

Proyecto AQUAVAL: gestión eficiente del agua de lluvia en el ámbito urbano ^[1]



[2]

Autora de la imagen: Sara Perales Momparler/Fototeca CENEAM

El proyecto AQUAVAL persigue la gestión eficiente de las aguas pluviales en el ámbito urbano, aportando soluciones innovadoras a problemas relacionados con la cantidad y la calidad de las escorrentías urbanas,

ocasionados por la impermeabilización creciente de suelos en los municipios. Para ello propone la utilización de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), integrando las infraestructuras hídricas en el paisaje y morfología urbana de tales municipios, disminuyendo así los impactos de su desarrollo urbanístico y aportando valores sociales y ambientales a las actuaciones programadas.

En su desarrollo, AQUAVAL ha realizado diferentes experiencias piloto de demostración y gestión de aguas pluviales mediante SUDS, como complemento a la infraestructura hídrica existente, en las localidades de Xàtiva y Benaguasil (Valencia), utilizando el agua de lluvia recogida y canalizada preferentemente en el riego, la limpieza de calles y/o la recarga de acuíferos.

Descripción Caso de Estudio

Retos:

Las particularidades de la región mediterránea, como el clima seco combinado con tormentas de alta intensidad y la prevalencia de ciudades densas y altamente impermeables con sistemas de alcantarillado combinados, marcan diferencias con otras regiones europeas donde el uso de Sistemas de Drenaje Sostenible (SUDS) es más común.

Para hacer frente a algunos de los grandes desafíos generados por la escorrentía de las aguas de lluvia en los municipios, incrementada en los últimos años como consecuencia derivada del cambio climático y de la impermeabilización creciente de suelos en el ámbito urbano, algunos Ayuntamientos como los de Benaguasil y Xàtiva, en Valencia, llevan varios años impulsando los SUDS.

Estos sistemas pueden abordar de manera muy eficiente algunos de los problemas ocasionados por dicha escorrentía, así como ayudar a mejorar la eficiencia energética en el ciclo integral del agua de tales municipios, contribuyendo además a la mitigación y adaptación frente a los efectos del cambio climático.

El primer reto del proyecto fue analizar y estudiar la situación de las redes de alcantarillado combinadas en ambos municipios, confirmándose que resultaban insuficientes para gestionar adecuadamente la escorrentía actual, por lo que se producían inundaciones en algunas zonas, susceptibles de incremento en frecuencia e intensidad, de acuerdo con los escenarios de cambio climático esperados en el futuro.

El segundo reto fue seleccionar la ubicación y tipo de las infraestructuras de demostración SUDS a instalar, seleccionándose seis sitios en una variedad de espacios urbanos comunes y usos del suelo y proponiendo diferentes técnicas SUDS apropiadas a cada espacio. Las actividades de diseño y construcción requirieron más tiempo del esperado debido a la falta de experiencia en este tipo de proyectos de consultores y empresas constructoras, requiriendo más asistencia y supervisión por parte de los socios técnicos de AQUAVAL (PMIngeniería, predecesora de Green Blue Management SL., y la Universidad de Abertay-Dundee, expertos en SUDS).

Finalmente, otro de los grandes retos de AQUAVAL, además de los aspectos técnicos, fue involucrar a los principales agentes locales y regionales relacionados con la gestión del agua de lluvia y del planeamiento urbano, de manera que se implicasen en una visión a largo plazo de dicha gestión y en el desarrollo de un plan de acción estratégico para impulsar los SUDS a nivel regional, nacional e incluso mediterráneo, con la colaboración y participación de Administraciones, empresas públicas y privadas, Universidades y organizaciones sin ánimo de lucro.

Así, la última etapa de AQUAVAL consistió en la redacción de un Plan de Gestión Sostenible de Pluviales para cada uno de los dos municipios, basados en la incorporación a nivel municipal de técnicas de drenaje sostenible y considerando los efectos del cambio climático.

También se redactaron propuestas de ordenanzas de gestión de aguas pluviales propias que incorporan aspectos edificatorios y urbanísticos donde priman los criterios de sostenibilidad, y que serán referente no sólo para otros municipios de la provincia sino también a nivel nacional.

Por otra parte, el proyecto creó un Grupo de Trabajo (GT) sobre Gestión Eficiente del Agua, con objeto de

favorecer nuevas oportunidades y nichos de empleo, e impulsar nuevos materiales y productos que permitan tanto el aprovechamiento del agua de lluvia como el desarrollo de sistemas de drenaje sostenible. Este GT se mostró muy útil para el intercambio de experiencias con otras entidades públicas y privadas, y a través de ello para acrecentar el interés de otros municipios por desarrollar acciones similares.

El seguimiento de monitorización y control desarrollado a lo largo de toda la duración del proyecto ha permitido demostrar la eficiencia de los SUDS planteados para el clima mediterráneo en prevención de inundaciones y protección del medio ambiente. Además, con su implantación se han gestionado las aguas recogidas para su aprovechamiento en usos de riego, limpieza de calles y/o recarga de los acuíferos en ambas localidades.

Objetivos:

El objetivo fundamental de AQUAVAL fue conseguir una gestión eficiente de las aguas de lluvia en el ámbito urbano a base de la implantación de soluciones innovadoras a base Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS).

Este objetivo se planteó cubriendo los aspectos siguientes:

- Evitar sobrevertidos del alcantarillado unitario con el fin de mejorar la calidad del agua del medio receptor (ríos Albaida y Turia).
- Evitar inundaciones y reboses frecuentes de la red unitaria del casco urbano en tiempos de lluvia.
- Aportar versatilidad a la infraestructura de drenaje ante los efectos del cambio climático.
- Reducir el consumo de energía eléctrica (y, por tanto, las emisiones de CO₂ a la atmósfera) tanto en la gestión del agua urbana (bombeos, estaciones depuradoras) como en edificios (con el uso de cubiertas vegetadas).
- Disminuir el efecto “isla de calor” que se produce en las ciudades.
- Ahorrar en agua potable aprovechando el recurso natural “agua de lluvia” para usos de riego y limpieza de calles
- Promover la aplicación de SUDS en el sur de Europa, siguiendo las indicaciones del proyecto europeo DAYWATER como complemento a la práctica convencional.
- Desarrollar políticas municipales que integraran aspectos medioambientales en la legislación urbanística y de gestión hídrica, contribuyendo así al desarrollo sostenible.

AQUAVAL promueve así la gestión de las aguas pluviales urbanas como componente clave para las ciudades sostenibles, a través de las siguientes actuaciones en los municipios:

- análisis de la situación actual de partida y propuesta de intervenciones
- diseño, construcción, seguimiento y control de las instalaciones planteadas
- propuesta de planes de gestión sostenible de aguas pluviales urbanas y de nuevas políticas de planificación de usos de aguas y suelos
- creación y coordinación de grupos de trabajo en la gestión eficiente del agua
- difusión y promoción del uso de SUDS en entornos similares

Opciones de adaptación implementadas:

[Estructural/ física: Alternativas de ingeniería y opciones para ambientes construidos](#) [3]

[Estructural/ física: Opciones tecnológicas](#) [4]

[Estructural/ física: Opciones ecosistémicas](#) [5]

[Estructural/ física: Servicios](#) [6]

[Institucional: Leyes y regulaciones](#) [7]

[Institucional: Políticas y programas nacionales y gubernamentales](#) [8]

[Social: Opciones educativas](#) [9]

[Social: Opciones de información](#) [10]

[Social: Opciones de comportamiento](#) [11]

Soluciones:

El crecimiento de las zonas impermeables en las ciudades modifica los flujos naturales del ciclo hidrológico y la reducción de espacios vegetados reduce la infiltración natural y la evapotranspiración. Como consecuencia de todo ello se generan volúmenes de escorrentía netamente mayores y, además, se aceleran los tiempos de respuesta. Con esto, aumenta el riesgo de inundaciones puntuales en el entramado urbano y de vertidos de agua no tratada, especialmente desbordes de la red unitaria a las cuencas receptoras (arroyos, barrancos, ríos, mares y océanos), afectando a ciudadanos y al medio ambiente.

En este sentido, las inundaciones y la contaminación se pueden reducir actuando tanto con soluciones de ingeniería dura convencional (colectores más grandes, nuevas canalizaciones,...) como a través del empleo de técnicas de drenaje sostenible, convenientemente distribuidas por toda la ciudad que, además de contribuir a resolver el problema, conllevan una importante batería de beneficios. El principio básico de actuación debe ser siempre el de retención descentralizada: infiltrar y retener en origen tanta agua de lluvia como sea posible tanto en los espacios públicos como en los privados.

A estos efectos, AQUAVAL supuso una experiencia de proyecto piloto demostrativo de la eficiencia y bondad del empleo de diferentes técnicas de drenaje urbano sostenible (TDUS), en dos municipios de la cuenca mediterránea, fuertemente afectados por las condiciones descritas.

Los SUDS propuestos constituyen un amplio abanico de soluciones que han permitido afrontar el planeamiento, diseño y gestión de aguas pluviales en ambos entornos urbanos de Xàtiva y Benaguasil, dando tanta importancia a los aspectos medioambientales, paisajísticos y sociales como a los hidrológicos, hidráulicos y de infraestructuras municipales. Su función principal es evitar, reducir y retrasar el vertido de agua de lluvia a la red de colectores o a los cursos de agua receptores, aumentando la infiltración, canalizando las aguas, gestionando su almacenamiento, tratamiento y vertido, y reutilizándolas preferentemente en sistemas de riego, limpieza de calles y/o recarga de acuíferos.

Las soluciones planteadas a estos efectos fueron las siguientes:

- modelación de las redes de saneamiento actuales (en ambos casos redes unitarias)
- propuesta de localización de SUDS
- construcción de 6 experiencias de demostración SUDS, financiadas por la Diputación de Valencia:
 - en Xàtiva:
 - zonas de biorretención y depósito de aprovechamiento de pluviales en la Ciudad del Deporte ? su objetivo es retrasar y reducir la descarga de la escorrentía en la red de alcantarillado principal
 - cunetas vegetales en los márgenes de la Ronda Norte ? creación de infraestructura de drenaje multifuncional y reducción de inundaciones aguas abajo
 - aljibe, cubierta vegetada y patio con pavimento permeable en el CP Gozalbes Vera à acciones educativas, almacenamiento de lluvia para usos no potables y reducción de caudales y volúmenes de escorrentía en la red de alcantarillado principal
 - en Benaguasil:
 - cuencos de retención vegetados Parque Costa Ermita ? drenaje y reducción de escorrentía y sedimentos que llegan hasta la avenida principal del casco urbano y que la red de alcantarillado municipal no es capaz de evacuar
 - aljibe en Centro de Juventud ? acción educativa con almacenamiento de agua para riego del jardín y otros usos no potables
 - balsa de infiltración en Polígono Industrial Les Eres ? reducción de escorrentía dirigiendo las aguas hacia un cuenco vegetado construido que la retiene y la filtra, con desconexión de la red de alcantarillado y recarga del acuífero
- adaptación de un proyecto municipal en Benaguasil: cambio de aparcamiento convencional impermeable con imbornales y colectores a aparcamiento con pavimento permeable en zona de la nueva Piscina Cubierta ?filtración, tratamiento y almacenamiento del agua por material constructivo poroso para su

posterior infiltración al terreno natural

- redacción de 2 Planes de Gestión Sostenible de Pluviales
- redacción de ordenanzas y normativas municipales de pluviales (modelo para otros municipios y regiones)
- comunicación y difusión del empleo de SUDS, como enfoque de gestión eficiente del agua de lluvia

Importancia y relevancia de la adaptación:

El enfoque tradicional de la gestión de aguas de lluvia se centra en la cantidad, tratando de evacuar lo más rápidamente posible el agua y dirigiéndola fuera de la ciudad, aunque eso conlleve problemas a los municipios que se sitúan aguas abajo.

Sin embargo, el enfoque de drenaje sostenible apuesta por soluciones que no incrementen la problemática aguas abajo, tanto en cantidad como en calidad de esas aguas de lluvia. Adicionalmente, se busca obtener otros valores añadidos en términos de paisajismo, confort urbano y mejora de la biodiversidad.

La filosofía del enfoque alternativo que aportan los SUDS, como los ejecutados en Xàtiva y Benaguasil, se basa esencialmente en la reproducción, lo más fiel posible, del ciclo hidrológico natural en los espacios urbanos, generalmente afectados por una fuerte antropización y un aumento constante de la superficie impermeable. Esto ha derivado una drástica disminución de la retención de agua en el suelo y de las infiltraciones a los acuíferos, dando lugar al aumento del volumen de escorrentía y los valores pico de sus oleadas. Además, el desarrollo urbano suele aumentar también las concentraciones y tipos de contaminantes presentes en el agua.

Los SUDS proporcionan a las ciudades nuevos medios y técnicas para dar un enfoque sostenible a la gestión del agua de lluvia, integrando la gestión de escorrentías en el paisaje urbano, inspirándose en el comportamiento natural de cada cuenca con anterioridad del proceso urbanizador. De esta manera los SUDS devuelven de alguna manera el agua a la superficie, dejando que conviva con el ciudadano y ayude a mejorar el paisaje urbano.

Por ello, es importante tenerlos en cuenta no sólo para las nuevas áreas de crecimiento urbano, sino también en la regeneración, reconversión y readaptación de zonas ya consolidadas del tejido edificado.

En cualquier caso, y sobre todo en cualquier nuevo desarrollo urbanístico, sería necesario por normativa municipal:

- introducir el drenaje separativo
- fomentar la infiltración y permeabilizar las superficies urbanas
- captar y almacenar agua de lluvia en cisternas y aljibes
- captar y laminar la escorrentía de manera diseminada en la ciudad

Incorporar el concepto de drenaje sostenible en las etapas tempranas del proceso urbanizador del planeamiento municipal resulta así clave para poder realizar un diseño integrado capaz de reducir costes y maximizar los beneficios a largo plazo. En la cadena de gestión que ello supone, se dan cuatro pasos:

1. prevención, tanto de la contaminación (por ejemplo, con el barrido frecuente de las superficies) como de la generación de escorrentías (por ejemplo, minimizando las superficies impermeables)
2. control en origen, gestionando la escorrentía allí donde se produzca (azoteas, calles, plazas, jardines,...), reduciendo caudales y volúmenes y procurando un primer tratamiento de calidad, con el empleo de cubiertas vegetadas, aljibes, superficies y pavimentos permeables, franjas filtrantes, pozos y zanjas de infiltración, zonas de biorretención y jardines de lluvia
3. gestión urbana, a nivel de barrio o urbanización, para proseguir con la reducción de caudales, volúmenes y cargas contaminantes, mediante el empleo de SUDS tipo cunetas verdes, drenes filtrantes, depósitos de infiltración y depósitos de detención
4. gestión en cuenca, con el empleo de estanques de retención y sistemas de humedales artificiales

Los resultados obtenidos en el proyecto AQUAVAL en ambos municipios, han permitido promover el uso de los SUDS en otras ciudades del área mediterránea, y en particular:

- evitar sobrevertidos al alcantarillado central con el fin de mejorar la calidad del agua del medio receptor
- evitar inundaciones dentro del área urbana durante los episodios de lluvia no muy intensa, considerando el efecto del cambio climático
- reducir el consumo de energía y los costes de mantenimiento de instalaciones de saneamiento y drenaje
- reducir el efecto “isla de calor” producido en las ciudades a causa de las extensas superficies impermeables
- contribuir a la captación de CO₂ atmosférico y al fomento de la biodiversidad, incrementando la infiltración y la creación de zonas verdes
- aprovechar los recursos naturales hídricos como el agua de lluvia para usos no potables de riego, limpieza de calles,....

AQUAVAL supone así el desarrollo e implementación de toda una estrategia más coherente e integrada del uso de las técnicas SUDS en las regiones del sur del Mediterráneo, donde dichas técnicas y estrategias eran bastante desconocidas hasta el momento. En este sentido, la redacción y ordenación de planes de gestión sostenible de aguas urbanas disminuirá la cantidad de sobrevertidos y la contaminación de los ríos.

Detalles Adicionales

Participación de las partes interesadas:

Las entidades intervinientes en la ejecución de este proyecto AQUAVAL constituyeron tanto el Consorcio Asociado para su desarrollo como el Grupo de Trabajo sobre Gestión Eficiente de Agua generado en el marco de dicha iniciativa.

El Consorcio del proyecto estuvo constituido por:

- Ayuntamiento de Xàtiva (Valencia)
- Ayuntamiento de Benaguasil (Valencia)
- PMEnginyeria, predecesora de Green blue Management SL. (Valencia)
- Fundación Comunidad Valenciana Región Europea-FCVR
- Universidad de Abertay (UK)

En el Grupo de Trabajo participaron tanto el Concorcio Asociado como:

- Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la Comunitat Valenciana (COIICV)
- Fundación INVATE
- Fundación Agua y Progreso
- Federación Valenciana de Empresarios de la Construcción (FEVEC)
- Federación Valenciana de Municipios y Provincias (FVMP)
- Diputación de Valencia
- Universidad Politécnica de Valencia (UPV)
- Colegios Profesionales de Arquitectos y de Ingenieros de Caminos

Esta agrupación impulsó acciones relacionadas con la gestión hídrica con el objetivo de poner en contacto a la Comunidad Valenciana con los métodos más punteros en aprovechamiento de agua que hay en desarrollo en otras regiones de la Unión Europea.

Interés del proyecto:

AQUAVAL es un proyecto piloto demostrativo de las posibilidades que ofrecen los sistemas y técnicas de drenaje sostenible (SUDS), tanto aportando beneficios medioambientales como sociales y económicos, así como construyendo un enfoque de desarrollo urbano sostenible basado en el conocimiento.

AQUAVAL apoya la implementación de la política del agua de la UE tratando una amplia gama de cuestiones como la mejora de la calidad del agua de los ríos, la gestión del agua urbana, la recarga de los acuíferos, la

minimización del consumo energético y la mejora del medio ambiente y de la calidad de vida urbana, bajo el principal objetivo de la Agenda 21 Local de la Cumbre de la Tierra de Río “Piensa globalmente, actúa localmente”, concepto que fue integrado en la Directiva Marco del Agua.

Su carácter demostrativo en la región de Valencia, y en general de todo el área mediterránea, ha sido el uso de SUDS a nivel piloto en diferentes áreas y situaciones de dos municipios diferentes, Xàtiva y Benaguasil, que permitirán evaluar la viabilidad técnica y económica de la introducción de tales sistemas a gran escala, con el objetivo de hacer frente a la contaminación urbana surgida de la escorrentía de superficie.

De esta manera, se actúa sobre el origen del problema, como dicta la Directiva Marco del Agua (DMA), y se integran medidas de directivas matrices como la Directiva sobre inundaciones o sobre las mejores prácticas para limitar, mitigar o compensar el problema del sellado del suelo y el desarrollo de Infraestructuras Verdes. Ello puede contribuir a reducir el efecto “isla de calor” en las áreas urbanas, haciendo frente de este modo al cambio climático y disminuyendo la demanda energética de los aires acondicionados, por ejemplo, así como favoreciendo la infiltración potencial del suelo, evitando la escorrentía y los relieves de los sistemas de canalización.

La reducción de la escorrentía de las aguas de lluvia, permite, además, su tratamiento *in situ*, evitando que una vez contaminada con los arrastres urbanos acabe en el sistema del alcantarillado de los municipios.

Por otra parte, como consecuencia de las actuaciones realizadas en AQUAVAL y de los resultados obtenidos, surgió posteriormente de forma continuadora y complementaria, el proyecto E2STORMED, en el que también participa el municipio de Benaguasil, con el enfoque de vincular la gestión del agua a otros sectores y ámbitos urbanos, dentro de un programa más amplio y planificado de ecosostenibilidad regenerativa, trasladable a otras regiones mediterráneas. Este proyecto aborda así el desafío de mejorar la eficiencia energética en el ciclo urbano del agua en las ciudades del arco mediterráneo, mediante el uso de sistemas de gestión innovadora de sus aguas pluviales.

Éxito y factores limitantes:

La monitorización durante un año hidrológico completo de las actuaciones SUDS ejecutadas en Xàtiva y Benaguasil con soluciones de drenaje sostenible de infiltración, conducción y almacenamiento, ha permitido comprobar los beneficios de este tipo de sistemas para la gestión del agua de lluvia tanto en cantidad como en calidad.

Los resultados obtenidos, publicados en revistas científicas de alto impacto, muestran un alto rendimiento de los SUDS tanto en la atenuación de los caudales punta en episodios de lluvia, como en la reducción de las cargas de contaminación y la mejora de la eficiencia energética, reduciendo los problemas de drenaje y escorrentía en ambos municipios, y así, por ejemplo, el aljibe del Centro Juvenil es capaz de cubrir prácticamente todo el año las necesidades de agua para riego en su área de emplazamiento; y además apenas hay reboses a la red de alcantarillado, y en el resto de SUDS de Benaguasil, la escorrentía se almacenó e infiltró en origen, sin apenas reboses a la red de alcantarillado municipal.

AQUAVAL ha resultado un proyecto piloto, demostrador y fácilmente replicable, que ha involucrado de alguna manera a todos los actores necesarios para su implantación, generando la documentación y procedimientos necesarios para que las autoridades sean capaces de incorporar e integrar estas medidas en sus políticas de adaptación al cambio climático, permitiendo una rápida replicación en otras localidades con características geo-económicas similares.

En relación con esto, y en el marco de esta iniciativa, se constituyó un Grupo de Trabajo sobre Eficiencia en la Gestión del Agua, que permite la participación de los principales actores del sector del agua en la Comunidad Valenciana, tanto públicos como privados y la identificación de nuevas oportunidades y nichos de trabajo, mediante el desarrollo de nuevos materiales y productos que permitan el aprovechamiento del agua de lluvia y el desarrollo de sistemas de drenaje sostenibles.

Importante resaltar que el Ayuntamiento de Benaguasil (Valencia), fue premiado por el éxito contrastado de su proyecto participativo en AQUAVAL, habiendo conseguido el galardón correspondiente a la categoría “Gestión del Agua” en los XIII Premios Ciudad Sostenible de la Fundación Fórum Ambiental, por la reducción de caudales de aguas pluviales, costes y consumos energéticos, y consumo de agua potable con aprovechamiento del agua de lluvia para usos como el riego.

Presupuesto, tipo de financiación y beneficios adicionales:

El proyecto contó con un presupuesto total de 1.228.618,00 €, de los cuales el Programa Life+ de Política Medioambiental y Gobernanza de la UE, contribuyó con una financiación de 499.433,22 € (40.65 %) y la Diputación de Valencia con 299.168,48 € (24.35 %).

Aspectos legales:

A nivel europeo, y dentro de la estrategia europea de adaptación al cambio climático, el proyecto afecta a las siguientes líneas de la UE:

- Climate Change Adaptation
 - Comunicación UE COM(2011)112 – “A roadmap for moving to a competitive low carbón economy in 2050”
 - Comunicación UE COM(2013) 216 final – “An EU Strategy on Adaptation to climate change”, que promueve claramente la transición hacia la infraestructura verde y hacia enfoques basados en servicios del ecosistema en el contexto urbano
 - Comunicación UE COM(2013) 249 final – “Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa”
 - Documento SWD (2013) 137 final – “Adapting infrastructure to climate change”, en donde se explicita la vulnerabilidad de las infraestructuras urbanas a los regímenes de precipitación cambiantes
- Medio ambiente y eficiencia en el uso de recursos
 - Directiva Europea para la Gestión de inundaciones (2007/60/EC Assesment and Management of floods risks)
 - Directiva Europea del Agua (2000/60/EC Water Framework Directive)

A nivel nacional, en España no existe hasta el momento una legislación completa ni uniforme a efectos del régimen jurídico de regulación y gestión de las aguas pluviales, y sólo existen normas aisladas. Ello añade una complejidad en este sentido, derivada de su propia complejidad territorial y la distribución de competencias.

En cualquier caso, la legislación relacionada referida a aguas pluviales sería la siguiente:

- Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el RD 907/2007, de 6 de Julio
- RD 1290/2012, de 7 de Septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el RD 849/1986, de 11 de Abril, y el RD 509/1996, de 15 de Marzo, de desarrollo del RD-Ley 11/1995, de 28 de Diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, abordando temas de desbordamiento, escorrentía, drenaje de aguas pluviales y redacción de normas técnicas
- RD 233/2013, de 5 de Abril, por el que se regula el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas, 2013-2016, donde se establecen criterios para diseño de gestión de cauces, escorrentías urbanas, cubiertas verdes,...
- Orden FOM/298/2016, de 15 de Febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras
- RD 638/2016, de 9 de Diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el RD 849/1986, de 11 de Abril
- Otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales

A nivel de la Comunidad Valenciana, señalar:

- Revisión del Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana, PATRICOVA (DOGV, 2015), que ha supuesto un hito destacable dentro del complejo marco normativo e institucional español en materia de drenaje urbano. En su artículo 23, el plan estipula que se fomentará el uso de SUDS en el diseño de la infraestructura verde como actuación de defensa frente al riesgo de inundación
- Resolución 997/IX, sobre incorporación de medidas de prevención y técnicas relacionadas con el uso de sistemas de drenaje sostenible en el diseño de la infraestructura verde incluida o asociada a planes de ordenación del territorio, aprobada por la Comisión de Obras Públicas, Infraestructuras y Transportes en la reunión del 30 de Mayo de 2017. De acuerdo con ella, los nuevos proyectos de urbanización deben incorporar en lo posible medidas de infiltración y drenaje en las superficies urbanas pavimentadas

En definitiva, y en el marco general de la normativa expuesta, la gestión última de las aguas pluviales queda referida al ámbito de la competencia municipal y de las exigencias de sus propias ordenanzas locales en cada caso en que éstas existan al efecto:

- potenciando el desarrollo de cubiertas y zonas verdes
- evitando en la medida de lo posible el sellado continuo del suelo urbano, fomentando la permeabilidad de pavimentos y otras superficies de la vía pública
- consiguiendo la implicación de Administración, sociedad y agentes económicos locales, para el establecimiento de un marco de acción que apueste por una transformación a medio plazo de la ciudad

Tiempo de implementación:

El proyecto AQUAVAL tuvo una duración de 42 meses, desarrollándose entre los meses de Enero 2010 y Junio 2013.

Información de contacto

Contacto:

- Sara Perales Momparler

Green Blue Management SL.

Gerencia

Correo electrónico: sara.perales@greenbluemanagement.com [12]

Teléfono: 963309121

- Ignacio Andrés Doménech

Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente IIAMA-UPV

Dpto. Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente

Correo electrónico: igando@hma.upv.es [13]

Teléfono: 963879820

Páginas web:

- <http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=AQUAVAL> [14]
- http://hidravlc.webs.upv.es/w_aquavalb.html [15]
- http://hidravlc.webs.upv.es/w_aquavalx.html [16]

Referencias bibliográficas/Fuentes:

- Andre?s Dome?nech I.; Vallés F.J.; Millán P.; Nácher B.; Perales S. 2014. Monitorizacio?n de sistemas urbanos de drenaje sostenible en el marco del proyecto europeo Life+AQUAVAL. En: "Actividad

- experimental de I+D+i en Ingeniería Hidráulica en España. Seminario 2012". Balairó Peñalé L.J. & López Gómez D. (eds.). Editorial UPV. pp.: 45-46.
- Andre's Doménech I.; Rodríguez Hernández J.; Perales Momparler S. 2017. Jornada redSUDS 2017.- Retos y futuro de los SuDS en España. IIAAMA-UPV Valencia, GITECO Univ. Cantabria, Green Blue Management (eds.). 148 pp.
 - Ballester-Olmos J.F.; Peris García P.P.; Perales Momparler S.; Andrés Doménech I. 2015. El agua en Benaguasil. Un viaje en el tiempo. Espacio Creativo Proyectos Gráficos SL (ed.). Ajuntament de Benaguasil. 73 pp.
 - Escuder Bueno I.; Andrés Doménech I.; Morales Torres A.; Perales Momparler S. 2013. Hacia una mejora de la eficiencia energética en la gestión del agua de lluvia en entornos urbanos: el proyecto E2 STORMED. Jornadas Ingeniería del Agua JIA 2013. Valencia. 2 pp.
 - Garrote de Marcos L.; Iglesias Picazo A.; Grupo de Investigación en Hidroinformática y Gestión del Agua UPM. 2012. Adaptación al cambio climático.- Identificación de medidas de adaptación a partir de los impactos sobre los recursos hídricos en la Comunidad de Madrid. Fundación Canal Isabel II; UPV (coord.). 161 pp.
 - Martín M.; Hernández-Crespo C.; Oliver N.; Gargallo S.; Perales S. 2014. Caracterización físico-química de las aguas de descarga de sistemas urbanos de drenaje sostenible en el marco del proyecto europeo Life+AQUAVAL. En: "Actividad experimental de I+D+i en Ingeniería Hidráulica en España. Seminario 2012". Balairó Peñalé L.J. & López Gómez D. (eds.). Editorial UPV. pp.: 43-44.
 - Perales Momparler S. 2011. La innovación en la gestión eficiente del agua de lluvia en entornos urbanos: Proyecto AQUAVAL. Presentación AQUAVAL. 40 pp.
 - Perales Momparler S. 2012. Primeras experiencias de drenaje sostenible (SUDS) en España.- Proyecto AQUAVAL. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Valencia, 28 Marzo. 66 pp.
 - Perales Momparler S. 2018. La gobernanza y los SUDS: experiencias internacionales y situación en España. SUDS: Retos y Oportunidades para una Mejor Gobernanza del Agua en las Ciudades. Murcia, 5 Octubre. 23 pp.
 - Perales Momparler S.; Jefferies Chr.; Perigüell-Ortega E.; Peris-García P.P.; Muñoz-Bonet J.L. 2013. Inner-city SUDS retrofitted sites to promote sustainable stormwater management in the Mediterranean region of Valencia: AQUAVAL (Life+ EU Programme). Novatech. 10 pp.
 - Perales Momparler S.; Andrés Doménech I.; Andreu J.; Escuder-Bueno I. 2015. A regenerative urban stormwater management methodology: the journey of a Mediterranean city. *Journal of Cleaner Production*, 109: 174-189.
 - Perales Momparler S.; Andrés Doménech I.; Hernández-Crespo C.; Vallés-Morán Fr.; Martín M.; Escuder-Bueno I.; Andreu J. 2017. The role of monitoring sustainable drainage systems for promoting transition towards regenerative urban built environments: a case study in the Valencian region, Spain. *Journal of Cleaner Production*, 163: 113-124.
 - Perales Momparler S.; Andre's Doménech I. 2016. Retos para la integración de los sistemas de drenaje sostenible en los procesos de planificación vigentes. *Proceedings IX Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua*. Valencia. 19 pp.
 - Perales Momparler S.; Valls-Benavides G. 2013. Sistemas de drenaje sostenible SuDS. *Paisea*, 24: 68-75.
 - Peris García P.P.; Perales Momparler S. 2016. La apuesta por la infraestructura verde urbana para la gestión de pluviales tiene premio. *CONAMA 2016*. 9 pp.
 - Soriano L.; Del Moral L.; Lara A.; Martínez J.; Sánchez L. 2017. Los sistemas de drenaje urbano sostenible: desarrollo actual y tendencias de futuro. *Fundación Nueva Cultura del Agua*. 28 pp.

URL de origen: <https://www.adaptecca.es/proyecto-aquaval-gestion-eficiente-del-agua-de-lluvia-en-el-ambito-urbano>

Enlaces

- [1] <https://www.adaptecca.es/proyecto-aquaval-gestion-eficiente-del-agua-de-lluvia-en-el-ambito-urbano>
- [2] https://www.adaptecca.es/sites/default/files/aquaval_xativa_cunetavegetadaenrondanorte_2014_2_0.jpg
- [3] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/estructural-fisica-alternativas-de-ingenieria-y-opciones>
- [4] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/estructural-fisica-opciones-tecnologicas>
- [5] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/estructural-fisica-opciones-ecosistemicas>
- [6] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/estructural-fisica-servicios>
- [7] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/institucional-leyes-y-regulaciones>
- [8] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/institucional-politicas-y-programas-nacionales-y>
- [9] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/social-opciones-educativas>
- [10] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/social-opciones-de-informacion>
- [11] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/social-opciones-de-comportamiento>
- [12] <mailto:sara.perales@greenbluemanagement.com>
- [13] <mailto:igando@hma.upv.es>
- [14]
- <http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=AQU>
- [15] http://hidravlc.webs.upv.es/w_aquavalb.html
- [16] http://hidravlc.webs.upv.es/w_aquavalx.html