

# Los usos del agua en España



Edición de A. Gil Olcina y A. Morales Gil

# La gestión urbana del agua: hacia la eficiencia y la calidad de un recurso básico

FERNANDO MANERO MIGUEL  
*Universidad de Valladolid*

Dentro de las diversas perspectivas de que es susceptible el análisis económico-espacial de los usos del agua la relacionada con el abastecimiento y el saneamiento urbanos reviste una importancia de primera magnitud, tanta como la que se la reconoce en la concepción de las políticas destinadas a la ordenación y gestión integral de los territorios afectados. Su valor como tema de estudio, abierto en los momentos actuales a un intensísimo debate, estrechamente unido a la etapa crucial de cambio desplegada en los años noventa, obedece no tanto al significado meramente cuantitativo que presenta en el conjunto de los diferentes tipos de demanda como a los de carácter cualitativo y estratégico con que necesariamente merece ser valorado. Las conexiones entre los tres enfoques resulta tan obvia como necesaria.

El primero responde a la relevancia del agua potable como elemento primordial dentro de la variedad de recursos naturales exigidos para el desarrollo de las funciones vitales en una sociedad moderna y polivalente, y que encuentran precisamente en la disponibilidad hídrica la garantía capaz de satisfacer una pluralidad de opciones de uso mucho más amplia que las que puede prestar cualquier otro bien natural. Es la razón que explica aspectos tales como la progresividad estructural de la demanda, la diversificación de los modos de empleo hacia los que se orienta o el carácter prioritario que se le otorga ante cualquier situación de emergencia o de escasez que pueda amenazar la seguridad del suministro, sin olvidar las cautelas jurídicas que, sobre la base del reconocimiento como bien de dominio público y de la gestión en régimen de monopolio, lo preservan —en su calidad de *res extra commercium*— de situaciones concurrenciales<sup>1</sup>. Sólo así cabe

---

1 Así se señala, efectivamente, en el Art. 58.3 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, al calificar como aprovechamiento prioritario al "abastecimiento de población, incluyendo en su

entender, por otra parte, la dimensión cualitativa con que al propio tiempo debe ser contemplada la utilización con fines de suministro, en la medida en que, tal y como revela la sensibilidad mostrada tradicionalmente por la legislación sanitaria al respecto<sup>2</sup>, ha ido siempre ligada a la aplicación de criterios de calidad, que no han cesado de reafirmar su peso específico así en la percepción de los ciudadanos (Lobato de Faria, 1996) como entre los indicadores con posición más destacada cuando se trata de ponderar la calidad de vida y los niveles de bienestar existentes en un espacio determinado (Manero, 1996).

De ahí, en fin, la vertiente estratégica con la que también ha de abordarse la satisfacción de los citados requisitos de cantidad y calidad, y que necesariamente obliga a integrar las dos directrices –la técnica y la relacionada con las formas de gestión– en las que actualmente aparecen centrados el diagnóstico de los problemas existentes y los instrumentos encaminados a su posible resolución. Si ésta parece ser la concepción más idónea para una aproximación coherente al análisis de las múltiples facetas que confluyen en la cuestión que nos ocupa, no cabe duda de la conveniencia de recurrir a ella para el conocimiento de las particularidades que adquiere en nuestro país.

## **EL CONSUMO URBANO DE AGUA: UN TEMA DE CAPITAL IMPORTANCIA ESTRATÉGICA EN LA POLÍTICA HIDRÁULICA ESPAÑOLA**

Si es evidente que la gestión de los recursos naturales ocupa una posición de primer orden en el panorama de las preocupaciones que afectan a una sociedad evolucionada y a los agentes responsables de la decisión pública, en el caso de uno tan básico como es el agua no es ocioso admitir que cualquier intento de analizar la situación actual de los abastecimientos urbanos en España resulta vano si no es contemplado dentro del decisivo proceso de readaptación a que se está

---

dotación la necesaria para industrias de poco consumo situadas en núcleos de población y conectadas a la red municipal". Y, aunque no es menos cierto que la Ley autoriza a los Planes Hidrológicos de Cuenca a fijar en cada caso su propio orden de preferencia de los aprovechamientos, "el orden de prioridades que pudiera establecer específicamente en los PHC, deberá respetar la supremacía del uso consignado en el apdo. 1 de la precedente enumeración (es decir, el de abastecimiento)". En el mismo sentido cabría apuntar el tratamiento singular que la Ley plantea, en su Art. 71.2, al situar el suministro de agua a poblaciones al margen de los principios de publicidad y de competencia aplicados a toda concesión de aprovechamiento privativos de aguas. Esta norma habrá de ser posteriormente desarrollada por el Reglamento de Dominio Público Hidráulico de 11 de abril de 1986 y por el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica de 29 de julio de 1988.

- 2 De forma explícita lo subraya la Ley de Bases de la Sanidad de 1944, cuando en la XXVII determina que "los municipios tienen la obligación de proporcionar un sistema de abastecimiento de aguas de bebida que cumpla un mínimo de condiciones sanitarias", lo que justifica la distinción entre "agua potable, agua sanitariamente tolerable y agua impotable" (Garrido Lopera, 1973; Pérez Moreno, 1997).

viendo sometida la concepción de la política hidráulica, hasta el punto de que, pese a la dimensión generalizada que ofrece, es precisamente en el terreno de los usos urbanos donde patentiza uno de los testimonios de cambio más expresivos y de mayor envergadura.

*Un reto insoslayable frente a un diagnóstico crítico: las nuevas premisas de la política del agua*

Pese a la expectación y a las incógnitas que, según algunos autores (Fluxá et alii, 1997), definen aún la situación de la política hidráulica en España, no es menos cierto que todo un cúmulo de factores concatenados están contribuyendo a redefinir de manera significativa, y seguramente irreversible, las pautas relacionadas con la gestión del recurso, a medida que se afianzan las nuevas premisas de la política del agua, que sin duda han de traer consigo, por exigencias ineludibles, una readaptación fondo de las reglas del juego hasta ahora imperantes. Si en unos casos revisten una dimensión interna, en otros enlazan de lleno con los nuevos principios que emanan del marco de actuación supraestatal en que se desenvuelven la economía y la sociedad españolas.

Entre los primeros resulta palmario el drástico cambio de contexto provocado por la incorporación de una gran pluralidad de agentes, públicos y privados, que hacen acto de presencia en un entorno cada vez más permeable a la puesta en práctica de los mecanismos de participación, cooperación y concertación, así como a la aplicación de estrategias apoyadas en principios de máxima transparencia en la toma de decisiones y en la adopción de criterios encaminados al logro de las mayores cuotas de racionalidad posible. Con ello no se hace sino dar respuesta a la defensa del mandato constitucional sobre la utilización racional de los recursos naturales, otorgando plena vigencia a los principios recogidos en la Ley de Aguas<sup>3</sup>.

Al amparo de estos criterios y en un panorama proclive a la revisión de los mecanismos de gestión no exenta de polémica, se entiende fácilmente el reconocimiento otorgado a la presencia del sector privado en la financiación de las infraestructuras o al valor que la introducción de la lógica del mercado tiene a la hora de incorporar un más alto grado de eficiencia en la asignación y uso del agua, en congruencia con una postura a favor de la responsabilidad del usuario y de la toma en consideración de la calidad del recurso y de los impactos ambientales que su utilización genera. Y, por supuesto, tampoco habría que olvidar la

---

3 Tales son: conseguir la mejor satisfacción de las demandas de agua y equilibrar y armonizar el desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

sensibilización provocada por las situaciones de penuria que, consecuentes a la extrema irregularidad pluviométrica, han entorpecido el funcionamiento normal del servicio, ocasionando con frecuencia tensiones entre los usuarios y entre éstos y las administraciones responsables, a la vez que puesto al descubierto las carencias de dotación y la vulnerabilidad frente al riesgo.

Pero en la fundamentación de este viraje no está ajena, por otro lado, la normativa comunitaria que, amén de los señalado en la Directiva 91/271/CEE sobre depuración y saneamiento de aguas, adquiere también cierta consistencia en el Artículo 130 R del Tratado de la Unión<sup>4</sup> y, sobre todo, en la Propuesta de Directiva-Marco (marzo 1997) sobre "la política del agua en la unión Europea", un documento clave para pronosticar el futuro de la política de agua en España, y en el que se recogen ideas de gran calado desde el punto de vista funcional. Pues no olvidemos que en ella se identifica a la cuenca hidrográfica como "unidad de gestión", bajo una autoridad de cuenca única, se explicita un amplio abanico de medidas y procedimientos, destinados a salvaguardar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y la de ecosistemas asociados, para, finalmente, diseñar un plan a medio plazo, que culmine en la imputación a los usuarios de los costos reales de los servicios de agua, tras subrayar el sometimiento de los aprovechamientos y de los vertidos a un sistema de autorizaciones sujetas a revisión periódica.

Si todas estas directrices marcan las líneas maestras a que han de ajustarse los planes de actuación en las respectivas escalas de la decisión y en cada una de las diferentes modalidades de uso del agua, el proceso de ajuste se muestra aún más decisivo en función de los retos que imponen un panorama donde aún subsisten numerosas disfunciones, ligadas, en unos casos, a la persistencia de problemas estructurales irresueltos y, en otros, a las dificultades inherentes a las situaciones de riesgo hídrico que amenazan a la mayor parte del territorio español.

Por lo que atañe a las primeras, bastaría simplemente traer a colación el sombrío panorama dibujado a raíz de la presentación del anteproyecto de Reforma de la Ley de Aguas, cuya Memoria Explicativa abunda en ideas y valoraciones reveladoras de un diagnóstico muy pesimista acerca de la gestión actual del agua en España. Aparte de las referidas a las dificultades o dilaciones que entorpecen la elaboración a plazo cumplido de la planificación hidrológica o a la inadaptación del régimen legal vigente a las necesidades de la sociedad, particular atención merecen las que, con un horizonte más específico respecto al tema que nos ocupa, aluden a la situación de "alegalidad impune" de un porcentaje importante

---

4 En el que se establecen, como es sabido, los objetivos necesarios para alcanzar un alto nivel de protección, basado en los principios de cautela y acción preventiva, corrección de la contaminación en la fuente y en el axioma contaminador-pagador.

de vertidos, a la falta de transparencia en el sistema por inexistencia de mediciones de consumos y vertidos, a las actuaciones en paralelo, sin colaboración efectiva, del Estado y las Comunidades Autónomas, a la gestión poco participativa de las Confederaciones Hidrográficas o a la escasa dimensión medioambiental en la ordenación de las obras hidráulicas (Vargas, 1997).

Son apreciaciones a las que tal vez habría que añadir otras que, igualmente aplicables al epígrafe de los abastecimientos urbanos, ponen hincapié en una de las vertientes más sensibles a la crítica, como es la que hace referencia a la presunta falta de eficacia en la gestión técnica y la administrativa, no indiferente al hecho de que el recurso no haya sido tradicionalmente considerado como un bien económico, lo que ha llevado a entender el suministro de agua en cantidades ilimitadas y a un precio por debajo de su coste, con las limitaciones que ello entraña con vistas a generar recursos destinados a la financiación de las inversiones y de los servicios exigidos. En suma, "se ha venido configurando un sagrado derecho natural al agua, que hoy no es posible mantener por razones hidrológicas, medioambientales y financieras" (Miracle, 1997).

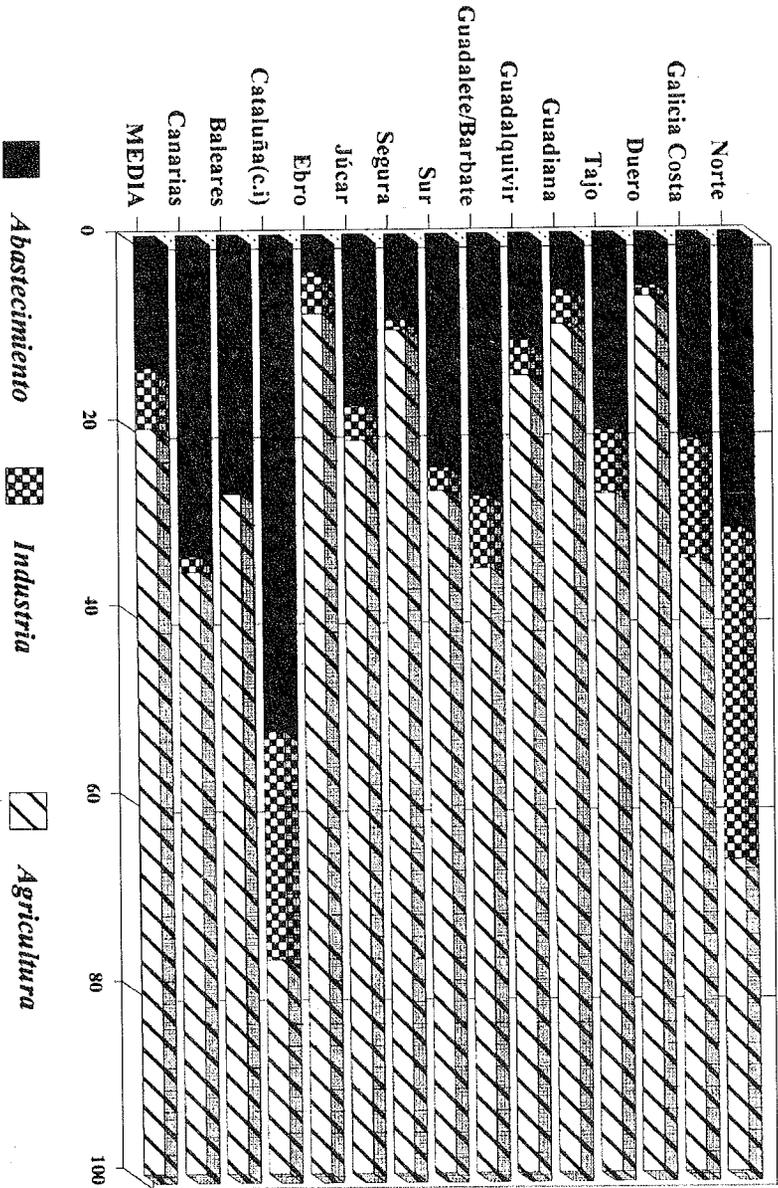
#### *La demanda de agua urbana en España como una variable espacialmente muy contrastada*

A partir de unos recursos disponibles que globalmente ascienden a 47,3 miles de  $\text{hm}^3/\text{año}$ , y organizados a partir de una poderosa infraestructura<sup>5</sup> la demanda de agua para el consumo (abastecimiento, industria y agricultura) absorbe unos 30,5 miles  $\text{hm}^3/\text{año}$ , a los cuales se ha de añadir la correspondiente a fines no consuntivos (refrigeración, acuicultura, ambiental, hidroelectricidad, etc.), calculada en otros 20.000  $\text{hm}^3$ , por lo que puede estimarse que casi la totalidad del agua utilizable en el país es objeto de aprovechamiento. Centrándonos en el consumo propiamente dicho, la distribución media se halla estructurada en función de dos grandes destinos —los regadíos y los abastecimientos urbano-industriales— a los que se canaliza el 79,5 y el 20,5 por 100 respectivamente. Expresivos sobre el alcance de la disparidad interusos, la interpretación de estos valores permite verificar las impresionantes matizaciones que introduce la espacialización del consumo para fines urbanos en un país marcado por ostensibles contrastes y desviaciones, y que se reflejan tanto en la importancia relativa que este destino posee respecto al volumen total de los recursos disponibles como, más expresivo aún, en la cuantía de la demanda por habitante.

---

5 Una dotación integrada por más de 1.000 presas y medio millón de pozos subterráneos que globalmente alcanza un valor de 5,5 billones de pesetas (1998).

Figura 1. - DISTRIBUCIÓN DE USOS POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS



Fuente: Plan Hidrológico Nacional, 1993

En el primer caso, y sin necesidad de pormenorizar la valoración de las relaciones entre consumo y recursos por Cuencas, que sin duda serán detalladamente analizadas en este Coloquio, bastaría observar los datos recogidos en el Cuadro I -y en la Fig. 1- para percibir el alto margen de dispersión ofrecido por los cálculos que, en los distintos ámbitos espaciales de referencia, revelan el efecto disonante respecto a la media. Si en unos casos (Cuencas interiores catalanas, Norte, Canarias, Guadalete/Barbate, Baleares...) la participación de los abastecimientos en el cómputo global se traduce en una tendencia fuertemente alcista, asociada al peso de la urbanización y/o de los consumos industriales hasta duplicar el valor relativo promedio, en otros (Ebro, Duero, Guadiana o Segura) la expansión del regadío determina un sesgo de signo decreciente reduciendo sensiblemente la importancia comparativa que los usos urbanos poseen, dentro de la disponibilidad hídrica global, a una disposición ostensiblemente inferior a la alcanzada en el conjunto del país.

**CUADRO I. DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA  
POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS (en hm<sup>3</sup>/año)**

Plan Hidrológico	1				2				Consumo Recursos (2/1)%
	Recursos	Abast.	%	Industria	%	Agraria	%	Total	
Norte	7526	526	31,6	590	35,4	550	33,0	1666	22,1
Galicia Costa	1302	137	22,0	80	12,9	405	65,1	622	47,8
Duero	7797	214	5,7	43	1,1	3508	93,2	3765	48,3
Tajo	6233	567	21,0	184	6,8	1947	72,2	2698	43,3
Guadiana	2963	150	6,1	89	3,6	2231	90,3	2470	83,4
Guadalquivir	3087	381	11,3	130	3,8	2874	84,9	3385	109,7
Guadalete y Barbate	329	97	28,0	27	7,8	223	64,3	347	105,5
Sur	1109	284	24,9	28	2,5	827	72,6	1139	102,7
Segura	1125	166	9,2	19	1,0	1626	89,8	1811	161,0
Júcar	3052	559	18,2	115	3,7	2402	78,1	3076	100,8
Ebro	10727	300	4,0	324	4,4	6820	91,6	7444	69,4
Cataluña (cuencas int.)	1358	676	53,1	308	24,2	290	22,8	1274	93,8
Baleares	312	105	27,6	--	0,0	275	72,4	380	121,8
Canarias	417	143	34,3	7	1,7	267	64,0	417	100,0
<b>TOTAL</b>	<b>47337</b>	<b>4305</b>	<b>14,1</b>	<b>1944</b>	<b>6,4</b>	<b>24245</b>	<b>79,5</b>	<b>30494</b>	<b>64,4</b>

Fuente: *Memoria del Plan Hidrológico Nacional*. 1993. Elaboración a partir del Informe del CECS. 1995.

(1) Hace referencia a los "recursos disponibles", es decir, los garantizados incluyendo los procedentes de aguas subterráneas. No figuran ni los retornos ni los transferidos.

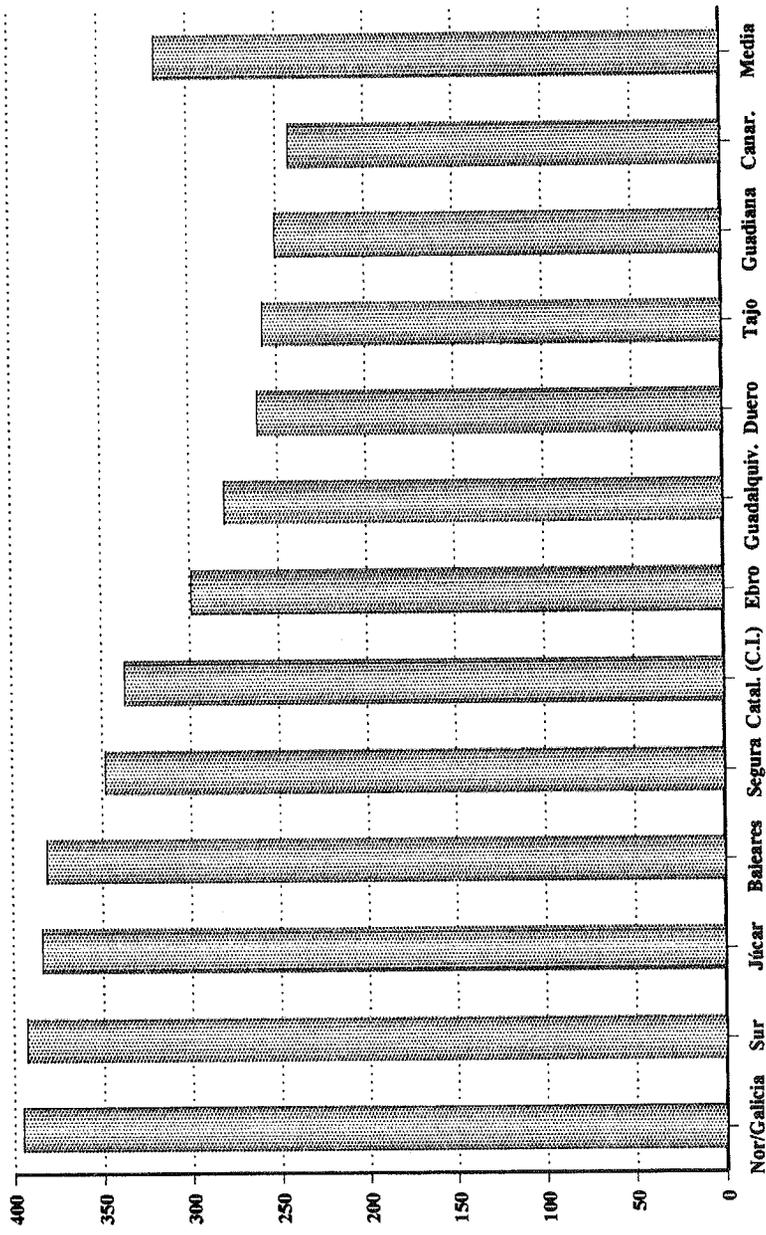
Pero donde realmente se aprecia el alcance de la disparidad es a propósito de la entidad diferencial del consumo unitario a través de su indicador más característico, basado en el cálculo de m<sup>3</sup> (o en litros) por habitante y año. Si, en principio, una de las notas más llamativas en este sentido viene dada por el hecho de que los umbrales de consumo medio en Europa se sitúan en torno a los 65 m<sup>3</sup>/hab./año, las estimaciones españolas (116 m<sup>3</sup>/hab./año, equivalentes a 318 litros por habitante y día, según recoge la Memoria del APHN) se aproximan al doble de la cifra europea, lo que sin lugar a dudas constituye un fenómeno digno de reflexión y, sobre todo, merecedor de ese empeño mostrado a favor de la introducción de medidas correctoras que afecta al abastecimiento urbano cuando se analizan las cantidades arrojadas por el consumo dentro de cada Cuenca, y que de forma elocuente resaltan una vez más el significado de la diferencia y la contradicción respecto a las posibilidades para hacer frente a la progresión creciente de la demanda, así como la participación que en la cobertura poseen las aguas subterráneas, de las que depende casi la cuarta parte del suministro, con diferencias muy notables, una vez más, entre unas Cuencas y otras. Como tampoco deja de ser llamativo el que las posiciones más elevadas de la serie se identifiquen con los espacios donde el equilibrio entre las necesidades y los recursos muestran un mayor grado de precariedad, alcanzando los umbrales de déficit (CCHH del Segura) más elevados del país, mientras que la mitad inferior de la tabla es ocupada por algunas de las que presentan un saldo más favorable.

## CUADRO II. DISTRIBUCIÓN DEL ABASTECIMIENTO HUMANO Y USOS INDUSTRIALES ATENDIDOS DESDE REDES URBANAS

Cuenca	Consumo (hm <sup>3</sup> /año)	Abastecimiento con aguas subt. (hm <sup>3</sup> /año)	Consumo con agua subt. (%)	l/hab./día
Norte y Galicia Costa	663	52	7,8	395,0
Sur	284	115	40,5	392,4
Júcar	559	229	41,0	384,0
Baleares	105	41	39,0	381,0
Segura	166	6	3,6	348,0
Cataluña (C.I.)	676	74	10,9	336,7
Ebro	300	81	27,0	298,7
Guadalquivir (1)	478	123	25,7	279,8
Duero	214	48	22,4	261,0
Tajo	567	36	6,3	257,6
Guadiana	150	59	39,3	250,4
Canarias	143	97	67,8	242,6
<b>TOTAL</b>	<b>4305</b>	<b>961</b>	<b>22,3</b>	<b>317,9</b>

Fuente: *Memoria del Plan Hidrológico Nacional*. 1993. Elaboración a partir del Informe del CECS. 1995.  
 (1) Incluye los datos correspondientes al Plan Hidrológico de Guadalete y Barbate.

Figura 2.- CONSUMO HUMANO Y USOS INDUSTRIALES (ATENDIDOS POR REDES URBANAS) (l./hab./día)



Fuente: Plan Hidrológico Nacional. 1993

Tal es la base de partida sobre la que descansan las previsiones recogidas en la Memoria del Anteproyecto del Plan Hidrológico Nacional (1993), que, con la mirada puesta en el año 2012, calculaban un incremento de la demanda del 46% respecto a la existente en la actualidad. Proyección ambiciosa y de enorme envergadura por lo que encierra de voluntad orientada a la resolución del problema mediante un enfoque dimensional de las directrices y propenso a no entorpecer la satisfacción de todo tipo de demandas, sólo comprensible a partir de un modo de entender el problema en el que, como se ha señalado a propósito del abastecimiento de Sevilla, tienden a primar "las inercias de la política de oferta y las debilidades de la gestión de la demanda" (Del Moral, 1994).

### CUADRO III. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO (PREVISIONES PARA EL AÑO 2012)

Cuenca	Consumo actual (hm <sup>3</sup> /año)	Previsión 2012 hm <sup>3</sup> /año	Aumento	Consumo l/hab./día
Sur	663	471	65,8	454,3
Segura	284	305	83,7	203,0
Júcar	559	901	61,2	441,0
Norte y Galia Costa	105	941	41,9	388,0
Cataluña (c. internas)	166	1074	58,9	435,3
Baleares	676	120	14,3	313,11
Ebro	300	410	36,7	374,4
Duero	478	331	54,7	423,6
Canarias	214	238	66,4	455,8
Guadalquivir	567	584	22,2	334,3
Guadiana	150	195	30,0	356,2
Tajo	143	710	25,2	343,1
<b>TOTAL</b>	<b>4305</b>	<b>6280</b>	<b>45,9</b>	<b>399,6</b>

Fuente: Elaboración a partir de la Memoria del Plan Hidrológico Nacional. 1993.

No de otra forma cabría entender la pretensión de encarar las exigencias planteadas por el comportamiento de las demandas futuras contando con el respaldo de un plan de actuaciones capaz de elevar en 9.000 hm<sup>3</sup> más el volumen de la oferta disponible, lo que implicaría la materialización de un ambicioso programa de proyectos, en el que, correspondiendo la primacía a la construcción de nuevas presas (7.250) y al trasvase entre cuencas (3.300) –uno de los objetivos más polémicos del anteproyecto–, la obtención de los caudales necesarios requeriría igualmente la perforación de nuevos pozos (1080) y el indispensable recurso a los métodos de reutilización (600) y desalación (150), aspecto este último al que

la Memoria del Plan Hidrológico dedica escasa atención, pues apenas se le destina poco más del 1% de las inversiones en infraestructuras y actuaciones previstas<sup>6</sup>. Y, por lo que concierne al epígrafe relacionado con el abastecimiento, la nota más ilustrativa viene dada por la tendencia al reforzamiento de las asimetrías territoriales señaladas, que, a la postre, presagian un horizonte marcado por las altas cotas de aumento previstas en los tres ámbitos con mayores déficits y que situarían a los consumos unitarios estimados por encima del 25% con relación al índice promedio del país, hasta rebasar sorprendentemente los 450 l/hab/día, muy por encima del umbral de despilfarro reconocido a partir de los 400.

*Una evolución condicionada por la revisión de la planificación hidrológica, por la situación de conflicto y por la necesidad de afrontar los riesgos derivados de la sequía*

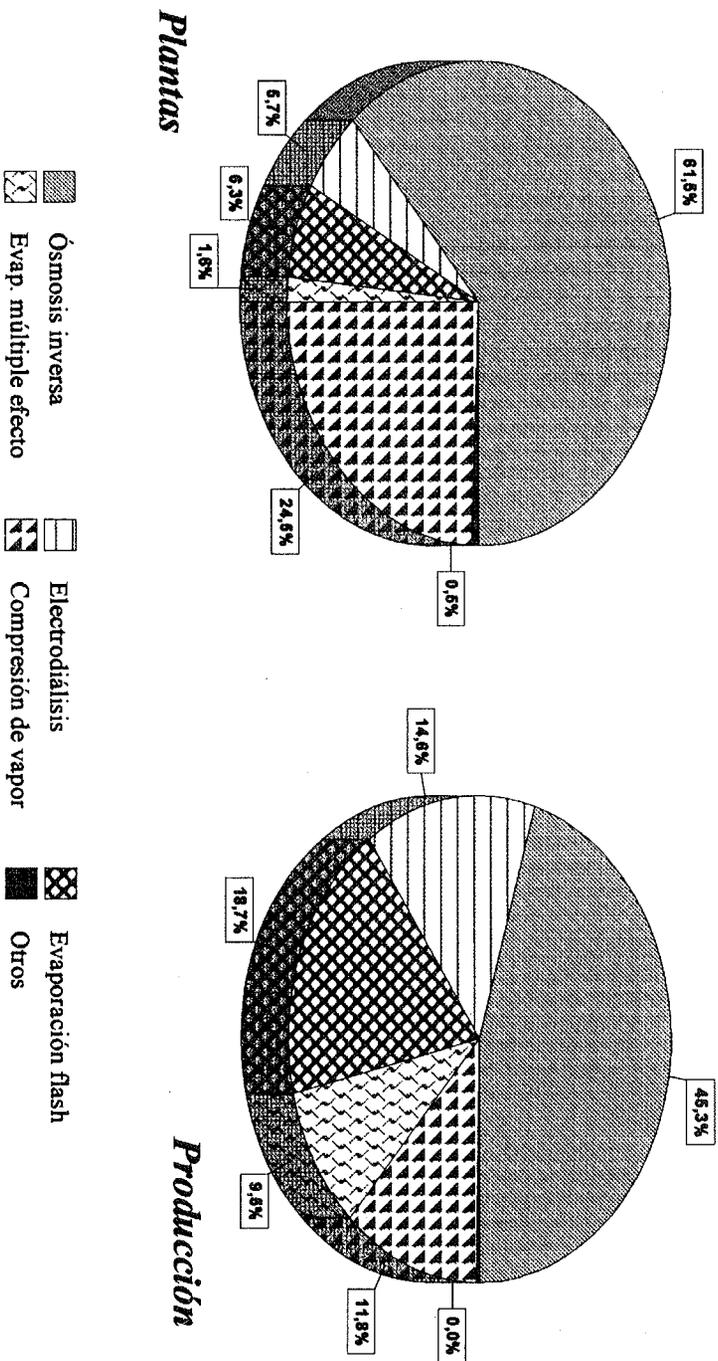
Aludir a los objetivos pretendidos por el anteproyecto de Plan Hidrológico permite valorar las directrices de un enfoque eminentemente concebido desde la perspectiva del aumento de la oferta —o, mejor aún, desde la que imponen las demandas hídricas previstas— como el criterio de primordial consideración. A la vista de la trayectoria que finalmente ha seguido este documento sustentador de la planificación hidrológica, puede decirse que sus posibilidades de aplicación, más allá de las discrepancias que sobre él haya podido desencadenar el debate político y la falta de consenso para llevarlo a cabo, han estado igualmente mediatizadas por las propias contradicciones e hipotecas de futuro que bien pronto podrían quedar al descubierto por la puesta en práctica del Plan, pese al informe favorable emitido en 1994 por el Consejo Nacional del Agua.

Y es que, sin dejar de reconocer la acendrada defensa que en él se hace de medidas sensibles con los impactos medioambientales que trae consigo el uso del agua, sus carencias metodológicas no han pasado tampoco desapercibidas al verificar su falta estricta de correspondencia con los requerimientos previamente

---

6 Lo cual no deja de llamar la atención teniendo en cuenta las expectativas creadas en muchos municipios costeros con serios problemas estructurales de carencia de agua. Pues no hay que olvidar que España, que obtiene el 2,2% de la producción mundial de agua desalada, se ha convertido en el primer país productor europeo con una infraestructura de desalación formada por 192 plantas, de las que se obtiene una producción de 274.000 metros cúbicos/día, con un claro predominio de la tecnología de producción por ósmosis inversa (Fig. 3). El Plan de Emergencia adoptado en el mes de agosto de 1995 vendría a ratificar la importancia estratégica de este sistema de obtención de agua potable y a otorgarle un reconocimiento específico por medio del R.D. 1327/1995, de 28 de julio, sobre instalaciones de desalación de agua marina y salobre. Tales medidas no hacen sino plantear la conveniencia de considerar a esta fuente no como un simple recurso opcional sino como un procedimiento plenamente competitivo a los precios que con toda probabilidad ha de alcanzar el agua urbana, y teniendo en cuenta además el interés manifestado por la iniciativa privada en suscribir acuerdos con los Ayuntamientos por mor a las ventajas que poseen estas plantas como elementos generadores de energía eléctrica.

Figura 3.- LA DESALACIÓN DE AGUA EN ESPAÑA



Fuente: Prats Rico, 1997 (Elab. Propia)

exigidos por la Ley de Aguas, que en este sentido se mostraba inequívoca al establecer que la elaboración del PHN habría de estar íntimamente imbricada con los Planes Hidrológicos de Cuenca, con el Plan Nacional de Regadíos y en coordinación con los Planes Urbanísticos y de Ordenación del Territorio. Habrá de ser, por tanto, esta desconexión con los planteamientos generales y específicos de la política territorial la causa a la que hay que remitirse para explicar, en definitiva, su puesta en tela de juicio y las imputaciones que se le han hecho como documento al servicio de las empresas constructoras –por mor de la importancia asignada a la política de trasvases– y escasamente sensible hacia otras orientaciones de la política territorial, más identificadas con el aprovechamiento racional de los recursos, o con la potenciación de las técnicas de reutilización, más eficientes desde el punto de vista social (CECS, 1995, 588).

Ahora bien, si la polémica en torno al Plan Hidrológico –¿tal vez a punto de zanjarse una vez concluida en octubre de 1997 la aprobación de los últimos Planes de Cuenca pendientes?– representa un episodio más entre las numerosas vicisitudes que han jalonado la planificación de los usos del agua en España, no es menos cierto que la intensidad del debate y la atención prestada a las posturas defensoras de su revisión se inscriben también en el ambiente de las preocupaciones suscitadas por la verificación del alto nivel de riesgo a que comúnmente se enfrenta en nuestro país la programación a medio y largo plazo. Al margen del efecto catalizador que haya podido tener la coincidencia en el tiempo, no se debe hacer caso omiso de la reacción provocada por los impactos consecuentes al dilatado período de sequía padecido por la mayor parte del territorio durante la primera mitad de los noventa, y de los que, entre otras voces, se haría bien pronto eco la del Proyecto AGUA (Vid. nota 10) cuando, en la fundamentación de los objetivos que justifican su razón de ser en medio de la crisis natural, alertó acerca de que:

“La sequía que hemos padecido recientemente en España ha puesto de manifiesto cuán necesario es mejorar la gestión del agua, cualquier que sea su uso. Por lo que al entorno urbano se refiere, las interrupciones temporales de servicio en multitud de ciudades del Sureste español, y que han afectado a unos 10 millones de habitantes, indican la urgente necesidad de modernización de los abastecimientos urbanos. Otro tanto puede decirse de la conveniencia de contar con drenajes urbanos adecuados a nuestras necesidades, así como con apropiados sistemas de depuración de las aguas residuales que minimicen o eliminen el impacto ambiental ocasionado por su vertido”.

Así se explica, pues, que las disfunciones ligadas a la ausencia de una planificación bien definida aparezcan inevitablemente realizadas en un panorama dominado por la penuria y la limitación drástica de las disponibilidades, poniendo así de relieve la conexión entre la vulnerabilidad del sistema y las múltiples vertientes del conflicto estructuralmente planteado– entre ellos, el inducido por las ambiciosas operaciones técnicas previstas en el “Sistema Integrado de Equilibrio

Hidráulico Nacional" (SIENH)<sup>7</sup>, lo cual, y respecto al tema que nos ocupa, ha puesto aún más en evidencia el panorama crítico en que en este tipo de circunstancias se encuentra el suministro urbano, de la misma manera que, ya con una perspectiva espacial más concreta, ha advertido sin paliativos sobre el posible estrangulamiento de que podía ser víctima la economía en determinados espacios de la fachada mediterránea como consecuencia de la falta de agua (Marco, 1995).

Aparte de la efectividad que localmente hayan podido alcanzar las campañas de concienciación en áreas urbanas especialmente sensibles<sup>8</sup>, la magnitud del problema explica que una parte significativa de las necesidades sólo hayan podido ser cubiertas en amplias áreas del país por la adopción de una serie de medidas extremas, tal y como reflejan los Planes de Emergencia aplicados en las áreas con mayores dificultades de suministro (Cuadro IV), y que en conjunto, y durante el período 1991-1995, movilizaron una inversión superior a los 100.000 millones de pesetas (Llamas, 1997), en la que las destinadas a subsanar las deficiencias crónicas de abastecimiento ocuparon una fracción muy poderosa.

#### CUADRO IV. ACTUACIONES DE EMERGENCIA DURANTE EL PERIODO DE SEQUÍA (1991-1995)

Planes de Emergencia	Problema y Espacios afectados	Planes de Emergencia
Extremadura	Las reservas del Guadiana se sitúan en el 12,2% Áreas afectadas: Cáceres, Malpartida, Comarcas de la Siberia, Vegas Bajas y Campiña Sur de Badajoz.	Inversión: 800 millones para complementar reservas

7 En estos términos se pronuncia el Instituto para la Modernización de España, al destacar cómo "desde un punto de vista político, la escasez de agua sufrida en los últimos años —el 25% de la población española se vio afectada por restricciones de suministro durante la última sequía— y los problemas de su reparto han generado importantes confrontaciones. La polémica sobre los trasvases y cesiones de agua de unas comunidades/municipios a otros, el desacuerdo sobre financiación y política de precios entre ayuntamientos y Gobierno, la congelación del anteproyecto del Plan Hidrológico Nacional (...), el rechazo de los grupos ecologistas a infraestructuras hidráulicas, etc. son tan sólo algunos ejemplos de los aspectos conflictivos de la escasez de agua". (Fundación IME, 1998, 21).

8 A través de ellas se han podido lograr ahorros del 5-8% en Barcelona y casi de la quinta parte en Madrid, hasta el punto de que los niveles de consumo anteriores no hayan llegado a recuperarse. Particular mención merece en este sentido el Manual de Gestión del Agua, elaborado por la Sociedad Canal de Isabel II "en el que se establecen las medidas que se deben ir tomando ante la aparición de una secuencia de fases que se definen, con la finalidad de objetivar las decisiones a adoptar, eliminando las incertidumbres que suelen envolver a los responsables en tales situaciones" (López-Camacho, 1997, 139).

Planes de Emergencia	Problema y Espacios afectados	Planes de Emergencia
Andalucía	Restricciones en la bahía de Cádiz desde Enero de 1992, que afectan a un millón de personas en un radio de 50 kms. Se prevé aumentar en dos horas el horario de restricciones (de 21 a 7)	Trasvase Guadiaro-Majaceite como solución temporal. Abrir pozos en el acuífero de El Sotillo, entre Arcos de la Frontera y Jerez. Transporte en buques de agua desde Huelva o Sevilla. Plantas móviles de desalinización en Cádiz y Sevilla
	Dos millones de afectados en Málaga y Costa del Sol. Desde el 9 de enero se eleva a seis horas la duración de las restricciones en Málaga.	Inversión de 3.900 millones para conectar el embalse de la Viñuela con la red de Málaga y Costa del Sol. Captaciones en el Guadalhorce, Sierra Blanca y Sierra de Las Nieves. Se prevé la creación de plantas fijas de desalinización en Almería y Ceuta y móvil en Málaga
	Restricciones en Granada y Jaén	Inversión de 800 millones en pozos para complementar abastecimientos de Granada, Jaén, Córdoba, Alcalá de los Gazules y Loja
Murcia/Castilla-La Mancha	El bajo nivel del Tajo en su cabecera afecta al trasvase hacia el Segura y los suministros de Toledo	Actuación: 1.600 millones para drenajes y reutilización de aguas en Murcia y 725 para complementar abastecimientos de Toledo, Talavera de la Reina y las comarcas de El Bullaque y Entrepeñas-Buendía. Planta fija de desalinización en Cartagena
Cuenca del Júcar y Comunidad Valenciana	Restricciones para medio millón de personas en La Mancha, Bajo Aragón y Comunidad Valenciana.	Actuación: 1000 millones para nuevas captaciones subterráneas con el fin de abastecer a Chiva, La Marina Baja (Alicante), La Plana, Alarcón (Cuenca), Pozuelo (Albacete) y Alto Mijares y Alfambra (Teruel). En abril de 1995 se aprueba por el Gobierno una obra de emergencia para complementar los recursos de agua del litoral norte de Alicante. La acometida de emergencia consiste en una conducción de agua de 500 l/s a lo largo de 50 kms., desde el extremo norte del acueducto Tajo-Segura, en Alicante hasta la Mancomunidad de la Marina Baja. El agua procederá del río Júcar en el embalse de Alarcón/Contreras y utilizará la canalización del ATS desde Alicante. Se prevé además una planta fija de desalinización en Alicante.

Fuente: MOPTMA. *Planes de Emergencia 1995*. Elaboración propia.

## **ESTRATEGIAS URBANAS AL SERVICIO DE LA RACIONALIZACIÓN INTEGRAL DEL CICLO DEL AGUA**

La supeditación del buen funcionamiento del sistema hídrico español a la existencia de una planificación coherente y bien concebida, tanto a escala general como en su ordenación por cuencas y entre los diversos usos, constituye seguramente ese requisito necesario, en el que todos los estudiosos abundan, para lograr la auténtica modernización que precisa sin más demora la política del agua en España y, dentro de ella, la que sintoniza con una actitud decididamente abierta a la incorporación de pautas de racionalidad y de eficiencia en su utilización para el abastecimiento humano. Pues no hay que olvidar que, aun estando pendiente la deseable culminación del esquema planificador previsto, la sensibilidad por el problema no ha hecho sino agudizarse en los últimos años, al compás de una serie de avances que progresivamente persiguen la acomodación de los instrumentos relacionados con la gestión del agua al cumplimiento de premisas bien distintas de las que tradicionalmente habían prevalecido, marcadas por inercias y hábitos difícilmente sostenibles.

### *Un cambio radical de perspectiva*

Si la intencionalidad del Programa Nacional de Recursos Hídricos, contemplado dentro del III Plan Nacional I+D (1996-1999), ha permitido abrigar expectativas alentadoras al respecto<sup>9</sup>, no es posible desestimar tampoco el alcance de adelantos muy notables en esta línea como son los que tienen que ver con la evaluación cuantitativamente rigurosa del uso, con las proyecciones relativas al comportamiento del consumo, con los programas orientados a satisfacerlo mediante el conocimiento prospectivo de las disponibilidades y, ante todo, con la acomodación de la oferta sobre la base de una gestión eficiente de la demanda.

Considerada ésta como el núcleo central de las estrategias racionalizadoras, en torno a ella cobran peso creciente las directrices que, no circunscritas sólo al mero aprovechamiento de las aguas superficiales o subterráneas, se muestran interesadas en el amplio campo de perspectivas abierto por las actuaciones encaminadas al incremento del bien mediante las técnicas de reutilización y desalación, y, sobre todo, a la determinación de los mecanismos que garanticen su correcto

---

<sup>9</sup> Recordemos que los objetivos científico-técnicos del Programa abarcan una serie de epígrafes directamente relacionados con el tema que nos concierne, tales como la gestión de recursos hídricos, la calidad de las aguas, los impactos medioambientales, las aplicaciones de nuevas tecnologías, la hidrología superficial y subterránea, etc. (Martínez Beltrán, 1995, 69).

empleo. En ambos casos, se trata de poner en práctica una línea de acción coherente con la dimensión prioritaria otorgada a las prácticas de control ambiental, a la regulación objetiva de los precios o a la posibilidad de rentabilizar, con vistas a la mejora de la gestión, los vínculos de cooperación con los órganos, públicos o privados, de asesoramiento técnico y reconocida solvencia científica<sup>10</sup>. Más aún, la reflexión, articulada en torno a la incorporación de la lógica del ahorro y a la voluntad de evitar comportamientos insolidarios, no es indiferente tampoco a las potenciales ventajas que emanan de un sustancial cambio de enfoque, ante el convencimiento de que la introducción de mejoras en la explotación y en la ordenación del consumo posibilitaría un mayor control de la oferta, relegando a un segundo plano la pretensión de elevarla sin límites a través de costosas y no siempre bien optimizadas obras de ingeniería.

Ahora bien, pese al consenso fraguado en torno a esta serie de argumentos, las posturas mayoritarias se inscriben de momento más en el terreno de los objetivos a alcanzar que en el de las realizaciones auténticamente efectivas o, al menos, satisfechas con una impronta espacialmente generalizada. No hay que ignorar, y tal vez como consecuencia de deficiencias estructurales muy enraizadas en los comportamientos de la sociedad y de las administraciones públicas, el énfasis que los diagnósticos suelen hacer cuando aluden a las notorias limitaciones de que todavía adolecen en muchos núcleos urbanos españoles los sistemas de distribución de agua, bastante alejados de los umbrales de calidad requeridos, a la par que denuncian la precariedad y falta de seguridad de numerosas redes, en el flujo de importantes caudales no contabilizados, en el elevado nivel de fugas —que en ocasiones pueden sobrepasar el 60% del agua inyectada en el sistema—, en la existencia de niveles de presión no idóneos, en bajos niveles de rendimiento o en la cuestionable fiabilidad y obsolescencia de muchos de los sistemas de distribución. Si a estos problemas se añade la ausencia harto habitual de criterios de

---

10 No está de más subrayar el mérito, interés y utilidad que posee en medio de este panorama la puesta en marcha del Proyecto AGUA (*Agua y su Gestión Urbana y Ambiental*) que, basado en la cooperación entre centros de investigación españoles y extranjeros, cuenta con el respaldo económico del Fondo Social Europeo, a través de la Iniciativa Comunitaria ADAPT. Concebido como un órgano al servicio de la decisión, y centrados sus objetivos en el apoyo "a los profesionales involucrados en la gestión del agua en el entorno urbano", decanta las líneas de trabajo en el campo de la innovación y difusión de las tecnologías encaminadas a la optimización del uso del agua. De él forman parte organismos de gran resonancia y experiencia en este terreno como la S.A. Aguas de Valencia; la Asociación de Abastecimientos de Aguas y Saneamientos de Andalucía (ASA); la Empresa General Valenciana del Agua, S.A. (EGEVASA); la Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports de la Generalitat Valenciana; la Diputación Provincial de Castellón; los Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales de Las Palmas, de Tenerife, de Murcia y de Alicante; la Sociedad de Fomento Agrícola Castellonense, S.A. (FACSA) y el Grupo Mecánica de Fluidos de la Universidad Politécnica de Valencia. A nivel internacional, en el Proyecto colaboran asimismo L'Office International de l'Eau de Francia y el Institute of Environmental Technology finlandés.

planificación –entendida como la voluntad de adecuar el desequilibrio de oferta y demanda en sus aspectos cuantitativo y cualitativo (Gistau y Gómez-Poveda, 1993)– nos encontramos ante una suma de disfunciones que, dada su gravedad y reiteración en los análisis, inducen a la conclusión de que, tratándose de un servicio público en el que confluyen numerosas variables en estrecha interdependencia mutua, la renovación de los abastecimientos aparece hoy planteada como de las cuestiones más preocupantes en el panorama de las infraestructuras urbanas.

*Los reiterados esfuerzos a favor de un servicio público técnicamente eficiente y necesariamente abierto a los mecanismos de coordinación interadministrativa*

Analizando desde la óptica que lo concibe como un servicio público local destinado a la ordenación de un recurso económico básico, y de prestación obligatoria, la interpretación y valoración de las estrategias que le afectan no pueden entenderse con independencia de los criterios sustentados sobre la voluntad política y la capacidad de iniciativa de los órganos decisoriales con atribuciones reconocidas. Históricamente ratificada de manera inequívoca la responsabilidad que ostentan los municipios en este campo de la gestión<sup>11</sup>, su marco de maniobra aparece corroborado por la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local (LRBRL), en cuyo Art. 25.1.11 se les asigna las competencias relativas al “suministro de agua (...), alcantarillado y tratamiento de aguas residuales”<sup>12</sup>. Se trata, pues, de una atribución desagregada y globalizadora a la par, que integra sin rupturas ni discontinuidades –conforme al principio que aboga por el mantenimiento de la “unidad del ciclo del agua”, como soporte a su vez de la “unidad de gestión”– todos los eslabones en que se desglosan las actividades de abastecimiento<sup>13</sup> y saneamiento.

---

11 Si la Ley de Aguas de 1866 establecía el carácter municipal del servicio, la de Obras Públicas de 1877 reconoce a las administraciones municipales la facultad de “conocer del abastecimiento de aguas a las poblaciones en lo tocante a la construcción de las obras o la concesión de las mismas a empresas particulares” (Pérez Moreno, 1997).

12 Complementariamente la Ley General de Sanidad (Ley 14/1986, de 25 de abril) especifica, dentro de la normativa sanitaria, la que compete a los Ayuntamientos en cuanto al “control sanitario del medio ambiente, contaminación atmosférica, abastecimiento de aguas, saneamiento de aguas residuales, residuos urbanos e industriales...”

13 La Ley Reguladora de Abastecimientos y Saneamiento de Agua de la Comunidad de Madrid (Ley 17/1984), precisa claramente (Art. 12) la función de abastecimiento al identificarla con “los servicios de aducción y de distribución, comprendiendo el primero las funciones de captación y alumbramiento, embalse, conducción por arterias y tuberías primarias, tratamiento y depósito, y el segundo la elevación por grupos de presión y el reparto por tuberías, válvulas y aparatos hasta las acometidas particulares”.

Es decir, a los Entes locales, bien individualmente o a través de las modalidades de coordinación supramunicipal configuradas con tal fin –como es el caso de las Mancomunidades o los Consorcios– corresponde, el efecto, tanto la obligada tarea de asegurar los servicios de suministro domiciliario y saneamiento<sup>14</sup> y la protección contra los riesgos naturales como la adopción de medidas técnicas y los instrumentos económico-jurídicos reguladores que faciliten su aplicación. Mas también es verdad que el reconocimiento de esa competencia no confiere al municipio una posición de exclusividad en la toma de decisiones, toda vez que al propio tiempo las Comunidades Autónomas –por más que a veces se les reproche una actuación no siempre armoniosa con el principio de autonomía local– pueden desempeñar, al amparo de lo señalado en el Art. 148.10 CE, su responsabilidad en los “proyectos, construcción y explotación de los aprovechamiento hidráulicos (...)”<sup>15</sup>. Un reconocimiento que, a la postre, las está permitiendo identificarse “como gestores emergentes de los usos de agua, en particular de los servicios de aducción y depuración” frente al “protagonismo que ostentan los municipios en los servicios en baja, como la distribución y el alcantarillado” (Fernández Pérez, 1995, 87).

Sin entrar con más detalle en las cuestiones de coordinación, conflicto, delegación o complementariedad de funciones que esta espinosa cuestión suscita habitualmente, lo cierto es que la organización de los sistemas de suministro y saneamiento se ha convertido en un campo obligado de competencias convergentes, justificable no sólo por la delimitación de funciones asignadas a cada nivel de decisión sino también por la extrema complejidad estructural del ciclo hídrico en los ecosistemas urbanos (*captación-tratamiento-suministro-saneamiento-depuración*) sino también porque pone al descubierto la multiplicidad de problemas y la magnitud de escala que permanentemente y sin posibilidades de dilación en el tiempo afloran cuando se trata de lograr un funcionamiento eficaz, fiable y seguro de los todos y cada uno de los estadios que lo integran. Para precisarlo, bastaría mencionar algunos de los principales aspectos en los que se centran, desde el punto de vista técnico, los esfuerzos de racionalización y mejora técnica del servicio.

–en primer lugar, uno de los que mayor atención suscitan es el alusivo a la *conservación y rehabilitación de las redes*, tanto las que canalizan el agua potable como las evacuatorias de los cuadales residuales. Teniendo en cuenta las ele-

---

14 A raíz de la directiva 91/271/CE la depuración se convierte también, como veremos, en una prestación obligatoria, asociada al servicio integral del agua.

15 La competencia autonómica no ha cesado de reforzarse al asumir las competencias plenas en el ámbito de su cuenca intracomunitaria. De ahí su responsabilidad en la regulación de los recursos, en la aprobación de tarifas, en el control sanitario (Planes Regionales de Saneamiento), en la dotación de infraestructuras y realización de inversiones, sin olvidar lógicamente la facultad reconocida para la redacción de los respectivos Planes Hidrológicos.

vadas pérdidas provocadas por el mal estado en que se encuentran muchas canalizaciones urbanas, la lucha contra las fugas y contra el agua no contabilizada se convierte así, como enfatizan Cabrera y Espert (1993) en una preocupación permanente, de tanta importancia como la que vigila la preservación de la calidad, que ha de ser invariable hasta el mismo punto de consumo, pues de otra manera resultarían subutilizadas las inversiones acometidas en la fase inicial de tratamiento. Y por lo que respecta a las aguas usadas, el esfuerzo del gestor experimenta un sesgo al alza, dada la tendencia al crecimiento de los costos y las comprobadas dificultades de financiación que conlleva, como veremos, el mantenimiento operativo de una infraestructura normativamente obligada, exigida por la protección ecológica de los elementos naturales y sujeta a costosos procesos de reposición técnica y de amortización en plazos de tiempo cada vez más cortos.

— por otro, se insiste en la necesidad de tender hacia la interconexión de las redes de agua potable, en virtud de las condiciones de adaptabilidad que proporciona, con el fin de garantizar la seguridad de los suministros frente a posibles contingencias naturales (y, entre ellas, sobre todo, la sequía) o a resolver las exigencias coyunturalmente provocadas por aumentos ocasionales de la carga en virtud de las fluctuaciones episódicas de la demanda, sin omitir el margen de maniobra que propicia ante los problemas ocasionados por la interrupción fortuita o provocada del suministro. Obviamente, la efectividad del sistema implica necesariamente la introducción de instrumentos de vigilancia técnica<sup>16</sup> y de gestión automatizada, indispensables cuando se trata de garantizar la flexibilidad pretendida<sup>17</sup>.

— y, finalmente, todos estos aspectos concuerdan de lleno con la idea de que la organización del servicio ha de ir asociada a la adopción de estrictos criterios de selección y optimización de estrategias que han de ser aplicadas para reducir las pérdidas de agua e incrementar la eficiencia de los suministros en cuanto a la calidad y a sus niveles de rendimiento (A. Vela *et al.*, 1994). Así, y como estadio previo a la ejecución de políticas convencionales de desarrollo estructural, se justifica el hincapié en la necesidad de incorporar los “Sistemas Soportes de Decisión” (SSD) en la planificación y gestión de los recursos disponibles (J. Andreu *et al.* 1994), en la fiabilidad que ha de tener la base de datos del Sistema de Distri-

---

16 Como se ha señalado, “no basta con un buen diseño para la necesidades previstas, sino que además debe comprobarse efectiva y continuadamente que el sistema se encuentra dentro de las especificaciones técnicas consideradas en el proyecto, y que además cumple los requisitos exigidos por la normativa vigente, en materia de calidad de agua sobre todo, pero también en cuanto al caudal y presión demandados por los usuarios” (Vela *et al.* 1994, 35).

17 Asimismo, dentro de las recomendaciones sugeridas a favor de una adecuada configuración de las redes, se subraya la conveniencia de estructurar el sistema sobre la base de la separación de las aguas pluviales y residuales en las conducciones urbanas para evitar el colapso de las depuradoras y los problemas de contaminación que en estas condiciones suelen plantearse.

bución a partir de un perfecto "conocimiento intrínseco del sistema que se explota" (Cabrera y Espert, 1993) o en la necesaria imbricación del control de calidad del agua y el análisis del comportamiento hidráulico de las redes<sup>18</sup>.

El cumplimiento de esta serie de exigencias, que podrían desplegarse además en un abanico tan extenso de medidas como la propia complejidad intrínseca del servicio lo requiere, impone a los órganos responsables de la decisión la inevitable adaptación a una nueva lógica que, en definitiva, se resume en dos líneas de actuación tan esenciales en su formulación específica –la mejora de la calidad y el control de la cantidad– como objetivamente complementarias entre sí. No en vano se apoyan en la comprobación de que el ahorro cuantitativo se convierte a la par en un factor de garantía de una buena calidad, mostrándose, en suma, como los goznes sobre las que gravita la utilización racional del agua, por cuanto ambos imponen una gestión eficiente, integral y al propio tiempo sostenible del recurso (J. Andreu et al., 1994)<sup>19</sup>. En cualquier caso, el hincapié, siquiera sea como propuesta irrenunciable, sobre la idea misma de sostenibilidad –es decir, el propósito de hacer compatible el uso de un bien natural con el mantenimiento de los equilibrios estructurales del ecosistema al que pertenece– demuestra el crédito creciente que se la presta en los ambientes políticos interesados en el tema, como tampoco son menospreciables las alusiones que en los encuentros promovidos desde el municipalismo<sup>20</sup> se hacen sobre un concepto identificado con las "buenas prácticas" en el uso del agua<sup>21</sup>.

---

18 También en este caso las innovaciones son muy recientes y van asociadas a la definición de planes de medida y control en algunas de las redes más importantes del país como las de Madrid, Alicante y Valencia (Vidal, Martínez y Ayza, 1994, 55).

19 Es así como, en efecto, debería entenderse la insistencia que, en todos los foros relacionados con la cuestión se hace sobre los cuatro aspectos esenciales a los que los órganos de responsabilidad deben prestar una atención constante. Son los siguientes: 1) Vigilancia y reparación inmediata de los deterioros ocasionados en los sistemas de canalización, ya que se calcula que un tercio del gasto de agua no es consumo real sino pérdidas en la red de conducciones; 2) Mantenimiento y control del buen funcionamiento de las depuradoras, que en un porcentaje muy elevado no se hacen funcionar con fines de ahorro o porque están estropeadas, en algunos casos funcionan pero sin conseguir debidamente su finalidad, bien porque estén mal diseñadas o mal gestionadas o simplemente porque no son adecuadas para las características de las aguas que hay que depurar; 3) Depuración de las aguas residuales cuando sea posible por métodos blandos, es decir, lagunaje, filtros verdes o incluya la depuración biológica que genera menos fangos, y 4) Valoración objetiva de lo que realmente cuesta el abastecimiento de agua a las ciudades. Se debe conocer el balance entre las aguas que cada ciudad utiliza, los gastos adicionales que ocasiona el crecimiento de la demanda y los impactos para el medio ambiente que provocan de las obras hidráulicas para el abastecimiento.

20 Buena prueba de ello lo ofrece el encuentro sobre "Medio Ambiente y Municipios" que, centrado en la gestión de los recursos hídricos desde la óptica de sus responsables más directos, tuvo lugar en Sevilla entre el 22 y 24 de marzo de 1995. Vid. *VI Simposio Iberoamericano sobre Medio Ambiente y Municipios*. Sevilla. Diputación de Sevilla y Organización Iberoamericana de Cooperación Intermunicipal, 1997.

21 En opinión de M.R. Miracle (1997) se entiende por "buenas prácticas" aquéllas que centran sus objetivos en las siguientes finalidades: a) disminuir el gasto de agua, disminuyendo su consumo o reciclando y reutilizando al máximo el suministro, b) extraerla con el menor deterioro posible de

## *El inevitable camino hacia la sostenibilidad: la aplicación obligada de los sistemas de depuración y reutilización*

Teniendo en cuenta el punto de partida en que se encontraba hace apenas unos años la aplicación de las técnicas de limpieza del agua residual en España nadie debe ignorar que el avance operado en la esfera medioambiental ha sido realmente notable. Si cuando se celebraron las primeras elecciones municipales las iniciativas en esta dirección rozaban la excepcionalidad y tan sólo la décima parte de las aguas usadas en los núcleos urbanos era objeto de algún tipo de tratamiento, lo conseguido hasta ahora no hace sino confirmar la firmeza de una tendencia progresiva, imperativamente acomodada a las reglas y a los plazos exigidos por la normativa comunitaria, fiel al principio que preconiza una gestión protectora del agua en consonancia con una consideración integral de las superficiales, subterráneas y depuradas.

Esta adecuación aflora como resultado de un proceso tal vez demasiado pausado y tardío en España, pese a la prolijidad del marco regulador existente y por más que desde los años setenta hagan su aparición resoluciones claramente promulgadas con tal intencionalidad<sup>22</sup>. Pero, sin ignorar las meritorias actuaciones acometidas en algunos escenarios particularmente delicados<sup>23</sup>, la legislación es-

---

los ecosistemas, es decir dejando una parte para el desarrollo normal de los ríos, humedales y acuíferos subterráneos, c) devolverla a las aguas naturales en condiciones aceptables para que el impacto sobre los ecosistemas sea mínimo, y d) realizar la depuración o descontaminación con un mínimo gasto energético e impacto ecológico.

- 22 Antes de la incorporación de España a las Comunidades Europeas, la voluntad de introducir medidas protectoras de la calidad de las aguas para el consumo humano quedaría bien explícita en las Directivas 75/440, de 16 de junio, sobre la calidad de las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable, y en la 80/779, por la que se detallaban los requisitos y condiciones que habrían de reunir las aguas para el abastecimiento de las poblaciones.
- 23 Con carácter pionero ya en los setenta la Asamblea del Consorcio de Aguas del Bajo Nervión-Ibaizábal aprobó el Plan de Saneamiento Integral, con la intención de mejorar, mediante cuatro Plantas depuradoras, la calidad de las aguas de la ría y de los tramos inferiores del Nervión, Ibaizábal, Kadagua, Gobelás, Galindo, Asua y Barbadún (Careaga, 1973, 1067). En 1980 la Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Agua de Sevilla (EMASESA) puso en marcha un programa de gestión integral del ciclo de agua, con un Plan de Saneamiento apoyado en cuatro EDAR, destinadas a la depuración de las aguas residuales de Sevilla, Alcalá de Guadaíra y Dos Hermanas, lo que equivale a un servicio para una población de 1,5 millones habitantes-equivalente. Por su parte, la Generalitat catalana promulga en 1981 la Ley 8/1981, de 4 de junio, sobre Evacuación y Tratamiento de Aguas Residuales, que quedará integrada en el Decreto Legislativo 1/1988, de 28 de enero, sobre Administración Hidráulica de Cataluña. También debemos recordar el significado anticipatorio que en su momento tuvo la entrada en vigor del Plan Director de Saneamiento de los ríos de Navarra (1989), tras la aprobación en diciembre de 1988 de la Ley Foral de Saneamiento de las Aguas Residuales, con la que se pretendía garantizar la "defensa y restauración del medio ambiente de los cauces fluviales... así como la efectiva implantación de los servicios de depuración de aguas residuales en cuanto a infraestructura local". De acuerdo con un Plan de objetivos bien diseñado, que programa la construcción de 81 depuradoras en el horizonte del 2004, se han llevado a término siete programas anuales de inversión en el marco de los Planes Trienales de Infraestructuras 1989-1991, 1993-1995 y 1996.

pañola sólo comenzará a asumir de manera efectiva estos planteamientos a raíz de la Ley de Aguas de 1985<sup>24</sup> y, en particular, del Reglamento de Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica –aprobado por RD 927/1988, indicaciones comunitarias no será completa hasta la promulgación del RD 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el Abastecimiento y Control de las Aguas Potables de Consumo Público.

Son los pasos previos a la adopción de un auténtico compromiso en la aplicación de mecanismos decididos de control de calidad, que habrá de venir dado por la entrada en vigor de la Directiva 91/271/CE sobre Tratamiento de Aguas Residuales Urbanas, cuya incorporación al ordenamiento español se plasma, una vez más con algún retraso, en el RDL 11/1995, de 28 de diciembre –posteriormente desarrollado con fines complementarios por el RD 509/1996, de 15 de marzo–, y en el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de las Aguas Residuales 1995-2005 (PNSS)<sup>25</sup> que, técnicamente apoyado en el Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas (SAICA) y en el Programa de Restauración Hidrológico Ambiental de las Cuencas (PICHRA), permitirá asegurar la calidad de éstas y disponer de información sobre dicha variable en tiempo real.

Aparte de los objetivos y de las líneas de actuación programadas, el interés del PNSS estriba ante todo, y analizado desde el punto de vista geográfico, en la oportunidad del diagnóstico que a través de él se consigue sobre el estado de la depuración en España y, por tanto, en el conocimiento objetivo de una realidad que ha de ser interpretada en armonía con los criterios de homologación internacionales. De ahí la expresividad que revisten sus estimaciones cuando, a pesar de los avances logrados y no obstante las acusadas diferencias entre regiones (Figs. 4 y 5) el porcentaje de habitantes-equivalentes (H.E.)<sup>26</sup> servidos a mediados de los

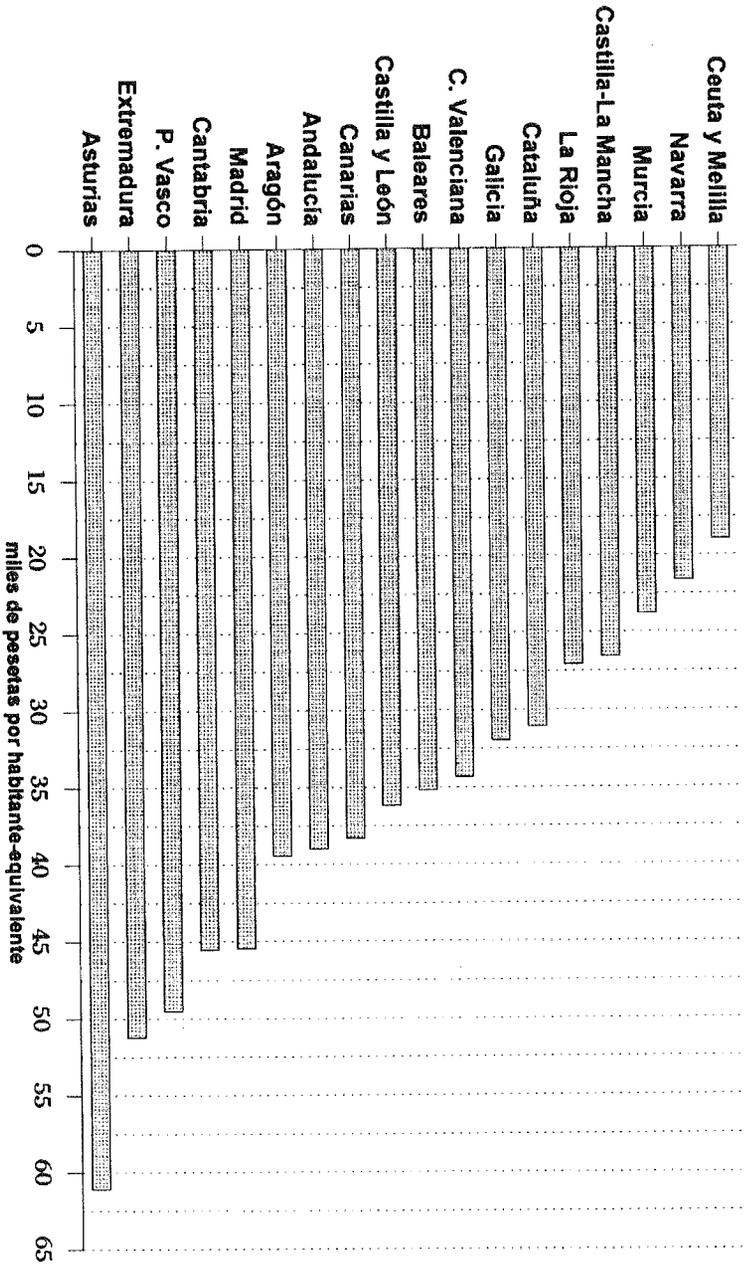
---

24 Entre los objetivos de la planificación y aplicando lo ya señalado en el Art. 45 de la Constitución, la Ley de Aguas subraya en su Art. 38 la protección de la calidad “economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales”. La Ley precisa igualmente el carácter obligatorio que, en la elaboración de los Planes de Cuenca y en el Plan Hidrológico Nacional, se ha de reconocer a la “asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación y recuperación del medio natural”, así como “las características de calidad de las aguas y la ordenación de vertidos de aguas residuales”. En la misma dirección apunta, como es obvio, la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas por lo que respecta a los impactos sobre el dominio público marítimo-terrestre y al control de los vertidos en aguas marinas.

25 Publicado por Resolución de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda de 28 de abril de 1995.

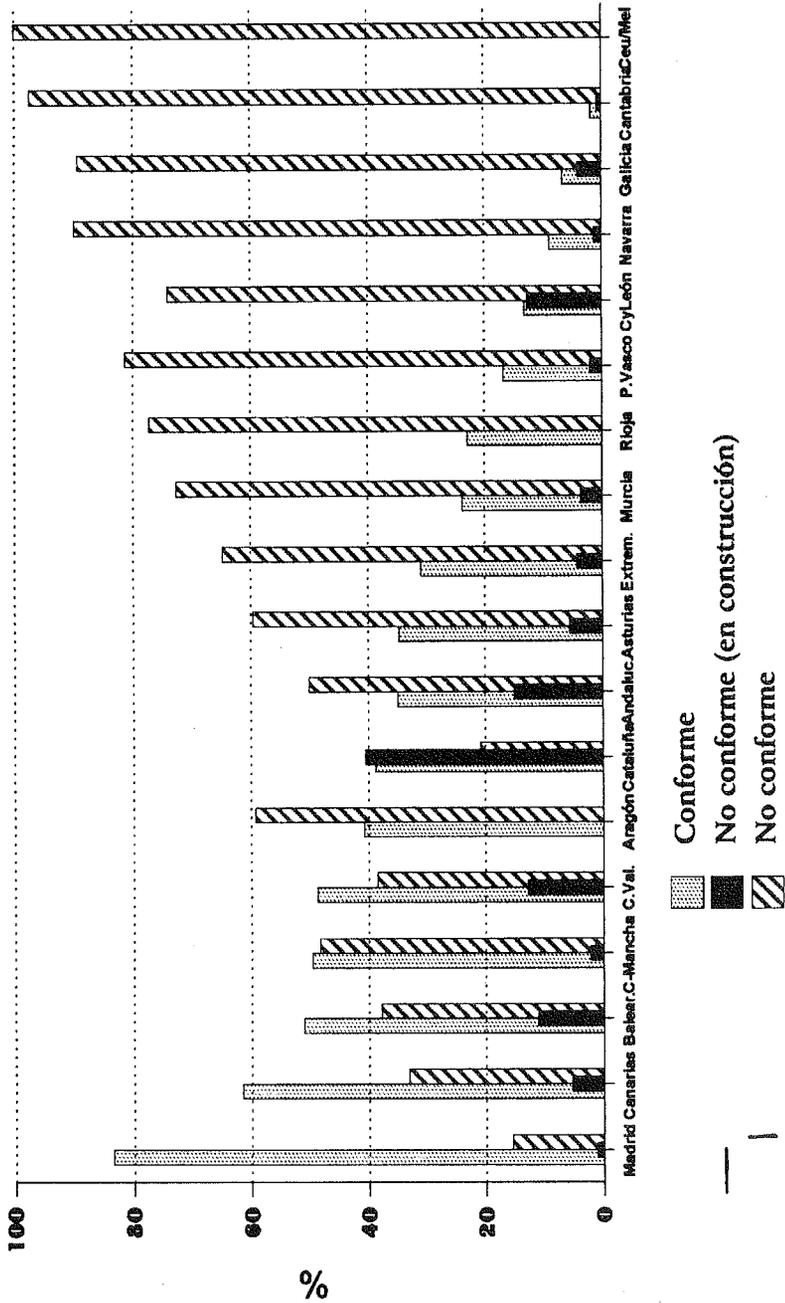
26 Considerada como la unidad técnica de contaminación, la cifra de habitantes-equivalente se calculará “a partir del valor medio diario de carga orgánica biodegradable, correspondiente a la semana de máxima carga del año, sin tener en consideración situaciones producidas por lluvias intensas u otras circunstancias excepcionales” (Art. 4 del RD 509/1996, de 15 de marzo).

Figura 4.- COSTE UNITARIO DEL SANEAMIENTO (según Directiva Comunitaria 91/271)



Fuente: MOPTMA, 1995

Figura 5.- SANEAMIENTO CONFORME NORMATIVA COMUNITARIA (% sobre habitantes-equivalente)



Fuente: MOPTMA, 1995

noventa de acuerdo con la Directiva comunitaria se sitúa aún en el 40,62% (Cuadro V) y todavía más de las tres cuartas partes de los municipios españoles están completamente ajenos a este tipo de prácticas o las efectúan de forma inadecuada (CECS, 1996, 574)<sup>27</sup>, sin olvidar las disparidades en que, con relación a los baremos comunitarios se encuentran las Comunidades Autónomas o, con un mayor nivel de desagregación, las capitales provinciales como ejemplo representativo de la específica dimensión urbana del problema (Cuadro VI).

**CUADRO V. POBLACIÓN EQUIVALENTE SERVIDA CONFORME A LA DIRECTIVA 91/271 (en %)**

CCAA	Habitantes equivalente	Conforme	No conforme*	No conforme
Madrid	12250,7	83,47	1,06	15,47
Canarias	3256,6	61,48	5,37	33,15
Balearas	1899,9	51,05	11,22	37,83
Castilla-La Mancha	3226,4	49,58	2,17	48,25
Com. Valenciana	8960,6	48,71	12,8	38,49
Aragón	2544,0	40,76	--	59,27
Cataluña	14448,3	38,77	40,49	20,75
Andalucía	13697,4	34,96	14,97	50,07
Asturias	2121,8	34,70	5,66	59,64
Extremadura	1963,3	30,91	4,33	64,76
Murcia	2950,0	23,73	3,66	72,61
La Rioja	551,0	22,83	--	77,17
País Vasco	3343,5	16,72	2,03	81,25
Castilla y León	5941,0	13,19	12,71	74,10
Navarra	857,1	8,83	1,27	89,9
Galicia	5487,2	6,67	4,09	89,24
Cantabria	1340,0	1,87	0,75	97,39
Ceuta y Melilla	266,9	--	--	100,00
<b>TOTAL</b>	<b>85102,7</b>	<b>40,62</b>	<b>12,94</b>	<b>46,44</b>

\* En consideración

Fuente: MOPTMA: Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales. 1995.

<sup>27</sup> Reveladora es la información que el propio Plan recoge sobre el grado de desarrollo técnico y medioambiental de las instalaciones de depuración, ya que de las 3.253 existentes, más de la mitad (2.007) se limitan al tratamiento primario, 1.217 son de tratamiento secundario y únicamente 29 se corresponden con el nivel más riguroso (MMAM, 1997, 10).

**CUADRO VI. ESTADO DE LA DEPURACIÓN EN LAS CAPITALES DE PROVINCIA**

CCAA/Capitales	Tipo de tratamiento	Situación	Observaciones
<b>Andalucía</b>			
Almería	S.E.	N.C.	Proyecto
Cádiz-San Fernando	S.E.	N.C.	En licitación
Córdoba	F.A.	N.C.	--
Granada (Los Vados)	F.A.	C.	--
Granada (Churriana)	F.A.	C.	--
Huelva	S.E.	N.C.	En licitación
Jaén	S.E.	N.C.	Proyecto
Málaga (Peñón del Cuervo)	P.T.	N.C.	--
Málaga (Guadalhorce)	P.T.	N.C.	Ampliación
Sevilla (Tablada)	F.A.	C.	--
Sevilla (Copero)	Primario	N.C.	Ampliación
Sevilla (Norte)	F.A.	C.	--
Sevilla (Tambla)	F.A.	C.	--
<b>Aragón</b>			
Huesca	S.E.	N.C.	--
Teruel	S.E.	N.C.	--
Zaragoza (Almozara)	F.A.	C.	--
Zaragoza (La Cartuja)	F.A.	C.	--
<b>Asturias</b>			
Oviedo (Villapérez)	M.R.	N.C.	Ampliación
Oviedo (San Claudio)	M.R.	N.C.	Construcción
<b>Baleares</b>			
Palma de Mallorca (Palma I)	F.A.	N.C.	Ampliación
Palma de Mallorca (Palma II)	F.A.	N.C.	Construcción
<b>Canarias</b>			
Las Palmas	F.A.	C.	Ampliada
Santa Cruz	F.A.	N.C.	Mejora y ampliación
<b>Cantabria</b>			
Santander	Primario	N.C.	--

CCAA/Capitales	Tipo de tratamiento	Situación	Observaciones
Castilla y León			
Ávila	F.A.	C.	--
Burgos	F.A.	N.C.	Ampliación
León	F.A.	N.C.	Construcción
Palencia	F.A.	N.C.	Sustitución
Salamanca	Primario	N.C.	Proyecto nueva dep.
Segovia	F.A.	N.C.	Construcción
Soria	F.A.	C.	--
Valladolid	S.E.	N.C.	Anteproyecto
Zamora	S.E.	N.C.	Anteproyecto
Castilla-La Mancha			
Albacete	L.B.	C.	--
Ciudad Real	F.A.	C.	Zona menos sensible
Cuenca	C.O.	C.	--
Guadalajara	F.A.	C.	Construcción
Toledo (Polígono)	F.A.	C.	--
Toledo (EDAR Toledo)	L.B.	C.	--
Cataluña			
Barcelona	Primario	C.	Zona menos sensible
Girona	F.A.	C.	--
Lleida	M.R.	N.C.	Construcción
Tarragona	S.E.	C.	--
Comunidad Valenciana			
Alicante (Monte Orgegia)	F.A.	C.	--
Alicante (Rincón de León)	F.A.	N.C.	Ampliación
Castellón	F.A.	C.	--
Valencia	F.A.	C.	--
Extremadura			
Badajoz	F.A.	C.	--
Cáceres	F.A.	C.	--
Galicia			
A Coruña	Pretratamiento	N.C.	En construcción
Lugo	F.A.	C.	--

CCAA/Capitales	Tipo de tratamiento	Situación	Observaciones
Ourense	F.A.	C.	--
Pontevedra	Primario	N.C.	--
Madrid			
Madrid (PSIM) (Butarque)	F.A.	C.	--
Madrid (PSIM) (La China)	F.A.	C.	--
Madrid (PSIM) (Rejas)	F.A.	C.	--
Madrid (PSIM) (Sur)	F.A.	C.	Sobrecarga
Madrid (PSIM) (Sur Oriental)	F.A.	C.	--
Madrid (PSIM) (Valdebebas)	F.A.	C.	--
Madrid (PSIM) (Viveros)	F.A. + L.B.	C.	--
Murcia			
Murcia (Zarandona)	F.A.	N.C.	No servida toda la población
Murcia (Beniaján)	F.A.	N.C.	Abandonada
Navarra			
Pamplona (EDAR Arazuri)	Primario	N.C.	Ampliación a secundario
País Vasco			
Bilbao (EDAR Galindo)	F.Q.	N.C.	Ampliación a secundario
San Sebastián	S.E.	N.C.	Estudio
Vitoria	F.A.	N.C.	Necesidad ampliación y mejoras
La Rioja			
Logroño	S.E.	N.C.	Proyecto

S.E.: Sin EDAR; F.A.: Fangos Activados; L.B. Lechos Bacterianos; F.Q.: Físico-Químico; C.A.: Canal de Oxidación; C.: Conforme; N.C.: No Conforme; M.T.: Más Tratamiento; PSIM: Plan de Saneamiento Integral de Madrid.

Fuente: MOPTMA: *Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales*. 1995. Elaboración propia.

Reconociendo sus decisivas implicaciones, parece justo afirmar que la obligación de cumplir la Directiva 91/271 representa uno de los principales factores a los que hay que atribuir la remodelación de todo cuanto atañe, con visión de futuro, a los servicios urbanos de saneamiento. La magnitud del impacto es congruente con el formidable desafío financiero que la ejecución de los plazos previstos va a imponer a los municipios españoles, obligados a hacer frente en un horizonte muy cercano a exigencias de financiación que, cubiertas mediante la tarifa, conllevarán un aumento de los costos gravoso para los usuarios<sup>28</sup>. De ahí la voluntad de convergencia estratégica que en torno al Plan se produce entre las Comunidades Autónomas y la Administración central, cuyos acuerdos vienen exigidos por la urgencia de asumir las respectivas cuotas de responsabilidad, a todas luces indispensables para liberar a los Ayuntamientos de un oneroso esfuerzo inversor que en la mayor parte de los casos desborda con creces sus posibilidades (Martínez Ciscar, 1995, 500). Nada tiene, pues, de extraño el acuerdo al que desde el primer momento llegan los Gobiernos regionales —a los que se reconoce la competencia de auxilio técnico y económico de las Corporaciones locales— en el sentido de fijar un “canon” destinado a la financiación de las costosas infraestructuras requeridas, del mismo modo que tampoco la Administración central esquivó su cuota de compromiso al asumir la financiación de la cuarta parte de los diferentes Planes Regionales de Saneamiento, con una inversión global prevista que, de acuerdo con los cálculos hechos públicos, se aproxima a los dos billones de pesetas, distribuidos a partes iguales entre las infraestructuras de depuración y las de saneamiento (colectores y alcantarillado) (MIMAM, 1997, 10).

Y es que sólo en un proyecto de coordinación de esfuerzos así planteado puede resultar factible la adecuación a los tiempos que establece la Directiva y consecuentemente el cumplimiento de la norma que la desarrolla en el país, basada en el objetivo de garantizar la depuración secundaria de aguas residuales en plazos tan definidos como contundentes en sus objetivos ecológicos. La ordenación temporal no admite, en efecto, duda alguna cuando señala que a finales de 1998 todos los municipios en los que residan más de 10.000 H.E. y cuyas aguas viertan a áreas de especial sensibilidad habrán de dotarse de las correspondientes infraestructuras de depuración a base de las correspondientes Estaciones (EDAR). Este plazo se alarga hasta el año 2000 en el caso de que el servicio atienda a más de 15.000 H.E., mientras los situados en el intervalo de los 2.000 a 15.000 dispo-

---

28 A las obligaciones derivadas de la Directiva 91/271, se suman las que recoge *La Propuesta 97/0067*, que la Comisión Europea ha distribuido a los Estados miembros para fijar, con mayor rigor aún, la política comunitaria de aguas. Dada a conocer recientemente, los responsables del Ministerio de Medio Ambiente estiman que, en función del marco comunitario establecido “sólo las infraestructuras de depuración y saneamiento costarán 600.000 millones de pesetas anuales durante un período de entre cinco y veinte años. No se contabilizan los gastos de gestión, que pueden añadir varias decenas de miles de millones más para extender estos servicios a las pequeñas poblaciones” *Diario El País* 17/2/98.

nen hasta el 31 de diciembre de 2005, fecha límite fijada para llevarlo a cabo. Y, por lo que respecta a los matices ambientales tampoco está de más recordar las especificidades que introduce desde el punto de vista del tratamiento a aplicar ya se trate de vertidos efectuados en aguas continentales o marítimas o en "zonas sensibles".

El valor que se concede a esta circunstancia, es decir, al impacto susceptible de ser ocasionado sobre áreas de especial sensibilidad ecológica aparecerá posteriormente reforzado, con un nivel más alto de profundización en el RD 509/1996, de 15 de marzo, que desarrolla el anterior y en el que, por vez primera, se detalla con precisión "los requisitos que han de tener los vertidos", los "criterios para la determinación de zonas sensibles y menos sensibles" y los "métodos de referencia para el seguimiento y evaluación de resultados". Este Real Decreto completa, en definitiva, el proceso de incorporación de la Directiva 91/271 desarrollando lo dispuesto en el Real Decreto-Ley, para la cual fija los requisitos técnicos que deberán cumplir los sistemas colectores y las instalaciones de tratamiento de las aguas residuales, los referentes a los vertidos que procedan de instalaciones secundarias o de aquéllos que vayan a realizarse en zonas sensibles a la par que regula el tratamiento previo de los efluentes de aguas residuales industriales cuando éstos afecten a sistemas colectores o a instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas.

Bajo estas coordenadas se comprende fácilmente la rapidez de las intervenciones acometidas, los avances desde el punto de vista experimental y las campañas de divulgación, particularmente en los pequeños municipios, donde, comprobada la inviabilidad de las tecnologías convencionales, se trata de impulsar los sistemas de tecnologías blandas y bajo costo<sup>29</sup>. Como tampoco habría que ignorar los ambiciosos proyectos destinados a la realización de modernas y eficientes infraestructuras de saneamiento en áreas urbanas o de dimensión metropolitana, y el esfuerzo económico dispuesto para acometerlas, incluso con la previsión de fórmulas de financiación extrapresupuestarias<sup>30</sup>.

---

29 Entre los sistemas recomendados a los pequeños municipios algunos autores mencionan los lechos de turba, los contadores biológicos rotativos, los filtros verdes o las lagunas de oxidación. Tales son los métodos incluidos en el *Plan para la Investigación y Desarrollo de Tecnologías no Convencionales de Depuración de Aguas Residuales Urbanas*, que la Agencia de Medio Ambiente de Andalucía ha promovido en los últimos años. En opinión de Fernández Gutiérrez, las ventajas de estos métodos frente a los convencionales son "sistemas basados en procesos naturales, reducidos gastos de mantenimiento y funcionamiento, bajo o nulo consumo energético, adecuada integración en el entorno y posibilidad de reutilización del efluente" (Fernández Gutiérrez, 1997, 89).

30 Según se informa en la Revista de los Ministerios de Fomento y Medio Ambiente, "la mayor parte del crecimiento en inversiones del MIMAM para 1998 son para el programa de infraestructura urbana de saneamiento y calidad de las aguas, que contará con un presupuesto de 30.000 millones de pesetas, frente a los 18.000 de que se ha dispuesto en 1997" (Burdalo, 1997, 69).

En la fase de depuración, y sin necesidad de entrar en una referencia pormenorizada del amplísimo elenco de iniciativas canalizadas en esta dirección<sup>31</sup>, tal vez sea suficiente, a modo de muestra representativa, mencionar algunas de las más relevantes, y ya en fase de ejecución, promovidas por la Administración Central con la voluntad de dar respuesta a las exigencias planteadas así en el tiempo como en el espacio. Entre ellas, destacaremos, a partir de la relación señalada por S. Burdalo, las que más significativamente forman parte del programa de obras auspiciado por el Ministerio de Medio Ambiente a finales de 1997 y que expresivamente evidencian el amplio abanico de perspectivas y situaciones hacia las que encamina la resolución del problema conforme a un plan de actuaciones acometido de manera simultánea.

La importancia asignada a las dotaciones de saneamiento en espacios urbanos viene ejemplificada por las inversiones tendentes a la construcción en Asturias de la de Villapérez y del emisario de Aboño, como piezas esenciales del Plan de Saneamiento de la zona central asturiana y del Integral de Gijón, a completar la segunda fase de la depuradora de Galindo en Bilbao y del emisario de Mompás en la comarca donostarria, y destinado a facilitar el vertido de las aguas residuales de San Sebastián y de la bahía de Pasaia a un kilómetro de la costa y a treinta metros de profundidad. Y, desde luego, extraordinaria importancia reviste asimismo, por lo que respecta a la ordenación hidrológica del Sur madrileño, la depuradora de aguas residuales ubicada en la cuenca media-alta del Arroyo Culebro, y concebida con el propósito de tratar las efluentes de los municipios de Fuenlabrada, Humanes y Parla, como parte esencial del Plan de saneamiento y recuperación del río Manzanares. En el entorno mediterráneo, las operaciones previstas contemplan el reacondicionamiento de las dotaciones en puntos claves de un espacio de extraordinaria sensibilidad ambiental y fuerte presión turística. A ello responde la finalidad perseguida con la inversión de más de 9.000 millones de pesetas en la construcción de las depuradoras de Vélez-Málaga, Rincón de la Victoria y Benalmádena en la Costa del Sol, la ampliación de la depuradora del Rincón de León en Alicante, la integración en una más moderna y de mayor capacidad de las tres plantas, ya disfuncionales, de la ciudad de Murcia, la nueva

---

31 Aparte de las labores de asesoramiento efectuadas en todo el país con el fin de difundir las ventajas de la conocida depuración por lagunaje, como opción viable para muchos municipios españoles al tratarse de una técnica no consumidora de energía y con bajo coste de mantenimiento (Ferreiro, 1991), tampoco habría que eludir el significado de las innovaciones realizadas en la aplicación de las técnicas de lagunaje profundo (Campus Universitario de Espinardo en Murcia) o en los trabajos relacionados con el desarrollo de los tratamientos terciarios. Tratamientos que, aun encontrándose mayoritariamente en fase experimental, han permitido lograr resultados muy interesantes y previsiblemente competitivos a medio plazo como, entre otras iniciativas acreditadas, lo ponen de relieve la planta de depuración de aguas residuales por macrófitos acuáticos (fitodepuración) instalada en Mansilla de las Mulas, bajo los auspicios de la Diputación y la Universidad de León, la estación Depuradora de Portinax en Ibiza o las técnicas de tratamiento terciario por infiltración-percolación aplicadas en la depuradora de Sant Lluís en Menorca.

depuradora del Mar Menor, las tres del Campo de Dalías, o de las EDAR que, ubicadas en Sueca, Algemés y Albufera Sur, persiguen la corrección de los impactos sobre la Albufera de Valencia. Una finalidad similar a la pretendida con las dos estaciones instaladas en el sector sevillano del Parque Nacional de Doñana, o con la que, implantada en Alcázar de San Juan, minore los efectos lesivos sobre las Tablas de Daimiel.

Más en todo este proceso de ampliación de competencias y responsabilidades de las Administraciones públicas en el marco de las políticas de coordinación y codecisión, la respuesta dada por las Comunidades Autónomas –sin tampoco olvidar a las Diputaciones Provinciales<sup>32</sup> y a no pocas entidades municipales<sup>33</sup>– arroja un balance nada desdeñable a tenor de la firmeza y voluntad de decisión con que se contemplan algunas de las actuaciones previstas en los respectivos Planes Regionales, que, inducidos por la Directiva comunitaria, ven la luz en los primeros años noventa antes incluso de que llegara a promulgarse el Plan Nacional. A modo de ejemplo, tal vez resulte expresiva la referencia al Plan Regional de Saneamiento de Castilla y León<sup>34</sup>, aunque sólo sea porque a través de él se trata de dar una solución a los problemas de los numerosos pequeños municipios que configuran el sistema territorial, y que claramente simbolizan las enormes dificultades con que se encuentran entidades poblacionales de pequeña escala para asegurar en solitario y con limitación de medios la regularidad del suministro y la corrección de sus impactos ambientales.

---

32 A través, en efecto, de los Planes Provinciales de Obras y Servicios, de importancia decisiva en la financiación de obras de abastecimiento y alcantarillado de un sinnúmero de Ayuntamientos rurales.

33 Entre las experiencias urbanas internacionalmente más reconocidas –seleccionada como “buena práctica” en el concurso Habitat II de las Naciones Unidas– convendría recordar la que se recoge en el Proyecto de Saneamiento de Vitoria-Gasteiz (1992). En líneas generales, la estructura del Plan se basa en la implantación de una red de sensores para medir caudales y características fisicoquímicas de las aguas residuales urbanas y la construcción de un modelo hidrodinámico para la red de saneamiento de la ciudad, con el fin de optimizar las inversiones en esta fase del ciclo merced a la utilización del modelo en el diseño y la gestión integral de la red. Más aún, la incorporación a la EDAR de Vitoria de un tratamiento de eliminación de amoníaco –mediante un proceso de nitrificación-desnitrificación controlado por un sistema supervisor experto– persigue la limpieza del Río Zadorra, así como el mantenimiento de la vida piscícola y el aprovechamiento para riego de las aguas residuales manipuladas mediante tratamiento terciario a través de una red de distribución de 95 km de tuberías de agua potable. Para ello prevé aplicar un tratamiento terciario a las aguas de una planta ya existente con tratamiento secundario y el desvío, fuera ya de la red de colectores de agua residual, de los caudales limpios de arroyos que por esta vía terminaban en la depuradora. De esta manera, los efluentes saldrían de ella con la calidad aceptable para ser vertidos en el río, para ser posteriormente transportados mediante bombeo aguas arriba del río Zadorra, y culminar en el embalse de Ullibarri, consiguiendo de este modo la recuperación integral de las aguas residuales.

34 Aprobado por Decreto 61/1991, de 21 de Marzo, la Junta de Castilla y León procede a su revisión en 1993, debido “al obligado cumplimiento de la Directiva y a la posibilidad de disponer de recursos económicos adicionales procedentes del Fondo de Cohesión Europeo”.

En síntesis, la aplicación del Plan descansa sobre una programación destinada a asegurar el abastecimiento de todos los núcleos con más de 2.000 hbs. y al menos al 90% de las localidades con problemas endémicos de sequía mediante una inversión de 53.500 millones de pesetas hasta el año 2001, de los cuales 47.200 serían provistos, a partir de los Fondos de Cohesión, por el Gobierno autónomo. A partir de esta dotación el Plan, cuyo coste total asciende a 105.100 millones de pesetas<sup>35</sup>, persigue garantizar la calidad del agua para los núcleos con más de 2.000 hbs. y neutralizar todas las situaciones de riesgo para la salud, tratando de resolver o, al menos, de paliar las múltiples deficiencias comprobadas en cuanto a la capacidad de los depósitos y de las arterias principales en dichos núcleos, con particular referencia a los que organicen el servicio en función de un sistema mancomunado. El Plan indica, en fin, que los Ayuntamientos deberán realizar una aportación adecuada a la obra a realizar, de suerte que sin destinar cantidad alguna a la financiación de las infraestructuras, su contribución será del 20% en las estaciones de tratamiento y del 50% en la renovación de las redes de distribución, al tiempo que propone que los Ayuntamientos puedan incrementar hasta en cinco pesetas el m<sup>3</sup> de agua como fórmula para amortizar la participación económica de las Corporaciones locales.

Ahora bien, sin descuidar los problemas medioambientales introducidos por la generación de grandes cantidades de lodos como consecuencia de la tecnología de tratamiento dominante<sup>36</sup>, es preciso señalar que la puesta en práctica y a gran

---

35 Las fuentes de financiación se desglosan del siguiente modo: de los Presupuestos Generales de la Comunidad procede el 55% en tanto que la aportación a través del Fondo de Cohesión se eleva a la cuarta parte del total. El resto proviene, en un 5% de los Programas Operativos llevados a cabo por las Corporaciones locales, mientras el otro 15% es detruido de las aportaciones directas de los usuarios, bien a través de un "canon de vertido" determinado a nivel nacional, bien del "canon de saneamiento" impuesto por la Comunidad Autónoma, "que sustituiría al canon de vertido si se comprobara la falta de la eficacia del anterior procedimiento". La prevención que surge respecto al "canon de vertido" obedece, como a veces se ha señalado y la experiencia indica, al hecho de que las cantidades recaudadas, por morosidad u otras circunstancias, están muy por debajo de lo previsto, impidiendo que el "canon" —a percibir por los organismos de cuenca y destinado mediante convenios con las CCAA o los Ayuntamientos a actuaciones de protección de la calidad de las aguas— respondiera verdaderamente a los objetivos contemplados en la Ley. De todos modos, no hay que olvidar que este gravamen es compatible con otras tasas de la Comunidad Autónoma o de los entes locales, pudiendo ser deducidas del importe del "canon de vertido".

36 Aunque, por razones de espacio, resulta imposible desarrollar con detenimiento esta cuestión, no se debe pasar por alto un hecho que suscita preocupación en los ámbitos relacionados con los efectos derivados de la implantación acelerada de plantas de tratamiento de aguas residuales, que dan lugar a un extraordinario incremento de la cantidad de fangos, debido a que en su mayor parte, como también sucede en España, desarrollan la tecnología de fanjos activados (Vid. Cuadro V). Según los cálculos más fiables, estos residuos suponen actualmente en la Unión Europea un volumen cercano a los 6,5 millones de Tms. anuales —de las que 350.000 corresponden a nuestro país— y augura que en el año 2005 esta cifra pueda alcanzar los 20 millones de Tms., toda vez que los aumentos en los Estados miembros van a oscilar entre el 40 y el 300% durante el período

escala de esta poderosa y renovada infraestructura no implica solamente un notorio avance de la función depuradora desempeñada y de los niveles de productividad alcanzados, sino que al tiempo conlleva un efecto complementario, altamente positivo, en la ordenación global del sistema hídrico. Supone, en efecto, la plataforma técnica susceptible de facilitar la reutilización directa de los efluentes, de forma que, tras los correspondientes procesos de tratamiento, posibiliten el incremento de los caudales con destino al regadío (agrícola, jardinería, campos deportivos) o el empleo de los excedentes obtenidos para prevenir la intrusión marina en las costas o para la recarga de acuíferos que, normalmente sometidos a sobreexplotación, presentan un altísimo riesgo de salinidad<sup>37</sup>. Claramente identificado este uso en la Ley de Aguas y en el RD de Dominio Público Hidráulico<sup>38</sup>, de él se hace igualmente eco el PNSS, entre cuyos objetivos se menciona explícitamente el de "obtener resultados satisfactorios en materia de reutilización de las aguas residuales en el ámbito de los Planes Hidrológicos" (Martín Mateo, 1996), máxime cuando se comprueban las posibilidades que posee el agua regenerada para convertirse en suministro potencial en época de escasez merced a los tratamientos terciarios susceptibles de permitir el reuso como flujo apto para el consumo<sup>39</sup>.

---

de aplicación exigido por la directiva. La magnitud del fenómeno abre, en cualquier caso, un considerable campo de iniciativa a la investigación científica, tanto por lo que respecta a la adopción de políticas y prácticas de control de los principales destinos convencionales de los lodos (suelos agrícolas, transporte a vertederos, vertido al mar e incineración) como a la búsqueda de opciones tecnológicas capaces de producir menores cantidades de lodos mediante procesos alternativos de tratamiento de aguas residuales (Bontoux *et alii*, 1998, 12) o al empleo de técnicas informáticas aplicables a la toma de decisiones en las Estaciones destinadas a los procesos de tratamiento biológico por fangos activados y digestión aerobia y anaerobia de fangos, con el fin de mejorar la gestión de la calidad del agua (Ferrer *et alii*, 1994, 15).

- 37 Se estima en 8.000 hm<sup>3</sup> las posibilidades de incremento permitidas por la redistribución de retornos (urbanos y de regadío), a los que se añaden otros 115 hm<sup>3</sup> más procedentes de reutilización y desalación (CECS, 1996).
- 38 En él se define a las aguas reutilizadas como "las que habiendo sido ya utilizadas por quien las derivó y antes de su devolución a los cauces públicos fueron aplicadas a otros usos sucesivos".
- 39 Pues, como el propio Reglamento precisa, "el gobierno establecerá las condiciones básicas para la reutilización directa de las aguas, en función de los procesos de depuración, su calidad y sus usos previstos". Si la normativa indica que la reutilización de las aguas para abastecimiento sólo habrá de hacerse en situaciones excepcionales (se le considera así el último caso de reuso), no por ello deja de fijar una serie de requisitos destinados a reglamentar esta posibilidad. Son los siguientes: garantizar de forma eficiente que no existe otra alternativa, el origen doméstico de las aguas empleadas, la existencia de capacidad de almacenamiento para el agua tratada, la fijación de un tiempo de permanencia de 48 horas en los depósitos antes de su incorporación a la red para su control, la recomendación de mezclar agua regenerada (no superior al 35%) con agua potable procedente de otras fuentes y la adaptación de la planta de tratamiento a las especificidades del agua residual prevista para el reuso.

## LA READAPTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN: AJUSTE DE PRECIOS Y EFICACIA ORGANIZATIVA

La efectividad de los esfuerzos de racionalización técnica y el cumplimiento de las obligaciones medioambientales depende, como no podía ser de otro modo, de una lógica de funcionamiento estrechamente asociada a la revisión, simultánea y a fondo, de los parámetros utilizados en la esfera organizativa y decisional, sin rupturas con las declaraciones que reiteradamente apuntan en esta dirección. Entre ellas, cabría destacar las propugnadas por vez primera en la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (Dublín, enero de 1992), donde específicamente se abogó por dos ideas cuya evocación resulta oportuna en relación con el tema que nos concierne, pues si, de un lado, se insiste en la convicción de que "el aprovechamiento y la gestión urbana debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles", no hay que mostrar indiferencia por el principio que asigna al agua "un valor económico en todos sus diversos usos, haciendo de la gestión del agua, en su condición de bien económico, un medio importante para conseguir un aprovechamiento eficaz y equitativo y de favorecer la conservación y protección de los recursos hídricos"<sup>40</sup>.

Clarificadas, pues, las finalidades que abogan por el aumento de la eficiencia en la satisfacción del servicio y las que a la par lo ordenan desde la perspectiva ecológica, son tan firmes como difundidas las posturas que hacen hincapié en el argumento de que la readaptación de los criterios relacionados con los diferentes aspectos de la administración y gestión constituyen el factor primordial, la condición *sine qua non* para que el uso del agua con los fines que nos ocupan responda a las demandas sociales y a los niveles de calidad y rentabilidad pretendidos, respectivamente, por sus usuarios y gestores.

---

40 En las mismas ideas ha vuelto a abundar de nuevo la Conferencia Internacional sobre el "Agua y desarrollo sostenible" —que "inaugura en la historia de la Humanidad la era de la lucha contra el agua escasa"—, celebrada en París en marzo de 1998. No está de más aludir a la importancia que en esta ocasión se concede a la necesidad de "favorecer el desarrollo de nuevas capacidades institucionales", cuando afirma que "no se puede asegurar la perennidad de las inversiones destinadas al suministro de agua potable o al saneamiento sin una base institucional sólida y sin capacitaciones que alcancen tanto a los administradores del recurso como los usuarios. Esto es cierto tanto en las zonas rurales como en las zonas urbanas. También transita por el establecimiento de sistemas institucionales coherentes que comprendan el conjunto del ciclo del agua y por el desarrollo de programas de capacitación profesional sobre las técnicas de gestión del agua apropiadas en los diferentes países y la explotación óptima de los sistemas existentes".

*La consideración del agua como bien público económico: entre la asunción progresiva de los costes y la defensa explícita del principio de solidaridad*

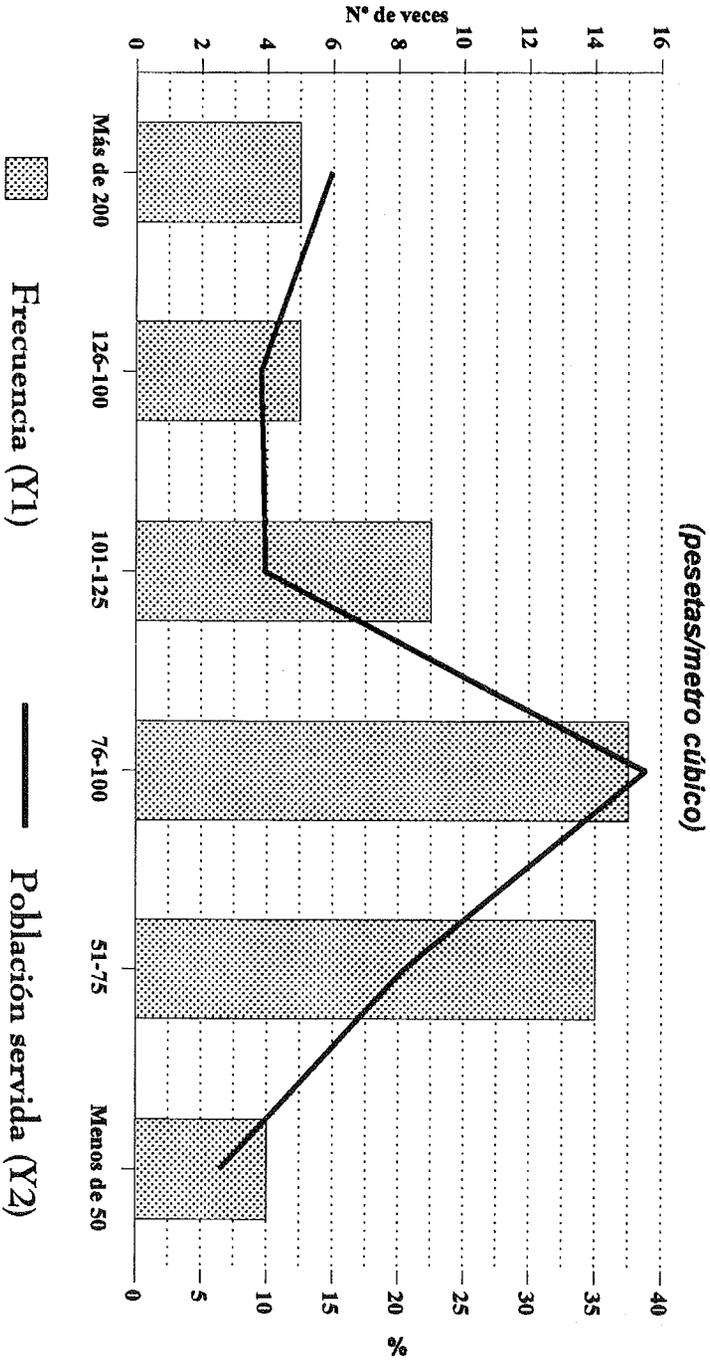
El punto de partida sobre el que se asienta esta reflexión reside en el convencimiento de que las medidas a adoptar no pueden ser renuentes a la consideración del agua urbana como bien público, económico y escaso, es decir, plenamente adscrito al planteamiento que, en sintonía con las reglas del mercado, defiende la repercusión de los costes reales del servicio sobre el usuario. Ello supone la progresiva e inevitable incorporación de éste dentro de un circuito en el que el tratamiento que se le asigna no marca diferencias sustanciales respecto a protagonistas de otro tipo de demandas.

Tradicionalmente se ha considerado el suministro, y en cantidades ilimitadas, a un precio por debajo de su coste, toda vez que, a diferencia de los consumidores de agua para riego o para usos industriales —obligados al abono del canon de regulación y de tarifas asociadas a los costos de la infraestructuras— el régimen económico aplicado al destinatario urbano, y recogido como tal en la Ley de Aguas limita su pago a las cantidades (*tasas*) fijadas por el municipio para hacer frente a los gastos e inversiones exigidos por el servicio: gastos que no han hecho sino aumentar en los últimos años, en función de las exigencias impuesta por la normativa sobre saneamiento y depuración, y que, como es sabido, están suponiendo esfuerzos financieros de extraordinaria envergadura para los Ayuntamientos, pese a la ayuda prestada, no sin discontinuidades en algunos casos, por las administraciones autonómicas.

De este modo, se da la circunstancia de que el sistema de precios aparece alterado, y en cierto modo distorsionado, porque en la realidad, lejos de mostrarse como un instrumento de eficacia capaz de motivar el correcto uso, se convierte en un mecanismo de indemnización para cubrir una inversión ya efectuada con independencia de una ponderación económica específica del importe total a que asciende el disfrute del bien utilizado. Situándose, pues, al margen de la estructura de costes, que no le son trasladados para la determinación de los precios y las tasas, el usuario urbano disfruta así de una posición excepcional por cuanto el gravamen real pasa a formar parte de la contabilidad de gastos que han de hacer suyos las distintas instancias administrativas implicadas, y particularmente las entidades locales. Si en el panorama de un modelo basado en la lógica de la subvención, y próximo a la gratuidad, se explica fácilmente la inclinación casi instintiva al aumento del consumo y a la reivindicación de la obligatoriedad —ese “sagrado derecho natural al agua” a menudo invocado— que, para satisfacerlo, tienen las administraciones competentes, también permite encontrar una justificación plausible a la imagen en cierto modo heteróclita que ofrecen los precios abonados por el agua urbana en España.

Referidos a las capitales provinciales, los datos sobre el precio del agua, ordenados por intervalos y en función de la frecuencia (Cuadro VII y Fig. 6), son una

Figura 6.- FRECUENCIA DEL PRECIO DEL AGUA EN LAS CAPITALES (pesetas/metro cúbico)



muestra palmaria de una situación regida por la disparidad, la ausencia de correlación significativa entre el precio y la talla poblacional (Fig. 7 y 8), y por la aparente falta de criterios uniformemente aplicados que pudieran permitir una homologación más clara entre ciudades sobre la base de la coherencia que, como principio, debiera prevalecer cuando se trata de un servicio sujeto en todos los casos a idénticos objetivos y compromisos, que en buena lógica debiera traducirse en una dispersión mucho menor que la que actualmente se observa.

**CUADRO VII. PRECIO (en pesetas) DEL METRO CÚBICO DE AGUA EN LAS CAPITALES DE PROVINCIA**

Más de 201	De 200 a 126	De 125 a 101	De 100 a 76	De 75 a 51	De 50 a 25
Barcelona	Alicante	Cáceres	Oviedo	Orense	Jaén
Las Palmas	Córdoba	Logroño	Huelva	Salamanca	Toledo
Santa Cruz T.	Madrid	Ceuta	Cuenca	Burgos	Huesca
Cádiz	Palma	Valencia	Badajoz	Ávila	Melilla
Murcia	Almería	Sevilla	Zaragoza	Valladolid	
		Tarragona	Zamora	Vitoria	
		Girona	Pamplona	Granada	
		Bilbao	Guadalajara	Teruel	
		Castellón	Soria	Palencia	
			Málaga	Pontevedra	
			Lugo	Ciudad Real	
			Lleida	A Coruña	
			San Sebastián	León	
			Albacete	Segovia	
			Santander		

Fuente: Asociación contra la "Supertasa". Cádiz. 1997.

Por el contrario, y a la vista de la información disponible, puede decirse que las administraciones responsable no se comportan en todos los casos de la misma manera ni sus actuaciones en relación con el suministro de agua obedecen a prioridades de inversión o a esquemas estratégicos similares. Y es que las políticas municipales se desglosan a este respecto en un amplio muestrario de opciones, que van desde los grandes proyectos financiados por el presupuesto del propio municipio, a costa de un elevado endeudamiento, a los que se afrontan con apoyo de otras instancias públicas, merced a subvenciones de la Administración Central, de los gobiernos autónomos o de las Diputaciones Provinciales.

Figura 7.- CORRELACION ENTRE EL NÚMERO DE HABITANTES Y EL PRECIO DEL AGUA URBANA

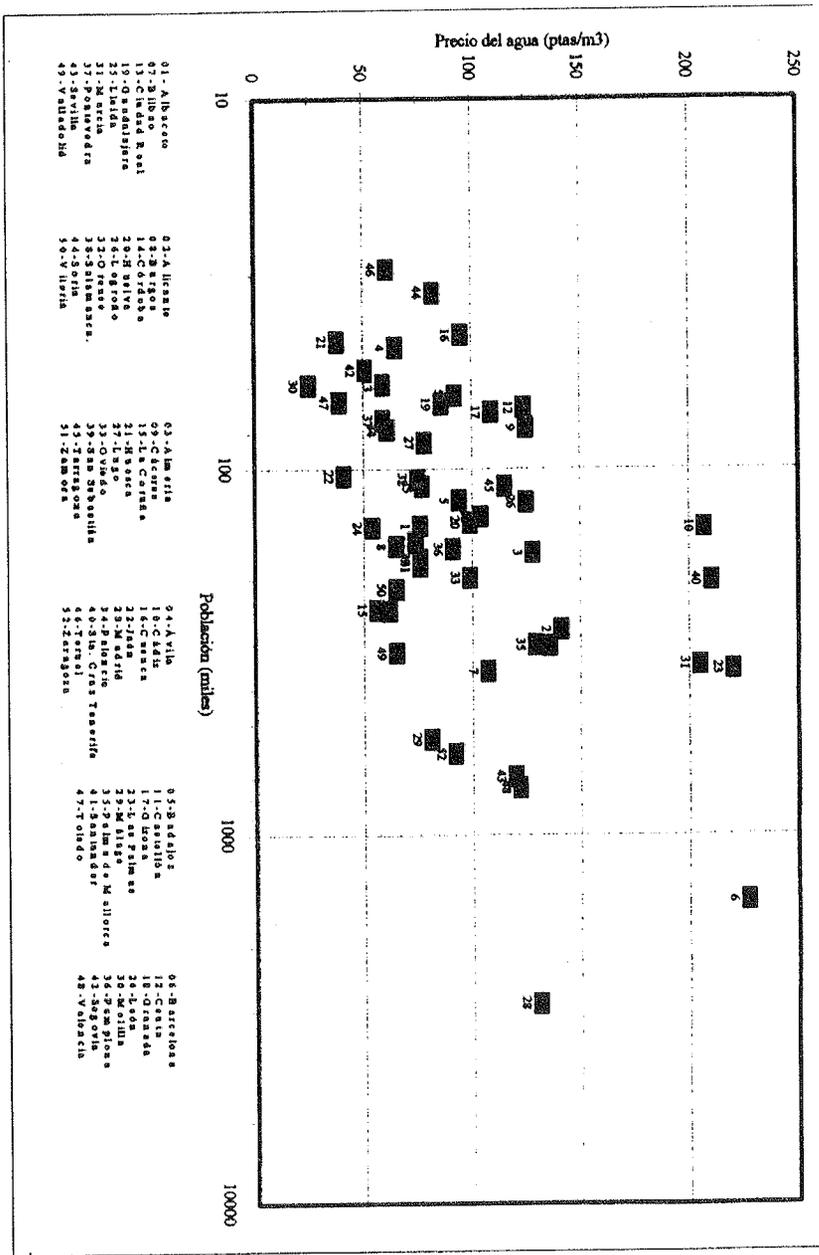
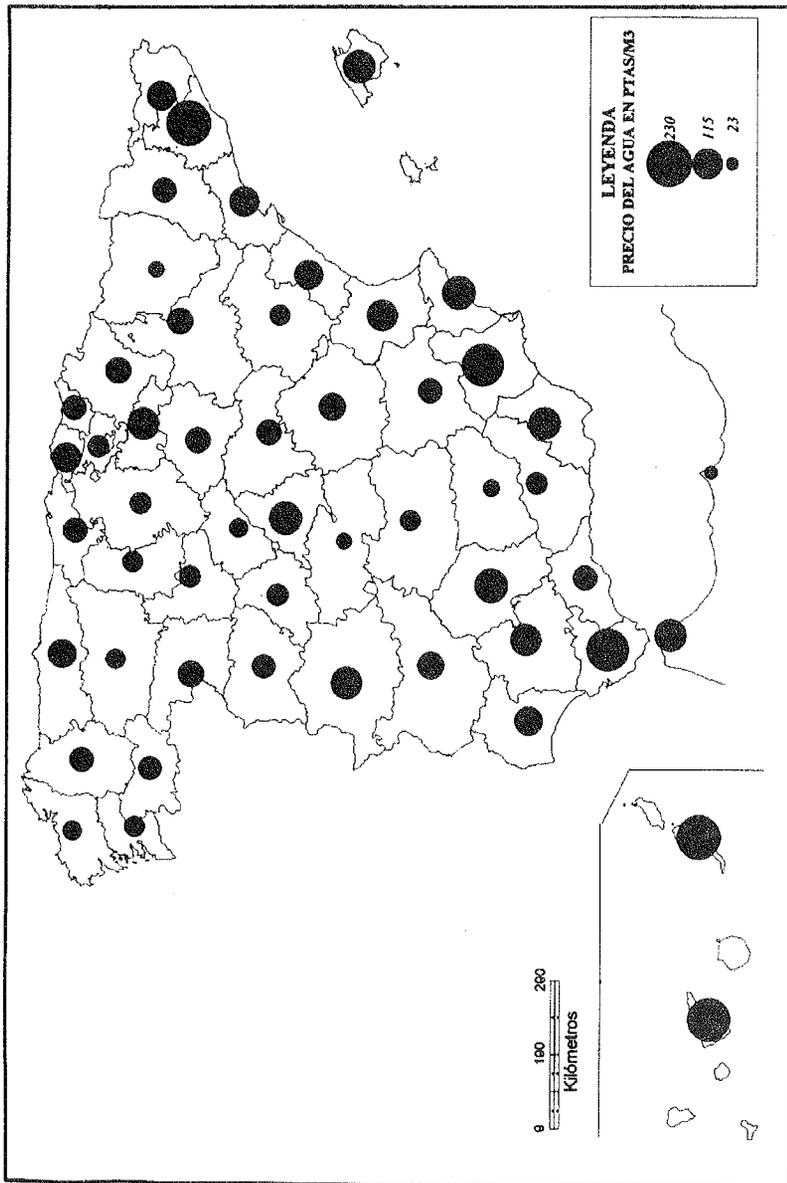


Figura 8.- DIFERENCIAS EN EL PRECIO DEL AGUA EN LAS CAPITALES PROVINCIALES



En cualquier caso, y más allá de las desviaciones constatadas en la ordenación respecto al valor central (Fig. 6), la comprobación de que el precio medio del agua de uso doméstico en España -96pts/m<sup>3</sup>- era a mediados de los noventa uno de los más bajos de Europa<sup>41</sup>, induce a pensar que, en efecto, se trata de un recurso poco oneroso y, por lo tanto, merecedor de un proceso de reconsideración o, al menos, de voluntad de ajuste, abierta a los nuevos postulados que, como se ha visto, tienden a regularlo. Mas, aun tratándose de una sugerencia difícilmente cuestionable, la verdad es que en torno a ella gravita uno de los temas más polémicos en lo que respecta a la economía y a la gestión del agua. Y hasta tal punto la pugna argumental mediatiza la toma de decisiones que de momento poco más se puede hacer que buscar una aproximación sucinta al debate planteado, a sabiendas de que, en esencia, el enfoque económico-financiero y las justificaciones suscitadas en esta línea son congruentes, cuando no están supeditados, con las actitudes de carácter político, de peso reconocido por la sensibilidad suscitada y el coste que conlleva el alza de los precios, y por mor muchas veces de un exceso de simplificación en el planteamiento social del problema.

Sucintamente cabría señalar que el denotante de la polémica se corresponde con la aplicación del controvertido *principio de autosuficiencia tarifaria*, tal y como se reconoce en la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, en la Ley de Tasas y Precios Públicos y en la propia Ley de Aguas, intencionalmente muy decantada a favor de la racionalización del consumo. Con la atención centrada en este principio se llega a la conclusión de que las tarifas de consumo han de valorarse de acuerdo con el coste marginal de su oferta, lo que equivale, efectivamente, a considerar al agua como un bien económico en sentido estricto, es decir, caracterizado por la escasez, y no como un servicio susceptible de ser satisfecho de manera automática en calidad de suministro subvencionado. En justa correspondencia, se parte también de la necesidad de evitar el empleo de métodos que camuflen el coste del servicio, mediante gravámenes impositivos municipales en otro tipo de actividades (mercado inmobiliario, por ejemplo), dejando bien claro, en cambio, ante el ciudadano la dimensión efectiva del precio, máxime cuando es un hecho comprobado que, pese a que la demanda de agua urbana se muestra como la menos elástica de todas, los niveles de consumo, tal y como ratifica la experiencia comparada (Lelong et Deutsch, 1995; Fluxá *et alii*, 1997) tienden a reducirse y racionalizarse de forma sensible sin que ello implique en modo alguno pérdida de calidad de vida.

A tales argumentos se otorga además una clara connotación espacial, directamente relacionada con la postura que cuestiona la escasa resonancia con que se ha solido contemplar las implicaciones que en la elevación de los costos de abastecimiento y saneamiento generan las decisiones de política económica o territorial,

---

41 Diario Cinco Días de 10 de Mayo de 1995.

debido a que, siendo finalmente el gasto soportado por el presupuesto público, los beneficiarios aparecen exonerados de su repercusión de manera directa. Situación ésta muy discutida que ha dado lugar a enérgicas intervenciones correctoras<sup>42</sup>.

Con todo, y pese a la presión de las posiciones reivindicativas defensoras de un ajuste en el régimen económico-financiero del agua urbana, tampoco carecen de peso en esta controversia las voces que enfatizan sobre *"la trascendencia social del uso del agua"*, poniendo así en tela de juicio el apoyo a ultranza de la postura que preconiza la aplicación al usuario del precio real. La invocación que, como réplica a quienes lo postulan, se hace para señalar la dimensión social que a la cobertura de un servicio destinado a toda la población debe asignarse como factor de equidad y de justicia, ligado al cumplimiento de una función básica por parte del poder público, se convierte en un argumento a favor de lo que algunos autores entienden como una *"política de justo medio"*. Una política en virtud de la cual la tendencia al alza de los precios debiera controlarse mediante facturaciones realmente adaptadas al consumo real, de modo que la penalización de los abusivos coexista con una actuación interventora de carácter solidario cuando la aplicación de los precios reales derive en situaciones socialmente negativas o discriminatorias (Embí, 1997), susceptibles de poner en entredicho o invalidar la voluntad de cohesión que ha de impregnar la concepción y materialización de las políticas urbanas (Cuerda, 1994).

*Por un replanteamiento a fondo de la gestión de los servicios de abastecimiento y saneamiento: una pluralidad de opciones acomodadas al principio unánime de la eficiencia y la seguridad en un sector de creciente rentabilidad*

Nada tiene de extraño que, dentro de este ambiente tan sensible, el tema referido a los mecanismos jurídicos y organizativos de la gestión, tanto en su dimensión más amplia como en los niveles más críticos, se haya convertido en uno de los aspectos primordiales del debate y seguramente también en la clave para entender las nuevas coordenadas en que ha de desenvolverse el proceso de cambio detectado. No en vano la envergadura de las obligaciones que han de ser encaradas a corto plazo por parte de los servicios municipales de agua, la gigantesca dimensión de las economías de escala construidas en torno a los distintos componentes técnicos del ciclo, la extraordinaria cuantía de las inversiones programadas con ese fin y la contundencia de las premisas que, sustentadas en los postulados recurrentes de la eficiencia y la calidad, impregnan la concepción del servicio público –fiel a los principios del *"new public management"* en espacios

---

42 Recordemos, por ejemplo, la decisión del gobierno de Cataluña de fijar un *"canon de infraestructura hidráulica"* destinado a la financiación de las obras y aplicable por los responsables del suministro a todos los usuarios, del mismo modo que en el Área de Barcelona la entidad metropolitana acordó incorporar a la facturación, y con idéntico propósito, una *"tarifa complementaria de garantía de suministro"*.

urbanos (Emery, 1995)–, justifican el interés otorgado a la búsqueda de las estrategias más idóneas que permitan garantizar todos estos desafíos en el breve lapso temporal con que han de ser afrontados.

Reconociendo el significado de la polémica que la disyuntiva gestión pública-gestión privada ha desencadenado en los últimos tiempos allí donde ha sido suscitada, la atención ha de estar centrada también en la valoración de las tendencias que parecen percibirse dentro de ese proceso de reestructuración profunda a que se ven abocados los servicios de abastecimiento y saneamiento en las áreas urbanas, independientemente de su tamaño poblacional. Si el debate sigue en pie, y posiblemente lo ha de estar por mucho tiempo, es tal vez porque en el clima –de incertidumbre y cambio ineludible a la vez– creado por la revisión de la política del agua en España, son tan convincentes las voces que reclaman las ventajas de un modelo de gestión como las que se decantan por otro alternativo, pues entre ambos las diferencias en los esquemas referidos a la regulación decisional quedan desvaídas ante la coincidencia cada vez más evidente de los métodos utilizados para el logro de unos objetivos que, a la postre, contribuirán a imprimir nuevos dinamismos en el entramado institucional responsable de un servicio de tanta relevancia.

En esencia, las líneas maestras del esquema de funcionamiento están muy consolidadas al amparo de las dos situaciones con que puede abordarse la prestación. Si, de un lado, las funciones puede ser ejercidos de manera autosuficiente por un solo municipio, que desempeña esta competencia a partir de sus recursos propios, contando con las concesiones y ayudas de las instancias de rango superior, de otro, el panorama adquiere una imagen mucho más compleja, espacialmente hablando, cuando se analiza la considerable importancia adquirida por las entidades de carácter intercomunal, que amparadas en el Art. 44 de la LBRL y en la Ley de Aguas (Art. 81), se configuran en Mancomunidades<sup>43</sup> y Consorcios, a los que los Ayuntamientos ceden sus atribuciones para la gestión del servicio, de forma que si el órgano supramunicipal asume la responsabilidad del servicio “*en alta*”, es decir, el que abarca desde la captación hasta los depósitos reguladores de los municipios, éstos se encargan, por su parte, de la distribución “*en baja*” para el abastecimiento directo de los usuarios. Con frecuencia, esta gestión disociada no ha dejado de crear problemas y disfunciones graves, motivadas por las dificultades de pago de los Ayuntamientos al ente supramunicipal, con el consiguiente perjuicio para el mantenimiento y reposición de las infraestructuras generales.

---

43 Las iniciativas mancomunadas para fines de abastecimiento tienen gran arraigo en el tiempo, apareciendo como una fórmula administrativa particularmente idónea para cubrir este servicio con destino a usuarios que carecían de otra posibilidad para garantizar el suministro de agua potable, como lo demuestra el interesante trabajo sobre La Mancomunidad de los Canales del Taibilla (Morales y Vera, 1989)

Siendo éste un tema suficientemente conocido y que ha funcionado de manera relativamente estable, aunque no exento de problemas, de acuerdo con el carácter eminentemente público de la gestión, el interés de su consideración en el momento actual se debe al proceso de recomposición estratégica a que tanto unos como otros se ven predispuestos ante la necesidad de adecuar sus parámetros organizativos y económicos a la lógica impuesta por la nueva política del agua. Bajo estas coordenadas se asiste, en efecto, a una dinámica de cambio que sustancialmente incide en la racionalización de los órganos como instrumentos especializados en sus objetivos y eficientes en el modo de llevarlos a cabo<sup>44</sup>. Dicho de otro modo, el núcleo problema no es otro que el de definir la naturaleza del proyecto estratégico más idóneo para el cumplimiento de esta finalidad.

### CUADRO VIII. RÉGIMEN DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA

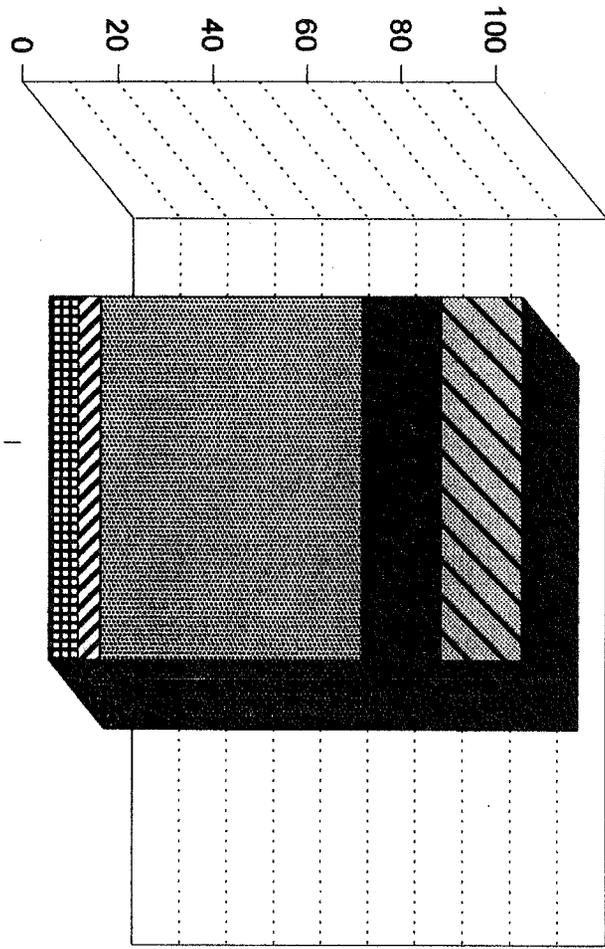
Modalidad de gestión	1992	1994
Gestión directa por el Ayuntamiento	24	11
Sociedades Municipales	13	17
Empresas Privadas	33	36
Empresas Mixtas	9	3
Otras	4	4

Fuente: AEAS. 1994

La expresividad de la muestra utilizada por la AEAS (Fig. 9) permite valorar, como el propio organismo puntualiza, el sentido del rumbo hacia el que actualmente se encaminan los modelos de gestión utilizados. El retroceso que en el conjunto de los Ayuntamientos encuestados experimenta la gestión directa mediante empresa pública es sintomático de una realidad que parece imponerse, por más que en el elenco de empresas municipales no sean infrecuentes los casos (no

44 En esta idea abunda A. Mira cuando, al analizar la situación del Consorcio de la Marina Baja de Alicante (8 municipios y una población servida de 500.000 hab.), cuya funcionalidad se ve entorpecida por la dispersión de los agentes que intervienen en la utilización del agua, reclama que "la solución óptima en esta comarca para poder llegar a un modelo de gestión integrado de todos los recursos disponibles es la constitución de un Único Organismo de Gestión, donde estén implicados todos los usuarios y afectados de la zona. Organismo que debe gestionar y distribuir no sólo los recursos sino los costos necesarios para la explotación, conservación y gestión de los mismos" (Mira, 1997, 306).

Figura 9.- RÉGIMEN DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE SUMINISTRO URBANO



-  Empresa pública
-  Soc. Privadas Municipales
-  Emp. privadas
-  Emp. mixtas
-  Otros

Fuente: AEAS, 1994

está de más traer a colación los nombres de Canal de Isabel II, la Empresa Municipal de Aguas de Sevilla o INALSA de Lanzarote<sup>45</sup>, entre otras) que evidencian una gestión meritoria, reflejada en positivos balances financieros, una buena capacidad técnica y condiciones más que aptas para prestar el servicio con plena garantía. Sin embargo, tanto quienes reconocen la calidad que a menudo presenta la gestión llevada a cabo por la empresa pública como los detractores más rotundos sintonizan en sus argumentos al afirmar los riesgos potenciales que entraña para su buen funcionamiento la introducción del debate político o la puesta en práctica de planes de inversión, de financiación o de ingresos y gastos que pueden ser lesivos para la buena marcha de la sociedad y para el cumplimiento satisfactorio de los objetivos que le son inherentes. Se acogen para demostrarlo a la relación de empresas de este tipo que se han visto afectadas por serias dificultades financieras, que han amenazado su supervivencia o forzado a la aplicación de sistemas de ayuda por parte de las Comunidades Autónomas.

Y, desde luego, tampoco están libres de la crítica, comprensible dentro de estas posturas revisionistas, la *Sociedades Privadas Municipales* que, según la AEAS, manifiestan una cierta progresión, hasta el punto de que en muchos Ayuntamientos han tomado el relevo de la empresa pública como algo considerado inevitable. Aun así, se las considera como iniciativa propia de una época ya superada, difícilmente conciliable con los parámetros prevalentes en un modelo empresarial cada vez más competitivo. El argumento habitual es el que insiste en atribuir a estas Sociedades un problema estructural de capitalización, cuya insuficiencia responde al hecho de que el capital social se ha dotado sobre la base, de manera parcial o total, de las infraestructuras, lo que dificulta una determinación rigurosa del valor y la posibilidad de considerarlo como instrumento de aval. En el mismo sentido, no suelen faltar tampoco las referencias a su vulnerabilidad frente a los problemas que plantea la gestión de los cobros, la aprobación de tarifas de equi-

---

45 Dada la claridad de sus planteamientos estratégicos y el hecho de haber sabido resolver con éxito los considerables problemas de abastecimiento de agua en un medio hiperárido como es la isla de Lanzarote, me parece oportuno aludir a la potencialidad de una firma escasamente conocida y cuya línea de actuación se apoya en su condición de empresa pública. Insular de Aguas de Lanzarote S.A. (INALSA) se constituye en 1988 para acometer los objetivos expuestos en los Estatutos del Consorcio del Agua de Lanzarote, y en la que figura como único accionista el Consorcio, cuya existencia data de 1975, estando integrado por el Cabildo Insular de Lanzarote (60% de participación) y los siete Ayuntamientos de la Isla (40% restante). Encargada de la producción y abastecimiento de agua potable para el consumo de Lanzarote y de Isla de La Graciosa, asume desde 1994 las tareas de saneamiento y depuración de los Municipios de Arrecife, Tías, San Bartolomé y Haría, en cumplimiento de la previsión estatutaria de concebir su actividad sobre la base del tratamiento integral del ciclo del agua, lo que ha hecho posible superar las limitaciones cuantitativas del recurso al tiempo que hace de Lanzarote un espacio pionero en las nuevas técnicas de desalación de agua marina y en la aplicación de la energía eólica como complemento energético para la producción de agua potable.

librio o los imprevistos operativos, razón de ser, en suma, de las situaciones que, en circunstancias de suspensión de pagos o de quiebra técnica, han desembocado a menudo en la disolución de la sociedad (Arias, 1997).

En crisis o estancamiento la modalidad de *empresa mixta*<sup>46</sup>, las estrategias municipales o supramunicipales se inclinan con fuerza hacia la fórmula de gestión indirecta o delegada mediante concesión administrativa, acogiéndose a lo previsto en este sentido por el Art. 85 de la LRBRL. No es una corriente que afecte únicamente a España, por más que las tensiones surgidas al respecto, y sin duda motivadas por la celeridad que ha cobrado esta forma de gestión a partir de 1995, hayan galvanizado la atención pública como pocas veces se había observado en el caso de reordenación político-administrativa aplicada a la prestación de un servicio público básico. Las decisiones acometidas por los Ayuntamientos que la han llevado a cabo, o proyectan hacerlo a corto plazo, sintonizan, de manera casi unánime, con una serie de argumentos o axiomas que en principio tienen a su favor la coherencia de los postulados defendidos y la presunta efectividad de los mecanismos puestos en práctica como soporte de una política de ahorro y de corrección de las deficiencias observadas.

Casi siempre, y con la cobertura o dosis de razón que proporciona la correspondiente auditoría previa, se parte de un diagnóstico muy severo respecto a la situación precedente, a la que se imputan serias anomalías de funcionamiento, exceso de burocratismo en la gestión, inadecuado control de ingresos y gastos, comprobación del desfase entre el valor del agua suministrada y el de la facturación real, dificultad de hacer frente a las inversiones exigidas por el proceso de tecnificación como consecuencia de la situación de endeudamiento existente, etc. A modo de ejemplo tal vez podría ser ilustrativo (Cuadro IX) el desglose de los epígrafes más críticos subrayados en las conclusiones de la auditoría efectuadas sobre la Sociedad Municipal de Abastecimiento de Agua de Valladolid (ASVA), constituida como Sociedad Anónima en 1983 en sustitución del servicio municipalizado existente hasta entonces (Manero, 1988), como paso precursor del proceso de privatización finalmente llevado a cabo en 1997.

---

46 Aunque no siempre el balance sea tan negativo. De hecho el modelo de empresa mixta funciona, al parecer, con buenos resultados en el caso de la Empresa Municipal de Aguas de Las Palmas de Gran Canaria, que en 1993 abandona su carácter de sociedad pública para transformarse en empresa mixta, tras vender el 66% de sus acciones, a partes iguales, a una multinacional francesa y a la Empresa de Electricidad. La relación con esta última está motivada por la circunstancia de que una de las plantas de desalación (Las Palmas I) es productora de agua y electricidad, lo que trae consigo la racionalización de los costes y los beneficios ligados a la integración productiva.

**CUADRO IX. DIAGNÓSTICO Y MEDIDAS DE AHORRO SOBRE EL SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA EN VALLADOLID**

Puntos críticos de la gestión y medidas de ahorro	Miles pts/año	%
Cobro del agua suministrada y no facturada	170.998	34,58
Cobro de suministro a municipios limítrofes	101.533	20,53
Ingresos por saneamiento del agua facturada	95.477	19,31
Cancelación contrato con Iberconta	72.000	14,56
Cancelación de contrato con gestoría de cobro	22.000	4,45
Reducción del ciclo de facturación	15.800	3,20
Reducción de gasto en energía eléctrica	9.522	1,93
Mejora en la gestión del efectivo	5.234	1,06
Reducción de gasto en compra de reactivos	1.966	0,40
<b>TOTAL</b>	<b>494.530</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Ayuntamiento de Valladolid. 1997. Elaboración propia.

Ante este balance, cuyo nivel de gravedad ofrece, empero, matizaciones y salvedades importantes entre unos puntos y otros, se impone un planteamiento alternativo que, preconizando la idea de versatilidad y flexibilidad, basa su argumentación más persuasiva en la posibilidad de lograr, dentro de una pretensión permanente de equilibrio, una buena gestión privada del agua sin menoscabo de la capacidad de intervención ejercida por la Administración pública. Y es que, como subraya Faudry (1995), las directrices preconizadas en este sentido tratan de dejar bien clara la distinción entre la titularidad de la gestión, entendida como responsabilidad de la administración pública hidráulica y el control de la gestión en sentido estricto, que puede ser desempeñada por la iniciativa privada.

De ahí que el funcionamiento del esquema clásico de concesión administrativa del servicio experimente una drástica modificación, ya que el acuerdo se concibe generalmente con plazos muy largos –en la mayoría de las iniciativas recientemente abordadas en España superan con holgura los veinte años–, en sus Pliegos de Bases contemplan la financiación de un plan de inversiones concebido a corto termino y comúnmente sustentado en la elevación tarifaria o en el canon de explotación de la instalación y, lo que no es menos importante para las arcas municipa-

les, van acompañados de la aportación de una cantidad inicial como coste de la concesión o como anticipo del canon anual correspondiente al período de duración con que ésta es acordada. Un convenio por el cual se traspasa a la empresa concesionaria la responsabilidad de gestión de la tarifa del agua y la correspondiente a la tasa de saneamiento, cuya red es asumida por ella para su conservación y mantenimiento.

De todo modos, a la vista de la diversidad de fórmulas de compromiso puestas en marcha, el modelo de gestión privada del agua ofrece una extraordinaria versatilidad, producto de la propia gama de opciones y combinaciones en que puede desplegarse la negociación de las empresas con los agentes públicos. Todo parece apuntar hacia un panorama de flexibilidad creciente al que se incorporan muchos Ayuntamientos, Mancomunidades y Consorcios, persuadidos de que la externalización de funciones en este segmento tan crítico de la responsabilidad, y en virtud de las múltiples combinaciones que propicia<sup>47</sup>, puede deparar más ventajas que inconvenientes.

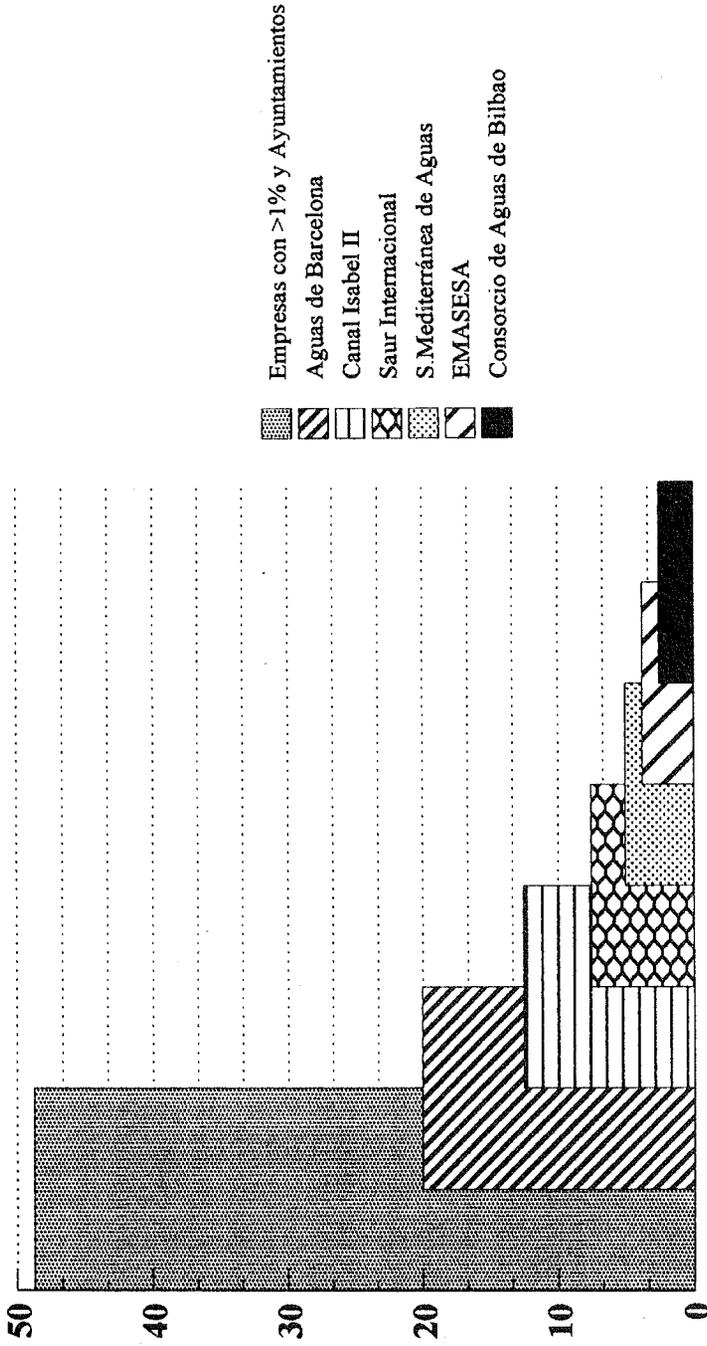
Pero, a la vista de la controversia suscitada, no resulta fácil deslindar la cuestión de la perspectiva esencialmente política, e incluso ideológica y económica, que la impregna, máxime cuando el panorama empresarial relacionado con el abastecimiento urbano ofrece una imagen dominada por la tendencia a la concentración, más próxima al oligopolio que al modelo de competencia perfecta. Bastaría dejar constancia de que casi la mitad de la población española recibe un suministro en el que intervienen tan sólo seis compañías (Fig. 10) para darse cuenta de la dimensión del fenómeno y del considerable juego de intereses que sin duda se fraguan en torno a un epígrafe susceptible de generar importantes umbrales de rentabilidad.

Ante esta situación el contorno de la polémica reviste unos perfiles en los que la controversia sobre la opción a seguir está más cercana del terreno de los principios que del de los argumentos irrefutables. Pues de la misma manera que las posturas a favor de la opción privatizadora esgrimen conclusiones firmes y, más allá de los errores que a veces se producen, favorablemente ratificadas por la experiencia en España e internacionalmente, no sería tampoco correcto invalidar sin más a los que defienden la idea de que "la empresa pública es la vía más adecuada de que dispone la administración para poder gestionar directamente un servicio público con criterios de eficacia, profesionalidad y agilidad similares a los de la privada" (Morell, 1997, 314). Mas ello no implica una puesta en entredicho "a priori" de las virtualidades de éste en el segmento de la gestión domicilia-

---

<sup>47</sup> La forma del contrato de concesión puede revestir las siguientes modalidades: sólo gestión, sólo construcción, mixto de construcción y gestión, gestión y financiación de la construcción, gestión y financiación de coste de la concesión, adelanto de canon con las tarifas actuales y canon mínimo con propuesta de tarifas (Arias, 1997)

Figura 10.- LA GESTIÓN EMPRESARIAL DEL AGUA URBANA



Fuente: Instituto para la Modernización de España. 1998

ria, que, en opinión de los adalidades de la empresa pública, es realizada "con eficacia y corrección"<sup>48</sup>, aunque dejando muy claro que la parte correspondiente a la gestión "en alta" no debiera ser transferida a la empresa privada, pues no en vano tanto por lo que se refiere a la organización previsor de las reservas como al capítulo de planificación e inversiones el funcionamiento del sistema conecta con esferas de la decisión en los que el protagonismo de la administración, responsable del bien social, resulta a todas luces indelegable.

manero@fyl.uva.es

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDREU, J. CAPILLA, F. y CABEZAS, F. (1994): "Los sistemas soportes de decisión en la planificación y gestión racionales de los recursos hídricos". *Ingeniería del Agua*. Vol 1. Nº 2. Pp. 7-20.
- ARIAS FERNÁNDEZ, A. (1997): "Gestión de aguas: un enfoque distendido". En *VI Simposio Iberoamericano sobre Medio Ambiente y Municipio*. Pp. 395-411.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ABASTECIMIENTOS DE AGUA Y SANEAMIENTO (s.f.): *Suministro de agua potable y saneamiento en España (1994)*. Madrid, AEAS, 137 pp.
- BONTOUX, L., VEGA, M. y PAPAMELETIOU, D. (1998): "Tratamiento de las aguas residuales urbanas en Europa". *The IPTS Report*. Nº 23. Pp.5-15.
- BURDALO, S. (1997): "Aguas limpias". *Revista de los Ministerios de Fomento y Medio Ambiente*. Pp. 64-69.
- CABRERA, E., MARTÍNEZ, F.: *Los abastecimientos de agua urbanos. Estado actual y tendencias futuras*. Valencia, Generalitat Valenciana, 1ª edición (mayo, 1993), 540 pp.
- CABRERA, E. y ESPERT, V. (1993): "Panorámica general de los abastecimientos de agua. El caso de España". En CABRERA, E. y MARTÍNEZ, F.: *Los abastecimientos de agua urbanos*. Pp. 21-40.

---

48 "Incluso para el pequeño municipio, con escasa capacidad técnica y de gestión, sin posibilidad de mancomunarse es ésta la forma más indicada para tener un servicio de calidad, basta saber elegir al concesionario y controlar su trabajo. Hay una fórmula que se está potenciando, que sería la participación de una empresa privada en una concesión de un ente supramunicipal. Es el caso del Consorcio de Huesna (Sevilla), donde a la empresa se le obliga a contraprestar por la concesión de este servicio público con una parte de la inversión en infraestructura" (Morell, 1997, 314).

- CALVO GARCÍA-TORNEL (1988): "Explotación y problemática de los acuíferos subterráneos". En GIL OLCINA, A. y MORALES GIL, A.: *Demanda y economía del agua en España*. Pp. 141-154.
- CAREAGA BASABE, P. (1973): "El Consorcio de Aguas y Saneamiento del Gran Bilbao. Los Consorcios Locales". XIV Congreso Interamericano de Municipios. Málaga, IEAL, 1061-1071.
- CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL CAMBIO SOCIAL (CECS) (1996): *España 1995. Una interpretación de su realidad social*. Madrid, Fundación Encuentro. Pp. 547-611.
- CUERDA MONTOYA, J.A. (1994): "Servicio público y ciudadano". XXI Congreso Iberoamericano de Municipios. Madrid, Federación Española de Municipios y Provincias. Pp. 129-141.
- EMBED IRUJO, A. (1997): "Precios y mercados del agua". *Ingeniería del Agua*. Vol. 4. Nº 1. Pp. 13-16.
- EMERY, Y. (1995): *La management de la qualité dans les administrations publiques: une des pierres angulaires du New Public Management*. Berne, Societé Suisse des Sciences Administratives, Vol. 34.
- EUROPEAN PUBLIC SERVICE COMMITTEE (1994): *Survey on the European Water Industry*. Brussels, EPSC.
- FAUDRY, D. (1995): "L'economie d'eau dans la ville". En LELONG, G. et DEUSCH; J.C. : *L'eau dans la ville...* Pp. 115-120.
- FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, A. (1997): "Gestión de la escasez de recursos. 1.4. Nuevas tecnologías de potabilización, reutilización. En VI Simposio Iberoamericano sobre Medio Ambiente y Municipio. Pp. 88-92.
- FERNÁNDEZ PÉREZ, D.V. (1995): *Gestión del agua urbana*. Madrid, CICCP y AEAS, 306 pp.
- FERRER, J., GABALDÓN, C., SECO, A. y MARZAL, P. (1994): "Utilización de sistemas informáticos para el diseño de estaciones de tratamiento de aguas residuales". *Ingeniería del Agua*. Vol. 1. Nº 4. Pp. 15-32.
- FLUXÁ, J.M., GISTAU, R. HERRERAS, J.A. y LÓPEZ-CAMACHO, B. (1997): "El mercado del agua". *Inforagua*. Octubre, 1997.
- FUNDACIÓN IME (1998): *El agua como elemento integrador de España*. Madrid, Instituto para la Modernización de España, 69 pp.
- GARRIDO LOPERA, J.M. (1973): *El servicio público de abastecimiento de agua a poblaciones*. Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local, 256 pp.

- GIL OLCINA A. y MORALES GIL, A. (1988): *Demanda y economía del agua en España*. Alicante, Caja de Ahorros del Mediterráneo/Instituto de Estudios "Juan Gil-Albert", 498 pp.
- GIL OLCINA A. y MORALES GIL, A. (1995): *Planificación Hidráulica en España*. Murcia, Fundación Caja del Mediterráneo, 430 pp.
- GISTAUR R. y GARCÍA-POVEDA, M. (1993): "Previsión de la demanda en los sistemas de abastecimiento de agua". En CABRERA, E., MARTÍNEZ, F.: *Los abastecimientos de agua urbanos*. Pp. 43-64.
- GÓMEZ MENDOZA, J. y MORAL ITUARTE, L. del (1995): "El Plan Hidrológico Nacional: criterios y directrices". En GIL OLCINA, A. y MORALES GIL, A.: *Planificación Hidráulica en España*. Pp. 331-378.
- LELONG, C. et DEUTSCH, J.C. (1995): *L'eau dans la ville. Bilan général d'un programme de recherche et experimentation*. París, Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 317 pp.
- LOBATO DA FARIA, A. e ALEGRE, H. (1996): "O caminho da excelência na distribuição de água e a avaliação da qualidade do serviço prestado ao consumidores". *Ingeniería del Agua*. Vol. 3. Nº 1. Pp. 29-42.
- LÓPEZ A., VELA, A. e IGLESIAS, P.L. (1995): "Análisis de seguridad en abastecimientos y su aplicación a la detección de fugas". *Ingeniería del Agua*. Vol. 2. Nº 3. Pp. 29-42.
- LÓPEZ CAMACHO, B. (1997): "Impacto de la sequía en el sector urbano". En 3ª *Conferencia Internacional sobre Gestión de las Sequías: Experiencias y Lecciones para la Planificación*. Valencia, Iberdrola Instituto Tecnológico, 139-160.
- LLAMAS M.R. (1997): "Consideraciones sobre la sequía de 1991 a 1995 en España". *Ingeniería del Agua*. Vol. 4. Nº 1. Pp. 39-50.
- MANERO MIGUEL, F. (1988): "Competencia de usos y racionalización de la demanda de agua en núcleos urbano-industriales: el caso de la ciudad de Valladolid". En GIL OLCINA A, y MORALES GIL, A.: *Demanda y economía del agua en España*. Pp. 79-88.
- MANERO MIGUEL, F. (1994): "La integración de las estrategias ambientales en la concepción de la política urbana". *XXI Congreso Iberoamericano de Municipios*. Madrid, Federación Española de Municipios y Provincias, 1994. Pp. 161-173.
- MANERO MIGUEL, F. (1996): "Remodelación cualitativa de los espacios urbanos: Municipio y Calidad de Vida". En *Municipio, Transparencia y Sociedad. Actas del XXII Congreso Iberoamericano de Municipios*. Madrid, FEMP. Pp. 537-556.

- MANERO MIGUEL, F. (1998): "Significado funcional y territorial de las asociaciones de municipios". *I Simposio Iberoamericano sobre Mancomunidades Municipales*. Segovia, FEMP/ Diputación Provincial. Pp. 51-76.
- MARCO, J.B. (1995): "El agua como factor de estrangulamiento de la economía en las Comunidades Valenciana y Murciana". *Ciudad y Territorio/Estudios Territoriales*. Nº 195. Pp. 577-588.
- MARTÍN MATEO, R. (1996): "Situación actual y perspectivas futuras de la reutilización de aguas residuales como una fuente de recursos hidráulicos". *Ingeniería del Agua*. Vol. 3. Nº 1. Pp. 69-78.
- MARTÍNEZ BELTRÁN, J. (1995): "El Programa Nacional de Recursos Hídricos". *Ingeniería del Agua*. Vol. 2. Nº 3. Pp. 69-72.
- MARTÍNEZ CISCAR, J.S. (1995): "El Plan Nacional de Saneamiento y Depuración, indispensable para el desarrollo sostenible". *Ciudad y Territorio/Estudios Territoriales*. Nº 105. Pp. 497-502.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (1997): *Medio Ambiente en España. 1996*. Madrid, MMA.
- MIRA PERCEVAL, A. (1997): Una experiencia supramunicipal: "El consorcio de la Marina Baja". *VI Simposio Iberoamericano sobre Medio Ambiente y Municipio*. Pp. 301-308.
- MIRACLE, M.R. (1997): "Consideraciones y casos en torno al ciclo del agua". En *Ciudades para un futuro más sostenible. Informes expertos sobre los casos de buenas prácticas españolas*. Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, s.p.
- MORALITUARTE, L. (1994): "El abastecimiento de Sevilla y su zona de influencia: inercias de la política de oferta y debilidades de la gestión de la demanda". *Investigaciones Geográficas*. Nº 12. Pp. 119.132.
- MORALES GIL, A. y VERA REBOLLO, F. (1989): *La Mancomunidad de los Canales del Taibilla. Influencia de un gran sistema de abastecimiento público de aguas en el desarrollo económico-territorial*. Alicante, I.U. de Geografía/Academia Alfonso X El Sabio, 132 pp.
- MORELL SASTRE J. (1997): "Alternativas municipales y supramunicipales". En *VI Simposio Iberoamericano sobre Medio Ambiente y Municipio*. Pp. 309-314.
- OTTERPOHL, R. GROTTKER, M. y LANGE, J. (1997): "Gestión sostenible del agua y de los residuos en zonas urbanas". *Boletín Informativo/Número 2*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
- PÉREZ MORENO, A. (1997): "Las funciones administrativas sobre la potencia del agua". En *VI Simposio Iberoamericano sobre Medio Ambiente y Municipio*. Pp. 179-189.

- VARGAS LÓPEZ, R. (1997): "Comentarios al Borrador de Anteproyecto de reforma de la Ley de Aguas". *Revista de Obras Públicas*, junio 1997.
- VELA, A., MARTÍNEZ, F., GARCÍA SERRA, J. y PÉREZ, R. (1994): "Estrategias óptimas para la reducción de pérdidas de agua en sistemas de abastecimiento". *Ingeniería del Agua*. Vol. 1. Nº 1. Pp. 35-54.
- VIDAL, R., MARTÍNEZ, F. y AYZA, M. (1994): "Aplicaciones de los modelos de calidad en la simulación de las redes de distribución de agua potable". *Ingeniería del Agua*. Vol. 1. Nº 3. Pp. 55-68.