:

C.1. Establecimiento de responsables y organización para la ejecución y seguimiento.

C.2. Coordinación entre administraciones y entidades públicas o privadas vinculadas al problema.

D. Medidas de seguimiento de la ejecución del Plan y de sus efectos (seguimiento de indicadores de ejecución, de efectos y de cumplimiento de objetivos)

E. Medidas de recuperación, de aplicación en situación de postsequía, de efectos negativos de la aplicación del Plan.

Los tipos de medidas contempladas se caracterizan, según esto, por lo siguiente:

- Son básicamente medidas de gestión, no incluyendo en general desarrollo de obras o infraestructuras.
- Salvo las medidas de previsión, el resto son medidas de aplicación temporal en situaciones de sequía y al finalizar ésta.
- Las medidas de mitigación de efectos son de aplicación progresiva estableciéndose umbrales de aplicación o profundización de las medidas conforme se agrave la situación de sequía.

6.3 Planteamiento de alternativas

Los criterios para la definición y selección de medidas se pueden resumir en los siguientes:

- Coherencia con los objetivos del presente Plan
- Viabilidad técnica, económica y operativa.

- Eficacia de cara a la consecución de objetivos y, en concreto, de cara a la prevención y mitigación de efectos ambientales negativos de las sequías.
- Plazo para alcanzar plena operatividad.
- Coherencia con el marco legal y normativo.

Los tipos de medidas tácticas y de estratégicas señaladas en el apartado 6.2. del presente Plan debe incluir, en todo caso, medidas de los tipos siguientes:

- A. Medidas de previsión (A.1 y A.2.)
- C. Medidas organizativas (C.1 y C.2.)
- D. Medidas de seguimiento
- E. Medidas de recuperación

Las posibles variaciones que pudieran considerarse en este tipo de medidas carecen del grado de significación necesario para poder ser considerados como alternativas diferentes en los programas de medidas resultantes.

El caso es diferente con las medidas operativas (tipo B).

- Entre estas medidas operativas, las B.1 (relativas a la atenuación incentivada o forzada de la demanda de agua, sin afectar a los requerimientos hídricos ambientales), pueden asimismo considerarse relativamente invariantes en el programa de medidas del PES, entendiéndose que la atenuación de la demanda no supera los límites de las dotaciones mínimas requeridas para que no se produzca afección significativa a los diferentes usos.
- Las medidas del tipo B.2. (relativas a la movilización de reservas de agua) y B.3. (restricciones de suministro, modificación de prioridades de atención a usos y requerimientos ambientales), también deben, en general, ser utilizadas al menos en situaciones de sequía prolongadas. Sin embargo, las variaciones en la definición de este tipo de medidas pueden en algunos casos comportar efectos significativamente diferenciados, de modo que configuren escenarios diferentes y, por tanto, programas de medidas alternativas, cuya diferenciación relativa puede someterse a criterios de evaluación para seleccionar el programa más adecuado de cara a alcanzar el conjunto de objetivos del Plan.

Para seleccionar las medidas más adecuadas se han analizado diferentes hipótesis. La variable básica utilizada para considerar las diferentes alternativas son las restricciones de suministro a los diferentes usos y de cobertura de los requerimientos hídricos ambientales y los parámetros para configurar diferencias en esta variable son los siguientes:

- Prioridades a la hora de aplicar restricciones de suministro a los diferentes usos y a la atención de requerimientos ambientales.
- Fase de sequía en la que se aplican esas restricciones.
- Cuantía de dichas restricciones.

En relación a los tres parámetros (prioridades, fases de sequía y cuantía) señalados para la variable de restricciones del suministro, pueden plantearse diferentes alternativas:

a) En relación a las prioridades en la aplicación de restricciones:

Se parte del supuesto de que, en todo caso, es prioritario el abastecimiento de agua a la población, de acuerdo con el Plan Hidrológico de cuenca y con el Plan Hidrológico Nacional (artículo 26.2 Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional).

En cuanto a los requerimientos hídricos ambientales y usos diferentes del abastecimiento urbano, pueden plantearse diferentes hipótesis como:

a') Prioridad incondicional a efectos de gestión – salvado el abastecimiento de población – de la atención a los requerimientos hídricos ambientales.

a'') Prioridad condicionada de dicha atención en función de la vulnerabilidad de los elementos ambientales afectados. En otros términos, en situaciones de insuficiencia de recursos podrían atenderse total o, en general, parcialmente otros usos – especialmente el uso agrario - en aquellas zonas en que no existan zonas de protección ambiental de las identificadas en el diagnóstico como vulnerables a efectos de las medidas del Plan.

b) En relación a la fase de sequía de aplicación de las restricciones:

b') Aplicación de restricciones a otros usos desde la fase de alerta.

b'') Aplicación de restricciones a otros usos en la fase de emergencia.

b''') Aplicación de restricciones a los requerimientos ambientales desde la fase de alerta.

b''v) Aplicación de restricciones a los requerimientos ambientales en la fase de emergencia.

c) En relación a la cuantía de la restricción:

c') Restricción parcial del suministro a otros usos.

c'') Restricción total, en caso necesario, del suministro a otros usos.

c''') Restricción parcial a los requerimientos ambientales.

c''v) Restricción total a los requerimientos ambientales.

Combinando estas hipótesis pueden obtenerse numerosas alternativas.

No se tiene constancia de que reducir los caudales por debajo de los recomendados, pero nunca por debajo de los mínimos establecidos, haya producido daños ambientales. Por lo tanto, se plantea la necesidad de ir resolviendo el vacío de información existente en cuanto a requerimientos hídricos ambientales y elementos ambientales relacionados con el medio

hídrico en posteriores actualizaciones del plan hidrológico de cuenca y del resto de programas y planificaciones relacionados.

La reducción en los volúmenes destinados al regadío lleva implícito unas pérdidas económicas. Sin embargo estas pérdidas, en primer lugar, se producen sobre la cosecha anual no produciéndose daños vegetativos a largo plazo provocando pérdidas económicas en años posteriores a la sequía.

Por otra parte, las pérdidas económicas pueden ser mitigadas mediante la adquisición de seguros agrarios, o la presentación por parte de la Administración de programas de ayudas tales como la exención de las cuotas del IBI, moratorias en el pago de cuotas, líneas de préstamo, etc.

En base a lo anterior, a la hora de plantear las medidas a aplicar en cada sistema hay que tener en cuenta, tanto los recursos disponibles como los usos/demandas que se produzcan en cada sistema. Así, el índice de estado calculado anteriormente nos situaba en una u otra situación de sequía en función de los valores de aportación al sistema o del volumen de embalse, pero con el fin de introducir el factor demanda, se recurre a un nuevo concepto, la *presión hidrológica*, que relaciona los recursos disponibles garantizados de cada sistema con la demanda asociada al mismo, informando de antemano, en qué situación de presión se encuentra el sistema independientemente de las aportaciones de cada mes mediante la siguiente expresión:

$$P = (RG - (Vna + DU)) / OD$$

donde:

- P: Presión hidrológica.
- RG: Recursos disponibles garantizados con las infraestructuras de aprovechamiento actuales.
- DU: Demanda para abastecimiento urbano.
- Vna: Valor necesidades ambientales.
- OD: Resto de las demandas

El valor de la presión hidrológica se clasifica en:

| PRESION | |
|-----------|------------------------------------|
| >1 | COMPATIBLE (DEMANDAS GARANTIZADAS) |
| 1-0,75 | MODERADA |
| 0,75-0,25 | SEVERA |
| <0,25 | CRÍTICA |

Para un valor de presión mayor que 1, se puede asegurar que los recursos garantizados disponibles estimados en el Plan Hidrológico, son suficientes para satisfacer las demandas previstas. Si el valor está entre 0 y 1, se puede cubrir la demanda urbana y la ambiental pero no la totalidad del resto de las demandas. En el peor de los casos, si el valor de la presión es menor que 0, valor negativo de la presión, los recursos disponibles garantizados no aseguran ni si quiera las demandas ambientales y urbanas.

Con esta idea del valor de la presión hidrológica para cada sistema, sabemos cuáles de ellos no pueden garantizar de antemano determinados usos y por tanto, qué sistemas son más sensibles a la aparición de una situación de índice de estado por debajo de la normalidad.

Con el fin de conocer qué medidas se deben aplicar en cada caso se plantea la siguiente relación entre el índice de estado y la presión hidrológica:

| MEDIDAS A ADOPTAR | | | | |
|-------------------|---------------------|------------|------------|------------|
| ÍNDICE DE ESTADO | PRESIÓN HIDROLÓGICA | | | |
| | COMPATIBLE | MODERADA | SERVERA | CRÍTICA |
| NORMALIDAD | NORMALIDAD | NORMALIDAD | PREALERTA | PREALERTA |
| PREALERTA | NORMALIDAD | PREALERTA | ALERTA | ALERTA |
| ALERTA | PREALERTA | ALERTA | ALERTA | EMERGENCIA |
| EMERGENCIA | ALERTA | EMERGENCIA | EMERGENCIA | EMERGENCIA |

Debe considerarse por tanto como una *decisión inicial*, válida para esta primera edición del PES, pero que deberá quedar sometida a revisión en función de la experiencia del seguimiento del propio PES y de las nuevas determinaciones que se fijen en la revisión del Plan Hidrológico, cuestiones ambas que deben quedar incluidas en el programa de seguimiento como causas de actualización o, en su caso, de revisión del propio PES.