

**PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA,
PREPARACIÓN, REALIZACIÓN Y PUBLICACIÓN DE
BORRADORES DE PLANES DE GESTIÓN DE CUENCA Y
DEFINICIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS.**

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

RESUMEN DE LAS APORTACIONES DE LOS EXPERTOS CONSULTADOS

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| I. ASPECTOS CLAVE SOBRE LOS CAUDALES DE MANTENIMIENTO EN LA ELABORACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DEL EBRO..... | 2 |
| II. CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS | 7 |
| III. PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO | 16 |
| IV. AGUA Y TERRITORIO..... | 20 |
| V. NUEVOS ENFOQUES Y OBJETIVOS PARA LA REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO | 29 |
| VI. PROGRAMA DE MEDIDAS. DOCUMENTO BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DEL EBRO | 39 |
| VII. RELEVANCIA ENERGÉTICA DEL REGADÍO. ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES DEL PLAN HIDROLÓGICO..... | 42 |
| VIII. LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL EBRO | 48 |
| IX. RETOS DE LA RACIONALIDAD EN EL CÁLCULO DE COSTES Y ALTERNATIVAS PARA LA GESTIÓN DE AGUAS..... | 58 |
| X. EL FUTURO DEL REGADÍO..... | 63 |
| XI. USOS DEL AGUA EN EL SECTOR ENERGÉTICO: ESCENARIOS DE EVOLUCIÓN FUTURA | 68 |
| XII. PROPUESTA DE ACTUACIONES. ANÁLISIS METODOLÓGICO PARA VINCULAR LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA CON LA PLANIFICACIÓN TRADICIONAL EN LOS NUEVOS PLANES DE CUENCA..... | 72 |
| XIII. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA. ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES. PLAN HIDROLÓGICO (2007)..... | 78 |

INTRODUCCIÓN

Este documento recoge los resúmenes de los distintos informes redactados por expertos de universidades y centros de investigación, a petición de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro, para la participación pública en el proceso de planificación de la Demarcación Hidrográfica.

Los informes recogen las aportaciones de los participantes sobre diversos temas importantes para la gestión del agua, y se resumen en este documento de manera independiente, no habiéndose realizado una labor de integración y coordinación de las diversas aportaciones por lo que determinados temas pueden quedar tratados por varios expertos con enfoques diversos y conclusiones no siempre coincidentes.

Se ha intentado organizar los contenidos de los diversos documentos, distinguiendo entre consideraciones generales (diagnósticos, criterios y estrategias) y propuestas de medidas. Además, se indica a qué artículos del Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007) hacen referencia.

I. ASPECTOS CLAVE SOBRE LOS CAUDALES DE MANTENIMIENTO EN LA ELABORACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DEL EBRO

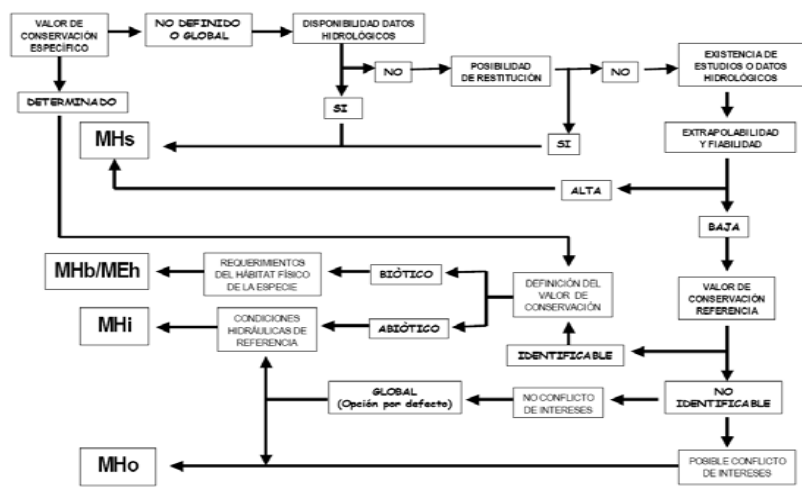
AUTORES.: ANTONI PALAU [DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y CIENCIAS DEL SUELO. UNIVERSIDAD DE LLEIDA]

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Planificar el agua no es sólo planificar abastecimientos, riegos o producción de energía; es entrar de lleno en analizar las actuales condiciones de vida a nivel de salud pública, disponibilidad de alimentos.</p> | | |
| <p>ESTRATEGIA. Las soluciones de equilibrio entre uso y conservación no se deben quedar en la gestión racional del agua, sino ir hacia la gestión de los sistemas naturales y artificiales que la contienen y/o conducen. Este enfoque ecosistémico pasa forzosamente por que se conserve o se recupere un adecuado régimen de caudales de mantenimiento, que incorpore los requerimientos hídricos necesarios para maximizar, en la medida de lo posible, la naturalidad y funcionalidad de esos ríos regulados o regulables. Desde un punto de vista ecológico, estos requerimientos hídricos deben ser suficientes en los siguientes ámbitos: habitabilidad (cantidad como calidad del hábitat), calidad biótica, variabilidad (espacial y temporal), y unicidad del ecosistema fluvial.</p> | | Artículo 4b y artículo 18 |
| <p>DIAGNÓSTICO. Los criterios legales existentes para el cálculo de caudales ecológicos en España se encuentran en dos ámbitos: por un lado los Planes Hidrológicos de cada cuenca y por otro las leyes de pesca fluvial de las Comunidades Autónomas. Sin embargo, desde un punto de vista administrativo, la actual división política del territorio y la distribución de competencias, complica en buena medida, disponer de criterios claros, lógicos y comprensibles, para la definición de caudales de mantenimiento.</p> <p>ESTRATEGIA. La legislación autonómica de pesca, nunca debería ni contradecir, ni condicionar, ni prevalecer, a lo que se establezca en los Planes Hidrológicos de cada Demarcación Hidrográfica, salvo que estos la recojan explícitamente para casos particulares.</p> | | Artículo 4b y artículo 18 |
| <p>ESTRATEGIA. Abordar con rigurosidad los aspectos recogidos en la legislación, como la posibilidad de adecuación de los caudales de mantenimiento a condiciones de sequía prolongada y la necesidad de preocuparse en cómo establecer y aplicar las demandas ambientales hídricas de lagos y zonas húmedas.</p> | | Artículo 4b y artículo 18 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. Sea cual sea la estrategia de definición y cálculo de los caudales de mantenimiento, esta deberá cumplir al menos las tres premisas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Que su fundamento teórico tenga una lógica basada en características intrínsecas del ecosistema fluvial y no en criterios antrópicos, los cuales pueden valer como elementos de validación pero no de definición y cálculo de los caudales de mantenimiento. ▪ Que sus resultados se refieran a todo el ecosistema fluvial o, en su defecto, al mayor número de componentes de este, sin primar unos sobre otros. ▪ Que su aplicación contemple como más relevante, el invertir los esfuerzos y requerimientos en términos de conocimientos, tiempo y coste, hacia la fase de validación posterior de los resultados, en lugar de en la fase previa de cálculo. | | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |
| <p>CRITERIOS. El pilar más importante de cualquier estrategia para incorporar los caudales de mantenimiento en el Plan Hidrológico del Ebro es el fomento del ahorro (usos consuntivos) y el uso eficiente del agua (usos consuntivos y no consuntivos).</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomento del ahorro continuado, no sólo en sequía; desgravaciones fiscales; control de fugas en redes de distribución; apuesta por paisajes xerofíticos, reutilización del agua donde sea posible. ▪ Ordenación racional de los usos del territorio; control en el manejo de nutrientes; depuración con tratamientos terciarios de aguas residuales; modernización (optimización) de los regadíos y los usos industriales del agua; control de aprovechamientos y usos no legalizados del agua, y del DPH en general. ▪ Elaboración de planes de gestión de embalses que optimicen y compatibilicen su aprovechamiento energético, con otros usos tanto económicos como sociales. | <p>Artículo 47</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>CRITERIOS. El segundo punto más importante en cualquier estrategia para incorporar los caudales de mantenimiento en el Plan Hidrológico del Ebro es la búsqueda de puntos de consenso con los actuales derechos concesionales.</p> <p>ESTRATEGIA. Antes que la indemnización estrictamente económica se propone utilizar opciones de consenso y/u otras alternativas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acuerdos voluntarios de suelta de caudales mínimos en el marco de programas de inversión en recuperación de ríos o en base a contrapartidas de distinta naturaleza. ▪ Líneas de ayuda a la modernización de aprovechamientos hidráulicos existentes. ▪ Ampliación de plazos concesionales a cambio de reducir los caudales aprovechables, con costes compensados. ▪ Facilitación de la tramitación y construcción de mini y microcentrales hidroeléctricas que puedan turbinar, en régimen especial, los caudales de mantenimiento desde el pie de presas y azudes o que puedan ubicarse en canales de riego. ▪ Implementación y revisión de concesiones con derechos de uso flexible del caudal o del nivel de embalse. Se trata de poder utilizar más agua en épocas de caudales o niveles de embalse altos y menos o nada en épocas de caudales o niveles bajos, de modo que el balance anual quede compensado. | <p>Artículo 47</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. A la hora de proponer una metodología, se parte de la base que resulta poco probable que se pueda alcanzar en el horizonte del Plan Hidrológico la plena implantación de los regímenes de caudales de mantenimiento en la cuenca del Ebro. Es por ello que se propone un enfoque pragmático para dicha implantación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Considerar los caudales de mantenimiento como los caudales objetivo de la cuenca del Ebro. ▪ Estudiar qué tramos de río regulados requieren la adopción inmediata de caudales de mantenimiento, proceder a su implantación, incluyendo la indemnización de derechos concesionales si procede, y realizar trabajos de seguimiento. ▪ Establecer el mayor número de acuerdos de consenso posible entre la administración hidráulica y los usuarios para alcanzar de forma inmediata unos caudales mínimos, proceder a su implantación inmediata y al cumplimiento de los acuerdos alcanzados, realizar trabajos de seguimiento, y definir un plan integral para alcanzar, en cada caso, los caudales de mantenimiento objetivo a partir de los caudales mínimos de partida consensuados. ▪ Identificar tramos de río con requerimientos específicos más o menos urgentes y de carácter no necesariamente ambiental, definiendo para cada uno de ellos los caudales de acondicionamiento necesarios, establecer los acuerdos pertinentes para su consecución, proceder a su implantación inmediata y al cumplimiento de los acuerdos alcanzados, realizar trabajos de seguimiento y definir un plan integral para alcanzar, en cada caso, los caudales de mantenimiento objetivo a partir de los caudales de acondicionamiento de partida consensuados. | | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. El cálculo de los caudales de mantenimiento habrá que abordarlo a dos niveles, de planificación (objetivos) y de río o tramo (realidades). Se establece un protocolo posible para establecer el método de cálculo (ver figura):</p> <ul style="list-style-type: none"> Como primera opción se utilizarán métodos hidrológicos de tipo secuencial (MHs) si el objetivo es la preservación del ecosistema fluvial en su conjunto y si se dispone de buenos datos hidrológicos, o series bien restituidas y fiables o posibilidad de extrapolaciones fiables. Si no se dispone de datos hidrológicos o no son suficientemente fiables, se analizará la existencia de algún valor de conservación concreto (ya no el ecosistema de forma integral). Si el valor de conservación de referencia es biótico se adoptará un método de tipo hidrobiológico (MHb), aunque también puede admitirse el uso de métodos ecohidrológicos (MEh) si el valor de conservación de referencia está muy bien definido. Si el valor de conservación de referencia es abiótico se puede recurrir a un método hidráulico (MHi). Si no existe ningún valor de referencia específico, o éste no es fácilmente identificable, y si además o alternativamente hay conflictos de intereses, condiciones ecológicas muy heterogéneas o hay que reconstruir el posible régimen de caudales de mantenimiento de forma deductiva, se utilizará un método holístico (MHo).  <pre> graph TD A[VALOR DE CONSERVACION ESPECIFICO] --> B{NO DEFINIDO O GLOBAL} A --> C{DETERMINADO} B --> D{DISPONIBILIDAD DATOS HIDROLOGICOS} D -- SI --> E[MHs] D -- NO --> F{POSIBILIDAD DE RESTITUCION} F -- SI --> E F -- NO --> G{EXISTENCIA DE ESTUDIOS O DATOS HIDROLOGICOS} G --> H{EXTRAPOLABILIDAD Y FIABILIDAD} H -- ALTA --> E H -- BAJA --> I{VALOR DE CONSERVACION REFERENCIA} I -- IDENTIFICABLE --> J{DEFINICION DEL VALOR DE CONSERVACION} J -- BIOTICO --> K[REQUERIMIENTOS DEL HABITAT FISICO DE LA ESPECIE] J -- ABIOTICO --> L[CONDICIONES HIDRAULICAS DE REFERENCIA] K --> M[MHb/MEh] L --> N[MHi] I -- NO IDENTIFICABLE --> O{NO CONFLICTO DE INTERESES} O --> P[GLOBAL Opcion por defecto] P --> Q[MHo] I -- POSIBLE CONFLICTO DE INTERESES --> Q C --> E C --> M C --> N C --> Q </pre> | | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |

Nota: en los resúmenes se ha intentado respetar la terminología utilizada por cada uno de los expertos; así, mientras que en este documento se habla de caudales “de mantenimiento”, en otros se utilizan los términos caudal “ecológico” o caudal “ambiental” para referirse a lo mismo.

II. CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS

AUTORES.: RAFAEL SÁNCHEZ Y CARLES IBÁÑEZ [UNITAT D'ECOSISTEMES AQUÀTICS-IRTA]

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. Se seguirá un esquema de gestión adaptativa (ver figura) orientado hacia la mejora continua a partir del “aprendizaje en la práctica”, formando parte de una experiencia planificada y controlada donde los avances se realizan a partir de la supervisión y evaluación periódica de resultados.</p> <p>La idoneidad y eficacia de las propuestas se evaluarán a partir de los datos obtenidos en un programa de seguimiento y control diseñado al efecto, de tal forma que se evalúen mediante indicadores adecuados los procesos y condiciones ecológicas más relevantes asociadas a los diferentes elementos del régimen de caudales ambientales.</p> <div data-bbox="360 810 1041 1114" data-label="Diagram"> <pre> graph TD 2[IMPLEMENTACIÓN DE LOS CAUDALES AMBIENTALES] --> 3[SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS EFECTOS ECOLÓGICOS DE LOS CAUDALES AMBIENTALES] 3 --> 4[EVALUACIÓN DE EFICACIA DE LOS CAUDALES AMBIENTALES EN CONSECUENCIA DE OBJETIVOS] 4 --> 1[PROPUESTA DE CAUDALES AMBIENTALES PARA EL PHE 2008] 1 --> 2 </pre> </div> <p>CRITERIOS. Teniendo en cuenta el actual estado del conocimiento científico en materia de caudales ambientales, el marco estratégico de la gestión adaptativa es particularmente útil en la implementación de los regímenes de caudales ambientales.</p> | | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. La complejidad de la puesta en práctica de los caudales ambientales y la diversidad de soluciones posibles hacen necesario plantear un procedimiento de aplicación transparente donde se integren adecuadamente estos caudales en el proceso de planificación hidrológica.</p> <p>CRITERIOS. El procedimiento que se propone consta de las siguientes etapas:</p> <p>Fase 1. Conceptualización: identificar las funciones y condiciones ecológicas a cumplir por los caudales ambientales, así como los elementos del régimen hidrológico necesarios para conseguir tales funciones ambientales (caudales mínimos, crecidas, etc.).</p> <p>Fase 2. Determinación: determinar la magnitud, duración, frecuencia y momento de ocurrencia de cada uno de estos elementos hidrológicos que configuran la propuesta de caudales ambientales para cada masa de agua.</p> <p>Fase 3. Adecuación: reajustar las propuestas preliminares según las condiciones biofísicas particulares de cada masa de agua (alteraciones morfológicas del lecho y sus riberas, características de calidad del agua, tramos de río que afecten a especies o zonas protegidas, etc.).</p> <p>Fase 4. Asignación: analizar su viabilidad de aplicación dentro del sistema de explotación, considerando todas las buenas prácticas y medidas necesarias para lograrlo. En el caso de que la puesta en práctica del régimen de caudales ambientales ocasionara considerables repercusiones negativas en los usos especificados y que no existan otros medios para satisfacer o reducir las demandas, la masa podría ser designada como Masa de Agua Fuertemente Modificada o sujeta a objetivos ambientales menos rigurosos.</p> <p>Fase 5. Incorporación en el Plan Hidrológico: finalmente, incorporar las propuestas en el Plan Hidrológico junto a todas las medidas necesarias para hacerlos viables, según los acuerdos adoptados en los procesos participativos.</p> | | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. La implantación del régimen de caudales ambientales deberá conseguir los objetivos funcionales siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenimiento diversidad del hábitat y su conectividad ▪ Mantenimiento de condiciones hidrodinámicas adecuadas ▪ Mantenimiento de la diversidad del hábitat estacionalmente ▪ Sincronización de patrones ambientales ▪ Control de presencia y abundancia de especies ▪ Buenas condiciones físico-químicas de agua y sedimento ▪ Mejora de condiciones por la dinámica geomorfológico ▪ Control y mejora de procesos hidrológicos | | Artículo 4b y artículo 18 |
| <p>DIAGNÓSTICO. El concepto de caudal mínimo invariable a lo largo del año es incapaz por definición de mantener la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.</p> <p>ESTRATEGIA. Los elementos indispensables que deben formar parte de las propuestas de caudales ambientales para lograr valores biológicos levemente modificados respecto a las condiciones de referencia son los episodios de estiaje, régimen estacional, episodios de crecida o inundación y limitaciones de flujos máximos.</p> | | Artículo 4b y artículo 18 |
| <p>DIAGNÓSTICO. Considerar solamente una propuesta de caudales ambientales para “condiciones medias” puede llevar a una mala gestión de los recursos.</p> <p>ESTRATEGIA. Incrementar la variabilidad de las propuestas de caudales ambientales dentro de su rango natural de variación (periodos húmedos y secos).</p> | | Artículo 4b y artículo 18 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. La aproximación de caudales ambientales en la Demarcación del Ebro comprenderá una primera estimación de los caudales ambientales para todas las masas de agua a partir de metodologías hidrológicas, y unos estudios complementarios para conocer mejor los efectos del régimen de caudales en las masas de agua consideradas.</p> | <p>Definición de los caudales ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se propone la utilización del método hidrológico Aproximación del Rango de Variabilidad Natural (se ha hecho un análisis comparativo de metodologías, ver anexo). ▪ Para el cálculo de los componentes del régimen de caudales ambientales se proponen criterios numéricos relativos a la magnitud (ver tabla), y relativos a la frecuencia, duración, momentos de ocurrencia y tasa de cambio, para los que se recomienda con una serie hidrológica natural suficientemente larga (más de 20 años) el percentil 10, tanto del número de eventos anuales como de su duración ▪ Los estudios complementarios se harán mediante modelos de hábitat físico uni o bidimensionales (PHABSIM, River 2D, etc.), y adicionalmente se podrán incorporar otros modelos o estudios. ▪ Los métodos hidrológicos se calibrarán mediante modelos de simulación. Si existe gran disparidad entre ambos, se desarrollarán estudios más precisos (revisión de series hidrológicas, selección de nuevos tramos para los modelos de hábitat fluvial y/o selección de especies o curvas de preferencia, etc.). Si las discrepancias prevalecen, se analizarán los caudales ambientales en un contexto regional más amplio. ▪ En los anexos del documento se incluyen la propuesta de caudales ambientales en ríos seleccionados de la cuenca del Ebro, y la propuesta de caudales ambientales para el tramo inferior del río Ebro. | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |
| <p>ESTRATEGIA. En el caso de alteraciones morfológicas, problemas crónicos de contaminación o presencia de hábitats o especies de interés, la formulación de los caudales ambientales deberá reajustarse específicamente a las características de la masa de agua y los objetivos de conservación de las mismas</p> | | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. Como estrategia de gestión adaptativa se hará una supervisión y una evaluación periódica de los resultados (ver figura en el documento), y se diseñará un programa de seguimiento y control para evaluar la idoneidad y eficacia de las propuestas, de modo que, mediante indicadores adecuados, se evalúen los procesos y condiciones ecológicas más relevantes asociados a los distintos elementos del régimen de caudales ambientales.</p> | | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. La asignación de un régimen de caudales ambientales a una masa de agua se realizará siguiendo un procedimiento sistemático, transparente y riguroso. Los pasos a seguir serán (ver figura, pág. 30 del documento):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paso 1. Identificación preliminar como Masa de Agua Muy Alterada Hidrológicamente: comparando las condiciones hidrológicas de referencia con las actuales se detectarán aquellas sometidas a un cambio substancial por motivos de alteraciones hidrológicas y se identificarán provisionalmente como Masas de Agua Muy Modificadas. ▪ Paso 2. Designación definitiva y establecimiento de objetivos: si la puesta en práctica de los regímenes ambientales de las masas identificadas provisionalmente como MAMAH no produce considerables repercusiones negativas sobre los diferentes usos, dicha masa de agua será considerada natural desde el punto de vista del régimen hidrológico. Si no, se designarán como MAHMA. Cuando estas no presenten un cambio substancial en su continuidad o condiciones morfológicas que impida alcanzar el Buen Estado, se podrá tratar de lograr objetivos medioambientales menos rigurosos, pero en el caso de que presenten alteraciones morfológicas significativas, éstas podrán ser calificadas como Masas de Agua Muy Modificadas según los criterios establecidos reglamentariamente, persiguiendo en este caso el objetivo del Buen Potencial. ▪ Paso 3. Regímenes de caudales ambientales para las Masas de Agua Muy Alteradas Hidrológicamente: se tendrá que determinar en la escala adecuada el máximo potencial del régimen hidrológico. Para conocer estas máximas disponibilidades con fines ambientales se realizará un balance entre los recursos naturales y sus demandas, considerando en estas últimas todas las medidas de atenuación viables para reducir la presión sobre los recursos. A partir de las disponibilidades del máximo potencial del régimen hidrológico se diseñará un régimen ambiental que contemple los diferentes elementos indispensables ya especificados, de tal forma que permitan alcanzar el mejor estado ecológico posibles teniendo en cuenta las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana. La revisión del máximo potencial del régimen hidrológico cada seis años implicará la correspondiente revisión del régimen hídrico ambiental, adaptándose este último a las nuevas circunstancias concurrentes. <p>CRITERIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paso 1: se utilizarán los índices de alteración hidrológica, comparando magnitud, duración, frecuencia, tasa de cambio y momento de ocurrencia de los diferentes elementos del régimen hidrológico de los valores de referencia con las condiciones de uso más recientes. Los valores umbrales serán establecidos con criterios de significado ecológico. Con carácter general, las masas de agua que presenten una desviación en más del 50% de los índices de alteración hidrológica durante el 50% o más del periodo analizado, se considerará que están sometidas a un cambio substancial por motivos de alteraciones hidrológicas, siendo identificadas provisionalmente como Masas de Agua Muy Modificadas. ▪ Paso 2: para las masas identificadas como de forma provisional como MAMAH se definirá en primer lugar el régimen de caudales ecológicos según la aplicación de los métodos expuestos. | | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. Para la aplicación de los modelos de hábitat se elegirán los tramos de modelización en base a estos criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de tramos a modelar: suficiente para cubrir al menos un tramo en los ecotipos más representativos, recomendándose al menos un 10% del total del número de masas. ▪ Selección de las masas de agua a modelar: masas de gran interés ambiental (Red Natura 2000, Ramsar, amenazadas o protegidas); masas estratégicas que por su localización condicionen las asignaciones y reservas de recursos de los Planes Hidrológicos, y masas que presenten estaciones de aforo o cualquier otro mecanismo que permita hacer una restitución a escala diaria. ▪ Selección del tramo a modelar: representativo del conjunto atendiendo a la distribución y abundancia de unidades morfodinámicas, y que incluya zonas de interés por su sensibilidad hidráulica a los cambios de caudal, por la presencia de poblaciones de interés de la especie objetivo o por la localización de frezaderos. ▪ Longitud del tramo a modelar: que incluya todos los tipos de unidades morfodinámicas del tramo, y que sea al menos 7 veces la anchura del cauce en aguas bajas. <p>Y las especies objetivo según:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Viabilidad en la elaboración de curvas de preferencia. ▪ Sensibilidad a los cambios en el régimen de caudales, y en particular al tipo de alteración hidrológica. ▪ Status de protección. ▪ Estado de conservación y grado de amenaza. | | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. A la hora de la implantación de los caudales ambientales, habrá que analizar el grado de afección en las distintas actividades. En la cuenca del Ebro, la implantación de los caudales ambientales puede presentar mayores repercusiones negativas para el abastecimiento, el uso hidroeléctrico y el regadío:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Abastecimiento</u>, sólo en situaciones excepcionales podrá sufrir restricciones originadas por los caudales ambientales. ▪ <u>Uso hidroeléctrico</u>, se podrán hacer compensaciones económicas según las particularidades del aprovechamiento y pérdidas de producción. ▪ <u>Regadío</u>, se analizarán las posibilidades de respuesta en situaciones de escasez (parcelas que pasen de regadío a seco, cambio a cultivos más eficientes, efectos sobre los incrementos del precio de productos finales, etc.). <p>En la implantación se valorarán también los efectos positivos, para lo que el esquema y teoría de valor económico total VET puede ser de gran utilidad. Se valorarán los beneficios económicos en actividades como la pesca deportiva, aventuras, ecoturismo o turismo ecológico y científico.</p> <p>Si no hay repercusiones negativas, los caudales ecológicos se implantarán con el objeto de alcanzar el buen estado ecológico. Si hay repercusiones negativas considerables en los usos y no hay medios alternativos de satisfacer o reducir las demandas, la masa de agua se podrá designar como Masa de Agua Muy Modificada. Si la puesta en práctica es inviable o tiene un coste desproporcionado, se podrá tratar de buscar objetivos medioambientales menos rigurosos.</p> | | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|----------------------------------|
| <p>CRITERIOS. Siempre y cuando la gestión de los recursos hídricos constituya un factor importante en las zonas designadas para la protección de hábitats o especies, en la formulación de los caudales ambientales se deberán considerar específicamente las características y objetivos de conservación de las mismas. Como consideraciones generales para las zonas y especies protegidas se proponen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si una masa de agua tiene más de un objetivo se aplicará el más riguroso. ▪ La determinación e implementación de los caudales ambientales no se referirán únicamente a las áreas que cubren las zonas protegidas, sino también a los elementos del sistema hidrográfico que, a pesar de estar fuera de las zonas protegidas, pueden afectar a las mismas. ▪ Si las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales lo permiten, las provisiones de los caudales ecológicos para las zonas protegidas deberán tender lo máximo posible a sus regímenes naturales. ▪ Si fuera necesario, se realizarán con carácter urgente estudios complementarios para conocer los impactos de la alteración hidrológica en las zonas protegidas. ▪ En las zonas de la Red Natura 2000 las provisiones de caudales ecológicos serán las adecuadas para mantener o restablecer el estado de conservación favorable de los hábitats naturales y de las especies de fauna y flora de interés comunitario. ▪ Para las especies del anejo IV (a) de la Directiva Hábitats y las incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas se establecerán unas condiciones de flujos ambientales adecuadas para salvaguardar la continua funcionalidad ecológica de sus áreas de cría y descanso. | | <p>Artículo 4b y artículo 18</p> |

III. PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO

AUTORES.: GEMMA ANSOLA GONZÁLEZ¹, ESTANISLAO DE LUIS CALABUIG¹ Y JUAN MANUEL BUSTILLO NÚÑEZ² ¹UNIVERSIDAD DE LEÓN Y ²UNIVERSIDAD DE BURGOS]

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|--|
| <p>ESTRATEGIA. Se realizará un análisis detallado de las relaciones causa-efecto de los problemas observados antes de proceder a cualquier programa de restauración o mejora.</p> <p>CRITERIOS. La restauración de los ríos deberá tender a aumentar la heterogeneidad de los hábitats y condiciones hidráulicas, manteniendo la diversidad e irregularidad de formas que se observan en la naturaleza. El diseño de los proyectos de restauración será distinto en cada caso, aún ante problemas similares, atendiendo a la morfología, intensidad de los procesos u objetivos de restauración.</p> | | Artículo 4g y artículo 55 |
| <p>CRITERIOS. Se considera necesario introducir el concepto de régimen ecológico, sustituyendo al anterior “caudal ecológico”, el cual no solo contemple determinados valores de caudales mínimos, sino también la secuencia con que se producen.</p> | | Artículo 4b y artículo 18 |
| <p>ESTRATEGIA. Cualquier obra o proyecto en el río irá a favor de los procesos naturales que en él operan, resultando asimismo estable frente a la fuerza de la corriente para su remoción o destrucción, en función de la potencia hidráulica de aquélla.</p> | | Artículo 4g, artículo 47 y artículo 55 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|---------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. Para llevar a cabo la restauración será necesario en muchos casos ampliar el espacio disponible para el desplazamiento lateral del río, estableciendo una banda a cada lado del cauce en función de la dimensión de éste y de las características geomorfológicas del tramo.</p> <p>CRITERIOS. En el costo del proyecto de restauración se considerarán partidas del presupuesto destinadas a la adquisición de terrenos o a la subvención a los propietarios ribereños para que se acojan a las medidas protectoras o planes de restauración, siendo necesario en la mayoría de los casos proceder a un deslinde de las riberas y del dominio público hidráulico.</p> | | Artículo 4g y artículo 55 |
| <p>ESTRATEGIA. Se organizarán equipos multidisciplinares para la redacción de proyectos de obras de cauces donde la puesta en común de conocimientos de hidráulica fluvial, ecología fluvial o arquitectura del paisaje permita la redacción de proyectos de ingeniería que, atendiendo a los objetivos propuestos (defensa de avenidas, estabilización de los cauces, etc.), salvaguarden los valores medioambientales que ofrecen los ríos.</p> <p>Tanto los estudios como los proyectos de restauración serán realizados por personal especializado en los sistemas fluviales.</p> | | Artículo 4g y artículo 55 |
| <p>ESTRATEGIA. La restauración de los ríos responderá a un programa de conservación cuyo desarrollo requerirá la realización de estudios previos donde se recoja la información necesaria, tanto para la selección correcta de los tramos a restaurar, como para la priorización de objetivos y redacción de los proyectos acordes con los mismos. Una vez redactado el proyecto, su puesta en práctica exigirá inversiones cuya cuantía depende del nivel de deterioro de partida.</p> <p>CRITERIOS. En el coste de los proyectos de restauración se introducirán partidas de presupuesto para el seguimiento de los mismos.</p> | | Artículo 4g y artículo 55 |
| <p>ESTRATEGIA. Las obras proyectadas no irán en contra de los intereses locales o de usos tradicionales en el cauce o sus riberas, debiendo ser éstos considerados como condicionantes o limitantes del proyecto. Ello no obsta para que en el proyecto se contemple un gradual cambio de usos o comportamiento social, basado en un plan de subvenciones o compensaciones a los ribereños y en un plan de educación ambiental que debe ser iniciado en las poblaciones más jóvenes.</p> | | Artículo 4g y artículo 55 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|---|
| <p>ESTRATEGIA. La restauración de los ecosistemas fluviales será no sólo la ejecución de proyectos concretos, sino la expresión de una ideología asumida en la Planificación Hidrológica de las cuencas vertientes.</p> <p>CRITERIOS. En los Planes Hidrológicos aparecerá como objetivo general, entre otros, el de restaurar y conservar los cauces y riberas fluviales. Éste será un objetivo prioritario en los tramos o ríos más apropiados (seleccionados mediante la clasificación de los ecosistemas fluviales), y complementario en los restantes.</p> | | <p>Artículo 4g y artículo 35</p> |
| <p>ESTRATEGIA. La restauración de ríos debe empezar con la mejora de los usos del suelo en la cuenca.</p> <p>CRITERIOS. Los sistemas de clasificación de usos del suelo y zonas húmedas considerarán explícitamente los espacios de ribera y llanura de inundación</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión e impulso de los Programas de control de la erosión de la cuenca. ▪ Control y revisión de las prácticas de pastoreo en terrenos públicos. | <p>Artículo 4g, artículo 55 y artículo 15.2.g</p> |
| <p>ESTRATEGIA. En la Planificación Hidrológica se crearán figuras de protección de los ríos, similares a las recogidas por la legislación de espacios protegidos, introduciendo la de “Parque fluvial”, ya existente en otros países mediterráneos (Italia).</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de Parques fluviales. | <p>Artículo 4b y artículo 22</p> |
| <p>ESTRATEGIA. Para el control de la erosión en cauces se considerará en primer término la “ingeniería blanda”, y siempre con preferencia a las soluciones de “ingeniería dura”.</p> <p>CRITERIOS. Para la restauración de ríos se debe proceder a dos actuaciones fundamentales: la recuperación de la llanura de inundación, con vegetación adecuada en las riberas, y la recuperación de la morfología del cauce (sección transversal, perfil longitudinal, trazado y redistribución de sedimentos del lecho).</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eliminación de los diques longitudinales o reforzamientos laterales de los cauces no necesarios o poco justificados. | <p>Artículo 4g y artículo 55</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|---|----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. En la restauración hay que tener en cuenta estas etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecimiento del espacio ripario, como una banda protectora en cada margen a lo largo de los cauces donde no se lleven a cabo actuaciones ajenas a la dinámica fluvial. ▪ Disminución de las pendientes laterales del cauce. ▪ Revegetación del espacio ripario, lo que se puede lograr de forma natural, pero se considera actuación prioritaria, y se llevará a cabo siempre después de la restauración de la morfología, teniendo la seguridad de que el espacio ripario esté conectado hidrológicamente con el cauce. ▪ Recuperación de la sinuosidad del cauce, que se podrá acelerar copiando el estado primitivo del cauce (mediante fotografías, cartografía o documentación antigua), bien con la maquinaria apropiada o bien a través del diseño de secciones transversales que favorezcan el desplazamiento lateral progresivo del cauce. ▪ Formación de rápidos y remansos, basándose en los principios de la morfología y dinámica fluvial, para lo que se podrán añadir sedimentos gruesos en tramos en los que hayan sido eliminados por dragados o la propia erosión de fondo, dejando al propio río que los distribuya ▪ Creación de zonas húmedas y bosque aluviales, que se crean de forma natural en las pequeñas depresiones existentes en las llanuras de inundación, por lo que sólo hará falta espacio suficiente en las mismas. <p>Estas fases aceleran el proceso de recuperación natural, pero en el caso de limitación de medios económicos se podrá proceder únicamente a eliminar los controles existentes en el cauce y a esperar la recuperación natural.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alejamiento de las actuaciones agrícolas, ganaderas o forestales del cauce para establecer el espacio ripario, y como medida de restauración más importante y prioritaria. En caso de tramos canalizados, habrá que alejar las motas o diques de defensa del cauce, dejando un espacio ripario donde pueda desarrollarse la vegetación. ▪ Incremento de la anchura superior del cauce para disminuir las pendientes laterales, llegando a perfiles 1:4 (pendientes inferiores al 25%). ▪ Revegetación mediante especies de los tramos mejor conservados del mismo río o de tramos similares. Si lo que se pretende es aumentar la sinuosidad del río, las plantaciones se realizarán en los sitios en los que se quiera que el río no avance, pero si lo que se quiere es estabilizar, se harán en las dos márgenes, reforzándolas en la orilla de mayor erosión. Se restaurará o conservará una banda continua de vegetación natural que proteja el cauce de las actividades que se lleven a cabo en las laderas más próximas, para lo que se delimitará un espacio continuo de anchura variable donde no se llevarán a cabo prácticas ajenas al mantenimiento de la vegetación. La anchura de las bandas dependerá de su función (en el documento se dan dimensiones). ▪ El espacio entre rápidos y remansos puede estimarse entre 5 y 7 veces la anchura del cauce, aunque se observará la formación natural dentro del propio río en los tramos donde existan. | <p>Artículo 4g y artículo 55</p> |

Nota: las propuestas de este documento están en sintonía con la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, del Ministerio de Medio Ambiente. Sin embargo, en algunos aspectos se quedan un poco atrás. Por ejemplo, las etapas propuestas para la restauración se basan en las de Petersen *et al.* (1992), y no recogen aspectos como por ejemplo la recuperación de la continuidad longitudinal del sistema fluvial.

IV. AGUA Y TERRITORIO

AUTORES.: IÑAKI ANTIGÜEDAD AUZMENDI [UPV/EHU], VÍCTOR PEÑAS SÁNCHEZ [FNCA].

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. Establecer mecanismos eficaces de participación en la toma de decisiones para que la consideración de la cuenca como unidad de actuación debe llevar implícita la horizontalidad participativa en su gestión. De esta forma se evitarían conflictos entre las partes altas, más generadoras de recursos, y las bajas de la cuenca, más demandantes de los mismos y dónde de manera habitual se concentran las actividades demandantes de agua.</p> | | Artículos 72 a 75 |
| <p>ESTRATEGIA. Cambiar conceptos, como paso previo al necesario cambio de formas de llevar a cabo la gestión participativa. Los términos “agua azul”, agua fluyente, y “agua verde”, agua del suelo, cada vez más frecuentes en los documentos de los organismos de Naciones Unidas relativos a las crisis del agua y de los alimentos en el mundo, deberían ser incorporados por los gestores del agua como parte de una nueva consideración del ámbito territorial del recurso a gestionar de manera sostenible.</p> | | Artículos 72 a 75 |
| <p>DIAGNÓSTICO. A pesar de lo obvio que parece la consideración teórica del agua en el marco territorial de la cuenca, la práctica va, con demasiada frecuencia, por el camino de la disociación de ambos dominios, incluso, lo que es más grave, en el ámbito normativo del planeamiento territorial, evidenciando un desconocimiento preocupante por parte de muchos gestores de la dinámica del ciclo del agua a escala de la cuenca.</p> <p>ESTRATEGIA. Nueva visión del agua, que considere de forma efectiva el conjunto de procesos que condicionan el ciclo del agua a la escala territorial de la cuenca fluvial, una visión del agua desde y para el territorio. Adoptar un enfoque integrado, holístico, que considere a la población y al agua como partes relacionadas de un todo más grande. Consideración de todo el territorio en la política del agua, y no sólo el llamado DPH.</p> | | Artículo 1 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|---------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. La gestión del agua no puede ser exclusivamente una gestión técnica. No todo lo que técnicamente, o económicamente, es posible es permisible. La gestión del agua necesita una auténtica moral medioambiental que considere, integre, todos los valores del recurso, que establezca prioridades en los usos del agua, que fije limitaciones en las demandas, que anteponga la conservación de las funciones de naturaleza que el agua cubre de forma sostenible, allá donde esté (dimensión territorial), al interés particular del corto plazo, insostenible.</p> | | Artículo 1 |
| <p>DIAGNÓSTICO. En el 2005 el Ministerio de Medio Ambiente hizo público un informe en el que evaluaba de forma preliminar los impactos sobre los recursos hídricos, entre otros aspectos del medio. Para estos últimos establecía una diferenciación, lógica, entre aportaciones y recursos. Las aportaciones hídricas, <i>“volumen total de agua contabilizable anualmente en un punto de una cuenca hidrográfica en régimen natural, están condicionadas por la precipitación, la temperatura, el uso y cubierta del suelo y las características del suelo y subsuelo”</i>. Los recursos hídricos, <i>“entendidos como los volúmenes de agua disponibles, capaces de dejar satisfechas las necesidades hídricas en cantidad y calidad, en tiempo y espacio, están condicionados por la explotación, la estructura temporal de la demanda, el sistema de recursos hidráulicos (superficial y subterráneo) disponible y las reglas operativas definidas para el sistema o reglas de gestión del sistema”</i>.</p> <p>ESTRATEGIA. Tener en cuenta la diferenciación entre aportaciones y recursos en la gestión actual y futura del conjunto agua-territorio. En lo que a los recursos respecta, el satisfacer “las necesidades hídricas” resulta del todo punto lógico siempre que previamente se hayan establecido los límites físicos del desarrollo (los límites que deben garantizar la preservación de la funcionalidad de todas las partes de la cuenca), en sus diversos ámbitos, en el marco de la cuenca concreta. La consideración de esa satisfacción de las “necesidades” viene acompañada por la puesta en práctica efectiva de la gestión de la demanda, replanteando seriamente conceptos tan básicos del modelo de gestión todavía vigente como el de demanda, tradicionalmente conceptualizada como una variable independiente (determinista).</p> | | Artículo 55 |
| <p>ESTRATEGIA. Superación del mito del balance hídrico. No es solamente una cuestión de calidad de la información utilizada para su establecimiento, ni tampoco de su validez temporal, es una cuestión de planteamiento, que más allá de la consideración de aportes y recursos medios debería considerar los costes y beneficios, en términos ambientales, sociales y territoriales, y no sólo económicos, de tal o cual asignación, actual o futura, de usos.</p> | | Artículo 21 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El cálculo de caudales del río Ebro, realizado por el Ministerio de Medio Ambiente, está sobreestimado en base al cálculo sobre los valores medios de las series de caudales de 50 años que han sido considerados representativos de la situación actual, a pesar de la clara tendencia recesiva manifestada en numerosos trabajos e informes. El propio Plan Hidrológico Nacional contempla esta tendencia a la baja, especialmente a partir de 1960 hasta la actualidad [se facilitan datos de Tortosa a modo de ejemplo].</p> <p>CRITERIOS. No realizar la planificación hidrológica de la cuenca desde las cifras de los valores medios de caudal, por que ello supone sentar las bases de la planificación sobre unas aportaciones muy alejadas de la realidad. Si a ello añadimos la propia irregularidad climática de la cuenca y las incertidumbres que giran en torno al cambio climático, se puede comprender que el concepto de la disponibilidad cambia por completo, siendo necesario plantear las estrategias de planificación desde postulados de escasez y no desde la abundancia ficticia, que esconden las cifras aportadas por el Organismo de Cuenca.</p> | | Artículo 21 |
| <p>DIAGNÓSTICO. La actividad turística y la agricultura intensiva, en las últimas décadas y de manera general, han sido las responsables del incremento de los consumos en el ámbito de planificación de la cuenca del Ebro. Además, un aspecto que agrava la problemática es la coincidencia de los picos de demanda de estas actividades con la época estival en la que generalmente a la ausencia de precipitaciones se une un incremento térmico, generando situaciones de estrés hídrico. Esta situación puede verse magnificada si, como consecuencia de la irregularidad interanual de las precipitaciones en el Valle del Ebro, aspecto éste normal y frecuente en la cuenca, coincide con un periodo de indigencia pluviométrica.</p> | | Artículo 59 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. La demanda de agua para el regadío representa, aproximadamente, el 90% del consumo en la cuenca del Ebro.</p> <p>Existe una falta de concordancia, en cuanto a datos se refiere, entre los principales documentos de planificación hidrológica —como el PHN y el PHCE, y el PNR H-2008—, éste último más cercano a los planteamientos de la Política Agraria Comunitaria. Según distintos documentos de planificación de carácter autonómico, se prevé incrementar la superficie regable en 334.245 nuevas hectáreas, lo que supondría un incremento de aproximadamente un 42%, con una nueva cota de demanda en torno a 1.970 hm³/año, es decir un incremento del 31,5%. Sin embargo, incrementar las demandas agrícolas en un 31,5%, en base a nuevas áreas regables, parece poco prudente, especialmente en un escenario territorial de gran variabilidad climática donde los recurrentes episodios de sequía pueden llegar a agravar más la situación.</p> <p>ESTRATEGIA. Introducir una racionalización social y económica del regadío de manera que las demandas actuales y futuras no hipotequen el régimen de caudales ambientales, que deben ser garantizados para recuperar el Buen Estado Ecológico del río y en especial del Delta del Ebro.</p> | | Artículo 47 |
| <p>DIAGNÓSTICO. Existe una falta de coordinación entre los usos del suelo y la disponibilidad de agua. A la vez que el agua es considerada un simple recurso económico-productivo se potencia la vocación urbanística del territorio.</p> <p>ESTRATEGIA. Debemos conocer los límites naturales del territorio (capacidad de carga) en el que vivimos y adaptarnos a ellos. Mayor integración de las nuevas estrategias de gestión del agua en las políticas sectoriales y territoriales en el marco de un nuevo debate sobre el modelo de gestión del agua y del territorio.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor control de los usos del agua y su adecuación a la realidad física territorial. ▪ Recarga de acuíferos y desalinización de aguas salobres y/o de mar. ▪ Freno al desarrollo urbano y en especial las construcciones de baja densidad, especialmente en aquellas zonas donde pueda comprometerse el abastecimiento actual y futuro. Aplicar el principio de prudencia y precaución. ▪ Freno a la proliferación de industrias altamente consumidoras, especialmente en aquellos ámbitos en los que el agua no esté garantizada. | Artículos 55 y 53 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Tradicionalmente las políticas de planificación hidrológica han tratado de corregir las irregularidades hídricas y el desequilibrio espacial y temporal de los recursos hídricos mediante la construcción de embalses de regulación y trasvases intercuenas o intracuenas (Frontana, 2002). Este tipo de actuaciones, además de los problemas sociales, económicos y ambientales, que generan, no ayudan a corregir los desequilibrios socio-territoriales de las regiones y, en algunos casos, son foco de crispación social y enfrentamiento dialéctico.</p> <p>ESTRATEGIA. No apostar por la construcción de nuevas infraestructuras de regulación en la cuenca, teniendo en cuenta los escenarios de previsible reducción de los recursos hídricos. Además, la capacidad de embalse no va paralela a la cantidad de agua embalsada.</p> | | Artículo 55 |
| <p>DIAGNÓSTICO. La disponibilidad de recursos hídricos, en el ámbito de la cuenca vertiente, presenta limitaciones en términos de cantidad y calidad. En la cuenca del Ebro se han planteado y se siguen planteando nuevos desarrollos urbanos en zonas en las que no se ha resuelto, previamente, el problema del agua en su dimensión de abastecimiento y saneamiento. En muchas localidades del entorno rural de la Cuenca se ha multiplicado el número de viviendas, generalmente residencias de baja densidad con espacios ajardinados, manteniendo el precario sistema de abastecimiento y el obsoleto sistema depurador. En muchos casos, la dispersión de competencias autonómicas, municipales y locales deja una puerta abierta para que se produzcan este tipo de situaciones. El problema, al final, tiene una doble componente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La carga de aguas residuales se ha multiplicado al hacerlo la población. Al tratarse de sistemas depuradores unitarios los aportes de las aguas de escorrentía entran en el colector de aguas residuales y en momentos de precipitaciones se llega a colapsar el sistema depurador. ▪ El incremento supuesto de las demandas lleva a planteamientos de incrementar la disponibilidad de agua con nuevos recursos amparándose, como siempre, en estrategias de oferta. <p>La presión urbanística y el alza del precio del suelo urbano, está provocando el abandono progresivo de muchas explotaciones rurales. Esta situación está generando no solamente una pérdida del tejido rural sino también, y lo que es más importante, una alteración y destrucción del paisaje.</p> <p>ESTRATEGIA. Pasar de las estrategias de oferta a la Gestión de la Demanda (entendida como adecuación de la misma a la disponibilidad sostenible del agua en un territorio, respetando criterios ambientales y sociales). Apostar por incentivar el ahorro y mejorar la eficiencia debe traducirse en la recuperación de los derechos concesionales derivados de tales cuotas de ahorro.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programas integrales de gestión de la demanda, impulsados por los poderes públicos que contemplen desde las ordenanzas de edificación y los planes urbanísticos hasta los procesos de elaboración y aplicación de las Agenda 21 Locales. ▪ Freno a la urbanización desmedida respetando la vocación natural del territorio. ▪ Establecimiento de perímetros de protección para la protección de las captaciones de agua potable. ▪ Rescate de los caudales ahorrados en los distintos usos urbanos, industriales y agrarios para su gestión como caudales de garantía en periodos de sequía o bien devolución al río (recuperación de caudales ambientales contribuyendo a mejorar el estado ecológico, en sintonía con la DMA). En ningún caso, debieran quedar disponibles para los usuarios con el riesgo de ser utilizados para ampliación del uso. | Artículo 47 y 54 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Aproximadamente el 90% del agua que se consume en la cuenca es debido al regadío. Los nuevos regadíos previstos en los distintos documentos de planificación autonómicos de la cuenca, contemplan incrementar la superficie regable en un 42% y las demandas de agua alrededor de un 30%, a pesar de las mejoras contempladas en modernización (FNCA, 2007).</p> <p>Esta situación puede resultar insostenible si tenemos en cuenta la tendencia recesiva en la evolución de los caudales de la cuenca vertiente. Por otro lado, se constata que se siguen primando, bajo el calificativo de “regadíos sociales”, actuaciones alejadas de la realidad social y que no contribuyen, en ningún caso, a vertebrar y equilibrar social y económicamente el territorio. Este es el caso de algunos regadíos sociales en zonas como Rioja Alavesa, que cuenta con uno de los niveles de renta más altos de la Cuenca y del País. La modernización, en materia de regadíos, se ha convertido, la mayoría de las veces, en una cuestión técnica que se ha traducido en la construcción de más infraestructura sin abordar una verdadera y decidida reestructuración del sector con una mayor implicación del agricultor. Generalmente la modernización ha servido para afrontar mejor las épocas de sequía, pero no ha servido realmente para disminuir los consumos.</p> <p>La afección al régimen de caudales por las captaciones para riego, algunas con concesión y otras muchas ilegales, es muy importante.</p> <p>Estrategias. Las estrategias a seguir en el caso de los regadíos son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión integrada del regadío como un uso más, dentro de la cuenca vertiente, que ayude a fijar la población en el medio rural y contribuya a articular el territorio. ▪ Reducir los consumos en los regadíos existentes. ▪ Modificar algunas prácticas de riego y calcular adecuadamente las necesidades de agua de los cultivos para que las dotaciones se ajusten a la realidad y no se sigan otorgando concesiones “a la carta”. ▪ Reestructuración del sector disminuyendo superficie regable en las zonas menos productivas y favorables así como en los espacios más degradados ambientalmente. ▪ Priorizar la modernización del regadío frente a la ampliación de la superficie regable, incorporando criterios de ecocondicionalidad (cultivos adecuados menos consumidores de agua, buenas prácticas de riego, rescate de concesiones, etc.), para la asignación de las subvenciones agrarias. ▪ Revisar el concepto de disponibilidad y, por prudencia, no incrementar la superficie de regadío en la cuenca del Ebro siendo necesario tomar medidas para controlar la extensión del regadío. ▪ Introducir racionalización social en el regadío, para que éste deje de ser un baluarte de fuerte contenido político electoral y se convierta realmente en un elemento vertebrador del territorio. | <p>Medidas para la reducción de los consumos del regadío: sustitución de los cultivos más consumidores por otros de menor consumo, programación de riegos, medir y tarifar el agua consumida, etc.</p> <p>Limitación de la dotación por hectárea.</p> <p>Actualización del inventario de concesiones agrícolas y regularización de la situación proponiendo caducidades y rescatando caudales, que deben pasar a ser gestionados por la Administración como caudales de garantía en época de escasez o bien como caudales ambientales.</p> | <p>Artículo 47</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|---|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. La contaminación por el aporte de nutrientes de origen ganadero se ha derivado de la inadecuada gestión de los purines procedentes de las granjas. Las prácticas de esparcimiento directamente sobre el terreno pueden llegar a contaminar las fuentes de suministro superficiales y subterráneas pudiendo poner en riesgo los abastecimientos a poblaciones.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulación de la instalación de actividades ganaderas en la cuenca, especialmente en las zonas de mayor densidad y que se muestran más vulnerables realizando una correcta gestión de los residuos ganaderos. | <p>Artículo 49</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|---|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Las inundaciones, que aunque con demasiada frecuencia son consideradas desde la Administración como “desastres naturales” no dejan de ser el resultado lógico de una inadecuada ocupación de la “cubierta del suelo” en, pero no sólo, las llanuras de inundación.</p> <p>ESTRATEGIA. La problemática de las inundaciones debe abordarse bajo una perspectiva doble: la clásica estructural y la territorial, manteniendo en las zonas altas de la cuenca la vocación forestal del territorio y en las restantes una ordenación de usos que evite daños personales y convierta en asumibles por la colectividad los daños producidos por las avenidas. La zonificación o asignación de usos del suelo sobre la vega de inundación es la alternativa más razonable para respetar al río y convivir con dinámica. Sólo cuando sea estrictamente necesario, se podrán llevar a cabo otras medidas de carácter estructural.</p> <p>Se debe recuperar, donde sea posible, los usos tradicionales del suelo en las márgenes fluviales e incorporar los efectos ambientales de estos usos en las políticas sectoriales. Debe aprovecharse el potencial laminador de las vegas de inundación y recuperar su funcionalidad para que el río disipe su energía horizontalmente y sus aguas fertilicen la vega aluvial, como siempre lo han hecho.</p> <p>CRITERIOS. La ordenación de los usos del suelo de la vega de inundación, ha de ser compatible con la dinámica natural del ecosistema fluvial y estar apoyada en cartografía de riesgos y peligrosidad. Se ha de hacer conjuntamente con prácticas de conservación de suelos, reforestación y restauración de la cubierta vegetal, así como con un desarrollo de sistemas de vigilancia y seguimiento. Propuestas de criterios para ordenar los espacios fluviales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición de un “territorio fluvial” que sustituya al concepto de DPH, que incorporaría, además del área inundable, un espacio de libertad y/o divagación fluvial. Se sugieren varios Autores: (Ollero, 2007), (Lachat et al., 2001); (Roth, 1997); (Frossard et al., 1998) y algunas agencias (Agencia del Agua Francesa RMC, 1998; OFEG, 1999, 2000). ▪ Asignación de usos del suelo en zona inundable para reducir la vulnerabilidad al riesgo y hacer que los nuevos desarrollos urbanísticos sean más seguros [criterios de la CAPV 2004, 2007]. <p>En las periferias urbanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La planificación y ordenación de estos espacios debe integrar la dinámica fluvial natural del río. ▪ Delimitación del espacio fluvial (llanura de inundación) con criterios apoyados en la dinámica geomorfológica del río. Mantenimiento de la continuidad longitudinal y transversal del río, así como de su banda de vegetación de ribera. ▪ Tratamiento del espacio colindante a las riberas como de transición, admitiendo sólo usos urbanos que sean compatibles con las inundaciones periódicas y la dinámica en el plano lateral del cauce. ▪ En el diseño de las infraestructuras se procurará que éstas no creen efectos “barrera”, habilitando secciones de paso que permitan la comunicación. ▪ Habilitar usos lúdico-escénicos del río, pero sin pretender convertirlo en un jardín urbano. | <p>Deslinde del dominio público hidráulico para poder establecer, con rigor, una correcta asignación de usos en la vega de inundación.</p> <p>Asignación de usos según CAPV en función del riesgo potencial y la naturaleza del espacio: urbanizado o no.</p> | <p>Artículo 59</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. La contaminación procedente del uso de insecticidas, herbicidas y plaguicidas está generando problemas, detectados en algunas estaciones de control de la propia CH Ebro y de algunas CCAA como en el País Vasco, donde se han detectado concentraciones puntuales, en algunas masas de agua, que superan los límites de calidad establecidos para algunas de estas sustancias (CAPV, 2005).</p> | <p>Incremento de los controles frente a la contaminación por plaguicidas de origen agrícola (en su mayoría de la familia de las atrazinas).</p> <p>Desarrollo de estudios de detalle para determinar el grado de afección sobre el medio hídrico superficial y subterráneo</p> | <p>Artículo 49</p> |
| <p>DIAGNÓSTICO. Se ha constatado que determinadas prácticas forestales y el acondicionamiento de los caminos y pistas forestales pueden generar afecciones sobre el suelo (pérdidas de suelo) y las aguas (contaminación).</p> <p>ESTRATEGIA. Para frenar la degradación del suelo y las afecciones al medio hídrico por parte de los usos forestales es necesario introducir modelos de gestión forestal sostenible.</p> | <p>Aplicación de sistemas de gestión y certificación como el PEFC (de carácter internacional aunque voluntario), que pueden contribuir a realizar una gestión forestal más sostenible de la masa forestal de la cuenca.</p> | <p>Artículo 49</p> |
| <p>DIAGNÓSTICO. La contaminación difusa de origen agrícola (sobre todo nitratos), está generando una importante afección a las aguas superficiales y subterráneas en varias zonas de la cuenca.</p> | <p>Restricción de los cultivos más demandantes de fertilizantes, así como la proporción de abonado El problema está condicionado por el régimen pluviométrico, el tipo de suelo y las propiedades del agua de riego.</p> | <p>Artículo 49</p> |
| <p>DIAGNÓSTICO. Importante afección al corredor ribereño como consecuencia de las prácticas agrícolas y el cultivo hasta la cabeza del talud de las riberas impidiendo el desarrollo de un corredor de vegetación de ribera consolidado y uniforme.</p> <p>ESTRATEGIA. Frenar la presión de la agricultura sobre la vegetación de ribera y favorecer acuerdos con los ribereños para dotar de una banda de expansión lateral, a ambos lados del cauce, que permita el desarrollo de la vegetación.</p> | | <p>Artículo 49</p> |

V. NUEVOS ENFOQUES Y OBJETIVOS PARA LA REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

AUTORES.: PEDRO ARROJO AGUDO, IDPTO. DE ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZAL.

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|----------------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El hecho de pagar por hectárea, y no por volumen usado, y los bajos costes del agua han llevado a un claro predominio de riego a manta sumamente ineficientes, al tiempo que han favorecido la introducción de cultivos intensivos en el uso del agua, como el arroz, con hasta 30.000 ha en las estepas de la cuenca del Ebro.</p> <p>Por otro lado, se ha desincentivado la eficiencia económica, induciendo actitudes empresariales conservadoras, basadas, en suma, en aprovechar subvenciones (tanto a la producción como al agua de riego), con escaso riesgo, aunque la rentabilidad económica sea baja. Predominan los herbáceos extensivos (más del 90% de la superficie regada), que reciben mayores subvenciones en la PAC.</p> <p>El hecho de que las ayudas PAC sean proporcionales a la producción ha favorecido el crecimiento del regadío (multiplica el rendimiento por seis, en promedio), aún en zonas de baja productividad. El tránsito, desde cultivos herbáceos de invierno (trigo, cebada,...) a herbáceas de primavera (maíz, alfalfa, arroz...), comporta mayores subvenciones unitarias, a costa de consumos de agua sean muy superiores. La combinación de la ausencia de incentivos tarifarios y la política agraria, ha elevado las dotaciones a un promedio del orden de 8.000 m³/ha/año en parcela, lo que supone derivar más de 11.000 m³/ha/año en origen, con una eficiencia global en la cuenca del Ebro en torno al 40% (MMA).</p> <p>Las tendencias proyectadas en la cuenca del Ebro apuntan para 2015, no sólo a un crecimiento desmedido de la superficie regada, sino también del agua usada por hectárea, en cabeza del ranking estatal.</p> <p>ESTRATEGIA. Priorizar las estrategias de gestión de la demanda sobre las tradicionales estrategias “de oferta”, asumiendo nuevos criterios de racionalidad económica basados en el principio de recuperación de costes.</p> <p>CRITERIOS. Los criterios de asignación de los costes deben hacer emerger la responsabilidad de los diversos usuarios, al tiempo que deben activar incentivos de racionalización económica en esos usuarios. Las exenciones generalistas deben limitarse a costes cuya responsabilidad sea imposible de asignar a unos u otros usuarios.</p> <p>Los costes ambientales deben valorarse los derivados de aplicar los programas de medidas que permitan recuperar y conservar el buen estado ecológico de las diversas masas de agua.</p> | | <p>Artículos 42, 46, 47 y 55</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|----------------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Más del 30% de los actuales caudales de riego se aplican a cultivos herbáceos con un margen neto de apenas 0,06 €/m³, con una subvención media de 0,07 €/m³ (la cuenca del Ebro es la que tiene una mayor superficie de este tipo de regadíos). Ello nos llevaría a situar la disponibilidad a ceder caudales, en amplias zonas del país, por debajo de 0,13 €/m³.</p> <p>Sin embargo, teniendo en cuenta el progresivo desacople de las subvenciones PAC respecto a la producción, y la expectativa de crecientes recortes en dichas subvenciones, es previsible que este precio en el futuro se reduzca. Otro factor que puede reforzar esta tendencia es la falta de relevo generacional en buena parte del regadío. Probablemente, muchos jóvenes en poder de derechos concesionales pero sin intención de dedicarse a la agricultura se planteen transferirlos si se les ofrece la ocasión.</p> <p>Una importante fracción de la superficie regable de la cuenca del Ebro es de baja productividad, adoleciendo en muchos casos de serios problemas de salinidad. Buena parte de esas superficies han alimentado las retiradas obligatorias o voluntarias, compensadas por la PAC. Otras parcelas se han cultivado y regado, sin siquiera recoger la cosecha, bajo el incentivo del cobro de la subvención. El coste de desafección permanente en tales parcelas (incluso mediante la compra de tierras), desde un Centro de Intercambio, permitiría rescates concesionales mucho más económicos a los reseñados. Un pago de 3.000 €/ha, por ejemplo, suponiendo que permitiera rescatar como mínimo 6.000 m³/ha/año, supondría un coste del orden de 0,02 €/m³ (asumiendo que esa inversión se amortizara a 40 años con una tasa de descuento del 3%).</p> <p>ESTRATEGIA. Priorizar las estrategias de gestión de la demanda sobre las tradicionales estrategias “de oferta”, flexibilizando el sistema concesional y gestión económica de la escasez para lograr la recuperación del coste del recurso o coste de oportunidad.</p> | <p>Creación de un Centro de Intercambio a nivel de la Cuenca [CIC] para la transferencia de recursos usados actualmente (especialmente en ciertos regadíos) hacia otras actividades más rentables, bien de forma coyuntural en ciclos de sequía, bien de forma permanente, a través de transferencias que reestructuren la distribución concesional actual.</p> <p>Podrían obtenerse caudales a costes bajos. No obstante, en el Ebro, no existen gradientes productivos vinculados a niveles de escasez relevantes, como ocurre en otras cuencas. Por ello, el CIC tendría escasa actividad desde el punto de vista estrictamente económico en la gestión ordinaria, adquiriendo sentido desde las siguientes premisas:</p> <ul style="list-style-type: none"> establecimiento efectivo de las restricciones ambientales que exige la DMA disponibilidad de fondos públicos para rescatar caudales para usos ambientales a través del citado CIC aplicación rigurosa del principio de recuperación de costes en cánones y tarifas para cualquier nueva demanda o expectativa futura. <p>Su creación sería interesante en torno a tres objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar la gobernabilidad de los ciclos de sequía. ▪ Reestructuración del sistema concesional en torno a los objetivos de la DMA. ▪ Desarrollo del Plan de Reconversión y Modernización del Regadío. | <p>Artículos 42, 46, 47 y 55</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|----------------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. <u>En usos urbanos</u>, la elasticidad de la demanda doméstica respecto al nivel tarifario es baja en el entorno de los precios habituales en España. Sin embargo, la elasticidad crece en franjas tarifarias altas, aplicables a zonas residenciales con jardines y piscinas, donde los consumos se sitúan por encima de los 500 l/pers/día.</p> <p>Ello permite diseñar incentivos y desincentivos eficaces en el marco de sistemas tarifarios por tramos de precio creciente. Por otro lado, el patrón de consumo doméstico viene fuertemente condicionado por el nivel de educación y conciencia ciudadana (más allá de la tarifa). La sensibilidad aumenta notablemente si se combinan con campañas duraderas de ahorro y educación ciudadana. El principal margen de ahorro reside en la elevada proporción de fugas de que adolecen nuestras redes urbanas. Los altos niveles de fuga observados (20-30%) tienen su explicación en las bajas tarifas vigentes, por debajo incluso de 1 €/m³. Para el gestor, el nivel óptimo de fugas, viene determinado por el punto de corte entre la curva creciente del coste marginal del metro cúbico ahorrado (por mejora de la red), y el nivel tarifario.</p> <p><u>En usos industriales</u>, la elasticidad de la demanda es significativa, especialmente si sumamos abastecimiento y vertido. Una adecuada política induce a las empresas a contrastar tales costes con los derivados de la reutilización en circuitos cerrados, estrategias de ahorro y técnicas menos contaminantes.</p> <p><u>En los regadíos</u>, el margen de decisión de muchos agricultores (desde su formación cultural y su elevada edad), ante un hipotético aumento tarifario, apenas abarca un estrecho abanico de cultivos junto a la opción del abandono. Sin embargo, en regadíos avanzados del Ebro, como los de Alfamén-Carriñena o el Canal de Aragón y Cataluña (CAC), aparecen alternativas sumamente interesantes que se sustentan sobre niveles de pago muy elevados. Tales realidades nacen de un conjunto complejo de factores, entre los cuales el coste asociado por el agua, como incentivo del uso eficiente juega un papel relevante.</p> <p>ESTRATEGIA. Priorizar las estrategias de gestión de la demanda sobre las tradicionales estrategias “de oferta”, integrando el debate sobre la elasticidad de la demanda en un contexto mucho más complejo que una simple función de demanda dependiente del precio.</p> <p>En el caso de los usos industriales que cuentan con captación propia, suele ser más efectivo incidir sobre el canon de vertido.</p> | | <p>Artículos 42, 46, 47 y 55</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El tratamiento que se hizo de las series de caudales en el anterior Plan Hidrológico no fue correcto, ya que se trabajó con medias de los últimos cincuenta años, eludiendo considerar la manifiesta tendencia recesiva. Ello reduciría notablemente la media esperada en la actualidad.</p> <p>En el PHN se consideraba que no había sesgo significativo en los caudales naturales, en la medida que la media pluviométrica había variado muy poco (apenas un 4% en 50 años). Se argumentaba que el único factor significativo en la disminución de caudales había sido la transformación de nuevos regadíos.</p> <p>Sin embargo, las series de los principales afluentes de la margen izquierda, procedentes de estaciones de aforo anteriores a las tomas de los grandes sistemas de riego, demuestran que tal diagnóstico fue incorrecto. La recesión de caudales a lo largo de cuatro décadas en los principales afluentes del Ebro fue desde el 6% en el Segre al 40% en el Cinca. Una de las claves de esta recesión estuvo en el aumento de evapotranspiración de las crecientes masas forestales en cabecera. Esta razón, junto a otros cambios en la gestión del territorio (como la mayor profundidad del arado en el seco), y los progresivos cambios climáticos, hacen que en muchos ríos la media en series de 50 años sean engañosas.</p> <p>CRITERIOS. Se plantean las siguientes pautas de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar un tratamiento estadístico riguroso de las series de caudales. ▪ Desde las restricciones que imponen los objetivos ambientales de la DMA y el escenario de cambio climático asumido, deben redefinirse los caudales disponibles, tanto superficiales como subterráneos. ▪ En lo que se refiere a las expectativas medias, asumir criterios estadísticos rigurosos. ▪ Emplear series de datos más recientes (en torno a veinte años), profundizar en el análisis de causas de esas tendencias y asumir proyecciones de futuro basadas en el escenario de cambio climático por el que se opte. ▪ Desde esas proyecciones, más allá de las expectativas medias, es preciso tener en cuenta la variabilidad de la disponibilidad de caudales. | | <p>Artículo 55</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El PH Ebro vigente desprecia el cambio climático en curso.</p> <p>En el PHN, aunque se asumieron escenarios de Cambio Climático, su tratamiento fue inconsecuente. En lo que se refiere al Ebro, los trabajos del CEDEX en 1997 preveían una reducción de escorrentía del 20%; la previsión del Libro Blanco del Agua (MIMAM-1998), extrapolada al horizonte 2050, suponía una reducción del 28%; otros expertos, estimaron una recesión del 40%, algo inferior a la que se derivaba de los trabajos del Hadley Center británico. Ante este amplio abanico, el PHN apostó por un escenario moderado, aunque hizo esfuerzos en relativizar los riesgos. Aun así, los pretendidos “excedentes” del Ebro desaparecían en apenas 30 años, lo que llevó a restringir a 20 años el horizonte, asumiendo una disminución media de caudales del 10%. Este enfoque conduce a asumir estructuras de demanda frágiles que entran en crisis fácilmente en situaciones de sequía.</p> <p>ESTRATEGIA. Tratamiento serio del fenómeno del cambio climático, desde la asunción consecuente del principio de precaución en el tratamiento de riesgos, bajo fuertes niveles de incertidumbre, tal y como exige la DMA.</p> <p>La lucha contra el cambio climático debe enmarcarse en un debate profundo e integrado sobre Agua-Energía-Territorio desde la perspectiva global del principio de sostenibilidad.</p> <p>CRITERIOS. Se han de tener en cuenta los siguientes factores de cara a la redacción del nuevo PH Ebro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento medio de temperaturas (especialmente en verano) y consiguiente aumento de la evapotranspiración, tanto de los cultivos como de la flora silvestre. Hay amplio consenso científico, lo que implica un grado de previsibilidad relativamente alto. La relevancia cuantitativa de este factor en materia de aguas es notable. Citando de nuevo los cálculos de Ayala, con ocasión del debate en torno al PHN, los requerimientos del regadío podrían elevarse en un 6%, mientras que la disminución de caudales se elevaría para el Ebro al 16%. ▪ Previsible evolución de las masas forestales en la cuenca, especialmente en cabecera. ▪ Disminución de las precipitaciones medias en el área mediterránea. ▪ Aumento de la variabilidad climática, con el correspondiente incremento en frecuencia e intensidad de fenómenos extremos (sequías y tormentas). ▪ Cambios en la función reguladora de las masas de nieve en la Cuenca. | <p>Asunción de una reducción de caudales circulantes derivada de la elevación de temperaturas (con la correspondiente elevación de evapotranspiración), así como del crecimiento de masas forestales y de la reducción de paquetes nivales.</p> <p>Asunción de la previsible reducción de caudales disponibles en ciclos de sequía, como restricción en el diseño de la estructura de demandas.</p> <p>Consideración de los niveles de garantía como una restricción del sistema que tendrá su correspondiente repercusión en la viabilidad económica de tales usos.</p> | <p>Artículo 55</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|----------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El PH Ebro minusvaloró los problemas derivados de la salinidad de buena parte de la superficie regable, a pesar de que constataba que afectaba en torno al 50% de la misma y ya por entonces, se disponía de estudios específicos que identificaban y valoraban el problema.</p> <p>La masiva existencia de sales solubles, yesos, y, en especial, la alta presencia de sodio, hace que miles de hectáreas en la zona central del Valle del Ebro sean terrenos poco aptos, cuando no absolutamente contraindicados, para el regadío. El propio PH reconocía 310.000 ha de cultivos afectadas por este problema.</p> <p>Determinados sectores de riego, usando aguas con una salinidad de 200 µS/cm generaban retornos de hasta 11.800 µS/cm. Según Pinilla, los retornos de estos polígonos incrementaban la salinidad de los ríos: un 42% en el Arba, 14% en el Aragón, 12% en el Cinca, 10% en el Gállego... Los polígonos citados aportan, en suma, un 7,3% de la salinización global de los caudales de toda la cuenca, lo que suponía unos 7 millones de toneladas de sales por año.</p> <p>ESTRATEGIA. Un análisis riguroso de los impactos sobre terceros en relación al incremento en la salinidad del agua, aplicando el principio contaminador-pagador que asume la DMA.</p> <p>CRITERIOS. En el caso del regadío en zonas salobres la planificación debe contemplar cuatro objetivos clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prevenir la salinización, tanto de suelos y cultivos, como de los ríos; ▪ Promover un uso eficiente y ahorrador de caudales; ▪ Aumentar la garantía de riego en sequía; ▪ Aumentar la eficiencia y viabilidad económica de la explotación familiar. | <p>Estudio de la introducción de pagos proporcionales a los impactos asociados al incremento de sales en el medio hídrico.</p> | <p>Artículos 47 y 49.2</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Tradicionalmente el análisis económico ha estado ausente de los trabajos de planificación y gestión hidrológica. En particular, el PH Ebro eludió analizar la racionalidad económica de los proyectos (coste-eficacia).</p> <p>El PHN, sin embargo, si intentó justificar la racionalidad del proyectado trasvase del Ebro desde el punto de vista económico. El análisis económico-financiero de tal proyecto se demoró varios años, pero acabó viendo la luz en 2003 pero con el tratamiento dado de un ejercicio formal.</p> | <p>Reforma del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, de forma que se acabe con las normas contables y financieras que vienen socavando la recuperación de las inversiones públicas (como la reducción en seis puntos de los costes financieros). Se trata en definitiva de garantizar procesos de amortización rigurosos de las inversiones públicas que no lesionen el interés general y la hacienda pública.</p> <p>Revisión rigurosa de las prácticas contables y presupuestarias de la Administración Pública. El nuevo capítulo de costes ambientales supone dar respuesta a importantes problemas metodológicos y conceptuales en lo que se refiere a la valoración monetaria de intangibles. En los casos en los que los impactos ambientales sean claros y consistentemente repercutibles en unidades monetarias, deberán asignarse a los beneficiarios del proyecto en cuestión. En otros casos más difusos y contradictorios, el camino más eficaz será fijar adecuadamente los programas de medidas ambientales y de compensación, a poner en marcha en las diversas masas de agua, para finalmente proyectar sus costes sobre los beneficiarios de servicios vinculados a dichas masas.</p> <p>Vinculación de todo concepto de pago con el uso o daño generado por los diversos agentes evitando, en lo posible cuotas generalistas desvinculadas del uso concreto que se haga del agua.</p> <p>Modificación del sistema tarifario, unificando el pago de cánones y tarifas en un sistema transparente y comprensible que refleje los diversos conceptos. Tal condición debe ser previa al inicio de obras e inversiones.</p> | <p>Artículos 47 y 55</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. Identificar y empleo de nuevas fuentes de recursos no convencionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprovechamiento de los acuíferos desde estrategias de <u>gestión integrada de aguas subterráneas y superficiales</u>. Los acuíferos ofrecen una potente regulación. ▪ Uso de nuevas tecnologías ahorradoras y <u>estrategias de gestión de la demanda</u>. La modernización de sistemas de riego y redes urbanas y la implantación de buenas estrategias de gestión pueden ahorrar importante caudales que deben rescatarse concesionalmente a fin de que queden disponibles para atender los usos que se establezcan como prioritarios en la nueva planificación. ▪ Uso de <u>nuevas tecnologías en la mejora de la calidad</u>. Mejorar la calidad debe traducirse en disponibilizar nuevos caudales útiles. Mejorar el estado ecológico de los ecosistemas aumenta la capacidad natural de autodepuración de los mismos y por tanto la disponibilidad de caudales útiles. El saneamiento generalizado de retornos urbanos e industriales y las técnicas de regeneración y reutilización ofrecen importantes posibilidades. Por último la aplicación de tecnologías de membranas semipermeables (nanofiltración y ósmosis inversa) para usos urbanos permite generar caudales de calidad con menores costes financieros y ambientales a los que imponen las tradicionales estrategias basadas en grandes infraestructuras hidráulicas. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planes de gestión integrada de aguas subterráneas y superficiales. ▪ Modernización de sistemas de riego y redes urbanas ▪ Implantación de buenas estrategias de gestión. ▪ Saneamiento generalizado de retornos urbanos e industriales. ▪ Empleo de técnicas de regeneración y reutilización. ▪ Aplicación de tecnologías de membranas semipermeables (nanofiltración y ósmosis inversa) para usos urbanos. | Artículo 55 |
| <p>ESTRATEGIA. El papel en los nuevos escenarios de lucha contra la emisión de gases de efecto invernadero de la generación hidroeléctrica, de la producción de biocombustibles y de la energía eólica y solar, debe ser analizado para hacer una previsión razonable sobre la evolución tecnológica.</p> | Estudio de la evolución de usos derivada de las políticas de reducción de gases de efecto invernadero. | |
| <p>ESTRATEGIA. Desmitificar el papel socioeconómico del nuevo regadío para centrarse en objetivos de sostenibilidad socio-ambiental. La necesaria Reconversión y Modernización del Regadío en la cuenca del Ebro debería incluir la retirada voluntaria de regadíos, bajo adecuadas compensaciones económicas. Se trata de cambiar la tradicional apuesta por el crecimiento del regadío por la prioridad de consolidar la explotación familiar agraria en el regadío existente, tanto en su vertiente económica como de sostenibilidad ambiental.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconversión y Modernización del Regadío en la cuenca del Ebro | Artículo 55 |
| <p>ESTRATEGIA. Diseñar y desarrollar directrices que integren la gestión de riesgos de sequía considerando que la prevención de los ciclos de sequía debe asumirse como el núcleo duro de la planificación y no como un elemento complementario. En el concepto de disponibilidad de caudales debe</p> | | Artículo 59 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|---------------------------|
| <p>integrarse la gestión de riesgos de sequía.</p> <p>DIRECTRICES. Siguiendo las recomendaciones elaboradas por el grupo de expertos en sequía del MMA, se sugieren los siguientes principios y directrices de cara a los trabajos de planificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinguir la prevención de las sequías, de la gestión de las situaciones de emergencia. ▪ Con el cambio climático en curso, se combinan fenómenos previsibles, como el crecimiento de temperaturas (aumento de evapotranspiración), que deben tratarse desde el principio de previsión, con otros sometidos a un alto grado de incertidumbre, que deben gestionarse desde el principio de precaución, tal y como establece la DMA. ▪ Aplicar este principio en la planificación exige asumir nuevas restricciones, superando el tradicional uso maximalista de recursos regulados (por acuíferos y embalses) y la contaminación de ríos y acuíferos que fragilizan nuestros sistemas ante las sequías. ▪ La recesión de escorrentia en las últimas décadas, debida en buena medida a la reforestación de cabeceras, se verá acentuada en el futuro por el crecimiento de temperaturas y la disminución media de precipitaciones. ▪ La creciente variabilidad climática incrementará en intensidad y frecuencia los ciclos de sequía, lo que obliga a restringir los márgenes operativos de disponibilidad de caudales. ▪ La nueva planificación hidrológica debe basar las estrategias de sequía en la recuperación del buen estado de ríos y acuíferos, reforzando su inercia funcional y su resiliencia frente a los fenómenos de cambio climático en curso. ▪ Los acuíferos deben usarse como reservas para gestionar ciclos de sequía, desde estrategias integradas de aguas superficiales y subterráneas diseñadas en cada sistema. ▪ Deben revisarse las previsiones de nuevos regadíos desde los nuevos niveles de disponibilidad de caudales que imponen los objetivos ambientales y los escenarios de cambio climático. ▪ Cualquier nueva urbanización debe condicionarse, de forma vinculante, a la certificación de disponibilidad de caudales desde la CH Ebro. ▪ El ahorro generado por modernización de redes urbanas y sistemas de riego, o por reconversión del regadío, debe traducirse en rescate de concesiones para caudales ambientales y refuerzo de la garantía en los distintos usos en ciclos de sequía. ▪ Al seleccionar nuevas fuentes en tiempos de sequía deben priorizarse las que ofrezcan mayor fiabilidad, flexibilidad y modularidad, desde costes mínimos. ▪ Flexibilizar el sistema concesional, en ciclos de sequía, mediante la implantación de Bancos Públicos de Aguas, adecuadamente regulados, transparentes y participativos. ▪ Ante ciclos prolongados de sequía, en los que resulta inviable garantizar caudales mediante estrategias de regulación plurianual, deben establecerse adecuados seguros. | | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Desde principios de los 90, la tradicional prevención de inundaciones mediante la construcción de diques de ribera y la intensificación de la regulación, ha ido cediendo espacio a nuevas estrategias basadas en la eco-hidrología con enfoques que proyectan devolver espacios de inundación blanda al río, en su cuenca media (haciendo retroceder los diques), recomponer meandros rectificadas y recuperar bosques en sotos y riberas. Estrategias, en suma, que buscan dispersar la energía de las crecidas siguiendo estrategias naturales desarrolladas por la propia naturaleza, que se vienen demostrando, de hecho, más eficaces que la ingeniería hidráulica tradicional.</p> <p>ESTRATEGIA. Recuperar espacios de inundación natural del río en la cuenca media para paliar riesgos de avenida aguas abajo.</p> | | Artículo 59 |

VI. PROGRAMA DE MEDIDAS. DOCUMENTO BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DEL EBRO

AUTORES.: JOSÉ ALBIAC MURILLO [UNIDAD ECONÓMICA AGRARIA. CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA – DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN].

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. La intención de subir los precios del agua de la DMA para conseguir un uso eficiente del agua y favorecer su conservación y protección sigue la Declaración de Dublín de 1992, pero es un enfoque erróneo. Esto se debe a que el mecanismo precios solo puede funcionar donde el agua es un bien privado (rivalidad en el consumo y exclusión) que se intercambia en mercados. El uso urbano e industrial tiene características de bien privado, pero el regadío tiene características de bien público impuro (comunal).</p> <p>Los precios del agua pueden modificar el consumo donde existen mercados, como en las redes urbanas para uso doméstico e industrial, pero no en el uso agrícola o en el uso medioambiental. Asimismo, los mercados de agua no sirven para internalizar las externalidades medioambientales, como muestran los casos de California y Australia.</p> <p>La evidencia empírica muestra que la demanda de agua de riego es inelástica por dos razones: el riego funciona como un sistema de racionamiento en el que el precio sombra (valor del recurso) es mucho mayor que el precio pagado, de manera que la subida de precio tiene que ser muy elevada, con grandes pérdidas para el agricultor que la hacen políticamente inviable; la tecnología de riego y el tipo de función de producción implican que la demanda de agua no responde al precio.</p> <p>ESTRATEGIA. No utilizar el instrumento precios para reducir la contaminación puntual de la demanda urbana e industrial, y mucho menos para reducir la contaminación difusa de la agricultura y ganadería. Molle y Berkoff (2007) señalan que, ante ese inadecuado mecanismo, la clave está en la distribución y el control del agua, es decir, los instrumentos de mando y control en lugar de los instrumentos económicos.</p> <p>En el caso de regadíos y acuíferos, se recomienda establecer instrumentos institucionales junto a los instrumentos de mando y control por tratarse de un bien comunal ante el que los agentes adoptan un comportamiento estratégico en su gestión. En el caso de la contaminación puntual urbana, el segundo Plan Nacional de Calidad del Agua servirá para conseguir una gran reducción de la contaminación puntual urbana e industrial.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asignación de agua entre sectores (incluyendo el uso medioambiental) y territorios mediante el instrumento tradicional de mando y control: las concesiones. | <p>Artículo 47</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Los valores de los servicios medioambientales permiten determinar los objetivos óptimos de las medidas de política del agua, así como los umbrales a alcanzar con medidas que sean coste eficientes cuando no se conocen los objetivos óptimos y en su lugar se seleccionan umbrales que parezcan razonables. Sin embargo, la información sobre valoración económica de los servicios ambientales del agua es muy escasa tanto en España como a nivel internacional al, aunque parece que el valor global puede ser muy elevado.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudios para la obtención de información precisa sobre el valor económico de los servicios medioambientales que proveen los recursos hídricos y sus ecosistemas asociados para lograr una gestión sostenible de los recursos hídricos. | <p>Artículos 47 y 61</p> |
| <p>DIAGNÓSTICO. La cuenca del Ebro no ha sufrido una fuerte degradación como en el caso de otras cuencas europeas. Los principales problemas se refieren a los aspectos de cantidad y calidad de las aguas superficiales y subterráneas (de los cerca de 13.000 km de red fluvial, el 60% está en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA, y 1.000 km de este 60% están en riesgo seguro de no alcanzarlos).</p> <p>Las principales zonas del río Ebro con un estado ecológico deficiente son las zonas de Miranda, Logroño, del Cidacos al Aragón, Tudela y Zaragoza. Las masas de agua subterránea presentan problemas de calidad por contaminación de nitratos en el caso las llanuras aluviales, mientras que solo se detectan caídas significativas del nivel piezométrico en el acuífero de Alfamén.</p> <p>Tanto en el caso de las aguas superficiales como subterráneas, los problemas de calidad son fundamentalmente de contaminación difusa agraria, y los problemas de cantidad también están ligados a extracciones excesivas (el regadío supone alrededor del 80% de las extracciones de agua superficial y alrededor del 70% de las extracciones de aguas subterráneas).</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudios para la obtención de datos básicos sobre las características y dinámica de los acuíferos y la contaminación a escala local y de subcuenca. En relación a la contaminación difusa, se necesita información sobre la carga de emisiones en el origen, los procesos de transporte y destino de los contaminantes, y la contaminación en los cursos de agua. ▪ Establecimiento de límites el abonado de nitrógeno. Es una medida coste eficiente que reduce significativamente la contaminación por nitrógeno, y además tiene un coste pequeño para los agricultores en términos de su renta. ▪ Fomento de la cooperación de los grupos de interés en las subcuencas para reducir la contaminación difusa y evitar la sobreexplotación de los acuíferos, en especial donde los ecosistemas acuáticos son especialmente valiosos. Es necesario involucrar no a los agricultores individuales, sino a las comunidades de regantes. ▪ Modernización de regadíos. Es la medida más coste eficiente al reducir la contaminación nitrogenada en origen en un 40% y la contaminación por sales en un 50%. | <p>Artículos 49 y 61</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. En la DMA, las medidas básicas no se definen, y el artículo 11 solo indica que esas medidas servirán para alcanzar los objetivos a) al h).</p> <p>La parte A del anexo VI de la Directiva enumera las directivas o legislación existente, que da soporte a los objetivos a)-h) citados, de forma que la DMA asume la tarea de dilucidar los objetivos de la legislación previa sobre recursos hídricos. Sin embargo, no se apoya en una evaluación seria del funcionamiento de esa legislación previa para llevar a cabo un planteamiento serio de las políticas necesarias y de la base de conocimientos que se deben generar.</p> <p>La parte B del anexo VI de la Directiva declara una serie de medidas suplementarias que son una mera lista de categorías demasiado generales y que no tienen ninguna relación o vinculación con los objetivos de la DMA, ni están integradas con la clasificación de las masas de agua y estándares medioambientales, ni con las necesidades de medición de la red de control, ni con la caracterización de las presiones, impactos y análisis económico en las cuencas.</p> <p>En la redacción de las medidas que se proponen en la DMA, no se tiene en cuenta el estado del conocimiento sobre análisis de políticas de la economía del medioambiente, que establece claramente tres tipos de instrumentos (institucionales, de mando y control, y económicos). Tampoco se tienen en cuenta los conceptos de bien privado, bien público y externalidad, con lo que la DMA ignora que deben emplearse distintos tipos de medidas para distintos tipos de problemas de los recursos hídricos.</p> <p>Los países y las cuencas van a tener un comportamiento estratégico ante la DMA, favorecido por la falta de información básica y de conocimientos biofísicos. De hecho los países y cuencas tienen un amplio margen en la descripción de presiones, impactos y análisis económico; los datos que se toman en las redes de control; la clasificación de las masas de agua y las masas que se consideran fuertemente modificadas; y los costes desproporcionados. En el Programa de Medidas hay un gran margen de maniobra en el diseño, la implementación y el cumplimiento de las medidas.</p> <p>CRITERIOS. El diseño de medidas debe tener en cuenta el comportamiento estratégico de los grupos de interés, estableciendo incentivos (mediante instrumentos institucionales) que promuevan la cooperación de los agentes para poder alcanzar la conservación de los recursos a través de la acción colectiva. Ambos aspectos, conocimientos biofísicos y acción colectiva, es improbable que se logren antes del 2015 que es la fecha límite para el buen estado ecológico de los recursos hídricos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación seria del funcionamiento de la legislación previa sobre recursos hídricos para poder establecer orientaciones para el diseño, implementación y cumplimiento del Programa de Medidas, y evitar en parte las graves dificultades que van a aparecer en los próximos años con la DMA. ▪ Clarificación de la metodología de análisis de políticas y determinación, para el diseño de las medidas, de las necesidades de información estadística y de conocimiento científico sobre los procesos biofísicos para poder elaborar medidas razonables. <p>Esto será un proceso lento (requerirá varios años) en el que hay que interactuar con los grupos de interés. La falta de información y conocimientos va a suponer que los programas de medidas a elaborar en 2009 e implementar en 2012 van a tener una calidad bastante deficiente, y serán incapaces de lograr la cooperación de los grupos de interés.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudios para la mejora de la información y conocimiento de los recursos superficiales y subterráneos, y de sus ecosistemas asociados. <p>En definitiva, son necesarios más tiempo y recursos para poner en práctica las anteriores medidas, dada la complejidad de las dimensiones biofísicas, espaciales e intertemporales subyacentes.</p> | <p>Artículo 45 y 55</p> |

VII. RELEVANCIA ENERGÉTICA DEL REGADÍO. ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES DEL PLAN HIDROLÓGICO

AUTORES.: JAVIER SANZ VILLAR Y ALBERTO LAFARGA ARNAL [INSTITUTO TÉCNICO Y DE GESTIÓN AGRÍCOLA - GOBIERNO DE NAVARRA].

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El consumo de energía en los regadíos se reparte entre el requerido para la fabricación de abonos (1.156 Ktep), el consumo de combustible en los laboreos (424 Ktep) y los bombeos de agua (837 Ktep) [las cifras son de rango nacional (PNR) y corresponden al 1995]. Sólo el último concepto es exclusivo del regadío y es en el que se centra el Informe.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticas de Ahorro y Eficiencia Energética en la Agricultura [no son materia del Plan Hidrológico]. | |
| <p>DIAGNÓSTICO. La necesidad del consumo energético en el agua responde a: salvar el desnivel geométrico (tierras a regar a un nivel superior al del origen del agua); cubrir las pérdidas de carga; en los sistemas de riego a presión (aspersión y en menor medida, localizados), energía residual en forma de presión, en el punto de entrega final del agua.</p> <p>CRITERIOS. Se propone hablar de “riegos por gravedad” cuando la energía potencial gravitatoria por diferencial de cota es suficiente; “riegos de superficie” se refieren a la distribución del agua por la parcela, sin que se necesite energía residual en la aplicación; “riegos localizados” si la presión final requerida es del orden de 80 a 150 kPa; y “riegos por aspersión” si ésta es del orden de 300 a 400 kPa.</p> <p>Criterios para la optimización energética en el diseño de las redes de riego:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de la relación existente entre inversión inicial en la red de tuberías y pérdidas de carga del sistema. Promover soluciones que reduzcan los costes de energía anuales. ▪ División de la red en sectores de presión: si hay zonas de riego a diferente cota o se usan sistemas de distribución de agua con distintas necesidades de presión. ▪ Incorporación de variadores de frecuencia en los bombeos o depósitos reguladores. ▪ Ajuste de las condiciones de bombeo a la situación real de trabajo de la red en cada momento. ▪ Implantación de sistemas de distribución de agua en parcela menos exigentes en energía: riegos localizados frente a riegos por aspersión. ▪ Mejora de la eficiencia y rendimiento de motores y bombas: mantenimiento de las instalaciones y Mejora del factor de potencia. | | |



| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. En sistemas de riego que requieran bombeo, cualquier medida que permita conseguir un cierto ahorro de agua reducirá en la misma proporción la energía consumida.</p> | <ul style="list-style-type: none">▪ Información y formación de los regantes [Servicios de Asesoramiento], dotándoles de conocimientos básicos sobre las necesidades de agua de los cultivos, balance de agua del suelo, dosis de riego y suministrando información en tiempo real de consumos efectivos de los cultivos. La herramienta son los “servicios de asesoramiento al regante” que puedan quedar en el futuro incorporados al “asesoramiento a las explotaciones agrarias” que actualmente se está implantando en nuestro país, a partir del RD 520/2006 y de las normativas europeas relacionadas con la Política Agrícola Común (PAC).▪ Implantación de sistemas de control y medida de los consumos.▪ Incentivación económica [tarifas binómicas]. Los gastos fijos de la comunidad (“derecho a regar”) repartidos por igual entre toda la superficie, y los gastos variables como el consumo energético y otros, se repercutan en función del volumen consumido.▪ Penalización de consumos excesivos. Tarifa por consumo de agua no lineal, penalizando con precio superior la superación de un límite función del cultivo. <p>Las medidas propuestas deben funcionar como eslabones de una cadena: el regante debe tener información para saber cuánto y cuándo debe regar, debe tener unas estructuras que le permitan regular el riego y poner en práctica las recomendaciones, y esto debe traducirse en ventajas económicas para su explotación.</p> | Artículos 47 y 61 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El cambio de sistema de riego, de riego a manta a riego por aspersión, induce ahorro de agua a costa de un incremento del consumo de energía que genera costes de inversión (estación de bombeo), explotación y mantenimiento y nuevas instalaciones. En estas situaciones ahorro de agua y ahorro de energía son conceptos contrapuestos y no resulta evidente a priori cuál de ellos debe primar.</p> <p>Se suele admitir que la eficiencia en parcela en los riegos de superficie no pasa del 60 %, en los sistemas de aspersión se alcanza el 75 %, y en los de goteo es del 90 %. Lo cierto es que estas cifras son bastante variables y dependen del diseño y del manejo del regadío. El manejo tiene especial importancia en el caso de los riegos por superficie: las nuevas tecnologías de nivelación láser pueden conseguirse eficiencias comparables a las de los sistemas a presión.</p> <p>Por otra parte, el riego por aspersión presenta otras ventajas: mayor facilidad de automatización; implantación de cultivos que no son viables en riego de superficie; mayor facilidad para la nascencia de aquellos cultivos que presentan dificultades en esta fase de su ciclo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ En proyectos de modernización, análisis de la conveniencia de pasar de riegos por superficie a riegos a presión. | <p>Artículos 47 y 61</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El potencial de uso de residuos agrícolas para generación de energía en el Valle del Ebro puede estimarse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Residuos de origen herbáceo en el regadío (paja de cereales como cebada, trigo maíz y arroz). En muchos casos se destina a champiñoneras o a ganadería, y en otros no es rentable su recogida y se incorpora al suelo. La proximidad a los centros de tratamiento es fundamental para reducir los costes de transporte. Mayores dificultades para la recolección en maíz y arroz por las altas humedades y la parcelación. Puede estimarse una producción energética de entre 220.000 y 250.000 tep (ITGA). ▪ Residuos de cultivos leñosos. Apenas tienen aprovechamiento a pesar de que es necesario incurrir en un coste para retirarlos o picarlos. En los regadíos en las CC.AA del valle del Ebro, podrían producirse más de 100.000 tep procedente de los cultivos de vid, frutales y olivo. El acondicionado puede ser mediante astillado o empacado dentro de las fincas. ▪ Biomasa residual de la industria agroalimentaria. En el valle del Ebro gran número de industrias transformadoras producen significativas cantidades de biomasa residual, a partir de los cultivos que procesan, buena parte de ellos procedentes del regadío. Los recursos más significativo son: orujillo de la industria aceitunera, de almazaras y extractoras de orujo; raspones y orujillos de la industria vinícola y alcoholera; cáscaras del procesado de frutos secos; restos herbáceos de la industria conservera de hortalizas (con mucha humedad en general); huesos, pepitas procedentes de la industria conservera de frutas; bagazos de cerveza y malta. No obstante gran parte de estos residuos ya tienen usos bien para alimentación del ganado o bien para generar calor en las propias industrias. <p>Son barreras importantes al uso energético de los residuos agrícolas, la dispersión, estacionalidad, la mecanización de la recogida y la variabilidad en el precio al competir con otros mercados</p> <p>CRITERIOS. Los aprovechamientos de biomasa han de ser :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostenibles: hay dos indicadores imprescindibles, los balances energéticos y las Emisiones de gases de Efecto Invernadero (GEI) evitadas; otro indicador es el mantenimiento de la biodiversidad. ▪ Rentable para los agricultores, competitivos en sí mismos y en relación a los cultivos alimentarios a los que tendrán que sustituir. ▪ En el caso de los residuos, se habrán de tener en cuenta la existencia de otros usos alternativos, el coste de su recolección y transporte, y su valor como materia orgánica para el suelo. | | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Las posibilidades del regadío del Ebro para cultivos energéticos son muy diversas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultivos de invierno para producir biomasa. En Navarra, Soria y Sudoeste francés (proyecto europeo Bioelectricity), se han sembrado más de 1.000 ha para producción de biomasa lignocelulósica con cultivos de triticale y brásica (con rendimientos entre 8 y 12 t/ha, muy superiores al grano de colza y el grano de trigo blando). En ambos casos, la recolección no ha planteado problemas significativos de manejo. ▪ Sorgo en regadío para producir biomasa. Maíz y el sorgo tienen un gran potencial en la producción de biomasa, pero consumen mucha agua y nitrógeno. El mayor problema del sorgo, aun sin resolver es el sistema de recolección, al tener que hacerse en otoño (el henificado al sol es dificultoso y el ensilado deja un producto con mucha humedad). El sorgo bicolor es la especie más prometedora, con producciones medias en campo en torno a las 15-20 t mat seca/ha. ▪ Colza y girasol para biodiésel. Las expectativas de la colza en el Valle del Ebro son muy prometedoras, especialmente en riego por aspersión. Su demanda de agua es pequeña pero ocupa el terreno prácticamente todo el año. El potencial de producción está por encima de las 3,5 t/ha de grano. Las barreras al desarrollo de la colza están ligadas a los problemas de implantación del cultivo y su sensibilidad a las plagas. El girasol también tiene potencial, especialmente el alto y medio oleico. Los agricultores conocen bien este cultivo. ▪ Cereales para bioetanol. La producción de cereales para bioetanol no implica la realización de un tipo de cultivo diferente del realizado tradicionalmente por los agricultores. La industria se abastece de los cereales de menor precio que pueden encontrarse en mercados de importación. Una hectárea del valle del Ebro puede producir combustible para hacer entre 20 y 24.000 km con un automóvil de tipo medio. <p>ESTRATEGIA. Los objetivos del Plan de Energías Renovables (PER) en términos de incrementos de energía primaria durante el periodo 2005-2010 (IDAE; 2005) son, para el total de cultivos energéticos 1.908.300 tep, de los que un 21% deberían proceder de las CC.AA. principalmente circunscritas al valle del Ebro, Aragón, Cataluña, La Rioja y Navarra. Según los análisis prospectivos realizados por el ITG Agrícola los regadíos podrían suministrar aproximadamente un 25% de la energía prevista en el PER, es decir unos 100.000 mil tep gracias al aprovechamiento de biomasa de cereales, brásicas, cultivos de verano tipo sorgo e incluso cultivos permanentes como chopos en corta rotación, miscanto, cynara etc.</p> <p>En cuanto a los biocarburantes los objetivos se cifran en el 5,75 % de uso de combustibles para el transporte con biocarburantes en el 2010 [UE] y un 10% en el 2020. El PER se centra básicamente en los cereales para producir bioetanol (550.000 tep) y en los aceites vegetales puros (1.021.800 tep), para producir biodiésel. Es previsible que haya que importar gran cantidad de materias primas o biocarburantes para alcanzar los objetivos previstos.</p> <p>CRITERIOS. Como se ha indicado para el aprovechamiento de residuos, los cultivos energéticos han de <u>ser sostenibles y rentables</u></p> | | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Los balances energéticos en secano [según el Ciemat] en el ciclo de vida de producción del Biodiésel (B100%) y el Bioetanol (E85%) fueron muy positivos: 3,85 y 1.78 (Mjul en el biocombustible/Mjul energía fósil consumida) respectivamente. En cuando a las GEI el bioetanol de cereales supuso un ahorro del 90% de las emisiones producidas con el combustible equivalente en gasolina y con el Biodiésel (B100%) un 57% de ahorro respecto al combustible fósil, diesel en esta caso.</p> <p>En cuanto a la rentabilidad de estos cultivos energéticos, en el caso de la biomasa el alcanzar el rendimiento umbral y el rendimiento equivalente a cebada es razonable. Con respecto a la colza, la situación es ligeramente más favorable, especialmente si los precios siguen la tendencia alcista que se prevé. El girasol ya es un cultivo introducido como alimentario, su destino energético por tanto dependerá exclusivamente de los precios de uno y otro mercado. En el futuro otros cultivos hoy en investigación podrán aportar su contribución también a este nuevo mercado energético.</p> <p>CRITERIOS. Un cultivo energético tiene que presentar como principal característica un balance energético positivo, es decir, debe producir más energía que la que se consume en su cultivo y recolección.</p> <p>Es difícil imputar al agua de riego sus verdaderos costes energéticos, en particular, la energía utilizada en la construcción de las infraestructuras necesarias para el regadío. Por tanto, va a depender en gran medida del sistema de riego utilizado.</p> <p>Por otra parte, en cuanto a los resultados económicos, márgenes netos de los cultivos, están muy condicionados por los precios y éstos no son fáciles de prever. Por otra parte los rendimientos productivos de los nuevos cultivos, seguramente progresarán más rápidamente que los tradicionales, al ir aumentando rápidamente su conocimiento.</p> | | Artículo 45 y 55 |

VIII. LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL EBRO

AUTORES: ANTONIO AZCÓN GONZÁLEZ DE AGUILAR, EDUARDO GARRIDO SCHNEIDER, JAVIER LAMBÁN JIMÉNEZ [INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA].

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. La consideración de las Aguas Subterráneas en el vigente PH del Ebro era correcta en la mayor parte de su articulado. Tanto la Normativa como la Memoria y sus respectivos Anexos contenían una aceptable descripción del conocimiento entonces disponible, la problemática existente, la infraestructura de control y las medidas para paliar las carencias detectadas, y el tratamiento genérico era coherente en planteamientos y variedad temática de las actuaciones contempladas con los Programas de Acción del Libro Blanco de las Aguas Subterráneas (1995). Se hizo un gran esfuerzo en campos tales como redes de control, discretización hidrogeológica de la cuenca, caracterización geológica e hidrodinámica de los acuíferos, comprensión conceptual de su funcionamiento y gestión de unidades hidrogeológicas con problemática de explotación o medio ambiental. Y también hay que valorar la incorporación a la plantilla técnica de la Confederación Hidrográfica del Ebro de personal con formación hidrogeológica.</p> <p>No obstante, se detectaba la omisión de actuaciones referidas a las Infraestructuras Básicas en materia de Aguas Subterráneas y en los Programas de Estudio requeridos por el Plan; era especialmente llamativa la inconcreción de las actuaciones expresamente citadas en lo que hacía referencia a contenidos, dotaciones económicas y plazos temporales. Se preveían más actuaciones dedicadas a conocer, controlar y proteger las Aguas Subterráneas que a aprovecharlas, lo que no le auguraba un papel relevante en la planificación hidrológica de la cuenca.</p> | | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Parte importante de los avances citados en materia de infraestructura de control o en caracterización hidrogeológica son consecuencia de la aprobación de la DMA, sin embargo, los plazos marcados resultan ambiciosos y en ocasiones de muy difícil cumplimiento.</p> <p>La Directiva abre la puerta en su artículo 17 a la redacción de un nuevo documento legislativo del Parlamento Europeo y del Consejo: la Directiva 2006/118/CE, relativa a la protección de las aguas subterráneas [DAG] contra la contaminación y el deterioro. En ella se contemplan una serie de criterios para evaluar el estado químico de las aguas subterráneas, la determinación de tendencias significativas y sostenidas al aumento de contaminantes, la definición de puntos de partida para la inversión de dichas tendencias y las medidas para prevenir o limitar las entradas de contaminantes en las aguas subterráneas.</p> <p>ESTRATEGIA. Son precisos un arduo esfuerzo investigador y estudios específicos en diferentes campos de la hidrogeología para poder dar cumplimiento a la DMA, siendo necesario el apoyo de todas las Administraciones y Entidades implicadas en los recursos hídricos subterráneos. También es necesaria la adaptación y cumplimiento de los requerimientos de la DAG.</p> | | Artículo 45 |
| <p>DIAGNÓSTICO. En la actualidad, se cuenta con un aceptable —aunque desigual— conocimiento del panorama hidrogeológico general de la cuenca de Ebro y de sus posibilidades. Sin embargo, aún presenta lagunas relativas tanto a la caracterización de los acuíferos (conocimiento del medio físico, funcionamiento hidrogeológico, evaluación de recursos y aspectos hidroquímicos) como a la infraestructura requerida para una gestión eficaz de las Aguas Subterráneas.</p> <p>La investigación realizada en el territorio del Ebro es superior en el ámbito de aquellas CCAA que disponen de sus propios servicios técnicos competentes (Cataluña, País Vasco, Navarra) que en aquellas que no las tienen; en el ámbito de la Cordillera Ibérica que en el de la Pirenaica y Prepirenaica; y en las inmediaciones de las áreas con más crecimiento demográfico que en las estancadas o en recesión. La orientación primigenia de la investigación hidrogeológica, se centraba en aquellos acuíferos susceptibles de proporcionar importantes recursos en aquellas zonas en donde había una demanda concreta de ellos, ha dejado inéditos o débilmente caracterizados los acuíferos de las áreas montañosas de cabeceras de cuencas (con buena potencialidad para su uso como reserva estratégica para diferentes usos) y los acuíferos locales, colgados o de menor entidad (constituyen la principal fuente de suministro de la mayor parte de los núcleos rurales de la cuenca).</p> <p>El conocimiento del medio subterráneo plasmado en la documentación de los acuíferos es aún insuficiente aunque, actualmente, se está realizando un notable esfuerzo para caracterizar rigurosamente las columnas litoestratigráficas de los sondeos efectuados por iniciativa oficial. Generalmente, el conocimiento del acuífero presenta notables indefiniciones en lo referente a sus características estratigráficas y estructurales. También es deficiente la cobertura cartográfica de aspectos tales como la posición del techo y muro de las formaciones acuíferas, profundidad de los niveles productivos, isopacas, etc., por lo que la deseable representación tridimensional ó 3D de los acuíferos aún no se ha planteado. Esta insuficiencia también es aplicable al conocimiento de la interrelación entre las aguas subterráneas y superficiales, sean cursos fluviales, zonas húmedas u otros ecosistemas de naturaleza hídrica.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caracterización de las masas de agua subterránea, especialmente en lo relativo a la comprensión del modelo conceptual de funcionamiento y a los aspectos geométricos para disponer de un modelo 3D de los acuíferos más emblemáticos de la cuenca (Gallocanta, Mioceno de Alfamén), los acuíferos aluviales y parte de los acuíferos mesozoicos ibéricos de entidad regional en el plazo de vigencia del plan. El establecimiento del funcionamiento conceptual de los acuíferos debe poner el énfasis en las técnicas isotópicas e hidroquímicas para determinar áreas de recarga, tiempos de tránsito y caracterización de procesos hidrogeológicos. ▪ Caracterización de las formaciones de baja permeabilidad (Ebro, Jiloca, Almazán, Jaca-Pamplona, etc.) para preservar los posibles humedales relacionados (p.e. Chiprana), la ordenación del territorio (confección de mapas de orientación al vertido, ubicación de polígonos industriales, almacenamiento geológico de alta seguridad, etc.), así como la comprensión de fenómenos hidrogeológicos singulares (termalismo, aguas minerales, quimismo, etc.). ▪ Cuantificación de los recursos hídricos subterráneos. ▪ Identificación y conocimiento de los procesos hidrogeológicos que condicionan la formación y el mantenimiento de las zonas húmedas o de otros ecosistemas asociados con las aguas subterráneas para su preservación y, si procede, regeneración. El proceso de identificación debería quedar plasmado dentro del PHE en un catálogo exhaustivo de los ecosistemas con implicaciones hidrogeológicas existentes. La caracterización de los procesos hidrogeológicos | Artículo 55 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|---------------------------|
| <p>Persiste aún una concepción basada en modelos de funcionamiento de los acuíferos excesivamente simplistas ya que el acuífero es considerado como una “caja negra” a la que se le aplica un balance, obviando la complejidad del flujo a través del medio subterráneo.</p> <p>Por otra parte, la investigación se ha centrado en las áreas de afloramientos de las formaciones mesozoicas, en donde son mucho más aparentes los sistemas de flujos primarios o secundarios que los regionales, por lo que se ha tendido a establecer aquellos, postergando la comprensión de estos. La investigación no ha integrado la información de naturaleza hidrogeológica obtenida de la prospección de hidrocarburos, y en general, no ha prestado suficiente atención a lo que acontecía a través de las formaciones acuíferas una vez que estas se confinaban a una profundidad que se consideraba económicamente inaccesible para usos convencionales. La consecuencia más inmediata es la escasez de modelos conceptuales de funcionamiento regional.</p> <p>Salvo las más recientes evaluaciones realizadas en la margen derecha de la cuenca, se desconoce la metodología empleada para la evaluación de los recursos y el periodo al que se refiere. La procedencia de estas evaluaciones es sumamente diversa y en muchos casos se remonta a los ochenta y están obtenidas con escasez de datos y metodologías simplistas, por lo que son escasamente representativas de la actualidad. El deficiente conocimiento del grado de aprovechamiento de las aguas subterráneas - bombeos, captación de manantiales, dotaciones, etc.- afecta decisivamente a su gestión e integración en la planificación hidrológica. Si bien el Libro Blanco de las Aguas Subterráneas destinaba una línea de acción a establecer un Censo de Aprovechamientos, no ha rendido el fruto esperado por las dificultades intrínsecas de la tarea, la insuficiencia de medios para abordarla con decisión y la desigual predisposición de los usuarios a la colaboración.</p> <p>La CHE, en colaboración con el IGME, está realizando un importante esfuerzo para caracterizar hidrodinámicamente los acuíferos, pero la tarea es ardua y dista aún de su culminación.</p> <p>ESTRATEGIA. Mejora del conocimiento hidrogeológico en la cuenca del Ebro.</p> <p>CRITERIOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El soporte de cartográfico de las características geométricas de la caracterización de las masas de agua debe ser un mapa hidrogeológico continuo bajo SIG (escala máxima $\leq 1:50.000$ o cuando la importancia o tamaño de los acuíferos lo requieran, incluso 1:25.000) diseñado y estructurado en diferentes capas de información capaces de recoger aspectos tales como posición del techo y muro de las formaciones acuíferas, espesor de las formaciones confinantes, profundidad de los niveles productivos, isopacas, prospección geofísica realizada, etc.. ▪ El abanico de posibles métodos a utilizar de manera inmediata para cuantificar los recursos hídricos subterráneos, dadas las circunstancias de la cuenca, queda reducido a los métodos hidrológicos (Balan, Témex, Hidrobas, Easy Bal, Baldos 10, etc.). Con un nivel inferior de aplicabilidad o precisión, cabe considerar los métodos químicos (balance de cloruros en estado estacionario) y los métodos empíricos (método del número de curva o el método APLIS una vez calibrado en la cuenca del Ebro). Los métodos hidrológicos deben ser usados a nivel diario, incluso en casos de fuerte carencia de datos distintos de los meteorológicos. El problema de la calibración en caso de insuficiencia de datos piezométricos o foronómicos debe ser resuelto buscando la coherencia entre los resultados obtenidos y | <p>que los condicionan deben quedar plasmados en el Plan al menos a nivel básico. La caracterización detallada debe estar contemplada en los programas de acción del PHE para que, al menos, las correspondientes a las más significativas se lleven a cabo durante el periodo de vigencia del Plan. Esas futuras caracterizaciones deberían tomar como modelo lo realizado en la laguna de Gallocanta y en las lagunas de Estaña y Chiprana.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de los humedales desaparecidos en épocas históricas por causas antrópicas (humedales del Alto Jiloca, laguna de Añavieja, etc.) y estudio para la regeneración de aquellos casos en los que los motivos socio-económicos o sanitarios que propiciaron su desecación hayan perdido vigencia, a modo y semejanza de cómo se está realizando la regeneración de la laguna del Cañizar. ▪ Análisis de los efectos del cambio climático en el ciclo del agua y en los recursos hídricos subterráneos en lo que respecta a la disminución de los recursos disponibles, la calidad del agua y repercusión en los ecosistemas asociados. En lo que respecta a las aguas subterráneas, dicho análisis debe establecer la vulnerabilidad de los acuíferos a este fenómeno, la situación esperada bajo diferentes escenarios de futuro y las posibles medidas técnicas y administrativas contempladas para su paliación. ▪ Caracterización de los procesos que alteran la calidad de las aguas subterráneas y estudio de la vulnerabilidad de los acuíferos. Es especialmente preocupante la contaminación causada por la ganadería estabulada de porcino en bastas áreas del medio rural de la cuenca, en especial de Lleida y Huesca o por la actividad industrial sobre acuíferos detríticos y cársticos. El estudio debe ser complementado con el mantenimiento de bases de datos permanentemente actualizadas de los focos potenciales de contaminación y la caracterización de los procesos de absorción-adsorción, disolución-precipitación y atenuación natural que pueden sufrir los contaminantes en su tránsito por el medio subterráneo saturado y no saturado. Estos estudios deben conducir a un análisis de riesgos en diferentes escenarios mediante la elaboración de mapas de focos potencialmente contaminantes y mapas de vulnerabilidad a la contaminación abordando diferentes metodologías que permitan integrar el tiempo de tránsito de las especies contaminantes y su atenuación natural. ▪ Estudio de la interacción de las aguas subterráneas con el medio urbano para la correcta ordenación del territorio, la adecuada planificación de los procedimientos de remediación y el establecimiento de normativa que regule el uso del mismo, en especial las concesiones requeridas para la utilización del acuífero en la climatización. Zaragoza debe ser pionera de este tipo de estudios en la cuenca. ▪ Desarrollo y aplicación de diferentes metodologías para el control efectivo de las extracciones de agua subterránea, (métodos directos, por consumo eléctrico, | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>el caudal de base de la escorrentía superficial medida en la red oficial de aforos del MMA.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siempre que sea posible, los resultados obtenidos se deben expresar mediante los parámetros estadísticos que mejor definan su distribución puesto que en climas semiáridos, con recarga caracterizada por su carácter episódico, el valor medio suele ser sensiblemente mayor al de la moda o la mediana. | <p>estadísticas agrarias, teledetección, balances hídricos, etc.), especialmente de aquellas áreas con fuerte explotación, elevado número de captaciones o donde el control directo presente graves inconvenientes, con objeto de valorar y cuantificar detalladamente los volúmenes de agua subterránea extraídos y su regularidad temporal.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento de los parámetros hidrodinámicos de los acuíferos, fundamentalmente la conductividad hidráulica. Esto es imprescindible a medida que se requiere cuantificar los procesos hidrogeológicos y se acentúa la demanda de herramientas para la gestión de aguas subterráneas (perímetros de protección, remediación de la contaminación, previsión de descensos, modelación numérica del flujo, etc.). | |
| <p>ESTRATEGIA. Mejora del conocimiento del funcionamiento hidrogeológico de las formaciones acuíferas profundas y explotación de éstas para solucionar problemas de abastecimiento en los casos en los que sea posible. Un exitoso ejemplo de este tipo de actuación es el del abastecimiento urbano de Forcall y Morella (Castellón) en el Maestrazgo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prospección intensiva de los acuíferos mesozoicos profundos que subyacen el sector de Cariñena-Alfamén-La Almunia, con objeto de aliviar la intensa presión a que está sometido el acuífero mioceno de Alfamén. Estos acuíferos, fundamentalmente el liásico, no han sido explotados, por lo que constituye una fuente de recursos de elevado interés para diversificar las extracciones que hasta la fecha proceden casi exclusivamente de un único acuífero. Aunque la profundidad requerida para captar esos acuíferos puede ser muy elevada (≈ 800 ó 1.000 m), el nivel piezométrico se situaría a una profundidad similar a la del acuífero mioceno. | Artículo 55 |
| <p>ESTRATEGIA. Aprovechamiento de la relación recíproca río-acuífero. Cuando el acuífero está en relación directa con un río, del cual se detrae una fracción del caudal bombeado, la cuantía de esa afección y el retraso con que se manifiesta puede ser aprovechada para aumentar la disponibilidad de agua si se planifica correctamente. Si la afección obliga a una restitución del caudal detrído para compensar una concesión preferente, la operación no pasa necesariamente a estar contraindicada; simplemente su eficiencia es menor.</p> <p>CRITERIOS. El estudio de las interrelaciones acuífero-río se puede llevar a cabo mediante técnicas diversas aunque dada la complejidad del mismo por las afecciones antrópicas al régimen natural, su realización a corto plazo es poco realista. Por ello, se debería ser abordado en el periodo de vigencia del Plan.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar los tramos de ríos en los que éstos interrelacionan con acuíferos, ya sea recargándolos o drenándolos, de manera localizada o difusa. Esto es de suma importancia para abordar con rigor el estudio sus respectivas cuantificaciones y para la correcta ubicación de estaciones de aforo así como de embalses. Comprender su funcionamiento abre un amplio abanico de posibilidades de gestión. El aprovechamiento de la relación recíproca acuífero-río se recomienda especialmente en los casos de Congosto de Olvena, la cuenca baja del río Gúro y el acuífero con el río Ebro. Para estos puntos, el documento especifica la situación actual y la conveniencia de unas actuaciones concretas u otras. | Artículo 55 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|--|--|-------|-------|-------|----------------------------|-------|----|-----|-------|-----|-----|----------------------------|-------|----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|----|---|----|----|----|----|--------------------------|-----|----|-----|-----|----|----|-------------------|-----|----|-----|-----|----|-----|------------------------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|-------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Infratilización actual de los recursos subterráneos disponibles.</p> <p>ESTRATEGIA. Posible incremento de la explotación sostenible del conjunto de las m.a.s. integradas en los diferentes Dominios Hidrogeológicos de la cuenca del Ebro sobre la explotación actual. En el cuadro que figura a continuación se hace una aproximación de las posibilidades de explotación, aunque de forma muy conservadora pues se ha realizado para el supuesto de que entre el 50 y 70% de los recursos existentes no pueden ser captados por estar sometidos a servidumbres indeterminadas (medioambientales, infravaloración de extracciones, imposibilidad de movilizar la totalidad de los recursos, etc.).</p> <table border="1" data-bbox="293 608 1039 850"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Dominio Hidrogeológico</th> <th rowspan="2">Recursos (hm³/año) (*)</th> <th rowspan="2">Extracciones (hm³/año)</th> <th colspan="2">Estimación servidumbres (hm³/año)</th> <th colspan="2">Posibilidad explotación (hm³/año)</th> </tr> <tr> <th>desde</th> <th>hasta</th> <th>desde</th> <th>hasta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pirenaico Vasco-Cantábrico</td> <td>1.429</td> <td>43</td> <td>714</td> <td>1.000</td> <td>386</td> <td>671</td> </tr> <tr> <td>Sinclinal de Jaca-Pamplona</td> <td>1.100</td> <td>12</td> <td>550</td> <td>770</td> <td>239</td> <td>407</td> </tr> <tr> <td>Sinclinal de Tremp</td> <td>476</td> <td>12</td> <td>238</td> <td>333</td> <td>131</td> <td>226</td> </tr> <tr> <td>Depresión del Ebro</td> <td>826</td> <td>142</td> <td>413</td> <td>578</td> <td>109</td> <td>272</td> </tr> <tr> <td>Demanda-Cameros</td> <td>83</td> <td>4</td> <td>42</td> <td>58</td> <td>21</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>Ibérico Central (Aragón)</td> <td>277</td> <td>98</td> <td>138</td> <td>194</td> <td>24</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>Alto Jaión-Jiloca</td> <td>430</td> <td>40</td> <td>215</td> <td>301</td> <td>89</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>Maestrazgo-Catalanides</td> <td>1.754</td> <td>145</td> <td>877</td> <td>1.228</td> <td>384</td> <td>732</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>6.374</td> <td>496</td> <td>3.187</td> <td>4.462</td> <td>1.382</td> <td>2.586</td> </tr> </tbody> </table> | Dominio Hidrogeológico | Recursos (hm ³ /año) (*) | Extracciones (hm ³ /año) | Estimación servidumbres (hm ³ /año) | | Posibilidad explotación (hm ³ /año) | | desde | hasta | desde | hasta | Pirenaico Vasco-Cantábrico | 1.429 | 43 | 714 | 1.000 | 386 | 671 | Sinclinal de Jaca-Pamplona | 1.100 | 12 | 550 | 770 | 239 | 407 | Sinclinal de Tremp | 476 | 12 | 238 | 333 | 131 | 226 | Depresión del Ebro | 826 | 142 | 413 | 578 | 109 | 272 | Demanda-Cameros | 83 | 4 | 42 | 58 | 21 | 38 | Ibérico Central (Aragón) | 277 | 98 | 138 | 194 | 24 | 66 | Alto Jaión-Jiloca | 430 | 40 | 215 | 301 | 89 | 175 | Maestrazgo-Catalanides | 1.754 | 145 | 877 | 1.228 | 384 | 732 | Total | 6.374 | 496 | 3.187 | 4.462 | 1.382 | 2.586 | | Artículo 55 |
| Dominio Hidrogeológico | | | | Recursos (hm ³ /año) (*) | Extracciones (hm ³ /año) | Estimación servidumbres (hm ³ /año) | | Posibilidad explotación (hm ³ /año) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | desde | hasta | desde | | | hasta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pirenaico Vasco-Cantábrico | 1.429 | 43 | 714 | 1.000 | 386 | 671 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sinclinal de Jaca-Pamplona | 1.100 | 12 | 550 | 770 | 239 | 407 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sinclinal de Tremp | 476 | 12 | 238 | 333 | 131 | 226 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Depresión del Ebro | 826 | 142 | 413 | 578 | 109 | 272 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Demanda-Cameros | 83 | 4 | 42 | 58 | 21 | 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ibérico Central (Aragón) | 277 | 98 | 138 | 194 | 24 | 66 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alto Jaión-Jiloca | 430 | 40 | 215 | 301 | 89 | 175 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maestrazgo-Catalanides | 1.754 | 145 | 877 | 1.228 | 384 | 732 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 6.374 | 496 | 3.187 | 4.462 | 1.382 | 2.586 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El esfuerzo realizado en materia de redes de observación en los últimos años es importante y las actuales redes cumplen los conceptos adoptados por la DMA, inspirados a su vez —pero menos exigentes— en el proyecto Eurowaternet (1998), de la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA). Las exigencias de la DMA son relativamente benignas y muy dispares según el tipo de red considerada: relativamente exigentes en lo que respecta a las redes de calidad, mas laxas en cuanto a la distribución espacial y frecuencia de las redes piezométricas, y prácticamente inexistente en lo referente a las redes foronómicas de manantiales.</p> <p>ESTRATEGIA. Creación de redes específicas que satisfagan las necesidades de observación de las nuevas y diversas técnicas (isotópicas, de la Zona No Saturada, hidroquímicas, etc.) empleadas actualmente para la comprensión del fenómeno hidrogeológico. Estas redes son actualmente inexistentes.</p> <p>CRITERIOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Además de la faceta de alarma y control, las redes deben ser el instrumento que aporta información en la que sustentar decisiones de gestión y deben estar diseñadas para la captura de todos los datos con estructura de series cronológicas requeridos para la mejor comprensión del medio hídrico subterráneo. ▪ Distribución espacial más densa de la red de observación que la actualmente existente y mayor frecuencia de medidas, sobretodo en lo que respecta a la escasez de puntos de control automatizados de registro continuo. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Redes de vigilancia de la calidad de las aguas subterráneas: aumento del número de puntos de observación y creación de redes específicas en el entorno de las zonas en donde actualmente se detectan problemas de calidad, zonas que acogen actividades potencialmente contaminantes (p.e., polígonos industriales) y en donde la actividad antrópica es intensa (p.e. núcleos urbanos de más de 100.000 habitantes). ▪ Redes piezométricas: condicionamiento de las redes piezométricas para la correcta evaluación del estado cualitativo de los acuíferos. Para ello se estima necesario: <ul style="list-style-type: none"> Incrementar la instrumentación de los piezómetros mediante equipos multiparamétricos de control automático. Cada m.a.s. debería contar con al menos un punto de control automático. Incrementar el número de piezómetros. La densidad de la red en los casos más desfavorables debe tender a no ser inferior a un punto cada 100 km². Establecer simultáneas de observación (redes flash) en las masas más importantes mediante las cuales se pueda elaborar con cierta periodicidad mapas de isopiezas. Esta red, que tendría carácter oficial, se basaría en sondeos ya existentes, en la que la principal tarea a realizar para su acondicionamiento sería establecer una referencia fija y su nivelación. ▪ Redes foronómicas: diseño de las estaciones conforme al régimen de los manantiales, control automatizado y mantenimiento permanente y sustitución progresiva de la actual red, basada en eventuales aforos directos, por otra basada en sencillas pero fiables estaciones de aforos de control automático. El control debe extenderse no solo a los puntos de descarga más significativos en cuanto al volumen drenado sino de aquellos que revistan especial significado por su conexión con ecosistemas o zonas húmedas. ▪ Redes complementarias de observación: control de la Zona No Saturada (ZNS) en estaciones pilotos, que constituirían el complemento adecuado de las redes específicas para el control de contaminantes agrícolas, concretamente nitratos y pesticidas. ▪ Posibles redes para muestrear niveles de saturación colgados para caracterizar la contaminación de las aguas de recarga en tránsito hacia el acuífero, como complemento o alternativa aceptable al muestreo, mucho más complejo, de la ZNS. ▪ Posible red de muestreo de las aguas de lluvia con objeto de crear un mapa de los aportes de sales, fundamentalmente del ión cloruro, en las áreas de recarga. | <p>Artículo 55</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|---|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. En lo relativo al desarrollo de herramientas de gestión la situación es dispar y así, mientras las bases de datos están operativas con buen rendimiento, los modelos numéricos o las normas de explotación han iniciado su andadura en algunas de las áreas hidrogeológicas más sensibles (Gallocanta, Bajo Jalón, Aluvial de Vitoria), pero en otros aspectos, como el uso conjunto, los perímetros de protección, la situación es aún incipiente.</p> <p>ESTRATEGIA.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Impulsar la formulación de reglas de explotación de acuíferos, planes de gestión y creación de comunidades de usuarios de aguas subterráneas, en las masas de agua subterránea sometidas a mayor demanda o donde las extracciones supongan un riesgo al mantenimiento de los objetivos de calidad, cantidad y sostenimiento de los ecosistemas asociados, para mejorar el aprovechamiento y la protección de los recursos subterráneos. ▪ Desarrollo de herramientas de gestión, técnicas y/o administrativas, que permitan la toma de decisiones al órgano gestor relativas al uso sostenible de los acuíferos en sus aspectos cuantitativos y cualitativos. ▪ Establecimiento de normas de explotación, perímetros de protección o estudios singulares (uso conjunto, recarga de acuíferos, modelos numéricos). | | Artículo 54 |
| <p>DIAGNÓSTICO. Los autores justifican la integración de las Aguas Subterráneas en la Planificación Hidrológica debido a la mayor eficacia en la gestión; el aumento de las posibles alternativas del sistema (especialmente en su funcionalidad); la mejora de la garantía y de la disponibilidad de agua; la mayor capacidad de adaptarse a nuevas condiciones de la demanda con un bajo coste adicional; la gran potencialidad de las aguas subterráneas en la mitigación de la escasez; las ventajas económicas importantes que puede proporcionar, aun admitiendo la probable mayor complejidad de la tecnología requerida para su correcta planificación; el menor impacto de las obras requeridas; y por la capacidad de los acuíferos, dada su distribución espacial, de atender demandas medioambientales.</p> <p>ESTRATEGIA. Captación de aguas subterráneas para USO CONJUNTO. Permite optimizar en cada caso el grado de participación de cada uno de los componentes: en épocas húmedas la aportación de la componente superficial será mayoritaria; en épocas secas las aguas subterráneas tomarán protagonismo y complementarán la insuficiencia de aquellas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción, equipamiento y ensayo de sondeos para uso conjunto, cuya operatividad debe ser total en el momento que se requiera hacer uso de ellos durante sequías, por lo que deben estar preparados con la suficiente antelación. La cuenca del Ebro presenta buena aptitud para este uso, fundamentalmente en la margen derecha aragonesa, la cuenca alta de los ríos Jalón y Jiloca. Las masas de agua que presentan a priori buena aptitud para ser equipadas para este fin son: Páramos del Alto Jalón (09.086), Monreal-Calamocha (09.088), Cella-Ojos Monreal (09.089), Aliaga-Calanda (09.092), Cubeta de Oliete (09.091), Cotiella-Turbón (09.037) en la margen izquierda y las diversas m.a.s. delimitadas sobre el acuífero aluvial del Ebro. Para cada una de ellas, los autores proponen actuaciones más o menos concretas según el caso. | Artículo 55 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|---------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. Aprovechamiento del almacenamiento subterráneo mediante recarga artificial. En la cuenca del Ebro se dan las circunstancias propicias para proceder a la recarga artificial para almacenamiento de escorrentía superficial no regulada, mantenimiento de enclaves de interés medioambiental, aprovechamiento de las propiedades del suelo y de la zona no saturada como elemento de filtración o tratamiento complementario a la depuración de aguas residuales, reducción de descensos piezométricos, etc.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alivio de la continuada evolución descendente de los niveles piezométricos de la m.a.s. Mioceno Alfamén (09.077) mediante la recarga de los excedentes invernales que circulan por las acequias derivadas del río Grío, previa impulsión hacia las zonas en donde se detectan los mayores descensos. Dado que se trata de un acuífero confinado la recarga ha de efectuarse en profundidad, mediante pozos. ▪ Almacenamiento de los excedentes invernales del río Aguasvivas mediante recarga artificial en el la m.a.s, Campo de Belchite (09.079) aguas abajo de Almonacid de la Cuba, con objeto de solventar los problemas de sostenibilidad de la explotación actual. ▪ Almacenamiento en la m.a.s Campo de Cariñena (09.075) de los excedentes no regulados por los embalse de las Torcas y Mezalocha en el curso medio del río Huerva con objeto de aumentar la regulación de ese río. | <p>Artículo 53</p> |
| <p>ESTRATEGIA. Uso de las aguas subterráneas como reservas estratégicas durante sequías, mediante el aprovechamiento esporádico de las reservas hídricas hidrogeológicas con bombeo en una cuantía que, incluso, puede superar los recursos medios del acuífero.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prospección de los acuíferos liásicos de la cuenca media del río Huerva, entre Muel y Aladrén, para aumentar la garantía de los riegos basados en los embalses de Las Torcas y Mezalocha. Estos acuíferos apenas son utilizados, por ser más accesibles los acuíferos mesozoicos instalados en el Jurásico Superior. ▪ Realización de una compleja campaña de prospección de aguas subterráneas en la cabecera de los ríos Tastavins, Pena, Matarraña, Uldemoll y Algás, aguas arriba de los manantiales que originan su nacimiento con objeto de verterlas a los respectivos ríos y paliar déficits de su cuenca baja. ▪ Prospección de los acuíferos cretácicos y jurásicos en la cuenca del río Guadalopillo aguas arriba del embalse de Gallipué y en el interfluvio Guadalopillo-Guadalope con objeto de aumentar la garantía de los riegos abastecidos con ese embalse. | <p>Artículo 59</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. En general, la abundancia y entidad de los acuíferos en las cabeceras de cuenca hace conveniente que el proyecto de embalses de pequeña/media capacidad sólo se plantee cuando quede comprobado que no hay alternativa más económica en base a aguas subterráneas.</p> <p>ESTRATEGIA. Captación de agua en las zonas de cabecera de las cuencas con objeto de atender demandas en esas zonas o aguas abajo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prospección de los acuíferos mesozoicos mediante sondeos de elevada profundidad en la cabecera del Bco. de Las Parras, en la cuenca del río Martín con el fin de estudiar una alternativa basada en las aguas subterráneas, mucho mas barata, al proyectado embalse de Las Parras (1,4 hm³). ▪ Prospección de los acuíferos jurásicos de la alineación La Ginebrosa, La Cerollera, Rafales (Teruel) al objeto de verter el agua captada a la cabecera de los ríos Mezquín y Tastavins. En el primer caso como alternativa al embalse de Ciscar (2,08 hm³) en La Codoñera (Teruel) y en el segundo, como apoyo a la regulación efectuada por el embalse de Pena. ▪ Prospección de los acuíferos jurásicos en los términos de Cálceña, Trasobares y Tierga, como alternativa al proyectado embalse de Trasobares (2,3 hm³) sobre el río Isuela. | <p>Artículo 55</p> |
| <p>DIAGNÓSTICO. La regulación de manantiales cársticos ha sido efectuada con notable éxito en numerosos casos, como el manantial de Los Santos (Valencia), El Algar (Alicante), Deifontes (Granada) y, en la cuenca del Ebro, en varios manantiales de Navarra dedicados a abastecimiento urbano, permitiendo la extracción de caudales inusualmente altos.</p> <p>ESTRATEGIA. Regulación de manantiales, aunque ello implica necesariamente la afección directa del manantial por uno o varios sondeos realizados en su entorno a través de los cuales se bombea un caudal netamente superior al que en ese momento se drenaría en régimen natural, provocando incluso su total agotamiento. Una vez satisfecha la demanda, si la regulación ha estado correctamente planificada, las reservas consumidas por el sobrebombeo efectuado suelen ser restituidas por la subsiguiente crecida del manantial que, en caso de régimen natural, se perdería con escasa posibilidad de aprovechamiento. Resultado similar se obtendría si el manantial es accesible mediante espeleología y permite la instalación interior de un equipo de bombeo, lo que presenta gran interés en caso de requerirse caudales punta muy altos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulación del manantial de los Fontanales de Calanda (Teruel), con objeto de aumentar las disponibilidades del río Guadaloque cuando el embalse de Calanda se encuentra en situación precaria. ▪ Regulación del manantial de Cella (Teruel). ▪ Regulación de manantial de Ojos de Monreal, regulado en su día por una batería de sondeos. Estos fueron clausurados por la afección que ejercía sobre la surgencia, circunstancia relativamente frecuente por la existencia de concesiones administrativas, pero completamente opuesta a los principios básicos de la regulación y gestión eficaz de las aguas subterráneas. La solución idónea para casos de afección a derechos preexistente es la restitución de los caudales detraídos, no lo paralización de la regulación. ▪ Estudio de los grandes manantiales cársticos de cabecera de cuenca para establecer su aptitud para la regulación, a fin de ser integrados en la infraestructura requerida para el aprovechamiento estratégico de los acuíferos. Pueden presentar interés para la regulación manantiales como Los Batanes (Bisecas), y Santa Ana (Hecho) para garantizar caudales ecológicos mínimos o diluir posible contaminación por vertidos urbanos. | <p>Artículo 55</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|---------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. Desarrollar métodos globales de valoración de la sostenibilidad de los acuíferos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Empleo de indicadores de estado cuantitativo y cualitativo de las aguas subterráneas, mediante los que definir, con variables y expresiones sintéticas, aspectos específicos de las aguas subterráneas que permitan la comparación a diferentes escalas y faciliten la gestión de los recursos hídricos disponibles. | <p>Artículo 47.8</p> |
| <p>ESTRATEGIA. Impulsar el establecimiento de los perímetros de protección.</p> <p>Realizar estudios específicos que permitan conocer las características hidrogeológicas del acuífero que explota una captación determinada, aplicando diferentes metodologías y criterios para el dimensionado de las zonas de protección.</p> <p>Potenciar el cumplimiento de las actuales figuras legales que permiten restringir o prohibir las actividades contaminantes que generan un riesgo en el área definida por el perímetro de protección, contribuyendo a su implantación efectiva.</p> | | <p>Artículo 57</p> |
| <p>ESTRATEGIA. Revisar o vigilar periódicamente las concesiones de agua subterránea con objeto de verificar cualquier modificación de las características concesionales, especialmente usos, consumos y características el pozo.</p> | | <p>Artículo 55</p> |
| <p>ESTRATEGIA. Fomentar la información pública, la participación ciudadana y la cultura en temas relacionados con el ciclo hidrológico.</p> <p>Trasmitir adecuadamente al ciudadano los conceptos básicos en los que se sustenta el funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos y su problemática.</p> <p>Hacer partícipe a la población de las posibilidades de la utilización de los acuíferos como grandes sistemas de regulación de recursos hídricos, especialmente en periodos de sequía, y de los riesgos de un uso inadecuado.</p> | | <p>Artículos 72 y 75</p> |

IX. RETOS DE LA RACIONALIDAD EN EL CÁLCULO DE COSTES Y ALTERNATIVAS PARA LA GESTIÓN DE AGUAS

AUTORES: RICARDO ALIOD [UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA].

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|----------------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Se elude asumir el coste de financiación del capital, los costes ambientales y los de compensación territorial en el cálculo del coste de las actuaciones.</p> <p>ESTRATEGIA. Se tendrá en cuenta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El coste oficial del capital debe repercutir íntegramente en el cálculo de costes, contabilizando también los fondos europeos invertidos. ▪ A la hora de calcular costes deben contabilizarse los costes de los llamados planes de compensación territorial, que se supone reflejan costes sociales sufridos por los territorios afectados por las obras en cuestión. ▪ Los tarifas y cánones deberán ir incorporando los costes ambientales en la medida en que las medidas de mejora se internalizan <p>CRITERIO. Para la contabilidad y repercusión de los costes ambientales se recomienda: Utilizar el coste de las medidas de recuperación como la más clara y operativa opción de cálculo de los costes ambientales.</p> <p>Segregar los costes ambientales ya internalizados de los de suministro en los cánones y tarifas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer una contabilidad exhaustiva de los costes completos de recuperación ambiental de los impactos causados por el suministro y degradación de calidad, por m³ servido, en caso de usos consumptivos, y por m³ vertido, en caso de usos no consumptivos. ▪ Evaluar los costes ambientales mediante la valoración del coste de las medidas de corrección para el paso del estado de explotación al buen estado ecológico. ▪ Desglosar los costes de suministro y ambientales que se vayan incorporando en cánones y tarifas explícitamente. | <p>Artículo 4f y artículo 42</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|----------------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Se calculan cánones y tarifas sin asumir calendarios realistas de obras y puesta en servicio y se elude integrar estadísticamente la previsible reducción de caudales en ciclos de sequía así como las pérdidas por evaporación y filtración en regulaciones hiperanales.</p> <p>Se asumen de forma indiscriminada subvenciones cruzadas de los usos urbanos al regadío y el descuento de la cuota correspondiente a la laminación de avenidas suele ser arbitraria.</p> <p>Se elude contabilizar los gastos de personal y funcionamiento de las administraciones públicas.</p> <p>No se suelen asumir costes adecuados de mantenimiento y reposición de infraestructuras.</p> <p>ESTRATEGIA. En el cálculo de cánones y tarifas deben asumirse plazos realistas de realización de las infraestructuras, adecuando ese cálculo de amortización al servicio real, teniendo en cuenta las demandas que previsiblemente se van a producir, en el momento que se vayan a producir, considerando la previsible disponibilidad de menores caudales a servir en periodos de sequía, y asumiendo el tiempo en el que los servicios en cuestión se vayan a prestar, de forma realista.</p> <p>Se deben contabilizar las pérdidas previsibles en los sistemas de regulación y en las redes de transporte y distribución en el cálculo de cánones y tarifas.</p> <p>Deben evitarse subvenciones cruzadas entre diversos sectores o tipos de usos. En este sentido, deben tenderse a suprimir las cuotas de financiación cruzada de unos usos a otros en el cálculo de cánones y tarifas y en caso de que existan, emplear criterios y límites que no primen el crecimiento de usos irracionales o la degradación del medio. Por otro lado, la asignación de capacidades de regulación al objetivo de laminación de avenidas debe corresponderse con la práctica desde la que se opere el embalse en cuestión, evitando que este objetivo se use como una forma de financiar otros objetivos.</p> <p>Debe clarificarse qué costes de personal deben repercutir en los presupuestos generales del Estado y cuales son imputables a la gestión de un sistema o de una masa de agua. Éstos últimos deberían cargarse sobre los correspondientes usuarios en proporción a los metros cúbicos servidos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer una contabilidad exhaustiva de costes íntegros de suministro por m3 efectivamente servido en destino, independientemente del tipo de uso a que se destine el suministro. ▪ Explicitar aquellos costes que no se transmiten íntegramente a tarifas y cánones en cada momento y cómo se asume la financiación de los mismos (presupuestos de organismos, subvenciones, financiación cruzada,...) ▪ Establecer los volúmenes servidos netos en destino para los cálculos de costes íntegros, y de cánones y tarifas repercutidos, que tengan en cuenta los plazos de implementación real de los suministros, las pérdidas en distribución y las reducciones de suministro y pérdidas interanuales debidas los ciclos de sequía. | <p>Artículo 4f y artículo 42</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|-----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. El coste del crecimiento de los sistemas (urbano-industriales y agrarios) que impliquen deseconomías de escala debe cargarse exclusivamente sobre los nuevos usuarios y no distribuirse entre antiguos y nuevos usuarios. De esta forma, más allá de evitar injusticias distributivas, al cargar los sobre-costes derivados del crecimiento sobre los responsables del mismo, se emitirán señales económicas que tenderán a desincentivar crecimientos insostenibles o indeseados. Siguiendo esta lógica, el sistema tarifario de sistemas complejos de gran envergadura debe ser modular, asignando tarifas diferenciadas a los diversos módulos en función de los costes reales que induce prestar el servicio en cada módulo o sector. De esta forma se inducen tendencias de racionalidad económica en el dimensionado de este tipo de grandes sistemas.</p> <p>Es necesario realizar una valoración correcta del coste de oportunidad de determinados usos (ver caso del trasvase del Ebro, página 22 del documento).</p> <p>A la hora de valorar el beneficio que se espera generar gracias al desarrollo de una infraestructura hidráulica, desde las correspondientes actividades económicas, debe contabilizarse el beneficio neto incremental y no el valor añadido o el margen neto incremental (una vez descontados subvenciones e impuestos).</p> <p>CRITERIO. Los problemas jurídicos y políticos que sin duda generaría cualquier revisión tarifaria en usuarios cuyos derechos estén consolidados, no disculpa el que, de cara al futuro, cualquier nuevo proyecto debe garantizar el riguroso cumplimiento del principio de recuperación de costes que propugna la DMA.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión de los planes de nuevos usos del agua aún no ejecutados y de las demandas de nuevos proyectos, realizando la contabilidad íntegra de costes de suministro y ambientales por m3 efectivamente servido/vertido (de acuerdo a los criterios expuestos), relegando aquellos que no puedan garantizar la repercusión íntegra dichos costes. | <p>Artículo 4f y artículo 42.</p> |
| <p>ESTRATEGIA. A la hora de argumentar la racionalidad económica de un proyecto (desde el punto de vista del conjunto de la sociedad y no de los usuarios o beneficiarios del proyecto), es necesario, aunque ciertamente no suficiente, elaborar un riguroso análisis económico coste-beneficio, más allá de elaborar el correspondiente análisis financiero que permita garantizar la viabilidad financiera del proyecto desde la perspectiva de los usuarios.</p> <p>En caso de que se contabilicen en el análisis económico los beneficios indirectos inducidos por el proyecto en cuestión, deberán contabilizarse igualmente los costes de oportunidad indirectos correspondientes.</p> <p>Antes de aprobar el desarrollo de cualquier infraestructura hidráulica debe ser preceptivo garantizar la disponibilidad al pago que corresponda al volumen de demandas de las concesiones previstas, mediante documento firmado por los futuros usuarios.</p> | | <p>Artículo 4g y artículo 43.</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|-----------------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Los regadíos degradados disponen de concesiones de las que sin embargo carecen otras zonas de nueva implantación en mejores terrenos, más tecnificadas y que superan los filtros de la rentabilidad económica y sostenibilidad ambiental.</p> <p>ESTRATEGIA. Debe contemplarse la reconversión de los regadíos con menos expectativas de supervivencia en beneficio de aquellos con mayor rentabilidad económica y social.</p> <p>En la modernización de regadíos se tendrá en cuenta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los impactos energéticos deben ser amortiguados en los procesos de modernización, evitándolos cuando sea factible y aminorándolos mediante tecnologías adecuadas y flexibilización de los perímetros de riego incorporados en la modernización mediante bombeos. ▪ Las subvenciones públicas invertidas en los programas de medidas deben vincularse a la consecución de objetivos concretos de ahorro o mejora de la calidad, modulándose, en función del nivel de los objetivos alcanzados. <p>CRITERIO. Es precisa la racionalización del regadío en la Cuenca del Ebro para superar las paradojas que presentan las nuevas demandas de caudales respecto a recuperación de la calidad del ecosistema hídrico y respecto a la pervivencia del regadío existente.</p> <p>La modernización de regadíos correctamente gestionada se interpreta como una herramienta a incluir en el programa de medidas de recuperación ambiental.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboración de un plan de reconversión de regadíos de baja rentabilidad, degradados o sin relevo generacional con rescate de concesiones y definición del destino de tales volúmenes. ▪ Formulación de contratos-programa para la modernización de zonas regables en que se establezcan incentivos o subvenciones (destinadas a las infraestructuras generales, amueblamientos, gastos de mantenimiento, reducciones de deuda,...) graduadas en función del cumplimiento auditado de compromisos de ahorro de agua y/o reducción de la contaminación difusa. | <p>Artículo 47.</p> |
| <p>CRITERIO. La estructura técnica de los abastecimientos conforma presiones sobre el medio acuático que es preciso reconducir. La explotación preferente de los recursos locales con soluciones técnicas de transición o el intercambio de derechos es un vector para el cuidado y mejora de las fuentes y para la reducción de costes de suministro.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperar las fuentes de abastecimiento locales a corto plazo cuando su calidad se encuentre degradada, mediante la aplicación de sistemas de tratamiento adecuados (desnitrificadores, tecnología de membranas,...) y a medio/largo plazo mediante medidas extraordinarias para la recuperación del buen estado ecológico. ▪ Limitar las inversiones en nuevas fuentes de abastecimiento por aspectos de calidad mediante soluciones de transición y reversibles que estimulen la regeneración de los recursos degradados. | <p>Artículo 47.</p> |
| <p>CRITERIO. Las grandes inversiones realizadas en materia de saneamiento, en buena medida con fondos europeos, y la diversidad de situaciones y responsabilidades institucionales hacen necesario clarificar la asignación de costes y la financiación de estos servicios de forma que se garantice la recuperación de costes.</p> | | <p>Artículo 4f y artículo 42.</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|-----------------------------------|
| <p>ESTRATEGIA. Los sistemas de tarifas aplicadas por la autoridad de Cuenca con costes creciente por bloques en alta suponen un incentivo para las políticas de ahorro y reducción de fugas. Las tarifas aplicadas a los usuarios finales deben ser efectivamente progresivas, con menor coste incorporando el volumen servido por habitante o ha como elemento discriminante de ahorro o despilfarro, y contemplando la problemática de los núcleos con alta variación de habitantes.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar tarifas de suministro a regadíos y abastecimientos con coste creciente por bloques de consumo en alta, de manera que se incentive el ahorro y la eficacia de los usuarios y del suministrador. | <p>Artículo 46.</p> |
| <p>ESTRATEGIA. La contaminación en los sistemas de vertido se debe prevenir mediante los siguientes elementos del programa de medidas de mejora de la calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Políticas de educación y vigilancia en origen. ▪ Optimización de la dimensión y eficacia de los sistemas de depuración con configuraciones que incorporen tanques de tormenta y redes separativas para aguas negras y pluviales. ▪ Reducción de costes de contención y dimensionado de las estaciones con la reducción de superficies impermeabilizadas en el desarrollo urbanístico. <p>Subvenciones en zonas despobladas para la mejora de las infraestructuras de abastecimiento y vertido, así como de gestión, tan solo para residentes permanentes y núcleos urbanos consolidados.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dimensionar los programas de ayudas a las mejoras del ciclo urbano del agua (abastecimiento, vertido y depuración) en pequeños núcleos rurales de acuerdo a de los habitantes permanentes y primeras residencias modulando las subvenciones a la capacidad de pago de éstos, pero repercutiendo integralmente los costes en segundas residencias y desarrollos turísticos. ▪ Limitar los crecimientos urbanísticos de segundas residencias en zonas sensibles y de cabecera. | <p>Artículo 4g y artículo 44.</p> |
| <p>CRITERIO. Es necesario un marco regulador a nivel estatal que establezca las bases desde las que deben ejercerse las responsabilidades locales y autonómicas de gestión de los servicios de abastecimiento y saneamiento urbano-industrial, garantizando el acceso a los mismos a toda la ciudadanía, adecuados niveles de calidad, transparencia en la gestión y un sistema financiero basado en el criterio de recuperación de costes.</p> <p>La incorporación en los organismos de la demarcación de la estructura operativa y personal adecuado para alcanzar los objetivos ambientales de la DMA implica mayor eficacia y costes equivalentes sino menores a los de una constante externalización.</p> <p>El uso de los medios y técnicas mas adecuados a cada tipo de problema implica superar la perspectiva estructuralista permitiendo acceder a metas de mayor alcance con costes ajustados. La incorporación de sectores con conocimientos y aptitudes en sintonía con los objetivos y contenidos de la DMA es un requisito imprescindible para el logro de los mismos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilizar, diversificar y actualizar la estructura de los organismos de cuenca según los nuevos cometidos derivados de la DMA. ▪ Incorporar habitualmente nuevas fuentes de conocimiento y experiencia en los aspectos de planificación, proyecto y gestión de actuaciones y medidas de ingeniería y ambientales (universidad, centros de I+D, colegios profesionales, empresas innovadoras, ..) | <p>Artículo 4f y artículo 42.</p> |

X. EL FUTURO DEL REGADÍO

AUTORES: MIGUEL A. VAREA CASADO, ANTONI SOLIVA GILI [UNIVERSITAT DE LLEIDA].

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|-----------------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Para el futuro del regadío de la cuenca del Ebro, hay dos aspectos que nos preocupan por su repercusión, que son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los caudales o volúmenes disponibles para el regadío, derivados del análisis estadístico formal de las entradas en el sistema, y los caudales dedicados al mantenimiento de los cauces, tanto en situaciones normales como de sequía. ▪ La aplicación de los precios o costes que establece la directiva en su artículo 9. <p>La forma en que se dé respuesta a ambas cuestiones, cantidad y coste del recurso, además de la calidad, serán elementos fundamentales para el futuro del sector.</p> <p>ESTRATEGIA. Actitud clara ante las exigencias de la DMA respecto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los caudales de mantenimiento, que deben establecerse considerándolos potencialmente compatibles con los destinados al regadío, afectándolos con restricciones análogas a las que se contemplan en los preceptivos estudios de sequía. ▪ La aplicación de los costes asociados al agua y de la repercusión a los distintos usuarios. El regadío está asumiendo el 85% como media ponderada del total de la inversión del proceso de aplicación de agua en parcela, del cual la parte imputable a regulación, reserva y transporte en alta se rige por el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Este criterio no debe modificarse al establecer los cánones y tarifas o conceptos que les substituyan. ▪ La evaluación de las externalidades medioambientales, teniendo en cuenta que la agricultura de regadío es un eficiente sumidero de CO₂, actúa como digestota de nitrógeno, constituye un elemento paisajístico y realiza un uso eficiente del recurso suelo-energía-agua. | | <p>Artículo 18 y artículo 42.</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|-----------------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. En la Cuenca del Ebro, la superficie concesional dedicada al regadío es de 783.000 ha, de las cuales el 70% está destinado a agricultura extensiva de cultivos herbáceos (cereales y forrajeros) y el restante 30% a agricultura de alto valor añadido, hortofrutícola u otros. Se prevé una ampliación de nuevos regadíos hasta totalizar en un horizonte a diez años una superficie de riego de 1.000.000 ha y a 20 años una superficie de 1.200.000 ha.</p> <p>ESTRATEGIA. Los derechos concesionales deben prevalecer para que los planteamientos de distribución o nuevas concesiones no perjudiquen a las existentes consolidadas, manteniendo las dotaciones aceptadas como adecuadas en el vigente Plan hidrológico de Cuenca, necesarias para un eficiente proceso vegetativo justificado en el preceptivo informe agronómico.</p> | | <p>Artículo 18 y artículo 42.</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El número de embalses de la Cuenca del Ebro es de 107, con una capacidad total de 7.580 hm³, de la que aproximadamente entre el 50 y 60% de su volumen tiene función dedicada a la reserva para el regadío, contabilizándose una suma de 4.200 hm³. Se debería detraer de esta cifra o bien la reserva de laminación o la imposibilidad de llenado por aportaciones insuficientes.</p> <p>En la última década, la cifra de referencia puede situarse entre el 60 y 70%; si aplicamos al dato el coeficiente corrector correspondiente a una garantía superior al 75%, el llenado de los embalses no excede del 60% de la capacidad, cifra variable en cada subcuenca.</p> <p>En consecuencia el agua reservada para regadío, con una garantía del 75%, se estima en 2.500 hm³, lo que supone un 50% de la demanda de la superficie actual de riego y un 30% de la correspondiente al horizonte a 20 años.</p> <p>Ello supone un ratio de aproximadamente 5.400 m³ de “reserva teórica” por hectárea de riego, que corregido con la disponibilidad estadística garantizada (75%) se reduce a 3.200 m³/ha, claramente insuficiente si consideramos las dotaciones objetivo de riego de los principales sistemas de acuerdo con el propio Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro y que los abastecimientos se prevén al alza por el crecimiento de la población.</p> <p>La cifra deseable a embalsar con disponibilidad real y garantizada para el riego es próxima a 4.000 hm³ y obliga a considerar la necesidad de equilibrar las reservas a demandas de los regadíos y abastecimientos actuales y futuros, para alcanzar las garantías de explotación que justifiquen nuevas inversiones.</p> <p>ESTRATEGIA. La planificación de usos, caudales de mantenimiento, regadío, hidroeléctricos y otros, ha de responder a realidades posibles que contemplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aportaciones de la Cuenca, con garantías superiores al 75%, que en el caso del Ebro, se estiman en 8.000 hm³ (aportación mínima 4.000 y máxima 22.000 hm³). ▪ En caso de preverse ampliaciones de las zonas regables, debe ser como resultado de un balance positivo entre los caudales estadísticos aportados al sistema con las garantías mencionadas y las obligaciones contraídas: medioambientales, suministros, regadíos, etc. ▪ Reservas capaces de garantizar los suministros a los usuarios, tanto en el Eje Central como en distintos sistemas y subsistemas. Como fórmula global debería incrementarse la relación actual capacidad de embalse/aportación media, del 42%, que da lugar a una reserva total de 7.580 hm³, estimada en una reserva útil estadísticamente garantizada para el regadío de 2.500 hm³. El incremento necesario de regulación y reserva útil al regadío actual para satisfacer sus necesidades es de aproximadamente 1.500 hm³. Con la ampliación de superficie de nuevos regadíos en el horizonte a 20 años se amplía a 3.000 hm³. | | <p>Artículo 20.</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Ante el panorama descrito y por la incertidumbre que supone, el regante se siente amenazado, con dificultades para planificar su futuro, vinculado a parámetros medioambientales que dimensionaran la actividad y la potencialidad de desarrollo, muy ligado a la cantidad, calidad y garantía del agua disponible.</p> <p>ESTRATEGIA. Adecuación de los sistemas de gestión, control e información al mejor aprovechamiento del recurso, que permita planificar a los usuarios en base a los recursos reales y probables, con antelación suficiente.</p> | | |
| <p>DIAGNÓSTICO. La modernización, en su objeto de optimizar los recursos públicos y privados, requiere notables inversiones económicas que lógicamente tienen que ser asumidas por los estamentos que participan, es decir, los regantes como productores y la sociedad como consumidora, cada uno en la medida que le corresponda. La aplicación de una norma básica de la economía de mercado, con el criterio de prudencia, impide realizar una inversión sin una esperanza razonable de recuperarla en el tiempo previsto. El incremento de beneficio resultante es el valor máximo que puede asumir el regante como empresario en el proceso de modernización, entendiéndose el resto como beneficios sociales. La cifra sería distinta en cada circunstancia atendiendo a una variada casuística de factores concurrentes.</p> <p>ESTRATEGIA. Participación en la financiación del proceso de modernización de la aplicación del agua en parcela, con intervención en las redes secundarias y terciarias, con el claro objetivo de optimizar el recurso.</p> | | Artículos 47. |
| <p>DIAGNÓSTICO. En la actualidad la responsabilidad de la gestión del transporte en alta es competencia de las respectivas Demarcaciones Hidrográficas, aunque las comunidades de regantes tienen en algunos casos a su cargo la gestión del transporte en alta, como es el caso de la Comunidad General de Regantes de los Canales de Urgel, que por concesión del aprovechamiento de las aguas y de la totalidad de las obras precisas para los riegos, gestiona directamente los grandes canales, siendo su responsabilidad las mejoras y conservación de estas estructuras, circunstancia que puede considerarse atípica..</p> <p>ESTRATEGIA. Transferencia de la gestión y explotación de los grandes canales de transporte en alta a las Comunidades de Regantes que justifique su interés y competencia.</p> | | Artículos 47. |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. La agricultura de regadío, al tratarse de una actividad comercial en la que el elemento básico productivo es el agua, bienpreciado, escaso y público, debe plantearse ante la sociedad, entre otros, la participación en los Órganos Legislativos y/o de decisión de ámbito Nacional o de Cuenca, como legítimos representantes del regadío y en su defensa.</p> <p>ESTRATEGIA. Participación del usuario-regante en los órganos de decisión y planificación de Cuenca, ponderando los intereses sociales y económicos que representan, entendiendocomo adecuados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comité de autoridades de la Demarcación Hidrográfica. ▪ Junta de Gobierno. ▪ Órganos de Planificación del Consejo del Agua de la Cuenca ▪ Órganos de Gestión: Juntas de Explotación, Comisiones de Desembalse y Asambleas de Usuarios. | | |
| <p>DIAGNÓSTICO. La agricultura de regadío es la principal productora de alimentos, y en su caso energía, con una inversión del recurso agua, fundamental para evaluar el fenómeno de transferencia de caudales entre zonas productoras y consumidoras. En las primeras se desarrolla la actividad agraria y en las consumidoras, básicamente zonas urbanas, se sitúan los principales centros de consumo de alimentos y biocombustibles.</p> <p>La producción agraria final debe adaptarse a las actuales necesidades de consumo y a las derivadas del crecimiento de la población mundial y sus cambios de dieta, que evoluciona en función de su grado de desarrollo y cota de bienestar, hacia el consumo de alimentos que para su obtención exigen mayor demanda de recursos.</p> <p>La producción de alimentos consume una elevada cantidad de agua, de manera que para producir el alimento consumido en un día por una persona se invierte un volumen de agua de 4.200 litros.</p> <p>ESTRATEGIA. Trasladar a la sociedad la realidad de la agricultura de regadío: cometidos, potencialidades, dificultades y necesidades. La agricultura de regadío da respuesta a la demanda de la sociedad proporcionando alimento y energía, con un nivel de actividad e importancia en crecimiento directamente proporcional al nivel de renta de la población. La sociedad ha de participar en los costes de implantación y explotación de los nuevos sistemas como receptores de los beneficios de la optimización de recursos.</p> | | |

XI. USOS DEL AGUA EN EL SECTOR ENERGÉTICO: ESCENARIOS DE EVOLUCIÓN FUTURA

AUTORES: MARIANO SANZ BADÍA Y JOSÉ FRANCISCO SANZ OSORIO [CIRCE: CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS].

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. En principio, la estrategia de ahorro y eficiencia energética de la Administración tiene como principales objetivos la reducción de la dependencia energética exterior, la disminución del crecimiento de la intensidad energética y la reducción de emisiones contaminantes. En este escenario, los usos energéticos del agua tendrán que adoptar cada vez mayor relevancia.</p> <p>Sin embargo, nos encontramos ante un panorama completamente opuesto, el del creciente uso y aplicación de sistemas de generación eléctrica mediante procesos térmicos, en los que el gas está tomando el protagonismo, y el de la justificación de la utilización e incluso el de la instalación de nuevas centrales nucleares.</p> <p>Los estudios realizados para la Administración hasta el momento, y en los que se deduce la baja rentabilidad de las centrales hidroeléctricas, están basados en análisis globales, sin particularizar en cuencas concretas; especialmente en la cuenca del Ebro, donde la rentabilidad de las centrales hidroeléctricas es la más alta, seguida por la cuenca del Norte y la del Duero, no puede sustentarse ninguna justificación para su cierre y sustitución por centrales de ciclo combinado.</p> <p>En base a los datos del estudio UNESA, el período bruto de retorno de la inversión de las centrales hidroeléctricas sería de 24,2 años, considerándose como tiempo necesario para su rentabilización aproximadamente 60 años, lo que en principio podría hacer justificable (argumentando exclusivamente los aspectos económicos) los planes de sustitución de las mismas por centrales de gas de ciclo combinado.</p> | | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. La rentabilidad de las centrales hidroeléctricas en la cuenca del Ebro está totalmente demostrada, no admitiendo ninguna comparación con las explotaciones termoeléctricas de ningún tipo. Se pone en evidencia la rentabilidad de las centrales de ciclo combinado, en las que el precio actual del gas de uso industrial ha hecho subir el precio del kWh en bornes de central a valores más altos que los que se pagan en el pool.</p> <p>Desde esta perspectiva, y considerando las tasas por emisiones de CO₂, el futuro del gas en su aplicación a la generación de energía eléctrica es totalmente dudoso y discutible, poniéndose en evidencia el grave error de las estrategias y políticas energéticas adoptadas en Europa.</p> <p>La utilización de las técnicas de velocidad variable en la generación hidroeléctrica, aplicadas a pequeños saltos en régimen fluyente y a su imbricación en canales de riego, ofrece unas grandes posibilidades en los futuros usos energéticos del agua, con instalaciones altamente rentables y respetuosas con el medio ambiente.</p> <p>La integración de los usos energéticos convencionales del agua, con las tecnologías de explotación eólica y solar fotovoltaica, posibilitarán la utilización del agua, como el vector energético de la mayor eficiencia, limpieza y seguridad que se puede obtener.</p> <p>ESTRATEGIA. En una política energética razonable, en la que en el marco de establecimiento de una estrategia de ahorro y eficiencia energética que tenga como principales objetivos la reducción de la dependencia energética exterior, la disminución del crecimiento de la intensidad energética y la reducción de emisiones contaminantes, deberían eliminarse las actuales barreras administrativas, permitiéndose al menos en Aragón, la nueva implantación de minicentrales hidroeléctricas en régimen fluyente, adaptadas a los sistemas de riego y a los cauces naturales de nuestros ríos..</p> | | Artículo 12. |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Según los resultados del análisis hecho al documento del CIEMAT “Análisis del Ciclo de Vida de Combustibles Alternativos en el Transporte”, que se basa fundamentalmente en el balance de energía neta, es decir, contabilizando la energía obtenida en el producto final y la energía primaria que necesitamos invertir para la realización del proceso de transformación, se concluye que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La producción de bioetanoles resulta tener eficiencias claramente negativas. La rentabilidad de estos cultivos y procesos, analizados exclusivamente desde el punto de vista económico, dependen de las coyunturas políticas y sociales, fundamentándose en las medidas proteccionistas y exenciones fiscales que en cada momento se quieran adoptar. ▪ La rentabilidad energética de los biocarburantes oleaginosos es nula o muy baja. ▪ El biodiésel de girasol es más rentable que el de colza, y la utilización de técnicas de riego eficientes, tales como el riego por aspersión o por goteo, incrementan la intensidad energética en la fase de cultivo, haciendo disminuir la eficiencia total del proceso. ▪ Desde el punto de vista de la eficiencia energética, la dedicación del agua y tierra a los cultivos energéticos manifiestamente más rentables es el de los biocombustibles dedicados a la producción de energía eléctrica, destacando por sus características de adaptación a las condiciones climáticas y orográficas de la cuenca del Ebro el cultivo de la <i>Cynara cardunculus</i>, cuya rentabilidad incrementa en regadío por aspersión. ▪ La eficiencia de los cultivos energéticos es muy inferior a la obtenida en sistemas de integración eólica y solar con sistemas hidroeléctricos reversibles. | | |
| <p>DIAGNÓSTICO. En el escenario energético actual, la integración de las energías renovables con las tecnologías del hidrógeno, debido a los fríos e ineludibles balances energéticos, encuentra serias dificultades para su aplicación.</p> | | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. La problemática de la subsistencia en la cuenca del Ebro de la actividad agraria tradicional, puesta en peligro entre otras cuestiones por el progresivo encarecimiento de los recursos energéticos, podría verse minimizada mediante la dedicación de las tierras y el agua a las actividades agroenergéticas. En este contexto, los cultivos energéticos, como ya se ha indicado, encierran múltiples inconvenientes y limitaciones, haciendo dudosa, por la necesidad de subvenciones y ayudas fiscales, su rentabilidad y proyección de futuro.</p> <p>Sin embargo, la potenciación y proliferación de pequeñas centrales hidroeléctricas en régimen fluyente con las nuevas tecnologías a velocidad variable, y la compatibilización de las actividades agroalimentarias, con la utilización de las tierras y el uso energético del agua como vector esencial en sistemas de integración de energías renovables con sistemas hidroeléctricos reversibles y almacenamiento en energía potencial, presenta un panorama alternativo que, lejos de ser utópico, pasa a ser cada vez mas realista y con grandes posibilidades de concretarse paulatinamente en la realidad.</p> <p>En este nuevo escenario, el agua es el elemento que permite la transferencia de la energía renovable autóctona para poder ser utilizada en de forma gestionable, limpia y eficiente, adquiriendo un valor muy superior al del escenario convencional.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Impulso de los estudios y análisis de los potenciales de integración de los recursos eólicos y solares con las condiciones orográficas y acuíferas de las diferentes zonas de la cuenca del Ebro. ▪ Estudio y análisis de la implicación y valoración de los usos energéticos del agua en el nuevo escenario. ▪ Análisis de los potenciales de conversión en sistemas reversibles de las actuales explotaciones de riego por bombeo, y puesta en práctica en las instalaciones actuales. ▪ Reconversión a reversibles de las actuales explotaciones hidroeléctricas a pie de presa. ▪ Análisis de integración de sistemas hidroeléctricos reversibles integrados a embalses, presas y azudes. ▪ Integración de sistemas hidroeléctricos fluyentes en infraestructuras de riego. | <p>Artículo 12.</p> |

XII. PROPUESTA DE ACTUACIONES. ANÁLISIS METODOLÓGICO PARA VINCULAR LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA CON LA PLANIFICACIÓN TRADICIONAL EN LOS NUEVOS PLANES DE CUENCA

AUTORES: EDUARDO GARCÍA ALONSO [INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL: IH CANTABRIA].

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Existe la necesidad de combinar y entrelazar las tareas de planificación tradicional y las de participación social en la nueva gestión de los sistemas socio-hidráulicos.</p> <p>ESTRATEGIA. El proceso de participación pública garantizará que el programa de medidas satisfaga los siguientes requisitos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cumplimiento de unos objetivos mínimos de mejora en todas las masas de agua del sistema de estudio, con respecto a todos los temas clave relevantes. ▪ Menor coste posible del conjunto de actuaciones con el que se consiguen dichos objetivos (eficiencia económica) ▪ Mínima conflictividad potencial de las actuaciones (eficiencia social). | | Artículo 72. |
| <p>DIAGNÓSTICO. La participación pública en materia de aguas puede llevarse a cabo de muy distintas maneras, recurriendo a distintos métodos y aplicando diversas herramientas.</p> <p>ESTRATEGIA. Se seguirá un proceso de participación genérico, válido para la interrelación entre la participación y los programas de medidas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Como proceso de participación genérico para la redacción de planes de cuenca se propone realizar las siguientes fases: <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de materiales e identificación de agentes. Reunión plenaria de presentación del proceso. Reuniones de agentes. Análisis y elaboración de materiales. Reunión plenaria de presentación de resultados. Actividades de mediación y resolución de conflictos. | Artículo 72. |



| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p><u>CRITERIO.</u> Como tarea inicial en el proceso es preciso elaborar materiales e identificar agentes.</p> | <ul style="list-style-type: none">▪ En la fase 1 se elaborarán los siguientes materiales:<ul style="list-style-type: none">Libro o folleto divulgativo del diagnóstico técnico de la cuenca, que incluirá: definición, objetivos y limitaciones de la participación; descripción general de la cuenca; diagnóstico preliminar de la cuenca y definición de temas clave, y sugerencia de posibles medidas para resolver la problemática detectada.Cuestionario-guía, para conducir las reuniones sectoriales.Web informativa, con la mayor cantidad de información posible sobre el agua y sobre el propio proceso de participación.Trípticos, paneles y carteles.▪ Simultáneamente se llevará a cabo el mapa de agentes, recogiendo en una base de datos la información de contacto y la filiación de cada uno. | Artículos 72 y 75. |
| <p><u>CRITERIO.</u> La fase de reunión plenaria de presentación da por iniciado públicamente el proceso.</p> | <p>Los objetivos de la reunión plenaria serán:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Presentar el marco general del ciclo de planificación hidrológica y los objetivos específicos de la participación.▪ Aportar los datos más importantes del diagnóstico de la cuenca (principales problemas y grandes tipos de soluciones disponibles).▪ Anunciar el calendario, método y resultados esperados del proceso de participación. | Artículos 72 y 75. |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>CRITERIO. La tercera fase, reuniones de agentes, tienen como misión fomentar el encuentro y debate entre grupos reducidos de representantes sociales con intereses o competencias similares.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los objetivos de las reuniones de agentes serán: <ul style="list-style-type: none"> Conocer a los participantes y que se conozcan entre sí. Obtener un diagnóstico social de la cuenca, complementario pero diferente del diagnóstico técnico. Recabar propuestas de medidas por parte de los agentes. Identificar preferencias de los distintos agentes sobre escenarios de futuro para la cuenca. ▪ Para alcanzar los objetivos mencionados se dispondrá de un cuestionario guía que se entregará a los asistentes de las reuniones al principio, y que éstos rellenarán durante el desarrollo de la reunión. Debe resaltarse que dichos cuestionarios están concebidos como herramientas de apoyo en reuniones presenciales. | <p>Artículos 72 y 75.</p> |
| <p>CRITERIO. La fase de análisis y elaboración de materiales se dedica a procesar la información recogida, con el fin de elaborar los resultados del proceso.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ El procedimiento de elaboración de los materiales de participación se realizará en cuatro niveles, de menor a mayor grado de abstracción, síntesis y conceptualización: <ul style="list-style-type: none"> Nivel 1: Materiales brutos obtenidos del proceso. Nivel 2: Extracción de las propuestas de medidas emitidas por los agentes. Nivel 3: Elaboración de fichas de actuaciones. Nivel 4: Selección y priorización de paquetes de medidas. ▪ Nivel 1: Materiales brutos obtenidos del proceso. <ul style="list-style-type: none"> A lo largo de las reuniones sectoriales se recopilarán los siguientes materiales: archivos sonoros de las reuniones, actas de las reuniones y cuestionarios de participación rellenos por los agentes. ▪ Nivel 2: Extracción de las propuestas de medidas. <ul style="list-style-type: none"> Basándose tanto en las actas y grabaciones de las reuniones como en los cuestionarios se detectarán y aislarán las propuestas de medidas, plasmando de manera sintética y sin duplicar entradas, todas las propuestas emitidas en las reuniones o recogidas en los cuestionarios. Las actuaciones contempladas en los planes sectoriales, vigentes o en tramitación, que tengan relación con el agua también deben considerarse como propuestas de medidas. El resultado material será una tabla que contenga los siguientes campos: número de propuesta, descripción, tipo (según un criterio de clasificación de la CHE) y agente/s proponente/s. | <p>Artículos 72 y 75.</p> |



| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---------------------------|--|---------------------------|
| | <p>Se presentará el análisis estadístico de los cuestionarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivel 3: Elaboración de fichas de actuaciones. <p>Se agruparán y reformularán las propuestas sociales en formato de fichas de actuaciones, orientadas expresamente a la gestión.</p> <p>Las fichas cumplirán una serie de requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Su ámbito espacial mínimo será el de la masa de agua. Se favorecerá, siempre que sea posible, cierta normalización de los costes asociados a las actuaciones, de tal manera que las más pequeñas se integren a una escala mayor. Se agruparán, en la medida de lo posibles, las propuestas de medidas correspondientes a una misma categoría. <p>Los campos básicos que debe contener una ficha serán: 1) actuación, 2) categoría, 3) masas de agua, 4) propuestas de medidas asociadas, 5) finalidad/uso, 6) organismo/s competente/s, 7) localización/municipios, 8) características/descripción, 9) interacciones con otras masas de agua o temas clave, 10) coste fijo estimado (€), 11) Costes variables estimados (€/año), 12) conflictividad potencial, 13) situación técnico-administrativa, 14) fichas relacionadas, 15) observaciones/comentarios y 16) fotos/esquemas.</p> ▪ Nivel 4: Selección y priorización de paquetes de medidas. <p>Se realizará una valoración semicuantitativa de todas las posibles interacciones entre las actuaciones incluidas en las fichas para obtener paquetes de medidas válidos que reflejen las distintas formas posibles de afrontar el futuro de la cuenca con un coste y nivel de consenso variables.</p> <p>Para ello se seguirá la siguiente metodología:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Se asociará a cada actuación una tabla o matriz que reflejare el efecto de la propuesta analizada en cada una de las unidades del sistema, en lo relativo a cada uno de los temas clave, mediante la asignación de unas categorías cualitativas. 2) Se obtendrá, evaluando los efectos cruzados, una matriz de cuantificación de efectos. 3) Se combinarán los efectos en una masa de agua, bien de forma lineal, bien de forma cuadrática, para obtener el efecto agregado. 4) Se expresará el diagnóstico de la cuenca, para cada masa de agua y tema clave, en las mismas unidades de valoración que los efectos de las actuaciones. 5) Mediante una aplicación informática se buscará aquel subconjunto, de todo el conjunto de actuaciones, que genere un efecto agregado positivo en todas las masas de agua con respecto a todos los temas clave, y lo haga con el mínimo coste y menor conflictividad total. | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|---------------------------|
| | (Nota: esta metodología viene más detallada en el texto) | |
| <p>ESTRATEGIA. El objetivo de la reunión plenaria final será presentar los resultados que se han obtenido tras el proceso de participación, pero no implica el cierre definitivo del mismo. En la reunión estarán presentes todos los participantes del proceso y sociedad interesada.</p> | | Artículos 72 y 75 |
| <p>ESTRATEGIA. Si al finalizar la fase general del proceso se han detectado problemas cuyas posibles soluciones conllevan un conflicto entre distintos agentes, estos temas deberán tratarse de forma específica, y con los procedimientos que se consideren adecuados en cada caso.</p> <p>La mediación y resolución de conflictos de llevará a cabo después de cerrar las reuniones temáticas y presentar los resultados del proceso abierto.</p> | | Artículos 72 y 75 |
| <p>CRITERIO. Se considera “tema clave” a una realidad concreta percibida en una cuenca, que resulta problemática en virtud de alguno de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incumplimiento comprobado de la legislación vigente. ▪ Incumplimientos no comprobados pero previsibles (en el momento actual o en el futuro) de leyes vigentes o en fase avanzada de tramitación. ▪ Todo proceso o fenómeno relacionado con el agua que genera preocupación o inquietud en la sociedad, aunque no incumpla la legislación sobre aguas. <p>ESTRATEGIA. Los temas claves serán suficientemente genéricos como para que cualquier propuesta de actuación en la cuenca pueda encajar en alguno de ellos y para que el número de ellos sea lo más reducido posible, en aras de la operatividad del proceso.</p> | | Artículos 72 y 75 |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. Se detectan una serie de deficiencias en las Oficinas de Planificación Hidrológica basadas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los perfiles profesionales que las componen. ▪ La posición que ocupan en el organigrama de la organización. ▪ El tipo de productos generados y la forma de medir su productividad. <p>ESTRATEGIA. Es necesaria la transformación de las Oficinas de Planificación Hidrológica, teniendo en cuenta que la función de la administración hidráulica deberá ser cada vez más la de entrelazar el medio ambiente, la tecnología y la sociedad, con una actitud dinámica y ecléctica. Para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Es necesario incorporar las ciencias sociales y disciplinas humanísticas afines en la gestión del agua. ▪ La OPH debe constituir una unidad de apoyo adscrita a la presidencia o gerencia de las administraciones hidráulicas, y los resultados de su actividad se deben transmitir a toda la organización emanando desde la alta dirección, no desde la propia OPH. ▪ Las inversiones y medidas de gestión se deben planificar en continuo, a ser posible a dos o tres años vista, sin crear expectativas ni compromisos, y mucho menos con rango de ley, a más largo plazo. Por otra parte, la productividad se debe medir por la cantidad y calidad de los mensajes que se consiga hacer llegar al mayor número de agentes representativos de toda la sociedad. | | <p>Artículos 72 y 75</p> |

XIII. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA. ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES. PLAN HIDROLÓGICO (2007)

AUTORES: JULIO SÁNCHEZ CHÓLIZ [UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA].

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El sector agrario usa el 88% del agua, correspondiendo a la industria y al mundo urbano únicamente un 11%. El agua de boca representa únicamente el 4,2% de la demanda total, por lo que garantizarla es sobre todo un problema de gestión.</p> <p>El principal problema, desde el punto de vista cuantitativo, es la demanda agroalimentaria, esto es, el agua necesaria para mantener el regadío, la ganadería y su industria asociada. Los regadíos en el Valle del Ebro emplean unos 6.500 hm³, siendo los usos directos de ganadería y agroalimentaria secundarios. No obstante, el consumo de la agricultura es en buena medida consumo indirecto de la ganadería que se alimenta con los productos del campo, y de la industria agroalimentaria que usa los inputs recibidos de agricultura y ganadería.</p> <p>ESTRATEGIA. No debe hablarse de demanda agrícola sino de demanda agroalimentaria para obtener una producción que se consumirá interiormente o se exportará.</p> <p>Dada la oferta actual, la política de oferta debe centrarse en resolver algunas de las demandas no cubiertas y que no tienen fácil solución por otras vías, estas aparecen asociadas con algunos de los nuevos regadíos y con regadíos infradotados.</p> <p>En el caso del agua de boca debe garantizarse la calidad y reservarse, con total prioridad, la pequeña cantidad que se necesita. Su suministro es sobre todo un problema de previsión y de gestión. Incluso el coste, no despreciable, es una cuestión menor dentro de los costes de las infraestructuras.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener la actual prioridad de los usos de boca, manteniendo este suministro como un bien público. Ello conlleva la obligación de mantener, por parte de instituciones y usuarios, la calidad hídrica necesaria de las aguas destinadas a estos usos. | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El elemento clave de las demandas futuras (pasando por alto los problemas de calidad) es la demanda agrícola que se verá incrementada por los nuevos regadíos y la mejora de dotación. Si se tienen en cuenta los nuevos regadíos pendientes de ejecución y los que deben ser renovados, en general con baja dotación de agua, la estimación de nuevas demandas está alrededor de unos 3.000 hm³ para todo el Valle del Ebro. Una breve revisión de las obras en ejecución o ya hechas, muestra que la mitad aproximadamente de esa cantidad puede ser cubierta en el corto plazo (5 o 6 años). Obras como el embalse de San Salvador, Biscarrues y otros pueden incrementar la oferta en unos 500 hm³ o 700 hm³, pero aún quedarán probablemente entre 500 y 1.000 hm³ de demanda sin cubrir en los sistemas de riego del Alto Aragón y del Canal de Aragón y Cataluña. Ni la apertura de mercados ni el fin de la PAC ni la modernización del regadío permitirán una reducción significativa de la demanda.</p> <p>Un problema asociado con las demandas agrícolas es la poca credibilidad de los planes y promesas que se hacen. Si no hay credibilidad, no hay incentivo para la transformación de los cultivos, ni para nuevas inversiones. La no credibilidad quema el tejido social y destruye las expectativas. Esto es muy grave desde el punto de vista económico.</p> <p>ESTRATEGIA. Ante la dificultad para reducir las demandas y la situación de alto aprovechamiento de las posibilidades potenciales de oferta, debería asumirse que se está cerca de los límites hidrogeológicos y sociales de regulación y actuar en consecuencia. La política de demanda, frente a tradicional política de oferta, debe ser dominante, sin que ello suponga la eliminación de las políticas de oferta.</p> <p>Además, se deberían establecer periodos obligatorios de ejecución de planes, obras y proyectos, evitando por todos los medios posibles su dilatación en el tiempo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acelerar la realización de las obras ya previstas, cerrando las expectativas pendientes. ▪ Establecer una moratoria de 15 años bajo las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo todas las obras pendientes, en fase actualmente de proyecto o de ejecución. Realizar la modernización de todos los regadíos existentes y que no hayan sido modernizados en los últimos 10 años. No crear nuevos regadíos que no tengan ya reguladas sus dotaciones. <p>El objetivo a buscar es no incrementar la presión sobre la demanda actual, no crear una inflación de expectativas y dar mayores seguridades a los regantes. No podemos olvidar que el marco actual puede ser más duro en los próximos años como consecuencia de los lentos efectos del cambio climático.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Favorecer todos aquellos usos que no generen consumos físicos significativos y que no creen fuertes disfunciones en los otros usos (por ejemplo, centrales hidroeléctricas fluyentes en canales de riego o en ríos). | |
| <p>DIAGNÓSTICO. Una simulación realizada con datos de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón (CGRAA), muestra que la modernización de los regadíos, con el ahorro y la intensificación que conllevan, no supone una reducción en la demanda de agua aunque sí un incremento del margen neto por hectárea. Aún asumiendo una baja intensificación del cultivo, buena parte del ahorro que produce técnicamente la mayor eficiencia no quedará libre para otros usuarios.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ No fijar como objetivo prioritario la liberación de caudales sino la mejora de estos y su no reducción. | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|---|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. En los próximos años las ayudas de la PAC irán desapareciendo y los agricultores del Valle de Ebro se enfrentarán a un mercado mucho más abierto. Si tienen que abandonar sus explotaciones y nadie continúa con su actividad, la demanda podría decrecer. Sin duda desaparecerán las explotaciones de menor tamaño y menor eficiencia. La producción de bebidas, porcino, aves y alimentos transformados puede mantenerse en España, y por tanto en el Valle del Ebro, con un mercado abierto. Esta zona, además, mantiene una relación comercial favorable con el entorno europeo y, en las exportaciones agroalimentarias, los productos semielaborados o elaborados tienen un peso cada vez mayor. Todo ello permite ser optimista y pensar que no será el cese de la actividad una vía significativa para resolver el déficit de oferta de agua.</p> <p>ESTRATEGIA. Ante la desaparición de las ayudas de la PAC, las explotaciones tendrán que agruparse a través de cooperativas o de otras fórmulas empresariales, las explotaciones familiares individuales tienen un futuro muy oscuro. No obstante, los datos confirman que la actividad agroalimentaria es viable en el Valle del Ebro explotaciones grandes o medias y que probablemente la producción global se mantendrá a un nivel similar e incluso superior.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la dedicación preferente del sector agroalimentario en la obtención de productos elaborados y semielaborados a partir de la agricultura y ganadería, de bebidas, en el cultivo de maíz, cebada, colza (especialmente si tiene uso energético), forrajes como la alfalfa, hortalizas, frutas y productos para el mercado local o europeo. En apoyo de esto está el hecho de que los precios de los productos agroalimentarios (al menos elaborados o semielaborados) a nivel mundial probablemente no caerán o crecerán. ▪ Llevar a cabo una reconversión de explotaciones, apoyando el incremento de tamaño, la comercialización, el cambio de propiedad y la integración industrial. Todo ello requiere apoyo financiero e institucional. | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|---|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. El término coste del agua puede designar cosas muy diferentes. En el documento presentado se ha optado por hablar de costes asociados al agua, que se dividen en costes del agua y costes del riego. El coste de riego del agua en la agricultura se ha analizado a partir de dos estimaciones (con pagos individuales de modernización y sin ellos) efectuadas para la CGRAA. Se ha comprobado que el coste medio del agua es una parte menor del coste medio total: no llega al 30% del coste total y en el caso de regadíos modernizados es menor del 14% de los costes medios totales. Existe además una gran variación en los casos individuales respecto de los costes medios.</p> <p>Por tanto, donde el agricultor necesita apoyo o ayudas no es en descuentos sobre el agua, sino en la modernización y el mantenimiento de su explotación en buenas condiciones técnicas, ya que el coste anual medio de la modernización es muy elevado (unos 457 €/ha adicionales en los casos analizados). Es muy difícil para el agricultor afrontar estos costes con los márgenes actuales.</p> <p>ESTRATEGIA. La modernización es fundamental para no aumentar la presión de la demanda, para soportar la apertura de mercados y para garantizar las rentas agrarias.</p> <p>Ampliar la discusión sobre costes del agua, incluyendo todos los costes asociados con su uso. En particular, tener en cuenta que el coste del agua no coincide con lo pagado por cánones y tarifas, se debe incluir siempre los gastos asociados a su gestión a través de las comunidades de base.</p> <p>Establecer una cadena clara de prioridades en los usos de agua, de forma que siempre se sepa quien es el usuario preferente y los motivos para ello. Estas prioridades son la base para la determinación de los costes de oportunidad. Estos sólo existen como referencia a usos no cubiertos y que socialmente se consideran prioritarios (genéricamente, son más valiosos ya monetariamente o en otro criterio de valoración cuantificable). En general, una vez cubiertos los costes más prioritarios que el regadío, el coste de oportunidad del agua para este es cero.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoyar financieramente la modernización, como parte de un proceso de reconversión del sector y de mejora medioambiental. ▪ Fijar las prioridades entre usuarios, establecer la cuantificación del valor de uso de cada uno de ellos y, como consecuencia, los posibles costes de oportunidad si los hubiera. | <p>Artículos 40 y 47.</p> |
| <p>DIAGNÓSTICO. En el coste del agua se incluye el pago de los cánones de regulación y de las tarifas de utilización. Los pagos están regulados por normas legales. Por ello, se ha realizado un análisis de los pagos teóricos, anuales y acumulados, generados por las inversiones, según los criterios posteriores y anteriores a la Ley de Aguas. En el análisis se ha asumido inflación nula. Los resultados revelan que, si nos olvidamos de la inflación, la anterior legislación sobre aguas era mejor que la actual en relación a los objetivos de la DMA: recuperación total de las inversiones y de los costes de suministro, gestión y mantenimiento. Esto se debe, sobre todo, al hecho que la actual normativa considera un periodo muy corto para el pago de las inversiones en obras específicas (distribución) a través de las tarifas, 25 años.</p> <p>No obstante, en la práctica, el sistema de tarifas posterior a la Ley de Aguas no se está aplicando, al menos en la CGRAA, sino que se está empleando el anterior sistema, cubriéndose la totalidad de las inversiones.</p> <p>Con el fin de dilucidar si los pesos empleados en el reparto entre los usuarios de los pagos por los cánones y las tarifas son justos o son los mejores medioambientalmente, se han analizado las cifras de</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incorporación en los cálculos de tarifas y tasas de una actualización monetaria más realista, ligada de alguna forma con el IPC, para aproximarnos a los criterios de la DMA. ▪ Modificar los pesos asignados en los actuales criterios de reparto de cánones y tarifas y la determinación de los beneficios teóricos medios de los distintos usuarios. En concreto: <ul style="list-style-type: none"> Reducción del porcentaje del regadío del 35% al 25%, que es más acorde con los costes actuales Revisión de las tasas pagadas por hidroeléctricas de acuerdo con su beneficio diferencial Revisión de los pagos por el agua de boca de calidad. Avanzar en la separación entre agua de boca y agua para el resto de usos urbanos o industriales | <p>Artículos 46 y 47.</p> |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|---|--|---------------------------|
| <p>reparto entre usuarios para el Sistema Gallego-Cinca. De los pagos totales que hacen los usuarios del sistema de RAA el 89,98 % corresponden a la tarifa de utilización y el 10,02 % al canon de regulación. A los regantes les corresponde pagar un 66,51 % de estas exacciones, a las centrales hidroeléctricas un 23,64 %, a la industria consuntiva (abastecimientos de agua urbana e industrial), un 5,52 %, y a la industria no consuntiva (piscifactorías), el 4,34 % restante. Nótese que el pago principal no corresponde a la regulación (coste y mantenimiento del embalse) sino a los procesos de distribución. Es también reseñable el alto porcentaje de las hidroeléctricas, con consumos físicos muy bajos. Todo ello es debido a los pesos aplicados para el reparto de los pagos, que son proporcionales a lo que se denomina beneficio medio teórico.</p> <p>La aplicación concreta del criterio proporcional al beneficio medio es, sin duda, muy mejorable. El 35 % de la renta adicional del regadío asignado al agua es probablemente excesivo. Usar como beneficio adicional para las hidroeléctricas un precio medio no tiene mucho sentido y lleva, por ejemplo, a que los cambios en los precios del petróleo no afecten a los pagos por los usos hidroeléctricos. Tampoco tiene una base sólida que el peso del agua urbana sea sólo 5 veces el precio del agua de regadío, cuando se paga por el valor o utilidad media del agua para el usuario y los usos urbanos tienen total preferencia y sin duda una alta utilidad.</p> <p>ESTRATEGIA. Los pagos de las inversiones deben incorporar un ajuste más realista de la inflación, como única forma de que se aproximen al espíritu de la DMA.</p> <p>Los criterios de distribución de los pagos de cánones y tarifas deben ser profundamente revisados, siendo posible dos vías para ello, la modificación de los actuales pesos y el cambio total de los criterios de asignación.</p> <p>En el primer caso, si se mantienen los criterios de reparto por beneficio teórico medio, debería estimarse mejor el porcentaje asignable al agua entre todos los inputs requeridos para el regadío (el 35 % es probablemente excesivo). La base para el cálculo de los pagos hidroeléctricos debería ser el beneficio diferencial frente a otras fuentes energéticas. Para otras actividades debería tenerse en cuenta su prioridad y el beneficio asignable al agua. Por último, el peso del suministro a las poblaciones debería ser más elevado teniendo en cuenta el carácter prioritario del agua de boca.</p> <p>Si se modifican los criterios básicos, lo que es a corto plazo muy difícil y requiere un profundo debate, estos deberían avanzar probablemente en las siguientes direcciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El pago de las inversiones y demás costes asociados al uso de agua debe distribuirse entre todas las rentas generadas por ese uso, lo que debe llevar a que una parte (el 50% aproximadamente) debe ser pagado por los receptores de rentas del trabajo y otra parte por el beneficio o excedente de explotación. La implementación de este tipo de reparto es más compleja que el sistema actual, pero más justa al pagar quién se beneficia, conlleva incentivos fuertes a favor de la reducción del uso y es un criterio que tiene potencialidad para generar una mayor responsabilidad social. ▪ Los pagos deberían también tener en cuenta a los usuarios reales, directos o indirectos. En otras palabras, en el pago debe tenerse en alguna forma en cuenta el agua contenida en el producto final elaborado, esto es, lo que ahora se denomina agua virtual. | <p>Incorporación de todos los usuarios existentes, salvo medio ambiente, en particular deportes de aventura y otros usuarios de los recursos hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acumular información y propuestas para un cambio futuro de los criterios de reparto, que permitan una asignación más equitativa a los usuarios y más eficiente social y medioambientalmente. Estos criterios deberían asociar los pagos a los verdaderos perceptores de las rentas y a los contenidos reales de agua de los productos. Los avances en esa dirección deberían abordar los temas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> Fijar la forma de participación en los pagos por parte de las rentas no empresariales, lo que supone una tasa sobre rentas del trabajo o una tasa sobre consumo final. Esta última opción es probablemente mejor Avanzar en la fijación de un impuesto por el uso del agua sobre el excedente empresarial, es un impuesto parecido al IVA. Cada empresario pagaría por el agua usada y por el agua incorporada en los productos que recibe y recuperaría el agua de los productos vendidos para inputs de otras actividades, no para venta final. | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. La evolución del Valle del Ebro ante la apertura de los mercados agrarios (globalización) se ha analizado a partir de los resultados obtenidos en dos simulaciones. Los resultados de ambas simulaciones indican que la estructura de cultivos sufrirá grandes cambios, que los niveles de uso del agua no disminuirán significativamente e incluso que pueden crecer. Los precios internacionales agroalimentarios en media caerán lentamente o crecerán. A largo plazo, la viabilidad de la producción agraria va a depender de la capacidad de los interesados para adaptarse a los cambios estructurales, a los tipos de producción y a las nuevas formas de comercialización. La apertura del mercado provocará una caída de la actividad agraria si ésta no se adapta adecuadamente, por lo que hay que disponer de regadío con una alta garantía. También se necesitan otras medidas, en particular, la modernización y el cambio de cultivos, el incremento del tamaño de las explotaciones, la política de comercialización,...</p> <p>En cuanto al comercio exterior del Valle Medio del Ebro, los resultados recogidos por en Mainar (2005) indican que las exportaciones e importaciones del Valle Medio del Ebro son, en su mayoría, con la Unión Europea. El balance total del comercio agroalimentario es favorable al Valle Medio y la composición de las exportaciones también es bastante adecuada para neutralizar los efectos de la apertura. Las exportaciones, en valor, son mayoritariamente de productos elaborados, siendo nuestras importaciones menos elaboradas. Es también reseñable que productos importantes y típicos de la producción del valle como trigo y maíz, son importados en grandes cantidades. Una situación similar tenemos para la patata o la cebolla. Esto es una posibilidad abierta a nuevas producciones.</p> <p>La evolución del valor de las exportaciones e importaciones del sector agroalimentario del Valle Medio del Ebro ha sido, en línea general, positiva y adecuada para responder al mercado abierto.</p> <p>ESTRATEGIA. Si la producción agroalimentaria del Valle del Ebro quiere mantener sus rentas y actividad, debe centrarse en productos elaborados y semielaborados a partir de la agricultura y ganadería, bebidas, y en el cultivo de maíz, cebada, colza (especialmente si tiene uso energético), forrajes como la alfalfa, hortalizas, frutas y productos para el mercado local o europeo. Si incrementa los productos elaborados y la producción agrícola y ganadera, la producción se mantendrá y lo mismo ocurrirá con las demandas de agua.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoyar y favorecer la integración entre actividad agraria, ganadera e industrial. El futuro agrícola es la producción de productos elaborados y semielaborados para consumo interno y para la exportación. | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|----------------------|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. En el estudio realizado por Sánchez Chóliz y Duarte (2005 b), se concluye que para la comarca de Monegros, atendiendo al margen de beneficios por hectárea y al uso eficiente del agua, los cultivos más prometedores, acompañados del Olivo, Arroz y Resto de Forrajeras, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Viñedo. La producción del viñedo se revela como la más rentable y no muy exigente en agua, pero las cuotas de producción limitan su propia expansión. Además, el vino común tiene poca salida internacional, pero sí lo tiene como vino embotellado y de calidad. ▪ Hortícolas. Los productos hortícolas son altamente rentables, especialmente los de primor, pero difíciles de conseguir por el clima del Valle del Ebro. Tomates, guisantes, judías,... de la zona irán destinados a túneles de frío y conservas más que al mercado de primor. Y buena parte de la producción irá al mercado nacional o europeo. ▪ Fruta dulce y frutos secos. La pera, melocotón, cereza y demás frutas son muy rentables, pero son mercados con fuerte competencia internacional. Lo mismo ocurre con los frutos secos. ▪ Maíz y Alfalfa. En el Valle del Ebro hay una larga cultura de producción de maíz y alfalfa, que son además esenciales para la industria agroalimentaria y para el desarrollo de la ganadería. Ambos son productos de rendimiento global de tipo medio, aunque son dos de los mayores consumidores de agua. Su futuro depende de la comercialización y de su compra para la producción de pienso. El consumo de la alfalfa es principalmente interior, va destinada a la producción de piensos y su futuro está, sin duda, asociado al desarrollo de la actividad ganadera en todas sus variantes. La exigencia de una alimentación más sana del ganado y la alta calidad de la alfalfa del Valle del Ebro juegan a su favor. El uso del maíz es tan intenso en la industria agroalimentaria que, a pesar de la alta producción del Valle Medio, unas 800.000 toneladas/año, importa elevadas cantidades, sobre el 40 % de la producción, en su mayor parte de la Unión Europea. Este producto tiene además en estos momentos excelentes expectativas para su aprovechamiento energético. <p>Por el peso en el contexto nacional, la agricultura de regadío del Valle Medio viene definida sobre todo por algunos cultivos de cereales, forrajeros, hortícolas y frutas. Los rendimientos medios por hectárea son superiores a los nacionales en judías secas, habas y garbanzos, patata, remolacha azucarera y alfalfa en verde. Por otra parte, el trigo, la cebada, el maíz y los cereales de invierno (en verde) están por encima del 90 %. Dentro del Valle medio destaca la alta productividad del maíz de regadío en Aragón, muy cercana a la media española. Esta región tiene en alfalfa en verde una productividad media de más de 73.000 kilos por hectárea, superior a la media nacional.</p> <p>ESTRATEGIA. Los cultivos en regadío más interesantes para el Valle del Ebro son probablemente los que siguen: fruta dulce, viñedo, hortícolas, alfalfa y otras forrajeras, maíz, frutos secos, olivo, trigo (especialmente trigo duro), cebada y colza. Ellos son además la base para su ganadería e industria agroalimentaria.</p> | | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. En relación a la viabilidad de los cultivos energéticos, las estimaciones obtenidas en Chóliz y Duarte (2005 b) llevan a que, para precios superiores a los 40 \$/barril de petróleo, el coste del Kwh es superior al precio de subvención de energía renovable (0,0624 €/Kwh). Por tanto, en estos momentos, una buena parte del petróleo utilizado para generación eléctrica puede sustituirse por la vía de subvención a las energías renovables. En el citado trabajo se analiza la viabilidad de una planta de producción de electricidad a partir de residuos herbáceos (sobre todo de maíz y paja) y se estima cuanto puede pagarse por kilo de residuo. Con pagos por la biomasa alrededor de 45€/Tm puesta en planta, esta es viable si la electricidad se vende al precio subvencionado de 0,0624 €/Kwh. Además, la planta tiene un impacto importante en su entorno rural, ya que supone una producción bruta en la región de 14 millones y medio de € anuales en venta, recolección y transporte de residuos.</p> <p>No obstante, si la biomasa es el cultivo directo en regadío, la rentabilidad al precio anterior no es muy alta y hay elevados requerimientos de agua. Ello hace que la generación eléctrica por combustión de biomasa es mucho más razonable, desde el punto de vista ecológico, si se genera con residuos (en lugar de biomasa cultivada directamente para este fin), dado el entorno semiárido en que vivimos y la presión existente sobre la demanda de agua en el Valle del Ebro.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoyar la utilización de parte de los residuos agrícolas para la generación de energía eléctrica en centrales térmicas de combustión, favoreciendo la disponibilidad de agua necesaria para esa producción industrial. ▪ En relación con la generación de biocombustibles y de energía eléctrica, apoyar la investigación en nuevos cultivos y en nuevas técnicas de producción, de forma que se mejoren los balances energéticos actuales. | |
| <p>DIAGNÓSTICO. La industria agroalimentaria es un usuario directo de agua muy pequeño, pero es uno de los usuarios indirectos principales. Su actividad es determinante en los usos agrarios de agua al usar inputs producidos por la agricultura y de la ganadería. Además, buena parte de las rentas generadas con los usos de agua se concretan como valor añadido de este sector.</p> <p>En los últimos años, la industria agroalimentaria es una de las que posee un mayor potencial de desarrollo en España y, en particular, en el Valle Medio del Ebro. Las tres regiones del Valle (La Rioja, Navarra y Aragón) han manifestado hasta ahora una clara especialización en este tipo de industria. Esta especialización está reclamando una cierta colaboración regional, como forma de crear un bloque más sólido y evitar competencia innecesaria.</p> <p>La industria agroalimentaria es además muy importante por el empleo que genera, la mayoría en áreas rurales. Tiene, además, buenas expectativas de crecimiento y puede, por ello, ser un fuerte soporte para el crecimiento de la agricultura y la ganadería de la zona, crecimiento que requiere que las demandas de agua de agricultores y ganaderos se cubran con garantía. En otro caso, el sector tendrá que depender cada vez más de las importaciones del resto del país y de otros países.</p> <p>Uno de los puntos más débiles de este sector industrial es su pequeño tamaño.</p> <p>ESTRATEGIA. Fomentar la agrupación de empresas mediante grupos cooperativos o cualquier otra forma de unión empresarial.</p> | | |

| Consideraciones generales | Propuesta de medidas | Referencia al RD 907/2007 |
|--|--|---------------------------|
| <p>DIAGNÓSTICO. En la Ganadería, al igual que en la industria agroalimentaria, los usos directos de agua son pequeños. Sin embargo la contaminación que genera es uno de los más graves problemas a abordar. El sector es fundamental para generar las rentas agrarias ya que las explotaciones ganaderas y las mixtas tienen márgenes brutos muy superiores a los que se consiguen con las explotaciones agrícolas puras.</p> <p>La cabaña ganadera del Valle Medio del Ebro presenta como característica fundamental el predominio de los ganados ovino y, muy especialmente, porcino. En lo que se refiere a la ganadería ovina, con cerca de 4 millones de animales, la del Valle Medio supone un 16,7% de la registrada en España, encontrándose la mayor parte en Aragón donde también abunda el ganado bovino y caprino. Esto explica que la fabricación de productos para la alimentación animal sea mucho más fuerte en Aragón que en las otras dos comunidades. Conviene también señalar la supremacía de Navarra en la producción avícola, con 40.000 de las 63.000 toneladas de peso en canal registradas para este ganado en 2001.</p> <p>El interés de la ganadería en el Valle Medio del Ebro radica, sobre todo, en las relaciones que existen entre agricultura, ganadería e industria agroalimentaria.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Al igual que en la agricultura, llevar a cabo una reconversión de explotaciones, apoyando el incremento de tamaño, la comercialización, el cambio de propiedad y la integración industrial. Todo ello requiere apoyo financiero e institucional. | |