

LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA GESTIÓN DEL AGUA

Lucía Soriano* y Ángela Lara**, Fundación Nueva Cultura del Agua.

* lsoriano@unizar.es, Universidad de Zaragoza.

** angelalaragar@gmail.com, Universidad de Sevilla.

Antecedentes

Las ideas que se desarrollan a continuación son el resultado de un trabajo colaborativo de los miembros del grupo de trabajo del Ciclo Urbano del Agua de la Fundación Nueva Cultura del Agua así como del comité científico, las ponencias y comunicaciones presentadas en el IX Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua (Valencia, Septiembre 2016).

Introducción

El mundo está experimentando un rápido proceso de urbanización. Según UN-Habitat, en 2007 por primera vez en la historia la población urbana superó la población rural y se prevé que en el año 2050 dos terceras partes de la población mundial viva en ciudades haciendo un total de 6.400 millones de personas en entornos urbanos. Los retos que plantea la adecuada provisión de servicios de abastecimiento y saneamiento a esta población, que en buena parte los recibe actualmente de manera insuficiente, son inmensos.

Por otra parte, la disminución de caudales anunciada en los modelos climáticos y el aumento de irregularidad de las lluvias obligan a desarrollar políticas y medidas de adaptación a la nueva realidad climática. La ciudad va a ser un entorno especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático. Por tanto, la preparación de los sistemas de abastecimiento para afrontar los extremos hídricos deben ser ejes principales de las políticas de reducción del impacto del calentamiento global en la escala local.

Ambas realidades ponen énfasis en la necesidad de generar una reflexión sobre la sostenibilidad ambiental en la gestión del ciclo urbano del agua, o lo que es lo mismo, sobre el actual modelo de ciudad y su impacto sobre los ecosistemas acuáticos.

Históricamente la disponibilidad de agua de calidad marcó la ubicación de los asentamientos poblacionales en el territorio. Pero a medida que las aglomeraciones urbanas aumentaron en tamaño y complejidad, apoyaron su metabolismo en sistemas de soporte cada vez más alejados. Cobraron así importancia las redes para captar y canalizar abastecimientos y vertidos, tanto de agua como de otros materiales.

El agua de calidad, no sólo es hoy la principal materia prima en tonelaje que interviene en la fotosíntesis y en los sistemas agrarios, sino que también lo es en los sistemas urbanos. En efecto, la cantidad de agua aplicada al abastecimiento urbano viene a situarse un orden de magnitud por encima de la de todos los otros materiales que reclama el metabolismo urbano. Por ejemplo, en la Comunidad de Madrid (CM), el agua derivada anualmente para abastecimiento urbano de sus seis millones de habitantes se ha venido cifrando, para un año medio, en 609 hm³ (o millones de toneladas; 1m³ de agua = 1tm), mientras que las

entradas totales de materiales culminaron con 64 millones de toneladas, cayendo después estrepitosamente como consecuencia de la crisis (Naredo, 2013).

En términos generales la intervención humana, con la red de embalses y el “sellado de suelos”, ha ampliado el agua azul del territorio en detrimento del agua verde y extraído el excedente necesario para abastecer a la aglomeración urbana. Las necesidades marcadas para el funcionamiento del ciclo urbano del agua generan habitualmente una sobreexplotación del ciclo natural del agua, tanto en relación a los inputs requeridos por el metabolismo urbano (abastecimiento de agua para consumo y producción de bienes y servicios) cómo por sus outputs (aguas residuales generadas).

Así, el efecto de las ciudades se extiende sobre un entorno mucho mayor que el del territorio estrictamente ocupado por ellas, de manera que la estructura y funciones de los sistemas naturales se ve afectada por la forma de vida urbana, no sólo en el medio propiamente urbano, sino en un entorno mucho mayor.

Se analizan a continuación las principales interrelaciones entre el territorio, el agua y la ciudad, y se proponen unas líneas de actuación que, desde la perspectiva de la Nueva Cultura del Agua, conducirían a un metabolismo urbano más sostenible.

Interrelaciones entre ciudad, agua y territorio

Poner el foco sobre el abastecimiento urbano remite inmediatamente a la relación entre la ciudad y el territorio de dónde ésta toma los recursos necesarios para su subsistencia, en un proceso de metabolismo social que incluye tanto flujos de entrada como de retorno.

En el caso del agua es necesario referirse a la competencia creciente entre el uso agrario y los abastecimientos. No solo por las asignaciones para unos regadíos que han sobrepasado en numerosas zonas la disponibilidad de agua, sino también porque el modelo dominante de agricultura (y ganadería) industrial contamina con fertilizantes y biocidas las aguas subterráneas o superficiales de las que se servían los núcleos urbanos para su abastecimiento.

La interrelación entre la ciudad y su entorno rural no se reduce a una competencia por el uso del agua desde una perspectiva cuantitativa o cualitativa, sino que también requiere considerar la ocupación urbana del suelo agrario tradicional, o la necesaria creación de ciclos de consumo que permitan el desarrollo de un modelo agrario social y ambientalmente sostenible. Es necesario aprovechar la capacidad de las parcelas y del rico patrimonio natural y cultural de los espacios agrarios periurbanos para contribuir a la seguridad alimentaria en cantidad y, especialmente, en calidad, y a la sostenibilidad de los espacios urbanos a través del desarrollo de circuitos de consumo de proximidad, con mayor eficiencia energética, y la contribución al cierre de flujos del metabolismo urbano propio de una economía circular. Pero esta cuestión, deberá tenerse en cuenta no sólo en relación con el circuito de producción y consumo de alimentos. Un mayor control local sobre los procesos productivos urbanos y periurbanos facilita la transición hacia sistemas con menor huella hídrica, energética y ambiental.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que el agua urbana depende del buen estado de los ecosistemas de su entorno, y de su capacidad para generar servicios ecosistémicos

de los que directa o indirectamente se benefician los habitantes de las ciudades (que se acerca al 80% de la población de la Península Ibérica). El potencial autodepurativo de los ríos en buen estado o la protección frente a avenidas que ofrecen los ríos que han conservado su territorio fluvial, o los paisajes del agua, de fuerte valor identitario y simbólico, capaces de proporcionar a los ciudadanos espacios de recreo, disfrute, inspiración y contemplación, son ejemplo de estos servicios. No obstante, subsisten graves problemas en el tratamiento de los cauces fluviales en los entornos urbanos, siendo necesaria la optimización de la convivencia entre el sistema de drenaje natural y artificial en las ciudades. Una nueva y mayor cultura fluvial que contribuya a devolver a los ríos las funciones y espacios perdidos mejoraría la vida de las ciudades y la salud de la sociedad. Para ello resulta clave considerar el uso de suelo urbano como una presión significativa, evitando la ocupación de los cauces y limitando los usos en las zonas inundables, como establece la ley tantas veces transgredida, así como restaurando o rehabilitando los ríos urbanos.

Finalmente, y como tema central que nos ocupa, se encuentran las interrelaciones que se producen entre los ecosistemas acuáticos y el ciclo urbano del agua.

Los grandes proyectos (megaproyectos) hidráulicos, asociados directa o indirectamente al abastecimiento urbano, comportan grandes costes sociales, económicos y ambientales y siguen constituyendo una realidad frecuente: obras hidráulicas innecesarias, inútiles o mal planificadas, con el agravante de no ser inocuas sino perjudiciales. Estas obras, que en el ámbito europeo se asocian con frecuencia a la corrupción política y económica, se convierten en tragedia en los países de Iberoamérica con abusos, pillaje, destrucción y una violencia que no respeta ni la vida de las personas, como hemos podido comprobar tristemente este año con el asesinato de la líder ecologista hondureña Berta Cáceres.

Por otra parte, la ciudad contribuye al deterioro de la calidad de las aguas con cargas contaminantes cada vez más refractarias a su tratamiento en las EDAR, por ejemplo por el uso de fármacos y otros productos químicos de uso común que no son degradados en las depuradoras a sustancias compatibles con el medio.

Además, el alto grado de impermeabilización de los suelos característico del actual modelo de desarrollo urbano, hace que gran parte de la precipitación se transforme en escorrentía superficial, que se concentra rápidamente originando elevados caudales punta. Por otra parte, el lavado de las superficies urbanas aporta altas cargas de contaminación a la escorrentía que producen graves impactos en los medios receptores. La gestión integral de las aguas de lluvia en los entornos urbanos se enfrenta a dos retos clave: Por una parte, reducir y retrasar los caudales de escorrentía de entrada en la red para garantizar el buen funcionamiento del sistema de saneamiento minimizando el riesgo de inundación y garantizando la salud pública. Por otra parte, reducir la contaminación de los vertidos directos y reducir la frecuencia de las descargas del sistema de saneamiento minimizando los impactos en los medios receptores.

Es necesario reconocer, no obstante, que en el contexto español se ha hecho un gran esfuerzo en las últimas décadas por llevar el agua a todos los ciudadanos, si bien la gestión del ciclo urbano del agua se plantea hoy en nuestro contexto objetivos más ambiciosos y acordes con los retos que hemos enunciado: creciente presión sobre los recursos, mayores

demandas de calidad, incremento de la garantía, la eficiencia y la equidad, deterioro de infraestructuras obsoletas, aumento de los costes del servicio, crisis energética y cambio climático.

El modelo eco-integrador y participativo frente al modelo convencional de gestión del agua urbana.

Pese a reconocerla evolución positiva en bastantes aspectos de los servicios de abastecimiento y saneamiento en las últimas décadas, en términos generales el modelo vigente presenta las características de lo que en la bibliografía internacional se conoce como el enfoque convencional de gestión, típicamente asociado con los siguientes problemas:

- Fragmentación: los diferentes elementos del sistema de agua urbana están operados de manera aislada. Este enfoque puede dar lugar a decisiones técnicas basadas en beneficios para una parte concreta del sistema, descuidando los impactos causados en otros componentes.
- Dominan los planteamientos lineales que dan lugar a sistemas discretos para suministrar, tratar, usar y evacuar el agua.
- Soluciones a corto plazo: la gestión del agua se centra en los problemas más inmediatos y acuciantes, a pesar del riesgo de que las medidas aplicadas no sean las más eficientes y sostenibles a largo plazo.
- Falta de flexibilidad: la infraestructura, las grandes inversiones en un rango limitado a tecnologías tradicionales, y la gestión hidráulica convencional, tienden a ser inflexibles frente a las circunstancias cambiantes. La gestión de estos sistemas se convierte en disfuncional cuando se enfrentan, por ejemplo, con el aumento de la variabilidad climática, o al rápido crecimiento o fuerte disminución de la demanda urbana.
- Uso intensivo de energía: la distribución y la infraestructura de tratamiento convencionales del agua requieren un uso intensivo de energía, lo que significa incrementar la vulnerabilidad económica y estratégica de los sistemas. El uso intensivo de energía también se traduce en altos niveles de emisiones de CO₂ en un momento en que muchas ciudades están intentando reducirlas..
- Modelos de gestión tecnocráticos: fuerte concentración de las decisiones en los cuerpos técnicos de las empresas y servicios de gestión del agua, con poca participación de otros sectores y falta de coordinación entre administraciones.

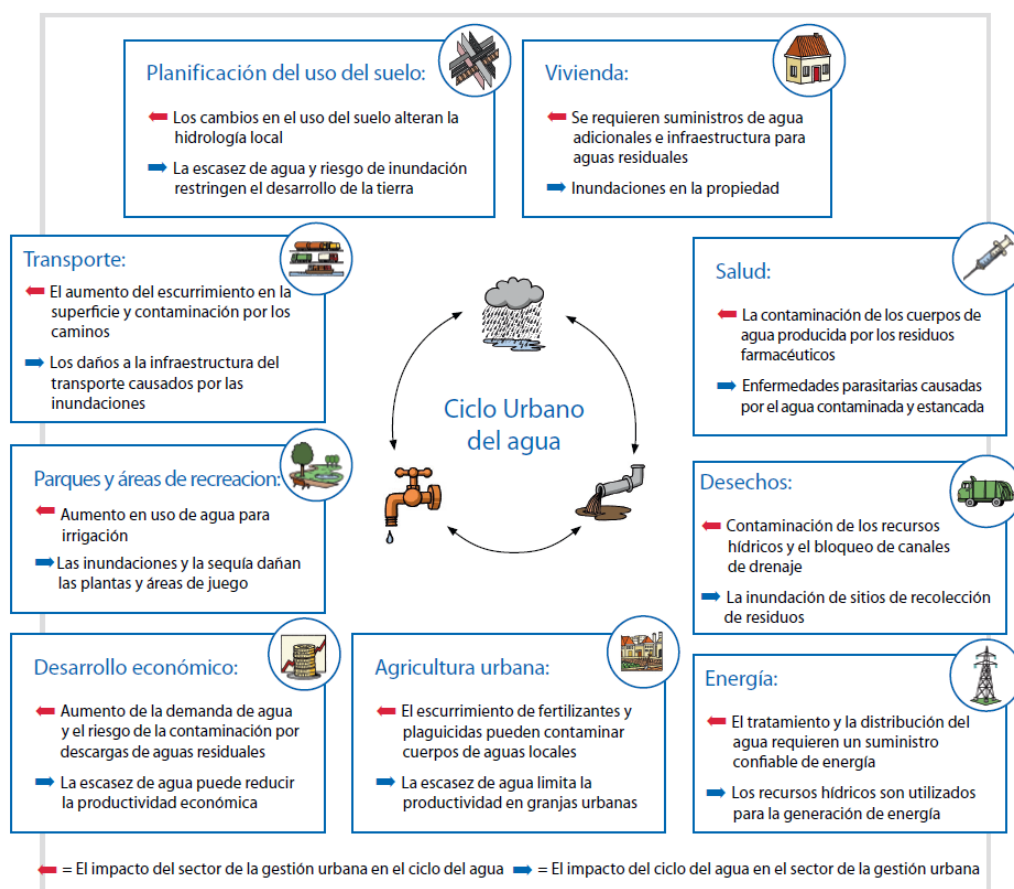
Nos enfrentamos por tanto a un importante reto para introducir la sostenibilidad en la gestión del CUA. Las infraestructuras existentes no responden en gran parte a las condiciones actuales, marcadas además por la incertidumbre que, entre otras causas, incorpora el cambio climático y el fin de la energía barata.

Frente al modelo hasta ahora puesto en práctica, la Directiva 2000/60/CE, más conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), se ha constituido en un instigador del cambio. La DMA adopta como idea nuclear el concepto de integración, que supone la incorporación de distintas disciplinas, enfoques y experiencias en los distintos niveles de decisión y la coordinación entre administraciones. Con la entrada en vigor de la DMA, el modelo de gestión, al menos conceptualmente, ha sido revisado según criterios de sostenibilidad,

obligando a la búsqueda de medidas alternativas que eviten la continuación de los enfoques convencionales centrados en la presión sobre los ecosistemas.

Se trata por tanto de reformular la relación de la ciudad con el agua y con otros recursos – suelo, energía– y redefinirlas maneras en las que estas relaciones se pueden enfocar. La gestión eco-integradora del CUA no incluye solamente el suministro de agua potable, su distribución domiciliar y su correcta evacuación – lo que ya es mucho– sino que contempla e integra todo el fenómeno agua en el espacio urbano, incluyendo las aguas de lluvia, la red hidrográfica sobre la que se asienta la ciudad, las escorrentías, las aguas regeneradas y los procesos de recirculación.

Fig. 1. Vinculación del CUA con otros sectores.



Fuente: Proyecto SWITCH, 2006-2011 (Van Begin, 2011. Módulo 1, p. 17).

De este modo, el nuevo enfoque propuesto se caracteriza por potenciar los siguientes rasgos:

- Contextualización de manera más clara y profunda del ciclo urbano en el marco de los ecosistemas acuáticos de los que depende.
- Consolidación del principio, ya actualmente bien establecido, de gestión conjunta de las fases de abastecimiento y saneamiento, a lo que se añade mayor atención a la integración de las aguas pluviales, los procesos de escorrentía, la red de drenaje, los espacios públicos, la vegetación, la infiltración y las aguas subterráneas.

- Consideración de todos los componentes del CUA como partes de un sistema, y énfasis en que todas las administraciones e instituciones interesadas deben involucrarse en garantizar que esa integración se consiga.
- Sustitución, como resultado de esta integración reforzada, de los diseños lineales por funcionamientos circulares, de reutilización y recirculación, que reducen entradas y salidas del sistema.
- Preferencia por las tecnologías innovadoras y flexibles, seleccionadas en base a una evaluación integral del CUA y a la sostenibilidad a largo plazo del sistema en conjunto.
- Potenciación de la integración de los ciclos del agua y la energía –captación de energías renovables, reducción de consumos energéticos, captación de CO₂–.
- Integración en la gestión del CUA de criterios de eficiencia y responsabilidad de costes, combinados con valores de solidaridad y equidad.
- Puesta en práctica de nuevas formas de participación pública que garanticen transparencia y participación ciudadana efectiva y proactiva, tal y como establece la Directiva 2003/35/, de 26 de mayo de 2003, transpuesta a la normativa española por la Ley 27/2006, de 18 de julio, reguladora de los “derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente”.
- Adaptación del conjunto de las estrategias anteriores a las condiciones del contexto físico y social del área de trabajo.

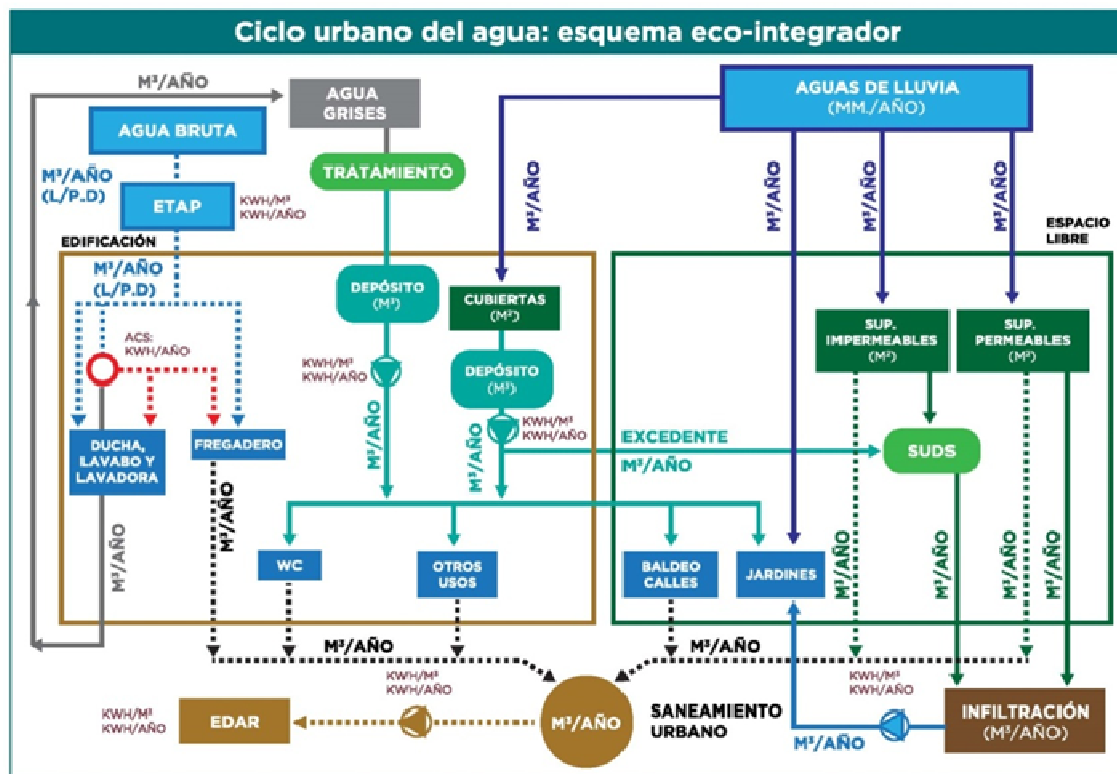
En base a este nuevo modelo, los principales objetivos a alcanzar en relación a la gestión del CUA pueden resumirse en:

- Minimizar la demanda de agua potable, y con ello el agua desviada del ciclo hidrológico natural para su uso humano.
- Evitar los impactos y la contaminación sobre los ecosistemas acuáticos y cuerpos de agua.
- Minimizar las alteraciones del ciclo natural del agua, procurando mantener los flujos de infiltración y escorrentía naturales.
- Minimizar los consumos energéticos asociados al CUA.

De esta manera, se busca rescatar y preservar los procesos propios del ciclo natural del agua para ser reproducidos, en la medida de lo posible, en el ciclo urbano, manteniendo los niveles de calidad del servicio con los menores impactos sobre el medio. Para ello será necesario profundizar en la introducción de nuevas estrategias de intervención para la gestión del CUA que permitan alcanzar estos objetivos en nuestras ciudades. Extender la jardinería hidroeeficiente, mejorar las medidas de detección de fugas, adecuar la calidad del agua a la demanda e introducir recursos alternativos como las aguas grises o pluviales, o incorporar energías renovables para cubrir las necesidades energéticas del CUA, son sin duda alguna de las medidas fundamentales que han de ponerse e marcha.

No obstante, podemos afirmar que, dada su relevancia en relación a los aspectos sociales, ambientales y económicos que implica, la gestión adecuada del drenaje urbano es uno de los principales retos a los que nos vamos a enfrentar en los próximos años. Para ello, será fundamental lograr la integración de los Sistemas de Drenaje Sostenible (SuDS) en los procesos de planificación y regeneración urbana que se produzcan en nuestras ciudades.

Fig. 2. Esquema del ciclo urbano del agua desde la perspectiva ecointegradora.



Fuente. Lara, A. (2016)

Nuevos retos en la gestión del CUA: la incorporación de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible.

La aprobación en 1972 en Estados Unidos del CleanWaterAct marca el punto de partida de un nuevo enfoque en el drenaje urbano consistente en emplear técnicas que consideran e integran aspectos como cantidad de agua, calidad del agua y servicio a la sociedad. Este enfoque facilita el tránsito de gestionar las aguas de lluvia como un problema a hacerlo como una oportunidad para la generación de ciudades más sostenibles a largo plazo. El conjunto de técnicas que persiguen dichos objetivos se engloban bajo el nombre de Sistemas de Drenaje Sostenible (SuDS).

El control y tratamiento de las aguas de lluvia descentralizado utiliza, siempre que sea posible, sistemas naturales de tratamiento como los suelos, la vegetación o los estanques, evitando así la sobrecarga de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDARs), permitiendo la recarga del acuífero y la restauración y protección de los ecosistemas urbanos.

Además, la atenuación y reducción de los caudales punta contribuyen a la disminución del riesgo de inundación de los núcleos urbanos y a la protección contra la erosión de los cauces fluviales, incorporando además nuevos recursos al ciclo integral del agua a través del aprovechamiento del agua de lluvia.

Por otra parte, la gestión del agua en los municipios es una de las actividades gestionadas por los gobiernos locales que requiere un mayor consumo energético, pudiendo re-

presentar entorno al 35% del consumo municipal. La utilización de SUDS puede reducir el consumo energético de diversas formas: aumentando la infiltración y reduciendo el volumen de escorrentía que entra en la red y ha de ser bombeado y tratado en las EDARs, permitiendo el aprovechamiento del agua de lluvia, y por tanto reduciendo las necesidades de aducción y tratamiento de agua potable, reduciendo el efecto “isla de calor” en la ciudad al aumentar las zonas verdes y mejorar el aislamiento de los edificios a través de cubiertas vegetadas. Así, la eficiencia energética asociada a la implementación de SUDS respalda la promoción de los mismos como estrategia efectiva de adaptación y mitigación del cambio climático (E2Stormed, 2015).

Como beneficio adicional, la implementación de SUDS permite incorporar nuevos usos recreativos y otros servicios ambientales en las ciudades.

Fig.3. Sistemas de drenaje sostenible.



Fuente: Susdrain.org

Parece por tanto pertinente la incorporación de los SuDS como tecnologías complementarias de las infraestructuras convencionales desde las fases más tempranas del planeamiento urbano. Para impulsar este proceso es fundamental el desarrollo de un marco técnico y normativo, la puesta en marcha de mecanismos de financiación, y la mejora de la gobernanza de las aguas pluviales, tomando el protagonismo las administraciones locales.

En España, diversos grupos de investigación (GITECO, GEAMA, UPV, UG) han monitorizado proyectos piloto de diferentes tipologías de SuDS (pavimentos permeables, cubiertas vegetadas, zanjas filtrantes, etc.) demostrando la eficiencia de los mismos para el clima mediterráneo.

Por otra parte, se han publicado dos guías de referencia: La monografía sobre gestión de aguas de lluvia (CEDEX, 2008) y el Manual Nacional de recomendaciones para el diseño de tanques de tormenta (MAGRAMA, 2014). Ambas referencias suponen un importante avance en el reconocimiento del reto actual de mejora del drenaje urbano. No obstante, aunque el primer manual si incluye los SuDS como elemento fundamental para la gestión sostenible de las aguas de lluvia, el segundo promueve los tanques de tormenta como elemento esencial y prioritario, reforzando una estrategia de intervención típica del enfoque convencional.

A nivel normativo recientemente en España se ha avanzado en tres niveles.

Por una parte, en el marco de aplicación de la Directiva 2007/60/EC, se han elaborado los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, que contemplan el grado de impermeabilización del suelo como una presión significativa. No obstante la transposición de la Directiva en España, al contrario que en otros Estados Miembro, no incorpora las inundaciones pluviales en su ámbito de aplicación, lo que habría permitido avanzar más fácilmente hacia la integración de los SuDS en las políticas de ordenación del territorio.

Por otra parte la aprobación del Real Decreto 1290/2012 ha establecido la obligatoriedad de obtener una Autorización de vertido para los desbordamientos de los sistemas de saneamiento de ciudades con más de 50.000 habitantes equivalentes. Esto supone un avance significativo para la mejora del estado de las masas de agua. No obstante, el planteamiento sobre el que se basa esta iniciativa promueve una mejora en la gestión de las aguas de lluvia en el marco de la gestión hidráulica del sistema de saneamiento, dejando fuera otros aspectos transversales de igual importancia para conseguir una solución efectiva a la problemática.

A nivel municipal, algunas ciudades como Madrid, Barcelona, Vitoria, Aranguren, Ayegui, Le-kumberri, Castejón, etc., promueven en sus ordenanzas municipales la incorporación de SuDS en el planeamiento urbano a través de diversas medidas como la obligatoriedad de uso de un porcentaje determinado de superficies permeables en espacios libres, la captación y reutilización del agua de lluvia para el riego de zonas verdes o en las viviendas unifamiliares. Para ello en muchos casos se ofrecen unas normas técnicas municipales para el diseño y dimensionamiento de las instalaciones. No obstante no existen a nivel estatal unas normas técnicas consensuadas que sirvan de guía para todos los municipios españoles.

Este contexto supone una oportunidad única para incorporar el enfoque ecointegrador y participativo en la gestión de las aguas de lluvia, complementando las infraestructuras grises (p.e. tanques de tormenta) con infraestructuras verdes (SuDS) que no sólo son efectivas para un funcionamiento eficiente del sistema de drenaje de la ciudad, sino que también aportan diversos servicios ecosistémicos que permiten mejorar la calidad de vida en las ciudades.

Conclusiones:

La sostenibilidad ambiental en la gestión del agua requiere una reformulación de la relación de la ciudad con el agua y con otros recursos (territorio, suelo, energía). No incluye solamente el suministro de agua potable, su distribución domiciliar y su correcta evacuación – lo que ya es mucho- sino que contempla e integra el conjunto del fenómeno agua en el espacio urbano, incluyendo las aguas de lluvia, la red hidrográfica sobre la que se asienta y rodean a la ciudad, los paisajes fluviales, el drenaje, las aguas regeneradas y los procesos de recirculación.

Los nuevos planeamientos ecointegradores surgen desde la vocación de incorporar la gestión del ciclo del agua como elemento del proyecto urbano de conjunto y reconoce a los agentes sociales como actores capacitados en la gestión sostenible de su hábitat.

Referencias bibliográficas.

Aqua-Riba (2015). Guía para la incorporación de la gestión sostenible del agua en áreas urbanas. Aplicación a la rehabilitación de barriadas en Andalucía. Universidad de Sevilla.

Fundación Nueva Cultura del Agua (2016). Conclusiones del IX Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua: Agua, ciudad y salud de los ecosistemas: Integrando perspectivas, proponiendo soluciones.”

Lara, A. (2016). Metodología para la gestión eointegradora y participativa del ciclo del agua en el espacio habitado. Aplicación al caso del barrio de las Huertas, Sevilla. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

Ministerio de Medio Ambiente (2007), Libro verde del Medio Ambiente Urbano.

Naredo, J.M. (coord.) (2009) El agua virtual y la huella hidrológica en la Comunidad de Madrid, CYII, Cuadernos de I+D+I, nº 5.

Soriano, L. (2015). Indicadores de Sostenibilidad de la gestión integral de las aguas de lluvia en entornos urbanos. Aplicación a la ciudad de Zaragoza. Tesis Doctoral. ETSICCP, Universidad Politécnica de Madrid.

VamBegin, G. (Coord.) (2011). Kit de Capacitación SWITCH. Gestión integral del agua urbana para la ciudad del futuro. ICLEI EuropeanSecretariat. Friburgo (Alemania): <http://www.switchtraining.eu/espanol/> (Consultado el 28 de octubre de 2016).