

## AGUA Y CIUDAD

### I. EL AGUA Y LA CIUDAD, UNO DE LOS PRINCIPALES RETOS DE LA HUMANIDAD EN EL S. XXI

Los avances tecnológicos del s. XX crearon el espejismo de que por fin se podía dar cumplimiento al mito de dominar la Tierra. Pero junto con grandes logros, aparecieron los graves desequilibrios ecológicos y sociales derivados del despilfarro en la administración de los ciclos energéticos y la desigualdad en el acceso a los bienes de las sociedades contemporáneas. El Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo no deja dudas: el planeta vitalizado por el agua, la Tierra, que incluye entre sus numerosas y diversas manifestaciones de vida a más de 6.000 millones de personas, se enfrenta a una grave crisis del agua en los comienzos del s. XXI. El problema se manifiesta de múltiples formas según las condiciones de las diversas regiones del mundo y de distinta manera en los espacios rurales y urbanos, pero en su esencia es una crisis de la gestión, de la gobernabilidad de los recursos hídricos, esencialmente causada por la utilización de medios inadecuados. Las aglomeraciones urbanas cuentan generalmente con los recursos económicos necesarios para instalar sistemas de abastecimiento y saneamiento, pero cuando la gestión es precaria o inexistente, las ciudades concentran de forma extrema los riesgos, sumando a la intensidad de los peligros la vulnerabilidad de los bienes y las personas.

La buena gestión del agua en las ciudades es una tarea compleja que requiere la gestión integrada de los suministros, el control de la contaminación y el tratamiento de las aguas residuales, la gestión de los caudales pluviométricos y la prevención de inundaciones, haciendo siempre un uso sostenible de los recursos hídricos. Es preciso que existan buenos servicios tanto para el suministro como para el saneamiento que contemplen la cuenca como unidad de gestión, así como una razonable reglamentación urbanística y una profunda implicación de los usuarios en la buena gestión.

Contrariamente a lo que se piensa, no se trata de un problema que amenaza exclusivamente a los países en vías de desarrollo o a las generaciones futuras. El problema es de todos, de los países en vías de desarrollo y de los desarrollados, y es un problema actual.

Una vez más, el ser humano debe enfrentarse al reto de intervenir en la creación de un mundo inacabado. Un reto lleno de incertidumbres en el que los problemas ecológicos y sociales alcanzan escala planetaria y en el que el valor del cambio se convierte en elemento estructurante del devenir humano. La incertidumbre es el desierto que habrá que atravesar en

el siglo XXI y, frente a ella, la flexibilidad y la cooperación deben ser guías del pensamiento y de las actuaciones.

Los logros tecnológicos sólo serán la solución, en el mejor de los casos, para una mínima parte de la humanidad si no van unidos a un fluir equitativo de la riqueza y a la participación activa de todos los agentes implicados. El problema del agua, más que de escasez, es de eficiencia en la gestión, de solidaridad en el reparto y cooperación entre los pueblos.

La experiencia nos dicta que los conflictos en relación con el agua, presentes en cualquier momento de la historia y en cualquier punto de la Tierra, siempre han sido fuente de creatividad y cooperación. Es el momento, por tanto, de corregir las desviaciones del lenguaje mediático y reconducir las expresiones a sus formulaciones correctas. El acceso a los recursos hídricos no es factor de guerra, es fuente de cooperación, necesario vehículo de entendimiento entre las personas y los pueblos.

En las ciudades españolas, impregnadas de historia y cultura, el medio natural ha sido profundamente transformado y enriquecido para proporcionar al ser humano unas condiciones de vida excepcionales, en las que el agua es factor esencial de su existencia. La diversidad de sus paisajes urbanos, que trenza las distintas condiciones naturales con valores estéticos y simbólicos del substrato arcaico mediterráneo, constituye una rica herencia cultural, fundamento de salud y bienestar social, que ha de administrarse como un recurso único e irreplicable.

Este monográfico sobre El Agua y La Ciudad pretende ser una contribución de los geógrafos españoles, desde la identidad cultural de sus ciudades y del entorno inmediato, al gran esfuerzo desarrollado por los organismos internacionales para abordar uno de los problemas más graves de la Humanidad: la correcta administración de los recursos hídricos.

## II. PLANTEAMIENTO DEL MONOGRÁFICO SOBRE AGUA Y CIUDAD

El objeto de estudio de este Monográfico es la interfaz entre el agua, elemento natural básico para la vida, y el artefacto más complejo creado por el ser humano: la ciudad. Dicho de otro modo, donde el agua se convierte en cultura.

La naturaleza del objeto de estudio requiere adoptar una visión global e integradora del agua y la ciudad como sistema complejo sujeto a incertidumbres y comportamientos caóticos, muy lejos de lógicas lineales, planteamientos sectoriales o de enfoques sometidos al estrecho corsé de las disciplinas académicas.

Por otra parte, entendemos que ciertamente la relación entre el agua y la ciudad genera numerosos conflictos y oportunidades, pero que es precisamente esta tensión una fecunda fuente de creatividad con la que las diversas civilizaciones han construido espacios para vivir y un rico patrimonio cultural.

Como punto de partida planteamos algunas ideas fuerza desde las que abordar el sistema complejo del agua y la ciudad: el concepto de cuenca como unidad de gestión, la necesaria confluencia de aspectos económicos y ecológicos, la gestión integral de la fase urbana del ciclo del agua y el tratamiento de los corredores fluviales en el ámbito urbano. La propuesta no agota, evidentemente, las oportunidades de estudio. La especial formación humanística de los geógrafos proporciona excelentes oportunidades para abordar la dimensión social, así como analizar e intervenir en los temas estéticos y en el sistema de los valores éticos y

simbólicos, factores que no por ser intangibles y difíciles de codificar y operar, dejan de ser significativos en el planeamiento urbano y en la definición de los espacios vividos.

## **1. Dimensión territorial: la cuenca como unidad de gestión**

Los sistemas hidrológicos que abastecen las ciudades abarcan extensas superficies y ejercen múltiples funciones en el territorio: ecológicas, producción agrícola e industrial, transporte, ocio y deporte... estableciendo interdependencias entre las ciudades de una misma cuenca, donde la complejidad del sistema alcanza sus más altas cotas, y entre las ciudades y el territorio organizado por ellas. En consecuencia, el cuidado de la fase urbana del ciclo hidrológico se convierte en factor estratégico no sólo de la planificación urbana sino también de la ordenación del territorio a escala metropolitana y regional.

Como resultado de la dinámica urbana, de las innovaciones tecnológicas y de los diferentes usos y los diversos usuarios, la cuenca está sometida a fuertes presiones: el incremento de la demanda de agua de calidad por aumento de la población y el consumo, la fuerte ocupación de suelo para expansión urbana que impermeabiliza superficies cada vez mayores, la ocupación frecuente de las llanuras aluviales y los cauces, el impacto de las infraestructuras viarias cada vez más densas que ejercen de barrera frente a las escorrentías naturales, la gran capacidad técnica para transformar los medios fluviales que muchas veces lleva consigo la simplificación y desnaturalización de los mismos, la enorme producción de desechos vertidos al agua, la demanda masiva de materiales para la construcción, y la presión de los ciudadanos que reclaman lugares de ocio y esparcimiento públicos y privados.

El caudal de agua que utilizan muchas ciudades, regiones y países depende de los usuarios de aguas arriba. A la inversa, la cuenca alta puede verse obligada a satisfacer las exigencias de los usuarios de la cuenca baja. El problema es más grave, si cabe, cuando la cuenca está compartida por diversos países con regímenes políticos diferentes o enfrentados por cuestiones ideológicas, religiosas, étnicas o económicas. Una gestión equitativa y sostenible de los recursos hídricos requiere que las instituciones, lejos de planteamientos sectoriales, abran su espectro y consideren los cambios en aspectos hidrológicos, políticos, socioeconómicos, sociales y culturales. En resumen, la buena gestión de los recursos hídricos no será posible sin tener en cuenta la dinámica de los sistemas naturales y los sistemas humanos y sus interacciones, y sin tener como base la unidad de cuenca.

## **2. Dimensión ecológica y económica**

Las transformaciones derivadas de la concentración de la población y de las actividades económicas llevan consigo la consiguiente artificialización de los sistemas hidrológicos, manifiesta en la construcción y explotación de las infraestructuras e importantes servidumbres hidráulicas del territorio a favor de la ciudad.

En las regiones más urbanizadas se está produciendo un incremento exponencial del consumo de recursos hídricos, y en el conjunto de la cuenca los procesos de degradación provocados, entre otros factores, por los vertidos, las extracciones o los encauzamientos inadecuados, alcanzan una intensidad inédita, superior en muchos casos a la capacidad del sistema natural para regenerar las alteraciones.

La concentración de factores económicos fuertemente consumidores de agua (la urbanización creciente, el turismo y la agricultura industrializada, promovidas muchas veces con fines económico-especulativos) provocan el llamado déficit hídrico, incrementado, si cabe, por la baja eficiencia de determinados sistemas de abastecimiento y depuración. Pero el déficit hídrico no es sino un exponente de las profundas disfunciones de un desarrollo insostenible.

Los cambios experimentados en el sistema natural y el sistema cultural, además de satisfacer las necesidades y deseos de los espacios urbanos, están generando unos efectos no deseados en las condiciones del medio (contaminación de las aguas y los cauces, simplificación y desequilibrio de los ecosistemas ribereños,...) que afectan al conjunto de la cuenca, incluidos los propios espacios urbanos. No es de extrañar por tanto, la creciente preocupación ambiental de las sociedades urbanas por el territorio, superando la miope visión de decenios anteriores.

En el orden político-económico, las transformaciones en curso merman la autonomía de las regiones, acentuando la dependencia respecto a actividades y recursos que provienen de regiones cada vez más alejadas mientras que espacios contiguos quedan marginados, y se introduce una nueva escala en el mapa de las desigualdades sociales y económicas. Es hora, por otra parte, de que se reconozca que el agua de calidad tiene unos límites y se sepa utilizar como factor de reequilibrio territorial.

Evidentemente la creación de grandes infraestructuras y la consiguiente artificialización del sistema, lo que favorece es el control de los recursos hídricos por monopolios transnacionales. Una vez más, se ve disminuida la autonomía de las administraciones y comunidades locales y regionales, provocando la dependencia de agentes económicos cada vez mayores, más alejados y difusos, provocando en la población no tanto el rechazo cuanto la indiferencia. Sin una adecuada integración de las fuerzas empresariales y sus indudables ventajas con las comunidades de usuarios y administraciones locales, será muy difícil el correcto gobierno de los recursos hídricos.

El conflicto del agua entra de lleno en la definición del modelo de desarrollo. La gobernabilidad de los recursos hídricos requiere nuevas formas de pensar desde una concepción holística que ayude a disminuir la incertidumbre generada por los comportamientos caóticos de los sistemas naturales y culturales, así como nuevas políticas que respondan de modo integral a los problemas complejos planteados, lejos del carácter sectorial de las actuales administraciones con competencia en las aguas. Finalmente, la gobernabilidad de los recursos hídricos ha de basarse en valores éticos como la cooperación, la diversidad y la autonomía, en oposición a los de competencia, segregación, homogeneidad y dependencia que acompañan a la concentración económica neoliberal.

### **3. Ciclo integral del agua en las ciudades: abastecimiento, distribución, vertido y depuración**

A escala mundial, el aspecto más profundo del problema del agua radica en el abastecimiento de agua potable y el saneamiento, especialmente de las grandes aglomeraciones urbanas. La presión sobre el recurso agua es, evidentemente, formidable y las perspectivas son más alarmantes si se confirman las previsiones de crecimiento demográfico. El aumento de la población, la concentración urbana e industrial y la incorrecta gestión de los recursos

hídricos, al margen de las leyes naturales, hacen que actualmente 1.100 millones de personas carezcan de instalaciones necesarias para abastecerse de agua y que 2.400 millones no tengan acceso a sistemas de saneamiento. Esto se traduce en que cada año, alrededor de 2,2 millones de personas, niños en su mayoría, mueren por enfermedades diarreicas vinculadas a servicios insuficientes de abastecimiento de agua, saneamiento e higiene.

Sólo en la última década, la demanda mundial de agua se ha incrementado 6 ó 7 veces (más del doble de la tasa de crecimiento demográfico), haciendo que las extracciones mundiales de agua aumenten de 250 metros cúbicos por persona a 700 metros cúbicos por persona en la actualidad.

El problema afecta evidentemente con mayor crudeza a los países en vías de desarrollo, pero no por ello deja de ser un grave desafío para las sociedades desarrolladas. Por una parte, las consecuencias del cambio climático indudable con la consiguiente disminución de las reservas de agua dulce del planeta y el desigual reparto de las precipitaciones, afectarán de manera solidaria a todos los países, regiones y ciudades. Por otra, el incremento del consumo de agua y el deterioro de los sistemas hidrológicos comprometen seriamente la salud, el bienestar y las oportunidades de mejora y crecimiento de las ciudades desarrolladas, obligándolas a buscar los recursos hídricos en áreas muy alejadas y a depender de complejas, frágiles y costosas infraestructuras. En cualquiera de los casos, los nuevos desafíos exigen una política de buena administración, de ahorro y de equilibrio.

La fase urbana del ciclo del agua, aún bajo la denominación de Ciclo Integral del Agua en numerosas administraciones, es el campo gestionado de manera sectorial por profesionales muy especializados y sometidos muchas veces a intereses privados, escudados por la inercia permisiva de las instituciones administrativas. Muy al contrario, el planteamiento que aquí se expone entiende el agua en los ámbitos urbanos como la trama sustentante del sistema vital, aspecto que debe integrarse como factor de primer orden en el sistema global de valores económicos, sociales, simbólicos y estéticos que determinan la calidad de vida. Se trata, por tanto, de una visión geoecológica complementaria a la perspectiva estrictamente de ingeniería urbanística. Solo desde la comprensión de esta realidad compleja, es posible elaborar propuestas en el ejercicio del proyecto sostenible de las ciudades.

Al analizar el ciclo integral del agua en las ciudades no hay que olvidar las modificaciones provocadas por los asentamientos urbanos y la urbanización en el sistema cuenca en general. Las infraestructuras de abastecimiento y la prioridad de uso del consumo humano, la modificación de las condiciones de escorrentía y las repercusiones de las obras de defensa y de los puentes extienden el impacto a cientos de kilómetros, aguas arriba y abajo del cauce, modificando las condiciones de la cuenca.

El consumo de agua está ligado a la propia expansión de la ciudad, al diseño urbanístico, al incremento de la calidad de vida y a la eficacia en la gestión del recurso. En los países desarrollados, la mejora en las infraestructuras y la gestión de las mismas, lleva consigo una tendencia decreciente del consumo. La situación es más complicada en las regiones turísticas, donde la variabilidad estacional provoca fuertes picos de consumo y evacuación que obligan a dimensionar los equipamientos de modo particular.

Los núcleos urbanos trastocan las características de los elementos que intervienen en el ciclo natural del agua, provocando cambios especialmente significativos en los procesos de escorrentía y en la calidad del agua. La impermeabilización y la red de alcantarillado modi-

fican sustancialmente la dinámica de las cuencas urbanas. El resultado final se manifiesta en un incremento sustancial de los coeficientes de escorrentía en cuencas urbanas, en la disminución del tiempo de concentración de las aguas y en el aumento del caudal pico de escorrentía en los hidrogramas de crecida, que repercuten en las cuencas naturales en que se inscribe la ciudad.

Sin duda, el impacto más importante se produce sobre la calidad de las aguas. La alteración se produce en el curso de los diferentes procesos del ciclo del agua: precipitación arrastrando partículas de la atmósfera, escorrentía superficial contaminada por el lavado de calles y superficies polucionadas, vertido de aguas residuales a los sistemas naturales (ríos, lagos, mares) y pérdidas de la red de saneamiento y lixiviado de suelos contaminados que alimentan y degradan los acuíferos subterráneos.

La escasa concienciación sobre la naturaleza e intensidad de los impactos en el ciclo hidrológico, derivados de las transformaciones humanas de los sistemas naturales, la excesiva confianza en las acciones de tipo estructural y no estructural, la percepción incorrecta de los riesgos o la dispersión de competencias administrativas alejan al ciudadano de la correcta comprensión del problema y de la necesaria modificación de su comportamiento respecto al agua. Además de las infraestructuras costosas y sin duda necesarias, es preciso que la sociedad entera tome conciencia de que el agua es un recurso limitado, inconstante y muy vulnerable, y se implique en la gestión. Elementos no estructurales como campañas conducentes al ahorro y control de calidad en el consumo doméstico o beneficios fiscales para las industrias que vierten aguas limpias son absolutamente necesarios para la correcta administración del recurso.

#### **4. Paisajes fluviales urbanos: polivalencia de usos y diversidad ecológica**

Las riberas urbanas han de mirarse desde la inteligencia y desde la sensibilidad para descubrir el verdadero significado de estos medios complejos, donde los procesos hídricos, geomorfológicos y ecológicos se dan cita con factores sociales, económicos y elementos intangibles -simbólicos, estéticos y afectivos- de fuerte significación.

La interfaz río-ciudad se resuelve de muy diversas maneras en el tiempo y en el espacio en función de acontecimientos históricos (avenidas), las soluciones técnicas, las disponibilidades económicas, la consideración social del espacio fluvial o la sensibilidad por el paisaje.

El miedo a las crecidas e inundaciones y el desarrollo acelerado de las ciudades y sus actividades económicas han convertido, en demasiadas ocasiones, los corredores fluviales en canales monofuncionales, comprimidos entre edificaciones y viarios, dando respuesta, tan sólo y en el mejor de los casos, a la necesidad de evacuación rápida de las aguas. El resultado de esta planificación sectorial y sesgada ha producido la degradación hasta extremos críticos de los cauces y riberas en el ámbito urbano, con la consiguiente pérdida de calidad del agua, de los valores urbanísticos, del carácter del paisaje y de la vitalidad de los ecosistemas.

El desarrollo de las funciones económicas basadas en el uso del río se ha traducido, evidentemente, en una creciente presión sobre sus riberas y en la tendencia de una progresiva conquista del espacio fluvial. La invasión de los cauces y llanuras de inundación exige como contrapartida la construcción de embalses de laminación de crecidas en la cuenca alta, nume-

rosas obras aplicadas directamente sobre los cauces en los tramos urbanos y otras medidas no estructurales como la zonificación de áreas inundables o los sistemas de previsión y alerta. Estas medidas estimulan, a su vez, el proceso de urbanización de los lechos mayores de los ríos, cerrando un círculo vicioso que se rompe cuando los fenómenos naturales desbordan las previsiones o cuando hay deficiencias en la gestión del sistema.

La dictadura de la ciudad sobre el medio natural se ha traducido en el encarcelamiento de los cauces entre muros de hormigón, en la expulsión del río de la ciudad (por ejemplo, Plan Sur de Valencia), en la violación del patrimonio natural y el abandono posterior (extracciones indiscriminadas de áridos y suelos en los lechos fluviales), en el enterramiento y la ocultación de los ríos-cloaca bajo vías de tráfico, en la convivencia en el olvido con cauces mugrientos que cobijan los usos más inadecuados del espacio urbano. Un conjunto de paisajes que son el resultado de una concepción muy limitada de los problemas hidrológicos.

Los muros de hormigón, eficaz solución frente a las inundaciones, han destruido numerosos tramos de río a su paso por las ciudades con el consiguiente impacto ecológico y paisajístico. La respuesta unívoca y simple a un problema complejo se formaliza en una infraestructura de hormigón de grandes dimensiones, calibrada para soportar grandes crecidas, pretilos que impiden el acceso, un canalillo central por el que discurre un poco de agua y abundantes basuras y escombros. En muchas ocasiones, la situación preoperacional condiciona fuertemente el resultado y el margen de intervención es muy limitado, siendo preciso en tal caso asumir la dificultad como revulsivo para buscar soluciones imaginativas. Es un campo espléndido de investigación aplicada.

Otro problema deriva de la ruptura del frágil equilibrio entre el caudal, la carga sólida, la pendiente y la tipología de cauce mediante las extracciones de áridos, construcción de presas, estrechamientos de los cauces por efecto de diques de defensa o puentes infradimensionados, provocan la incisión y el ahondamiento del cauce como efecto derivado de la desestabilización del equilibrio entre la energía disponible y la energía consumida en el transporte sedimentario o el rozamiento con la rugosidad del cauce.

Las consecuencias de la incisión fluvial, que acarrea a su vez el ahondamiento de las capas freáticas, son considerables en los planos ecológico y económico. Los sotos y las riberas se secan y pierden la especificidad de su cubierta vegetal, se agravan los efectos de las crecidas aguas abajo, disminuye la capacidad de depuración, se secan los pozos de captación, se descalzan las infraestructuras de defensa, las presas y los puentes. La corrección de este problema consiste en reestablecer el equilibrio entre erosión y depósitos sedimentarios, actuando sobre el complejo sistema de interacciones hidrogeomorfológicas y biológicas.

El desprecio por el paisaje fluvial se manifiesta de forma muy especial cuando los ríos se han convertido en malolientes cloacas, vectores de contagios, de las que la ciudad se avergüenza. En tales circunstancias, el urbanismo ha entendido que el mejor lugar para un río era enterrarlo.

Los principios para el tratamiento de los espacios fluviales en las áreas urbanas subrayan algunos aspectos básicos ya expuestos. Como norma básica, los problemas fluviales han de resolverse a escala de cuenca, teniendo en cuenta las repercusiones de las intervenciones aguas arriba y abajo.

El planeamiento no puede limitarse a una sencilla demarcación del espacio y de las funciones. Es necesaria la intervención sobre la dinámica del sistema, es decir, de los flujos eco-

lógicos y sociales, procurando la compatibilidad de las funciones naturales y las funciones urbanas del espacio fluvial, y garantizando la rentabilidad en términos ecológicos, sociales y económicos. Hay que promover la polivalencia y aptitud del río y sus riberas para satisfacer el abanico más amplio de gustos y necesidades de los ciudadanos. Asimismo, se requiere una gestión concertada. No puede mantenerse una gestión administrativa sectorializada, sino adoptar una gestión sistémica en la que sea posible la toma de decisión múltiple y en la que estén presentes todos los agentes implicados.

En cualquier caso, las propuestas para la recuperación de los espacios fluviales en áreas urbanas mejorarán en la medida en que mantengan la naturalidad del paisaje y se aprovechen de las energías del sistema natural, faciliten la accesibilidad al espacio y la continuidad de los paseos, procuren la diversidad en la forma y en el tratamiento de los distintos tramos en función de sus características naturales y culturales, y primen la calidad en el diseño y explotación de las infraestructuras.

### III. APORTACIONES AL MONOGRÁFICO «AGUA Y CIUDAD»

El presente número monográfico del Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles cuenta definitivamente con 14 aportaciones, que reflejan el interés del tema para la comunidad científica, así como una notable diversidad de perspectivas y planteamientos hacia el mismo. Los catorce artículos pueden ser estructurados en cuatro grandes áreas temáticas y así han sido ordenados en el volumen.

La primera área temática podría titularse *Configuración espacial e histórica de espacios fluviales urbanos*. En ella se recogen dos artículos.

El primero de ellos es el del geógrafo francés Jean-Paul Bravard, que desarrolla una detallada explicación del asentamiento de Lyon desde el juego entre los intereses urbanos y las condiciones hidromorfológicas, a lo largo de 2.000 años de historia en las relaciones de la ciudad con los ríos Rhône y Saône. El artículo muestra, además, problemas y conflictos que tienen lugar en otros muchos ámbitos fluviales urbanos y periurbanos, como los derivados de las defensas y muros que constriñen y urbanizan los cauces, provocando elevaciones de su nivel y del freático, así como las actuaciones aguas arriba mal planificadas, que originan consecuencias hidromorfológicas no deseadas.

El segundo artículo de este bloque, firmado por Pablo Cisneros, lleva a otro ámbito urbano creado y castigado por el río: Valencia. Desde una sencilla recopilación de dibujos y planos de la ciudad entre los siglos XV y XVIII se va explicando la historia de la misma en su estrecha relación con el Turia o Guadalaviar.

Estos dos primeros artículos muestran también la importancia de las crecidas fluviales como procesos a los que la ciudad debe adaptarse y que en alguna medida limitan el desarrollo urbano. Sobre este tema clave se centran los cuatro artículos del segundo bloque del monográfico, bloque que puede titularse *Riesgos de inundación y ordenación de espacios inundables*. Mientras los dos primeros artículos del mismo tratan la cuestión de forma global, los dos últimos estudian casos concretos.

El artículo de Jorge Olcina enfoca, con gran despliegue normativo y documental, cómo se relacionan en España el riesgo de inundaciones y el planeamiento urbano municipal. Se exponen ejemplos que muestran cómo va adquiriendo importancia la ordenación del territo-



rio como medida de reducción del riesgo, aun cuando las medidas estructurales aún dominan. El autor denuncia con mucha razón la escasa consideración que los riesgos naturales merecen en la administración española, lo cual es factor clave del continuo incremento de la exposición y la vulnerabilidad.

La aportación de Juan Carlos García Codrón analiza la incidencia del riesgo de inundación a lo largo del tiempo en las ciudades españolas, evaluándola desde el juego de los factores físicos y humanos. El autor se apoya en una gran base de datos propia que le permite ofrecer numerosos ejemplos y observar diferencias regionales. Tanto la peligrosidad como la vulnerabilidad han ido cambiando a lo largo del tiempo, concluyendo el autor que parece observarse en la actualidad una doble tendencia a la mediterraneización y a la urbanización en el fenómeno de las inundaciones en España.

El siguiente artículo expone un caso concreto que viene a corroborar las tendencias observadas. Constituye un trabajo firmado por un grupo de ingenieros encabezado por Juan Pedro Martín Vide, que han analizado una consecuencia directa de la regulación con embalses: el crecimiento de una isla en la confluencia Onyar-Ter, isla que modifica el riesgo de inundación en Girona. En el trabajo se aplica un modelo de flujo y se evalúa el volumen de transporte sólido, exponiéndose las tendencias previsibles en los próximos años.

La última aportación de este bloque es la de Amaia Bescós y Ana M. Camarasa, que analizan las inundaciones provocadas por el curso bajo del Arga en Falces, Peralta y Funes. En este caso la actuación que ha modificado la dinámica fluvial no es un embalse sino una canalización que ha destruido el patrimonio fluvial, ha incrementado la exposición y ha vuelto ineficaz cualquier sistema de previsión y alarma. Es un caso claro de excesiva confianza en las infraestructuras, como ha quedado en evidencia en la última crecida importante (febrero de 2003). Las autoras abogan, del mismo modo que los firmantes de los artículos anteriores, por un necesario cambio en los planteamientos, hacia las medidas no estructurales y la ordenación del territorio, para minimizar el riesgo.

El tercer bloque reúne cinco artículos y trata, en líneas generales, aunque es más heterogéneo que los anteriores, de los **Usos del recurso hídrico: escasez, demanda, consumo y nuevos aprovechamientos**. Uno de los temas recurrentes del bloque es el Plan Hidrológico Nacional y la utilidad de los trasvases. Es tratado en mayor o menor medida por todos los autores, desde diferentes perspectivas y con distintas opiniones. Hay que advertir a los lectores de que los artículos fueron redactados con anterioridad al cambio político derivado de las elecciones del 14 de marzo de 2004, cambio que probablemente tenga consecuencias en dicho Plan.

El bloque temático se inicia con un artículo de Antonio M. Rico sobre las sequías como riesgo climático y sus efectos sobre los suministros de agua potable en España. El trabajo va más allá de la exclusividad de los ámbitos urbanos, haciendo balances entre recursos y demandas y evaluando los principales sistemas y estrategias regionales de abastecimiento. Con gran cantidad de ejemplos, se dibuja un panorama muy completo y pormenorizado en su evolución más reciente, un diagnóstico de gran interés de cara a uno de los problemas clave en los próximos años.

En el siguiente artículo Belén Pedregal ofrece una parte de su tesis doctoral (también reseñada brevemente al final del boletín) en la que compara dos perspectivas en la estimación de la demanda de agua urbana: la española (Libro Blanco y PHN) y la californiana. Se

destacan diversas contradicciones en la planificación española, así como deficiencias como la falta de diagnóstico de las demandas urbanas o el apoyo en extrapolaciones sin planteamiento de hipótesis sobre escenarios futuros diversos. Se critica igualmente la escasa participación pública y el menosprecio de la demanda urbana en relación con la agraria.

El trabajo de Josep Antoni Plana también es crítico con los valores de consumo previstos en el Plan Hidrológico de las Cuencas Internas de Cataluña, demostrando datos reales mucho más bajos que los proyectados y muy diferentes en los ámbitos urbano, industrial y agropecuario, concluyendo que el trasvase del Ebro hacia las cuencas internas catalanas no es necesario. El estudio recoge un detallado análisis evolutivo de los recursos y del consumo.

El artículo de Marc Parés, Elena Domene y David Saurí nos conduce hacia un tema de mayor concreción espacial y de creciente importancia en los ámbitos urbanos: el uso y gestión del agua en la jardinería pública y privada. Se examinan la tipología y las prácticas de riego de los jardines de la Región Metropolitana de Barcelona y se comparan los procesos en la ciudad compacta y en la ciudad difusa, obteniéndose consumos per cápita. Es sin duda un uso del agua relativamente reciente y en desarrollo continuo, muy poco estudiado hasta ahora.

La aportación de Leandro García hace referencia a otro uso hídrico de creciente demanda, el turismo, desde un enfoque integral que ofrece un panorama general a escala peninsular de la utilización del agua como recurso turístico de interior. Tras un repaso a las variadas actuaciones y actividades, con referencia a numerosos ejemplos, el autor reflexiona sobre las características, problemática y realidad de la gestión del turismo del agua, sin dejar de lado las diferencias en la ordenación administrativa entre España y Portugal ni los conflictos en la compatibilidad de usos.

El cuarto y último bloque temático engloba tres artículos cuyo tema central son los ***Abastecimientos urbanos en relación con la evolución de las ciudades***.

El trabajo de Fernando Arroyo se centra en el abastecimiento de Madrid en el siglo XVIII, un periodo en el que el aumento demográfico y nuevas necesidades higiénicas obligaron a buscar nuevas fuentes de aprovisionamiento. El artículo repasa diversos proyectos de actuación, con especial atención al de Jorge de Sicre, antecedente de la solución que se alcanzaría casi un siglo después. Se observan también conflictos de usos en aquella época, de manera que el riego o la navegación se antepusieron en algunos proyectos a las necesidades directas de la población.

El siguiente artículo es firmado por los economistas Jesús Mirás y Gustavo Rego, que han estudiado los efectos de la expansión urbana coruñesa sobre el abastecimiento urbano desde la Guerra Civil hasta la actualidad. Se analizan y comparan estos procesos en dos periodos de diferente gestión, privada hasta los años setenta y pública en las últimas tres décadas, coincidiendo con una ralentización del crecimiento urbano, pero con una prolongación del abastecimiento hacia el área metropolitana. Del diagnóstico surgen una serie de reflexiones y propuestas en gestión del consumo y ahorro en la línea de la nueva cultura del agua.

La aportación de Francisco José Morales presenta un planteamiento en alguna medida inverso al del artículo anterior, ya que analiza ante todo los efectos del abastecimiento de agua en un paisaje urbano, la ciudad de Yecla. En un ámbito de notable aridez, sus habitantes debieron esforzarse por captar, conducir y almacenar el recurso, creando infraestructuras que marcan el paisaje urbano y periurbano. El desarrollo industrial cerró ramblas y zonas de

drenaje, introduciendo una situación de riesgo. El autor concluye con un bloque de ideas de abastecimiento y gestión que conduzcan hacia el desarrollo sostenible de la ciudad.

Los coordinadores del monográfico quieren mostrar, por último, su agradecimiento a los autores por la calidad de los trabajos, por su cumplimiento formal y por su respeto a los plazos, que ha hecho posible que el número salga a la luz sin retraso. Gracias también a Jorge Olcina Cantos, secretario de redacción del Boletín, por su constante ayuda y asesoramiento.

Francisco Pellicer Corellano

Alfredo Ollero Ojeda

Universidad de Zaragoza