Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Madrid, 30 de marzo de 2017

redSuDS

Jornada 2017

Madrid, 30 de marzo de 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Presentación

RedSuDS es una red de colaboración que nació en 2008 de un proyecto de difusión llevado a cabo por el Grupo de Investigación de Tecnología de la Construcción (GITECO) de la Universidad de Cantabria, con el apoyo de la Sociedad Regional de I+D+i de Cantabria. Actualmente, RedSuDS es fundamentalmente un grupo de LinkedIn que pretende ser un foro para la discusión y la difusión del conocimiento que permita la generalización del uso de los Sistemas de Drenaje Sostenible (SuDS) en España.

En 2016, el grupo GITECO de la Universidad de Cantabria y el Instituto de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente (IIAMA) de la Universitat Politècnica de València han iniciado el desarrollo conjunto del proyecto SUPRIS (Superficies Urbanas Permeables, Resilientes, Inteligentes y Sostenibles) financiado por el Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad del Ministerio de Economía. En el marco de este proyecto, ambos grupos, con la colaboración de Green Blue Management (Ente Promotor-Observador del proyecto), han decidido relanzar RedSuDS con el objetivo de impulsar el cambio de paradigma en España desde la óptica convencional del drenaje urbano hacia un drenaje que incorpore a los SuDS como solución habitual.

El objetivo que se persigue con RedSuDS es consolidar un grupo de profesionales interesados en los SuDS para impulsar el cambio en España e intentar vencer las barreras institucionales que todavía hoy dificultan el cambio. La experiencia británica de SUDSnet es un excelente ejemplo de cómo una red de profesionales sobre un tema específico puede colaborar efectivamente a dicho impulso.

La Jornada RedSuDS 2017 pretende retomar la red y juntar a profesionales de la Administración, el mundo empresarial y la Universidad y centros de investigación en un foro de discusión que establezca una panorámica actual de los SuDS en España e identifique las prioridades fundamentales a corto y medio plazo. La Jornada se articula en torno a cuatro mesas redondas de debate: el desarrollo actual de los SuDS en España, avances y retos científico-técnicos de los SuDS, el cambio de paradigma en el drenaje urbano y el futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana. Además, la jornada se completa con una sesión de pósteres invitados y una exposición por parte de la industria de los SuDS.

Ignacio Andrés Doménech. IIAMA Universitat Politècnica de València.
Jorge Rodríguez Hernández. GITECO Universidad de Cantabria.
Sara Perales Momparler. Green Blue Management.
Organizadores de la Jornada RedSuDS 2017.

red SuDS

redSuDS

Jornada 2017

Madrid, 30 de marzo de 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Programa

09.00 Recepción

09.30 **Inauguración de la Jornada RedSuDS 2017**

Liana Ardiles López
Directora General del Agua. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
Silvia Villacañas Beades
Directora General de Estrategia de Regeneración Urbana. Ayuntamiento de Madrid.
Vicent Esteban Chapapría
Presidente de la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

10.00 **Presentación y panorámica de los SuDS en España**

Ignacio Andrés Doménech. IIAMA Universitat Politècnica de València.
Jorge Rodríguez Hernández. GITECO Universidad de Cantabria.
Sara Perales Momparler. Green Blue Management.

10:30 **El desarrollo actual de los SuDS en España**

Moderador: Manuel de Pazos Liaño. Ayuntamiento de Madrid.
Ponentes: Pedro P. Peris García. Ayuntamiento de Benaguasil.
Joseba Rodríguez Bayón. Ayuntamiento de Donostia.
Roberto Soto Fernández. Ayuntamiento de Barcelona.
Laura de la Fuente García. Ayuntamiento de Valencia.

11.30 Pausa café y **sesión de pósteres invitados**

12:00 **Avances y retos científico-técnicos de los SuDS**

Moderador: Ignacio Andrés Doménech. IIAMA Universitat Politècnica de València.
Ponentes: M. Isabel Rodríguez Rojas. Universidad de Granada.
Luis Ángel Sañudo Fontaneda. Universidad de Oviedo.
Jose Anta Álvarez. Universidade da Coruña.
Montse Martínez Puentes. AIRCUD Suez Advanced Solutions.

13.00 **El cambio de paradigma en el drenaje urbano**

Moderador: Sara Perales Momparler. Green Blue Management.
Ponentes: Marta Mañá Bonfill. Confederación Hidrográfica del Júcar.
Niall Tynan. Servicios ambientales Urgarbi.
Mónica Mallavia Palacios. Medio ambiente, agua, residuos y energía de Cantabria, SA.
Ángela Lara García. Investigadora en Agua Urbana.

14.00 Comida y visita a los expositores de **la industria de los SuDS**

15.30 **El futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana**

Moderador: Gabino Carballo. Parcs i Jardins Ayuntamiento de Barcelona.
Ponentes: Daniel Jato Espino. GITECO Universidad de Cantabria.
Pedro Lasa. Atlantis SUDS.
Susana Canogar. Asociación Española de Paisajistas.
Luis Irastorza. Comité Ciudad Colegio de Ingenieros de Caminos, C. y P.

16.30 **Conclusiones**

17.00 **Clausura de la Jornada RedSuDS 2017**

Beatriz García San Gabino
Directora General de Gestión del Agua y Zonas Verdes. Ayuntamiento de Madrid.
Juan Sánchez García
Director de Innovación e Ingeniería. Canal de Isabel II.

redSuDS

Jornada 2017

Madrid, 30 de marzo de 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Inscripción

La asistencia a la Jornada RedSuDS 2017 es **gratuita** hasta agotar el límite de aforo.
Inscripción en este **enlace**.

Lugar

Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
C/ General Arrando 38 - Madrid

Organizan

iiama Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

GITECO UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Green Blue Management

Co-organiza

Asociación de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos

Patrocinan

Urgarbi Servicios ambientales DRENAJE SOSTENIBLE

ARUP

QUADRO

HIDROSTANK

Geotexan geosintéticos de alta calidad

Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente GEAMA - UNIVERSIDADE DA CORUÑA

SUDS

Atlantis® Water Management for Life

breincobluefuture

Colaboran

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

MADRID

ASOCIACION ESPAÑOLA PAISAJISTAS

COAM COLEGIO OFICIAL ARQUITECTOS DE MADRID

FORMACIÓN Instituto de formación continua COAM

aniversari 1986-2016 Instituto Valenciano de la Edificación

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD

Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"

La Jornada RedSuDS se organiza en el marco del proyecto SUPRIS (Superficies Urbanas Permeables, Resilientes, Inteligentes y Sostenibles) a través de los subproyectos SUPRIS-SUReS (Ref. BIA2015-65240-C2-1-R MINECO/FEDER, UE) y SUPRIS-SUPeI (Ref. BIA2015-65240-C2-2-R MINECO/FEDER, UE) financiados por el Ministerio de Economía y Competitividad a través de los Presupuestos Generales del Estado y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Presentación y panorámica de los SuDS en España

Ignacio Andrés Doménech
IIAMA Universitat Politècnica de València

Jorge Rodríguez Hernández
GITECO Universidad de Cantabria

Sara Perales Momparler
Green Blue Management

Jornada RedSuDS 2017

¿Por qué esta Jornada?

EL MUNDO — España | Opinión | Economía | Internacional | Deportes | Sociedad | Cultura | Tecnología

SOCIEDAD • Proyecto CoSuDS

Castellón pilota el estudio europeo para la gestión de aguas pluviales

Servicios — 01 de marzo de 2017

Levante — EL MERCANTIL VALENCIANO

C.Valenciana | Más noticias | Deportes | Economía | Opinión | Cultura | Ocio | Vida y Estil

València | Fallas | Castelló | Safor | Ribera | Costera-Vall-Canal | Camp de Morvedre | L'Horta | Mari

Levante-EMV » València

Un cambio radical para el barrio del Cabanyal

Las obras de renovación de infraestructuras auguran un intenso año de obras en el barrio marítimo

Levante-emv | València | 01.03.2017 | 07:51

Las calles Barraca, Reina y Doctor Lluch del Cabanyal respiran aires de cambio desde hace una semana. Vallas y conos de plástico son la confirmación de que el Cabanyal se prepara para

RETEMA — Revista Técnica de Medio Ambiente

REVISTA | ACTUALIDAD | ARTÍCULOS Y REPORTAJES | AGENDA | GUÍA DE EMPRESAS | NEWSLETTER

ACTUALIDAD

AGUA | CLIMA | EMISIONES | ENERGÍA | RESIDUOS | SOSTENIBILIDAD

Pavimentos cerámicos de bajo valor comercial para crear sistemas de drenaje sostenible en las ciudades

Objetivo del proyecto europeo Life CerSuDS en el que participa el IIAMA-UPV

LA VANGUARDIA | Vida

Al Minuto | Internacional | Política | Opinión | Vida | Deportes | Economía | Local | Gente | Cultura | Sucesos | Temas

Vida | Natural | Big Vang | Tecnología | Salud | VangData | Qué estudiar | Bienestar | Ecología | Vanguardia de la Ciencia

La UC trabaja en una 'dermis' de las ciudades adaptada al cambio climático

Analizando cómo lograr que las superficies urbanas permeables sean más resilientes

Patrocinadores y colaboradores

Servicios ambientales Urgarbi DRENAJE SOSTENIBLE

ARUP

QUADRO

HIDROSTANK

Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente
GEAMA - UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Geotexan geosintéticos de alta calidad

SUDS SISTEMAS URBANOS DRENAJE SOSTENIBLE, S.L.

Atlantis® Water Management for Life

breincobluefuture

Asociación de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

MADRID

ASOCIACION ESPAÑOLA PAISAJISTAS

COAM COLEGIO OFICIAL ARQUITECTOS DE MADRID

FORMACIÓN Instituto de formación continua COAM

aniversari 1986-2016 Instituto Valenciano de la Edificación

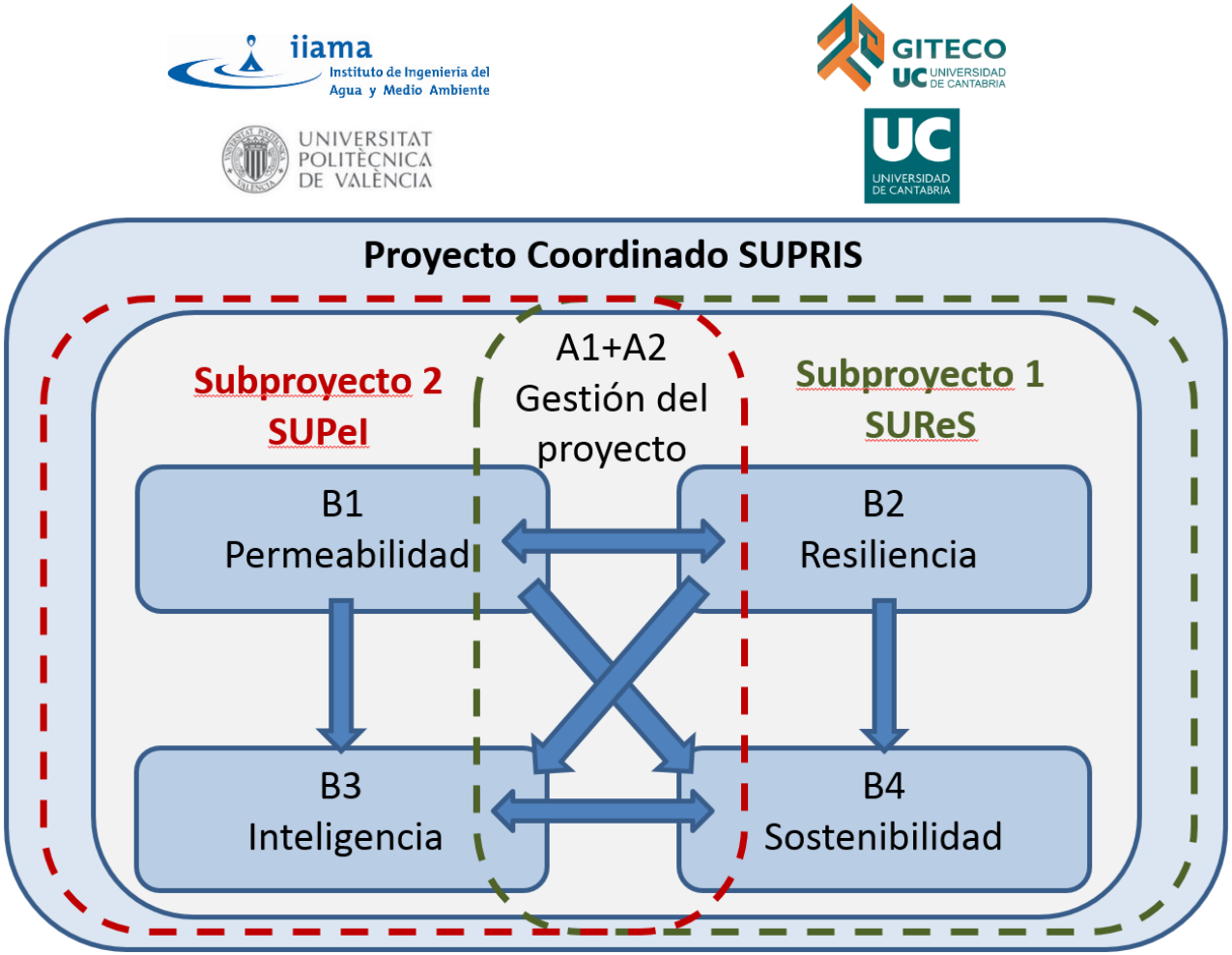
Contexto de la Jornada

La Jornada **RedSuDS** se organiza en el marco del **proyecto SUPRIS** (Superficies Urbanas Permeables, Resilientes, Inteligentes y Sostenibles) a través de los subproyectos SUPRIS-SUReS (Ref. BIA2015-65240-C2-1-R MINECO/FEDER, UE) y SUPRIS-SUPeI (Ref. BIA2015-65240-C2-2-R MINECO/FEDER, UE) financiados por el **Ministerio de Economía y Competitividad** a través de los Presupuestos Generales del Estado y del **Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)**.

El proyecto SUPRIS (2016-2018)

+ 13 entes promotores-observadores [Green Blue Management]

El proyecto SUPRIS (2016-2018)



Actividad B3

Inteligencia: gobernanza y toma de decisiones en el ámbito urbano

- **cambio de paradigma** en la gestión el drenaje urbano
- la investigación y la innovación raras veces se consolidan en **políticas y aplicaciones prácticas**
- el reto va más allá de encontrar nuevas soluciones técnicas sino que además, éstas deben ser **integradas en ese cambio de paradigma**
- sólo integrando a los **agentes implicados y tomadores de decisiones**, el avance científico recaerá en el avance para la sociedad

Estructura de la Jornada

- Mesas-debate
- Pósteres invitados
- Expositores patrocinadores

1. El desarrollo actual de los SuDS en España
2. Avances y retos científico-técnicos de los SuDS
3. El cambio de paradigma en el drenaje urbano
4. El futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana

Problemas

Fuente: Diario Montañés, Santander

- **Inundaciones**
- **Contaminación difusa**
- **Falta de servicio**

Debidas a la impermeabilización, el Cambio Climático…

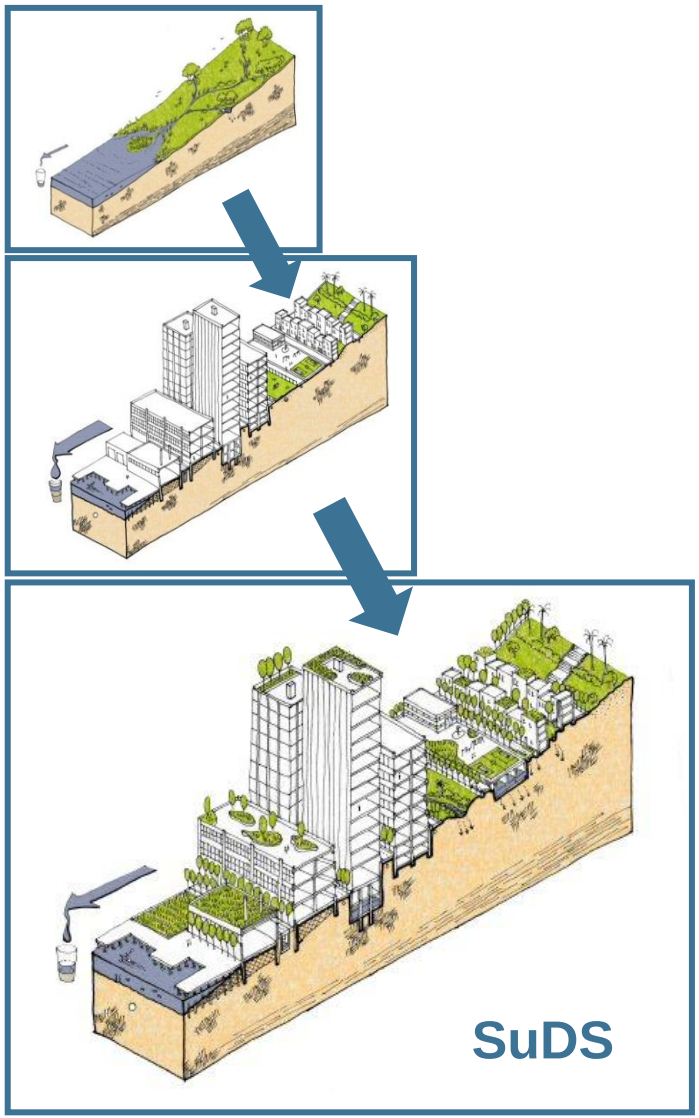
Soluciones

Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Parque_de_las_Llamas.jpg

- TEDUS (Técnicas de Drenaje Urbano Sostenible).
- TECIR (Técnicas compensatorias de infiltración-retención).
- MPC: Mejores prácticas de control.
- **Sustainable Drainage Systems (SuDS).**
- Stormwater BMPs (Best Management Practices).
- Low Impact Development (LID)
- Water Sensitive Urban Design (WSUD).

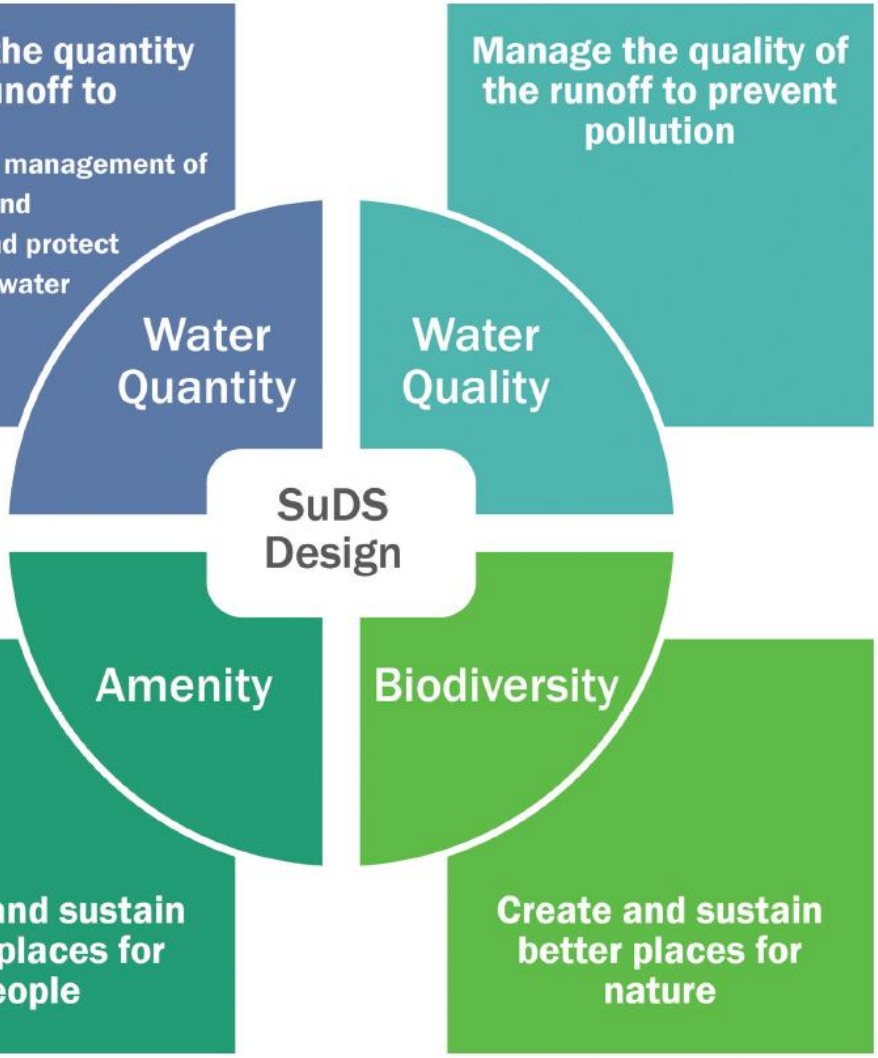
Los SuDS como solución a los problemas asociados al drenaje sostenible

EL ENFOQUE CON SuDS



- Comenzar a **prevenir** y **gestionar** desde la **fuente** (retener, filtrar, infiltrar desde el origen, donde cae el agua), imitando condiciones originales/naturales
- Pensar que el agua de lluvia es un **recurso natural** (y no un residuo): aprovechamiento para riego, baldeo, recarga de acuíferos…
- Considerar **múltiples aspectos**:
  - ✓ Control de la cantidad de escorrentía
  - ✓ Adaptación al cambio climático
  - ✓ Prevención de la contaminación
  - ✓ Mejora de los espacios urbanos para la gente y la naturaleza
  - ✓ Consumo energético

MÁS ALLÁ DE LA GESTIÓN DEL AGUA: UN ENFOQUE INTEGRADO



The SuDS manual (2015)

Primeros proyectos de investigación en España

- **2003**: Desarrollo de nuevas estructuras de firmes biodegradantes de hidrocarburos (FIDICA) REN2003-05278.
- **2006**: Desarrollo de nuevos sistemas de captación, pretratamiento y tratamiento in situ de aguas contaminadas con hidrocarburos procedentes de la escorrentía urbana en aparcamientos con firmes impermeables (TRAPI) CTM2006-00310.
- **2009**: Desarrollo de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia, mediante firmes filtrantes en aparcamientos, para usos no potables y como aprovechamiento de energía geotérmica de baja entalpía (VEA) BIA2009-08272.
- **2012**: Rehabilitación hidrológica de infraestructuras viales urbanas (RHIVU) BIA2012-32463.
- **2015**: Superficies urbanas permeables, resilentes, inteligentes y sostenibles (SUPRIS)
  - Superficies Urbanas Resilientes y Sostenibles (SURes) BIA2015-65240-C2-1-R
  - Superficies Urbanas Permeables e Inteligentes (SUPeI) BIA2015-65240-C2-2-R

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMIA Y COMPETITIVIDAD

Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"

Origen de RedSuDS

- **2006**: I Curso de verano de la UC sobre SUDS con la participación de expertos internacionales como Chris Jefferies (Abertay Dundee University) y Stephen Coupe (Coventry University).

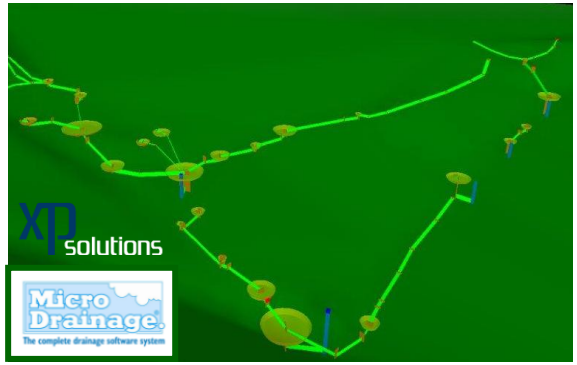
- **2008**: Jornada inaugural de redSUDS en Santander, financiada por SODERCAN, con la participación del IH Cantabria, expertos de California, el Reino Unido, Barcelona y Donostia.

- **2010**: II Curso de verano de la UC sobre SUDS.
- **2011**: III Curso de verano de la UC sobre SUDS.
- **2012**: IV Curso de verano de la UC sobre SUDS.
- **2013**: V Curso de verano de la UC sobre SUDS.

Creación del grupo redSUDS en LinkedIn

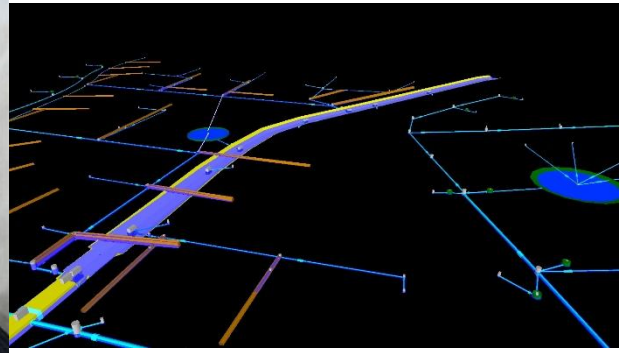
Primeras experiencias en España

2006 - Barcelona

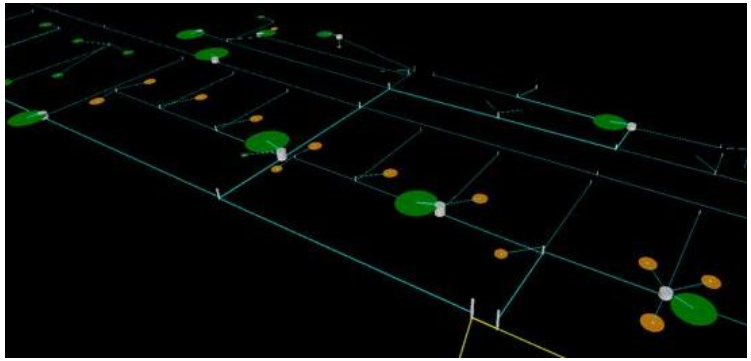


2008 – Villanueva de Gállego

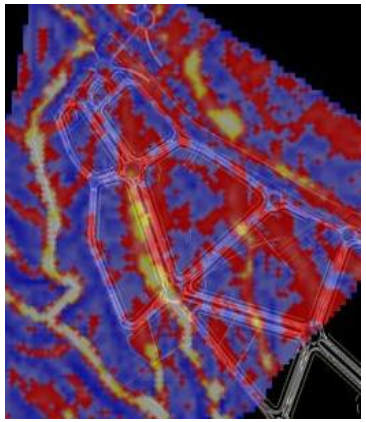
2009 - Castellón



2010- Madrid



2010 - Vinaròs



2010 – Xàtiva/Benaguasil

Primeras experiencias en España

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El desarrollo actual de los SuDS en España

Moderador Manuel de Pazos Liaño. Ayuntamiento de Madrid.

Ponentes Pedro P. Peris García. Ayuntamiento de Benaguasil.
Joseba Rodríguez Bayón. Ayuntamiento de Donostia.
Roberto Soto Fernández. Ayuntamiento de Barcelona.
Laura de la Fuente García. Ayuntamiento de Valencia.

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

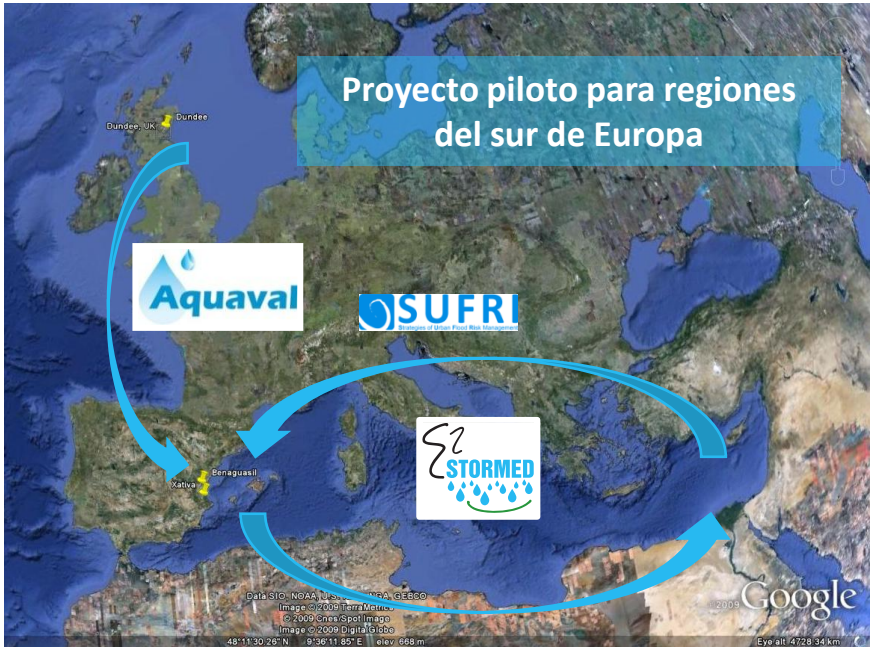
El desarrollo actual de los SuDS en España

Pedro P. Peris García

Ayuntamiento de Benaguasil

Jornada RedSuDS 2017

El desarrollo actual de los SuDS en España

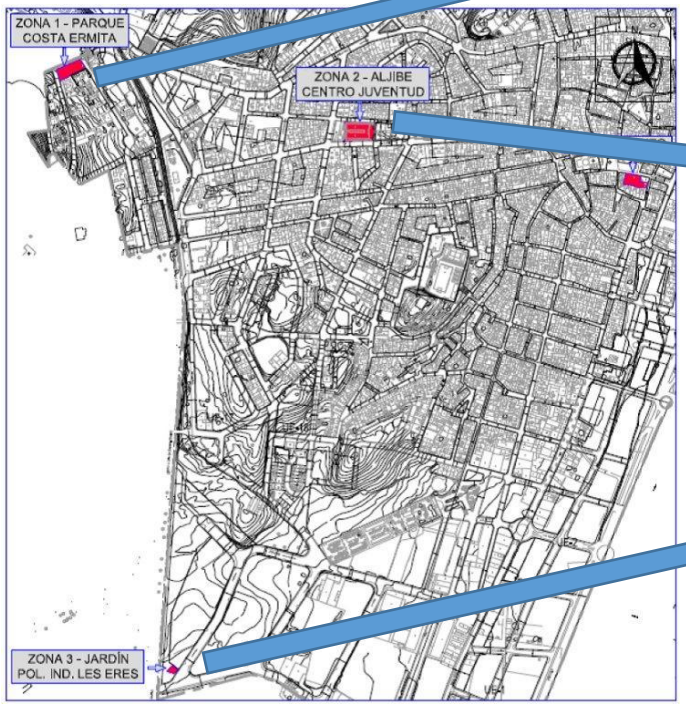


Beneguasil
AJUNTAMENT

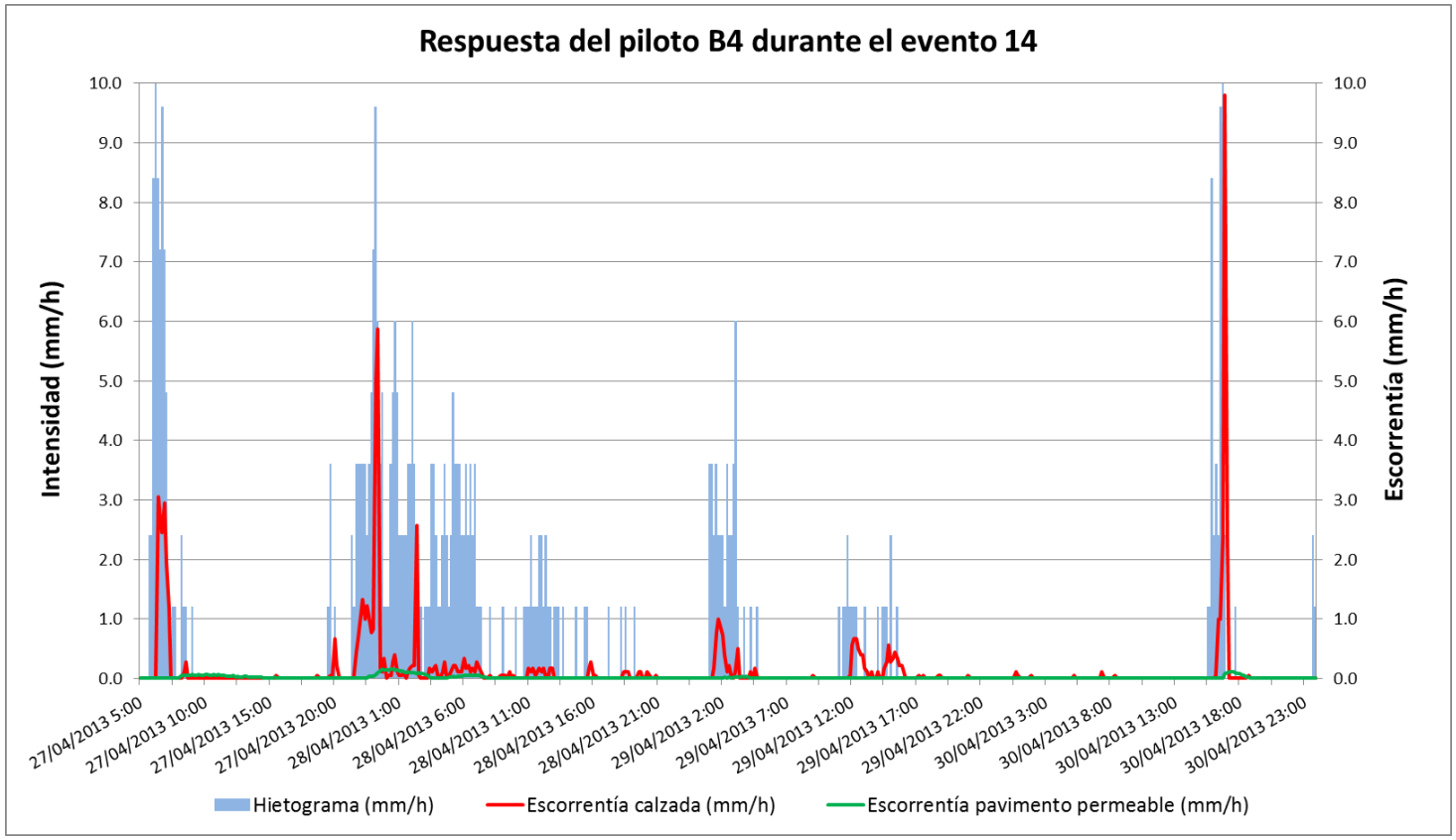
Life

Aquaval

www.aquavalproject.eu



Monitorización aparcamiento permeable



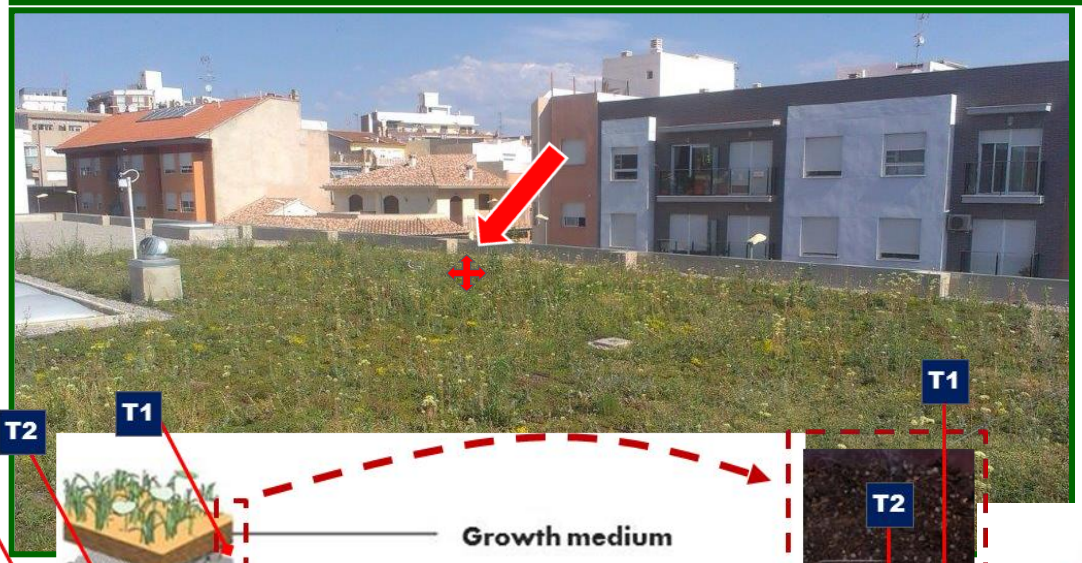
Beneguasil AJUNTAMENT

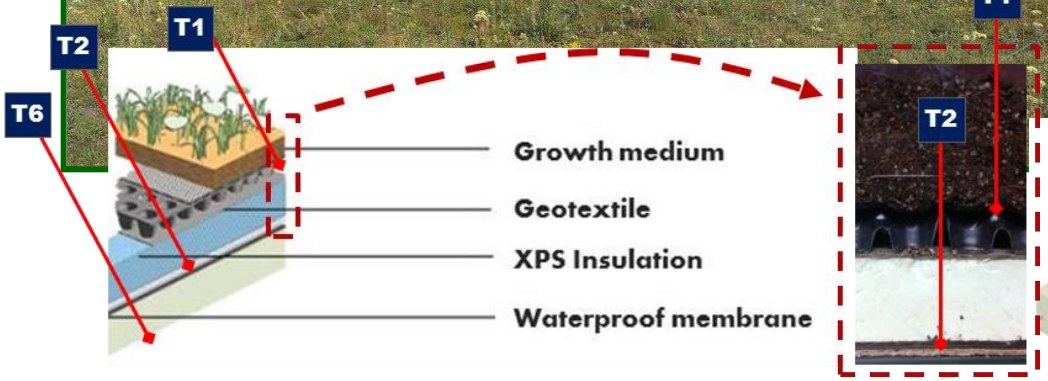
E2 STORMED

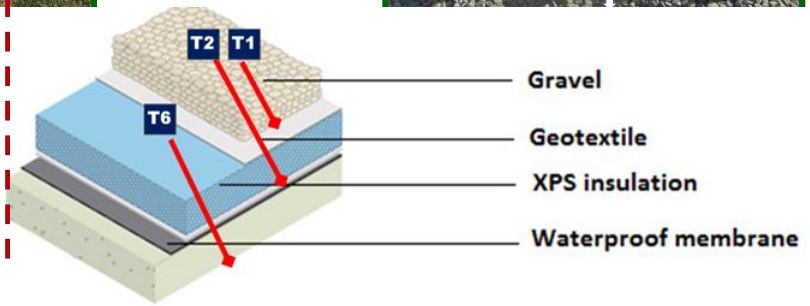
Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)
Project cofinanced by the European Regional Development Fund (ERDF)

www.e2stormed.eu

Monitorización cubierta vegetada







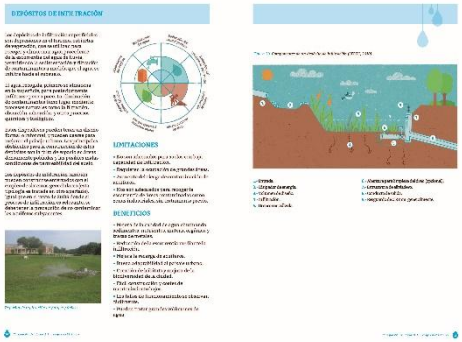
Jornada RedSuDS 2017

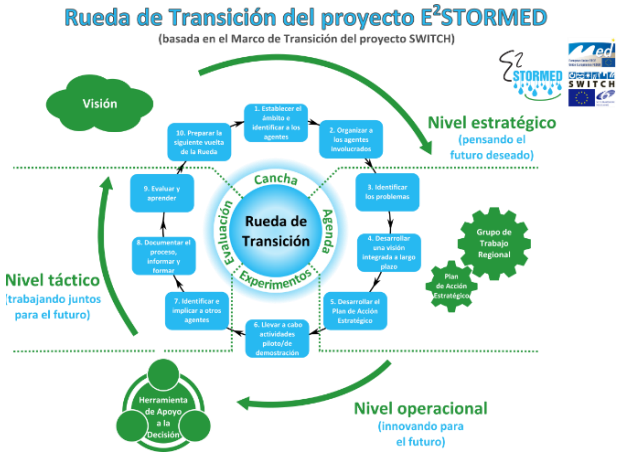
El desarrollo actual de los SuDS en España

Benaguasil
AJUNTAMENT

PREMIO CIUDAD SOSTENIBLE

fundación forumambiental





Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El desarrollo actual de los SuDS en España

Joseba Rodríguez Bayón

Ayuntamiento de Donostia

DONOSTIA / SAN SEBASTIÁN

Superficie: 60,89 km2
Población: 186.064 hab. (2016)
Densidad: 3.056,76 hab./km²
Presupuesto: 416.260.408,47€ (2017) (124.185.397,81€ 29,83%)
Clima: precipitación anual media 1536,1mm
Red de Saneamiento: 786km de red
31.600 pozos y arquetas
28.000 sumideros

URUMEA: condicionante importante.

SUDS: actuaciones puntuales, aisladas, sin planificación conjunta e integral.

Actuaciones en los últimos años encaminadas a resolver problemas de cantidad:

- Separación de cuencas
- Bombeos
- Tanques de tormentas (Tanques anti-DSU)
- Actuaciones en el río Urumea

Últimos 5 años:

- Iztueta 6.000m3 (2013)
- Marrutxipi 4.000m3 (2014)
- Morlans 10.000m3 (2015)
- Martutene 450m3 (2017)

Proximos:

- Altza (2017)
- Txomin 1.000m3 (2019)

NORMATIVA

- Ordenanza municipal
- Reglamento municipal
- Ley del suelo
- Imposiciones urbanísticas
- URA

→ Mantenimiento
Urbanismo
Medio Ambiente → Ordenanza municipal PARQUES Y JARDINES

→ Otras iniciativas → Replicate
Klimatek

ENERTIC

Jornada RedSuDS 2017

El desarrollo actual de los SuDS en España

Cubierta vegetada

Bioswale

Aparcamiento permeable con césped reforzado

Jardín vertical

Evolución. Bioswale con vegetación

Problemática

Aparcamiento impermeable

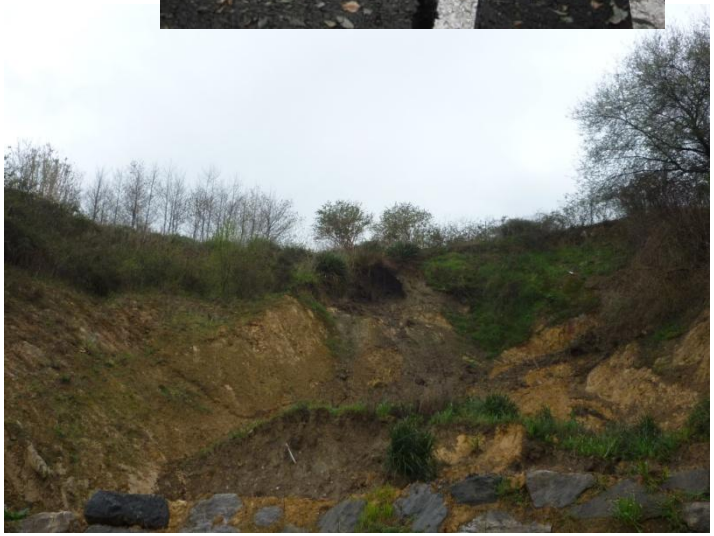
PARQUE AMETZAGAINA

Problemática

Depósito de infiltración + Estanque de retención

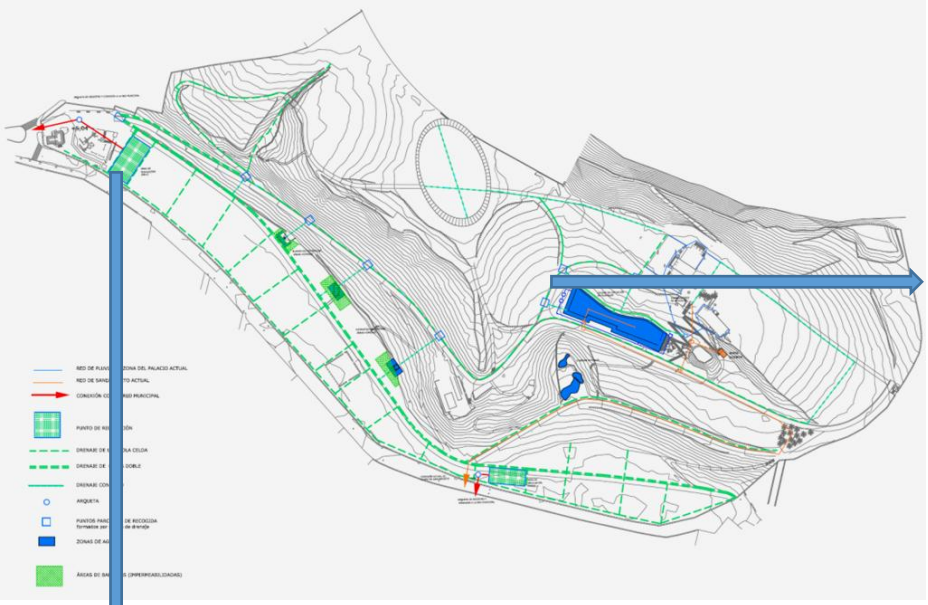
Depósito de infiltración

Estanque de retención



Desprendimiento del talud

PARQUE CRISTINA ENEA



Zanjas drenantes

Depósito de infiltración cajas de plástico

Experiencia:

- Inicial mala
- Actual buena

OTRAS ACTUACIONES

Zanja drenante

Césped reforzado

Camino permeable parque Arrobitxulo

Aparcamiento permeable en el Ekogune

Regeneración caminos ULIA

Actuaciones particulares

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

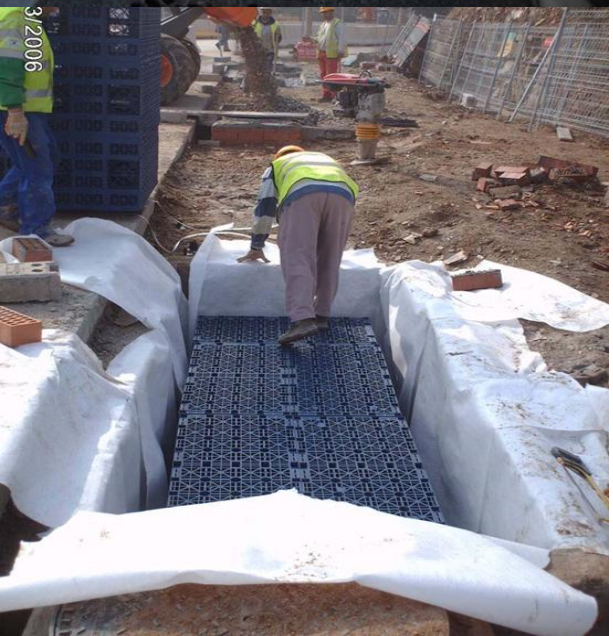
El desarrollo actual de los SuDS en España

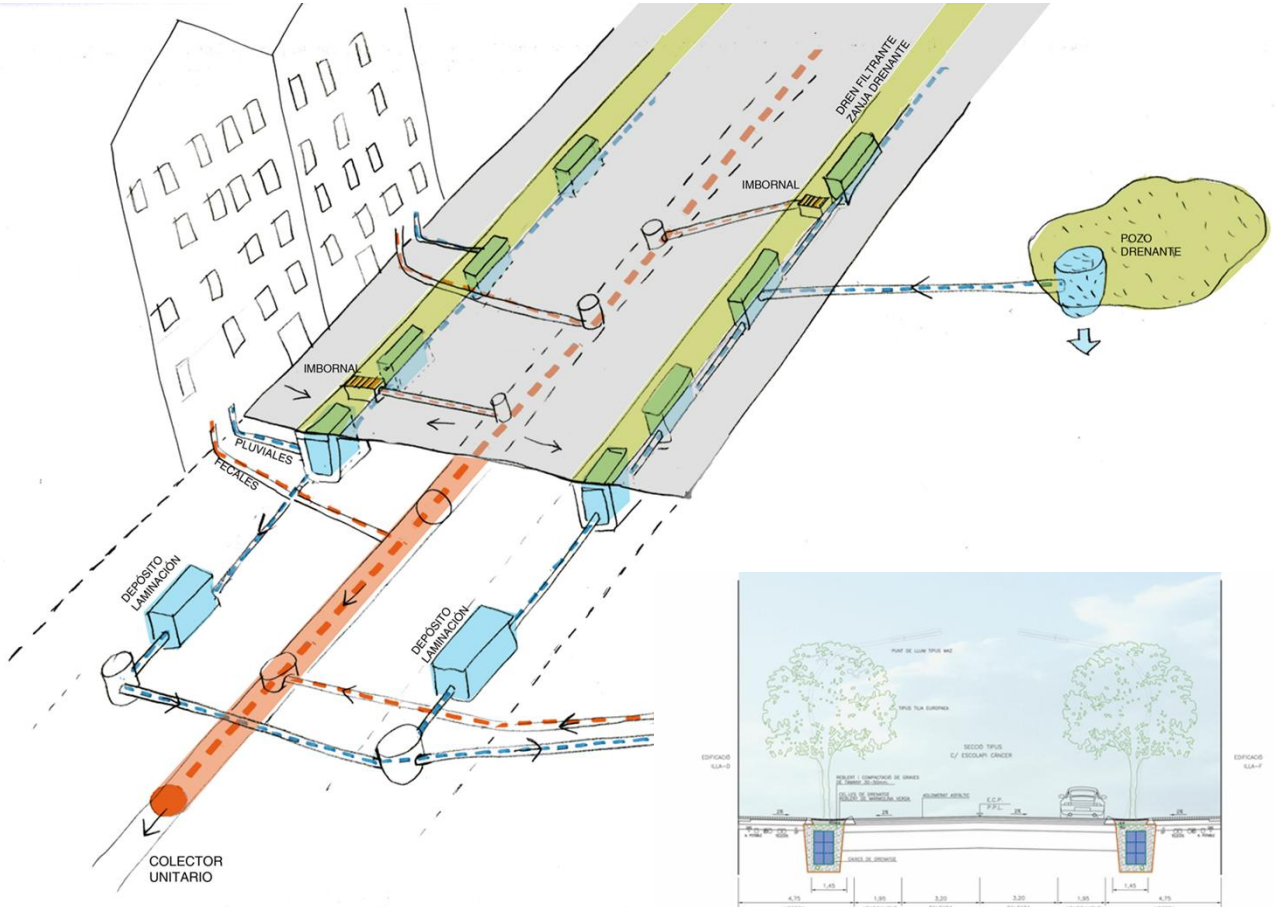
Roberto Soto Fernández

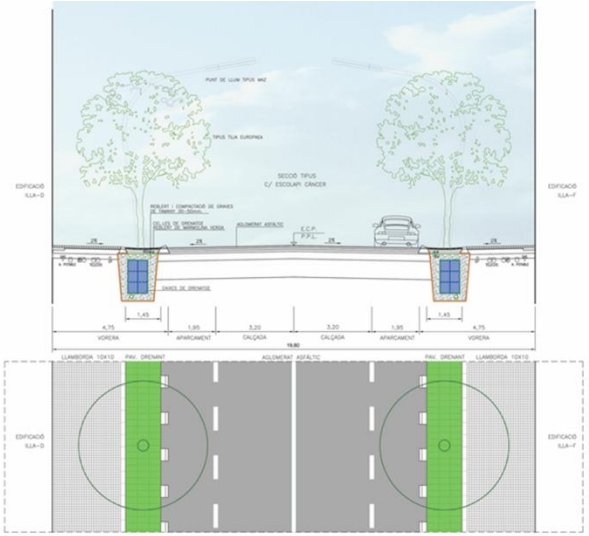
Ayuntamiento de Barcelona

Jornada RedSuDS 2017

El desarrollo actual de los SuDS en España



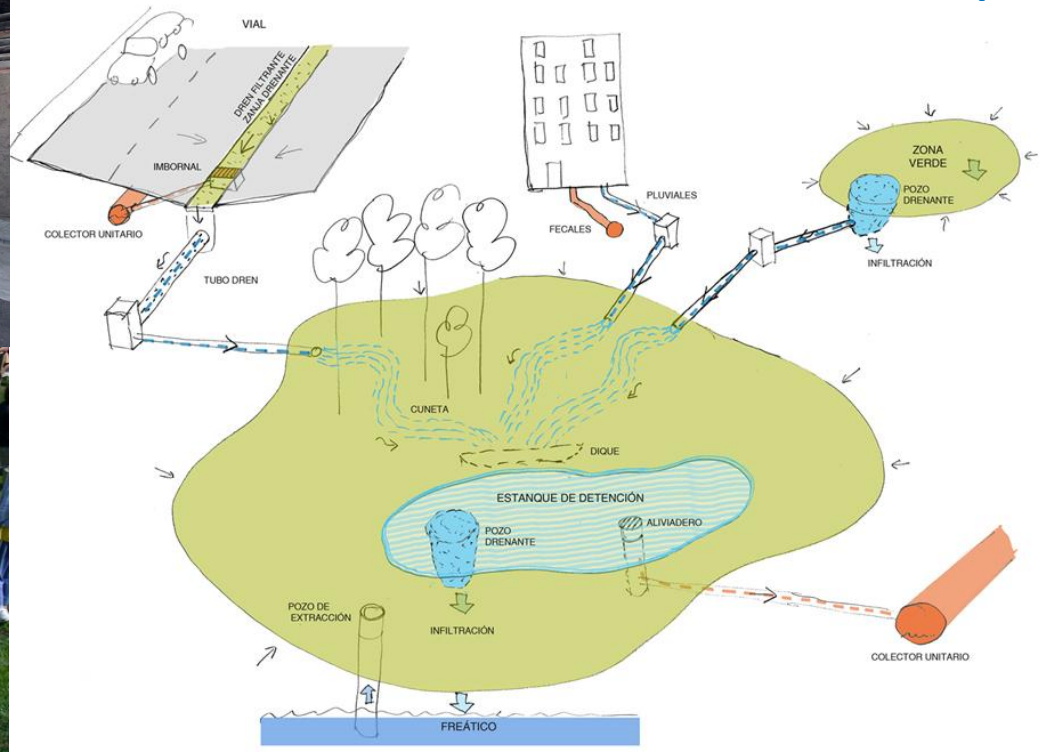




TORRE BARO, BARCELONA

Jornada RedSuDS 2017

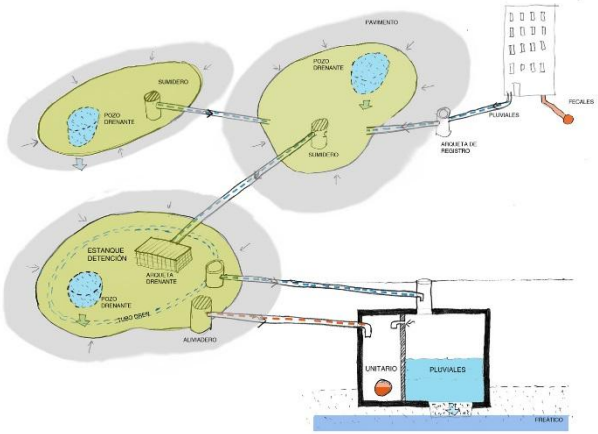
El desarrollo actual de los SuDS en España



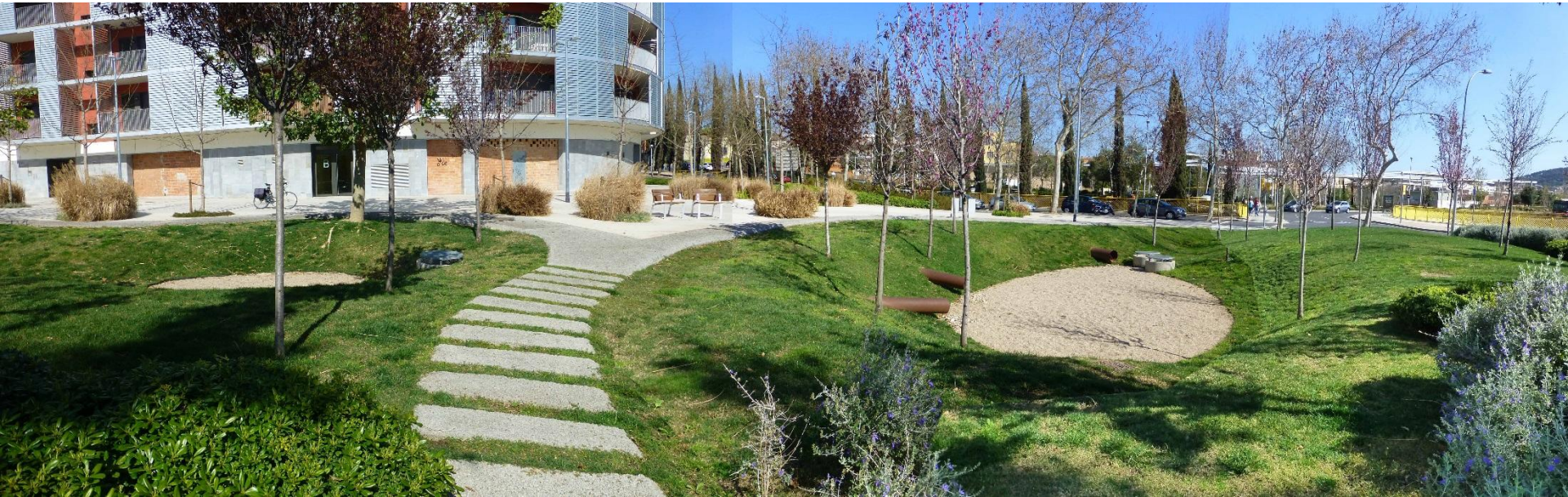
JOAN REVENTOS, BARCELONA

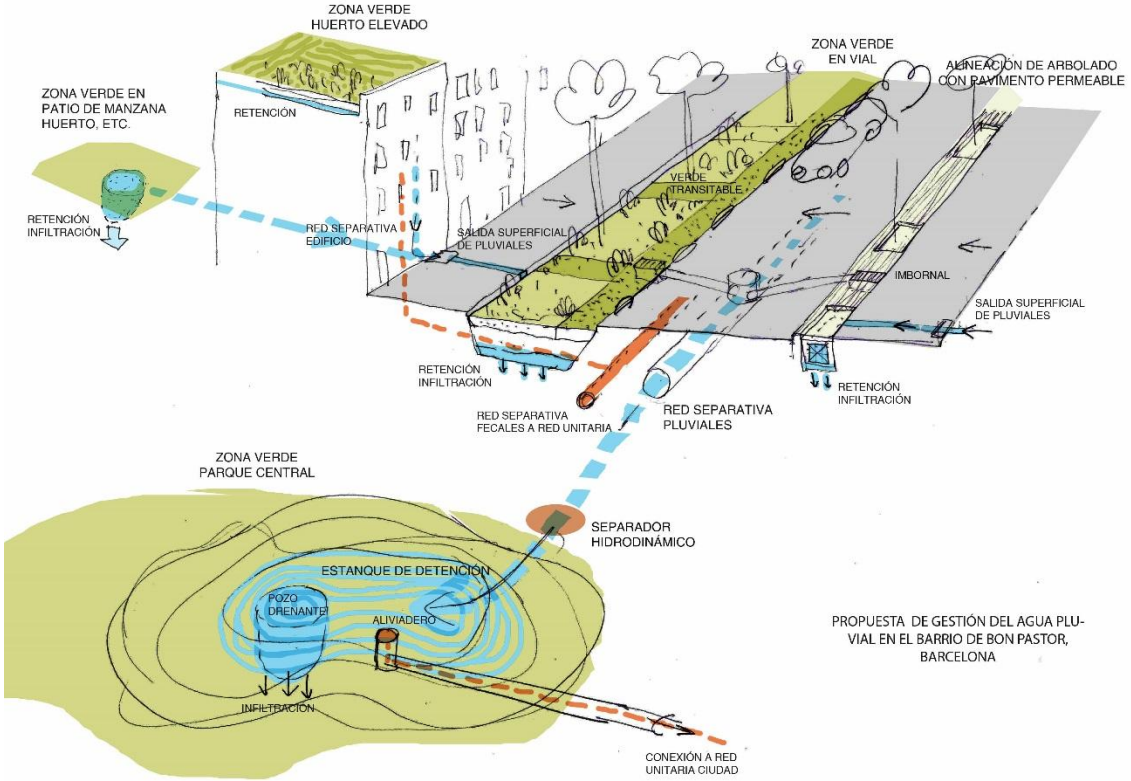
Jornada RedSuDS 2017

El desarrollo actual de los SuDS en España



CAN CORTADA, BARCELONA



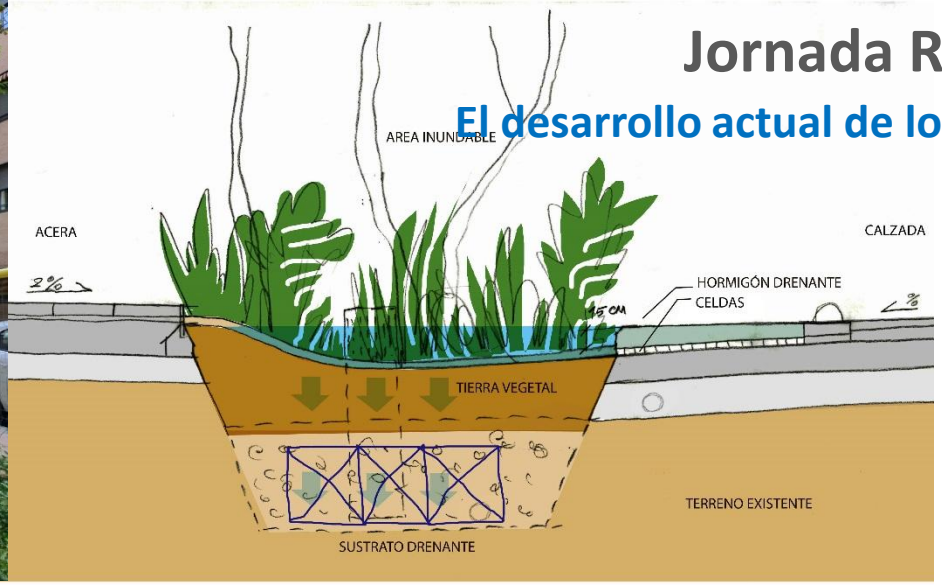


PROPUESTA DE GESTIÓN DEL AGUA PLU-
VIAL EN EL BARRIO DE BON PASTOR,
BARCELONA

BON PASTOR, BARCELONA

Jornada RedSuDS 2017

El desarrollo actual de los SuDS en España



DETALLE DE ZONA INUNDABLE EN VIARIO, BON PASTOR

EIXAMPLE, BARCELONA

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El desarrollo actual de los SuDS en España

Laura de la Fuente García

Ayuntamiento de Valencia

NORMATIVA

Conselleria de Vivienda,
Obras Públicas y Vertebración del Territorio

DECRETO 201/2015, de 29 de octubre, del Consell, por el que se aprueba el Plan de acción territorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana.
[2015/8835]

El president de la Generalitat,
XIMO PUIG I FERRER

La consellera de Vivienda, Obras Públicas
y Vertebración del Territorio,
MARÍA JOSÉ SALVADOR RUBERT

BOLETIN OFICIAL
DE LA PROVINCIA DE VALENCIA
N.º 27
10-II-2016

Excelentísimo Ayuntamiento de Valencia

Edicto del Excelentísimo Ayuntamiento de Valencia sobre aprobación definitiva de la nueva Ordenanza Municipal Reguladora de Saneamiento.

ANEXO XI.- NORMATIVA PARA OBRAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO DE LA CIUDAD DE VALENCIA. AÑO 2015

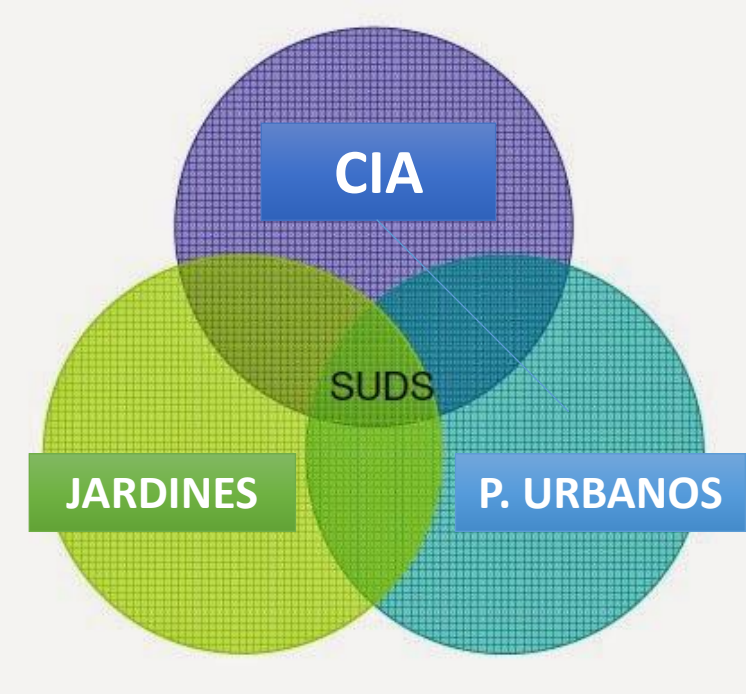
2.5. USO DE SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE.

Los nuevos proyectos de urbanización incorporarán medidas para fomentar la infiltración en las superficies de aparcamientos, viales, centro glorietas, medianas ajardinadas, alcorques y jardines

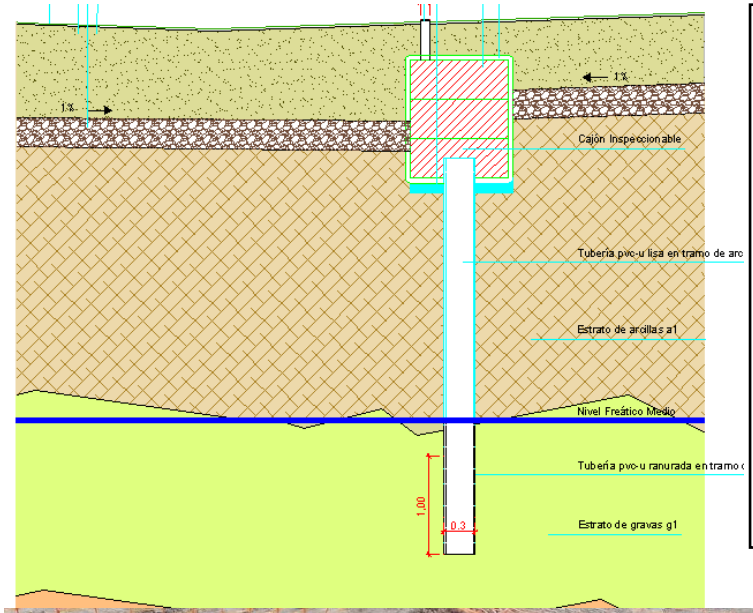
PATRICOVA

Memoria, Normativa Titulo IV en anexo 1 ”Condiciones de adecuación de las edificaciones y la urbanización

Se fomentará el uso de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en todos los municipios de la Comunitat Valenciana.

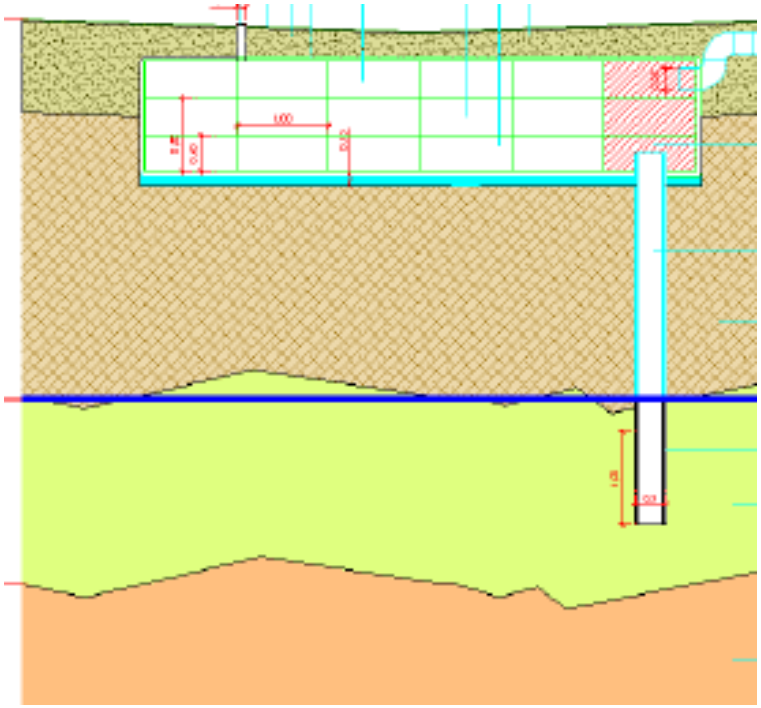


PARQUE CENTRAL

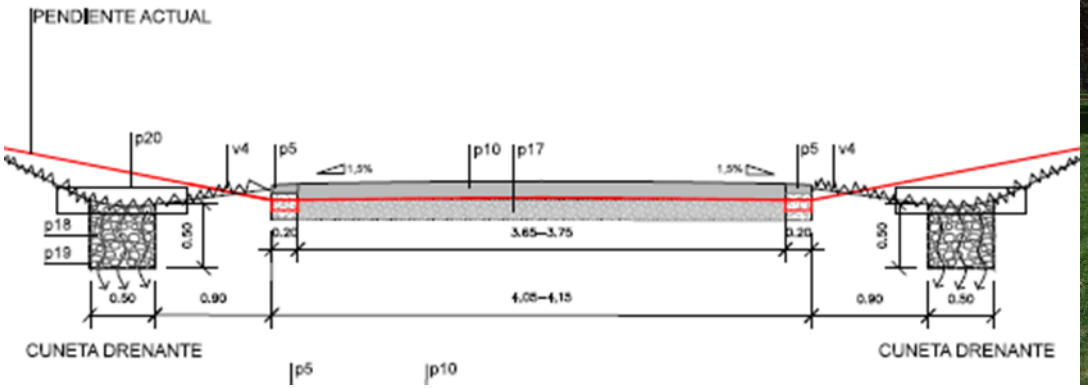


SUPERFICIE: 83.000 m2
SONDEOS DE INFILTRACIÓN: 28
ML ZANJA FILTRANTE: 5.300 ml
DEPOSITOS DE INFILTRACIÓN: 5

- C1 = 174 m3
- C2 = 323 m3
- C3 = 196 m3
- C4 = 49 m3
- C5 = 54 m3



TRAMO Vla RIO TURIA



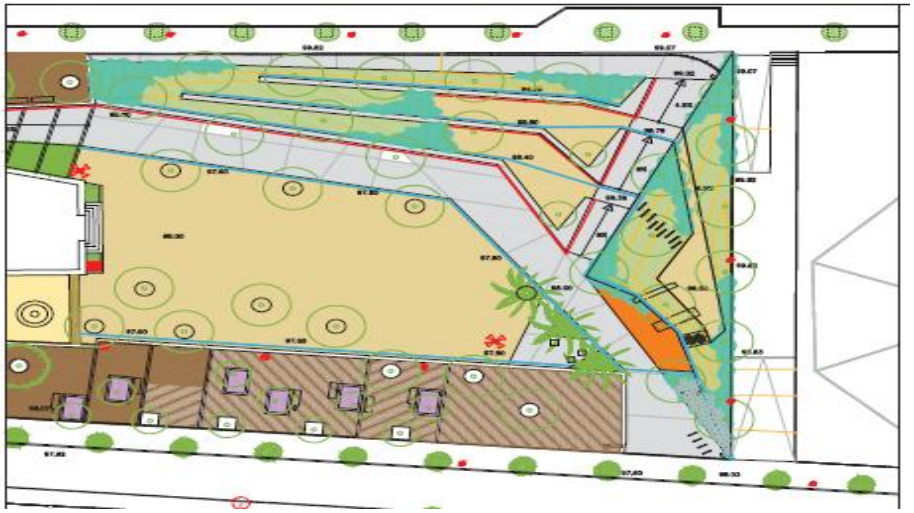
PROYECTOS FUTUROS

GROW GREEN

Iniciativa que desarrolla soluciones basadas en la naturaleza y acciones relacionadas con los desafíos del cambio climático y la sostenibilidad

El reto que plantea la zona de bosque es la construcción de un sistema de drenaje sostenible que permite aprovechar el agua de lluvia por medio de unos sistemas de captación, y reutilizarla para el riego y el mantenimiento del jardín o el bosque en cuestión.

JARDÍN ERMITA DE SAN JERÓNIMO (C/ ARQUITECTO RODRÍGUEZ ENTRE CALLES DUQUE DE MANDAS E HISTORIADOR CHABRET)



Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El desarrollo actual de los SuDS en España

Manuel de Pazos Liaño

Ayuntamiento de Madrid

OBRAS EJECUTADAS

Zona Verde en el A.P.E. 08.16 "Arroyo del Fresno ". ejecución 2006

Depósitos de Infiltración,

Zona Verde de P.E. 08.316. "Nueva Sede BBVA". ejecución 2015

Zanjas y Depósitos de Infiltración, Pavimentos permeables

Zona Verde A.P.R. 05.13 Alfonso XIII-Paraguay ejecución 2015

Jardines lluvia,
Zanjas y Depósitos de Infiltración, Pavimentos permeables

Zona verde A.P.R- 13.08 C/Añafil ejecución 2015

Jardines lluvia,
Zanjas y Depósitos de Infiltración, Pavimentos permeables

ACTUACIONES PREVISTAS

Zona Verde A.P.R.21.03 "Alameda de Osuna"

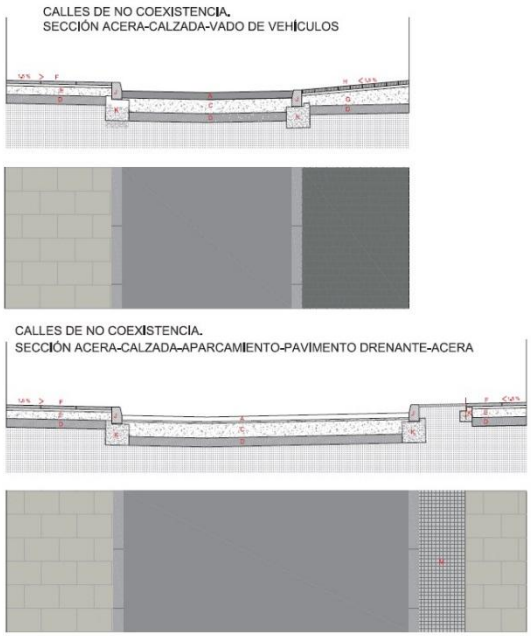
Jardines lluvia,
Zanjas de drenaje y filtrantes
Depósitos de Infiltración,
Pavimentos permeables

Remodelación Calle en el Entorno de Chueca

Franja en vía publica de adoquín permeable sobre celdas de Infiltración

A.O.E. 00.08 "Parque Olímpico Sector Oeste" Estadio de la peineta

Aparcamientos hormigón permeable
Aceras de pavimentos permeables en junta sobre celdas



LEYENDA

A. Calzada consistente en una capa de rodadura de 5 cm de m.b.c. tipo AC-16 dispuesta sobre una capa intermedia de 7 cm de m.b.c. tipo AC-22.

B. Adoquín en color gris de hormigón prefabricado de 20x10x8 cm sentada sobre una cama de mortero de cemento de 4 cm de espesor.

C. Base de hormigón hidráulico tipo HM-15/P/40 de 23cm.

D. Subbase de arena de miga de 15cm.

E. Base de hormigón hidráulico tipo HM-15/P/40 de 15cm.

F. Solado de baldosa de terrazo granítico de color gris de 60x40x6 cm sentada sobre una cama de mortero de cemento de 4 cm de espesor.

G. Base de hormigón hidráulico tipo HM-15/P/40 de 30cm.

H. Adoquines de hormigón prefabricado de color negro de 20x10x8 cm de espesor colocadas sobre una cama de mortero de cemento de 4 cm.

I. Pletina de chapa de acero galvanizado de 27x1 cm anclada en la base de hormigón mediante pletinas

J. Bordillo de granito abujardado fino de 100x20x25 cm.

K. Cimiento de hormigón análogo al de aceras.

L. Bordillo de granito abujardado fino de 100x20x8 cm

M. Pavimento drenante de adoquín prefabricado de color gris de 6x6x6cm

LAS CALLE DE NO COEXISTENCIA SON (sólo ciertos tramos de dichas calles):

1. Calle de las Infantas (entre la calle del marqués de Valdeiglesias y la calle de Barquillo)
2. Calle de la Reina (entre la calle de Víctor Hugo y la calle del Marqués de Valdeiglesias)
3. Calle de Augusto Figueroa (entre la calle de Hortaleza y la calle de Barbieri y entre la calle de la Libertad y la calle de Barquillo

LAS CALLE DE COEXISTENCIA SON:

1. Calle de San Marcos (entre la calle de Hortaleza y la calle de Barquillo)
2. Calle de las Infantas (entre la calle de Hortaleza y la calle del marqués de Valdeiglesias)
3. Calle de Hernán Cortés (entre la calle de Fuencarral y la calle de Hortaleza)
4. Calle de la Libertad (entre la calle de las Infantas y la calle de Augusto Figueroa)
5. Calle de Costanilla de los Capuchinos (entre la Plaza de Vázquez de Mella y la calle de San Marcos)
6. Calle de San Bartolomé (entre la Plaza de Vázquez de Mella y la calle de Augusto Figueroa)
7. Calle de Barbieri (entre la calle de las Infantas y la calle de Augusto Figueroa)
8. Calle Farmacia (entre la calle de Fuencarral y la calle de Hortaleza)
9. Calle de Santa Brígida (entre la calle de Fuencarral y la calle de Hortaleza)
10. Calle de la Reina (entre la calle de Hortaleza y la calle de Víctor Hugo)
11. Calle de Augusto Figueroa (entre la calle de Barbieri y la calle de la Libertad)

EXPERIENCIAS EN LA EJECUCIÓN

Drenaje convencional

Ejecución SUDS

Costos de Implantación SUDS

Sistemas compatibles

Dificultades para la implantación SUDS

Jornada RedSuDS 2017

El desarrollo actual de los SuDS en España

DISEÑO Y EJECUCIÓN

Objetivos en función características Suelo , Ámbito

Elección adecuada de los sistemas a emplear

Modelización del área proyectada supervisión de la Ejecución

REFLEXIONES

Manual Diseño y ejecución
Transmitir conocimientos
Evaluar los sistemas ejecutados seguimiento ,
Publicación
Formación personal

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Avances y retos científico-técnicos de los SuDS

Moderador Ignacio Andrés Doménech. IIAMA Universitat Politècnica de València.

Ponentes M. Isabel Rodríguez Rojas. Universidad de Granada.
Luis Ángel Sañudo Fontaneda. Universidad de Oviedo.
Jose Anta Álvarez. Universidade da Coruña.
Montse Martínez Puentes. AIRCUD Suez Advanced Solutions.

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Avances y retos científico-técnicos de los SuDS

M. Isabel Rodríguez Rojas

Universidad de Granada

1. Antecedentes

- Proyecto I+D+i 'Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Urbanas'
- Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía y Fondos FEDER
- Ejecución; 2014-2015.
- Presupuesto: 248.477,43 €

Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

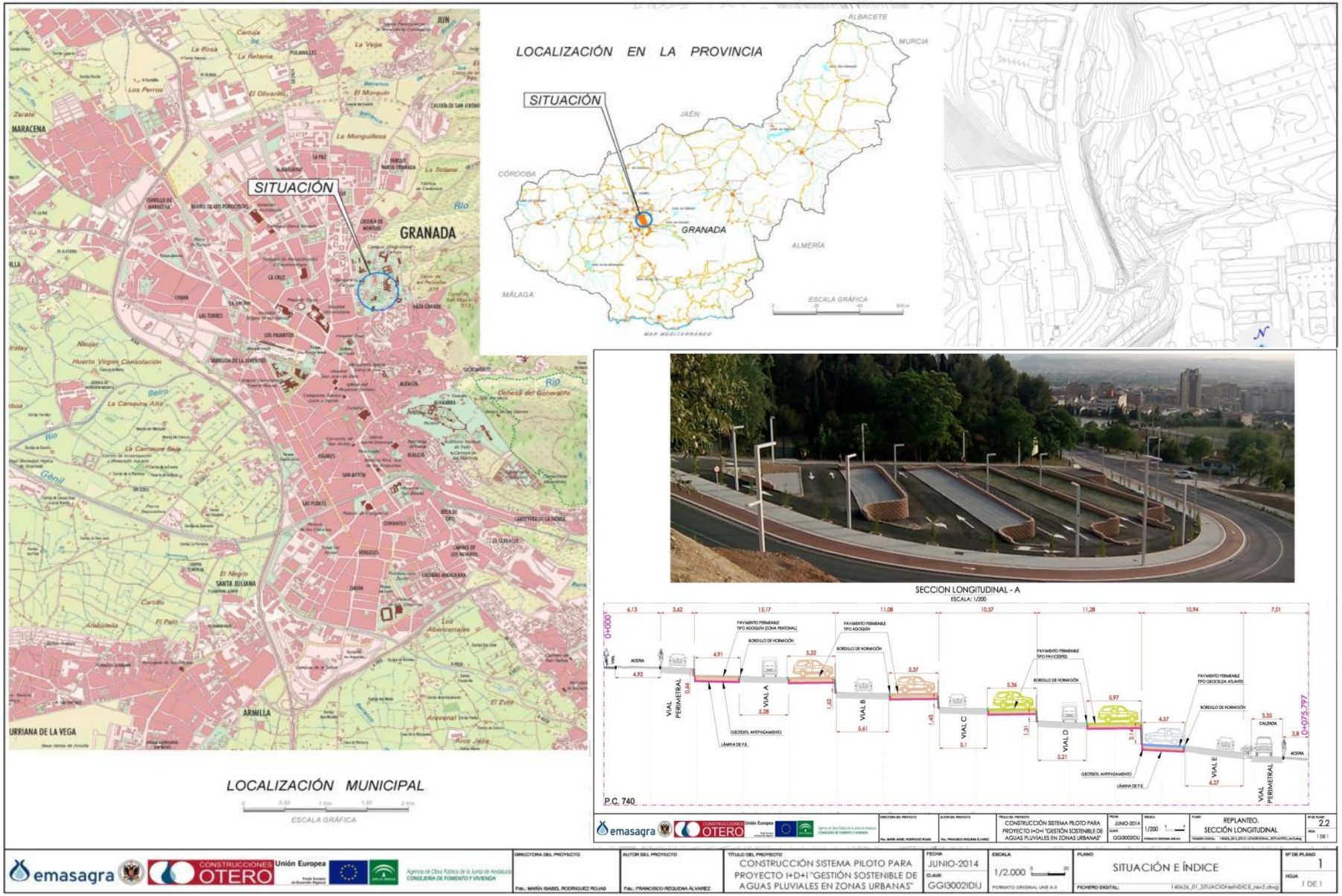
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

emasagra

otero

Mª Isabel Rodríguez Rojas. Universidad de Granada
mabel@ugr.es

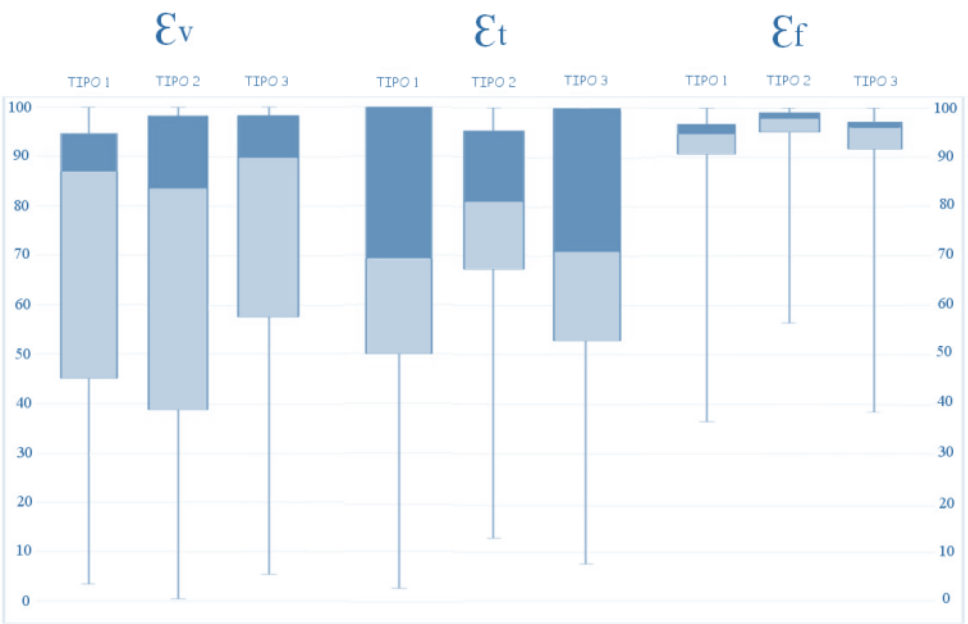
2.Situación y Emplazamiento

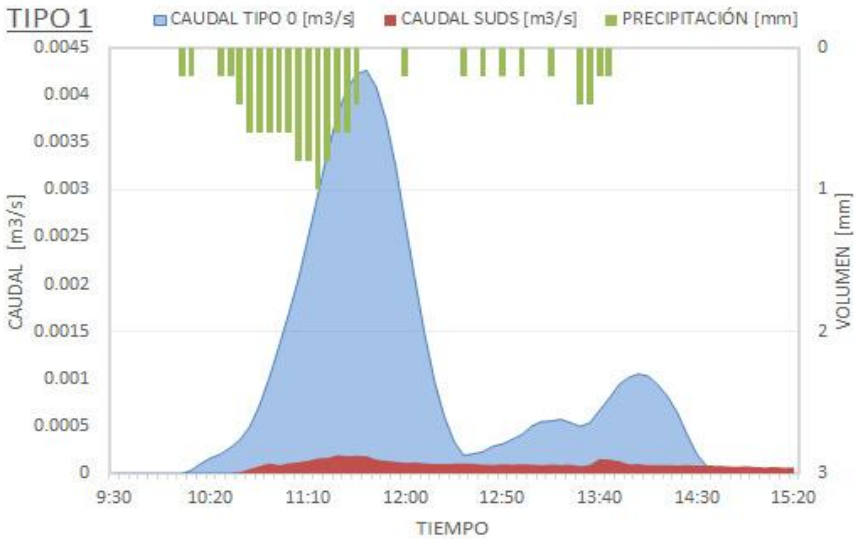


3. Descripción de la planta piloto

4. Resultados obtenidos

PARÁMETROS DE EFICIENCIA (%)		
Eficiencia de Tiempo Εt	Aumento del Tiempo de Drenado generado por el pavimento permeable respecto a un pavimento convencional	$\varepsilon t = \left(\frac{Tsuds - Tpo}{Tsuds}\right) * 100$
Eficiencia de Caudal Εq	Reducción del Caudal Punta generado por el pavimento permeable respecto a un pavimento convencional	$\varepsilon_q = \left(\frac{Qpo - Qsuds}{Qpo}\right) * 100$
Eficiencia de Volumen Εv	Reducción del Volumen aportado a red por el pavimento permeable respecto a un pavimento convencional	$\varepsilon v = \left(\frac{Vpo - Vsuds}{Vpo}\right) * 100$





Escorrentía nula salvo en evento 36,6mm

5. Conclusiones

- El uso de los pavimentos permeables es una **alternativa** real para reducir el impacto producido por la impermeabilización de las ciudades.
- Las altas eficiencias volumétricas obtenidas (por encima del 80%) ponen de manifiesto el gran potencial de estos pavimentos para **infiltrar** agua en los acuíferos, aumentando los recursos subterráneos y potenciando la creación y consolidación de nueva infraestructura verde.
- El importante aumento del tiempo de drenado y la drástica reducción del caudal punta disminuirán considerablemente la **probabilidad de inundación** y mejorarán de forma considerable el **funcionamiento y la gestión de la red** de saneamiento, disminuyendo su coste de explotación y renovación.
- Líneas de investigación y retos.
  - Análisis de sensibilidad; saturación inicial
  - Evolución de la eficiencia de los sistemas en el tiempo; mantenimiento
  - Cuantificación del ahorro económico; redes de saneamiento, plantas de tratamiento, inundaciones…

Mª Isabel Rodríguez Rojas. Universidad de Granada
mabel@ugr.es

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Avances y retos científico-técnicos de los SuDS

Luis Ángel Sañudo Fontaneda

Universidad de Oviedo

Retos científico-técnicos

1. Monitorización a largo plazo y "End of life"

Entendimiento del funcionamiento de los SuDS durante su vida operativa y cuándo consideramos que han dejado de ser útiles.

2. Diseño multifuncional

Mitigación de inundaciones, tratamiento de contaminación difusa, ahorro de energía, comodidad y biodiversidad.

3. Dimensionamiento y cálculo

Programas de cálculo para el diseño de SuDS que incluyan métodos más certeros que los actuales y adaptados a las condiciones climáticas de las distintas regiones de España.

4. Transferencia del conocimiento y Educación (Servicio de Extensión)

Organización de workshops, cursos para profesionales, enseñanza universitaria y educación ciudadana.

5. Desarrollo de Guías/Manuales/Normas de diseño

Facilitar el diseño de SuDS en España.

Áreas de investigación – Universidad de Oviedo

1 "SuDS_SAFER Transport"

SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE (SuDS) PARA EL CONTROL DEL AGUA DE LLUVIA EN INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE SEGURAS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES

2 "GREEN STREETS_Water SENSITIVE Design"

FIRMES PERMEABLES, BIORETENCIÓN, CUBIERTAS VERDES, FACHADAS VERDES, INFRAESTRUCTURA VERDE, "STREET TREES"

EPM ESCUELA POLITECNICA DE MIERES

3 "STORMwater_ENERGY"

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS COMBINADOS DE DRENAJE SOSTENIBLE Y ENERGÍA RENOVABLE

4 "HISTORY_LEARNing and APPLYing"

HISTORIA DE LA CONSTRUCCIÓN, LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE Y LA GESTIÓN DEL AGUA

GICONSIME Grupo de investigación en Construcción Sostenible, Simulación y Ensayo

Universidad de Oviedo

ASTURIAS
CAMPUS DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL
| AD FUTURUM |

Jornada RedSuDS 2017

Avances y retos científico-técnicos de los SuDS

Avances I - SuDS y Energía

"Investigation of Green Infrastructure as a combined technique for Bioretention, Flood Resilience and Renewable Energy"

Coventry University

UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

GITECO UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

NC STATE

garden organic

GICONSIME Grupo de investigación en Construcción Sostenible, Simulación y Ensayo

EPM ESCUELA POLITECNICA DE MIERES

Dr. Luis Ángel Sañudo Fontaneda – Stormwater Engineering and Green Infrastructure – SuDS, Universidad de Oviedo

Avances II - SuDS y "Green Streets"

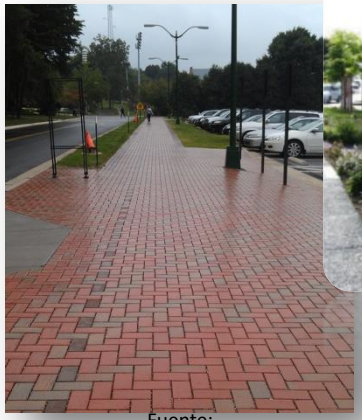
(Rehabilitación Urbana)

Herramientas para enfrentar los problemas

Low Impact Development (LID)
Green Infrastructure (GI)

→

Técnicas de bio-ingeniería
Enfoque multidisciplinar



Fuente: https://pathwaycafe.com/page/8/

Firmes permeables

"Street trees"

Fuente: http://www.spur.org/news/2013-05-23/restoring-san-francisco-s-urban-watersheds

Bioretención
(jardines de lluvia)

Fuente: http://cookjenshel.com/green-roofs/

Cunetas verdes

GICONSIME Grupo de investigación en Construcción Sostenible, Simulación y Ensayo
EPM ESCUELA POLITECNICA DE MIERES

Avances III – SMART SuDS

(Respondiendo al entorno en tiempo real)

1. Responden al entorno con adaptabilidad

SuDS que reaccionan en función de las condiciones climatológicas externas.

http://pinturasycanciones.blogspot.com.es/2012_11_01_archive.html

2. Conectados a los servicios informáticos de la ciudad

SuDS controlados en tiempo real que modifican su comportamiento y que son controlados por los técnicos de los servicios urbanos en todo momento.

Emiten datos de funcionamiento y comportamiento en todo momento.

https://yourstory.com/2016/08/smart-cities-challenges-opportunity/

3. Sirviendo al ciudadano

SuDS accesibles al ciudadano transmitiendo información a los móviles del ciudadano mediante aplicaciones dependientes de la ciudad.

Entendiendo el funcionamiento y las ventajas de los SuDS en la ciudad.

http://www.denisgomez.com/se-traspasa-smart-city/

CONCLUSIONES – "BULLET POINTS"

(LECCIONES PARA LLEVARSE A CASA)

- ✓ LOS SUDS ESTÁN MÁS VIVOS QUE NUNCA Y ESTÁN ATRAVESANDO UNA "ÉPOCA DORADA" EN LA **INVESTIGACIÓN**, ESPECIALMENTE LA **INFRAESTRUCTURA VERDE / "NATURE BASED SOLUTIONS"**
- ✓ TENEMOS QUE **DAR EL PASO HACIA LA CONECTIVIDAD** Y UNA **MAYOR CREATIVIDAD EN LOS SUDS**. INSPIRÉMONOS Y TOMEMOS LECCIONES DE OTRAS RAMAS DE LA TECNOLOGÍA
- ✓ **USEMOS LA RED PARA TRABAJAR JUNTOS Y PARA COMPARTIR ESTA VISIÓN QUE NOS UNE DEL DRENAJE SOSTENIBLE**

ES **NUESTRA RESPONSABILIDAD** (LA DE TODOS) **MEJORAR** LA **GESTIÓN DEL AGUA DE LLUVIA** EN NUESTRAS CIUDADES

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Avances y retos científico-técnicos de los SuDS

Jose Anta Álvarez

Universidade da Coruña

Modificado de CALTRANS CSTW-RT03-059.73.15, 2003

Relaciones entre tamaño de partícula / contaminante / tipo de TDUS

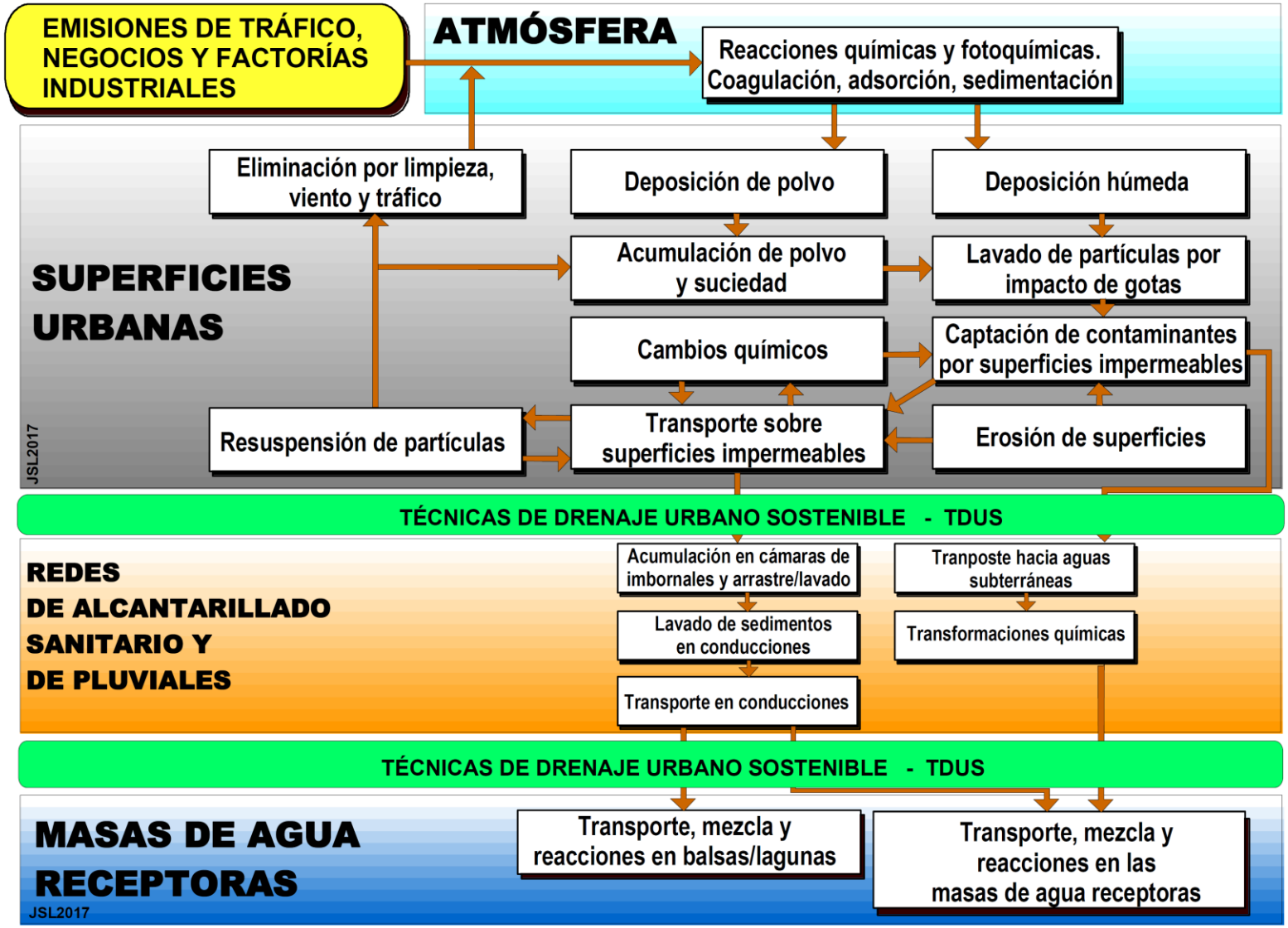
(adaptado de CRCCH, 2004).

Size Range (µm)	Pollutant				
	Litter	Sediment	Nutrients	Organics	Metals
>5000 (Gross solids)					
5000 - 125 (Coarse)					
125 - 10 (Fine)					
10 - 0.45 (Colloidal)					
<0.45 (Dissolved)					

Size Range (µm)	Treatment Measure				
	Gross Pollutant Traps	Sediment Basins	Swales and Buffer Strips	Constructed Wetlands	Biofilters
>5000 (Gross solids)					
5000 - 125 (Coarse)					
125 - 10 (Fine)					
10 - 0.45 (Colloidal)					
<0.45 (Dissolved)					

MODELO DE FLUJOS E INTERACCIONES DE LA CONTAMINACIÓN DE ESCORRENTÍAS URBANAS

(modificado de CALTRANS cstw-rt-03-059.73.15, 2003)



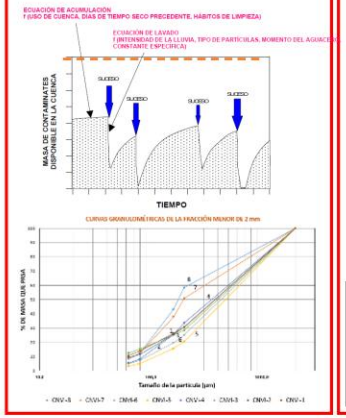
EXPERIENCIAS EN LA CARACTERIZACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MOVILIZACIÓN DE CONTAMINANTES ASOCIADOS A LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL URBANA

ÁMBITOS DE ESTUDIO Y EXPERIMENTACIÓN

CAMPO / CUENCAS PILOTO

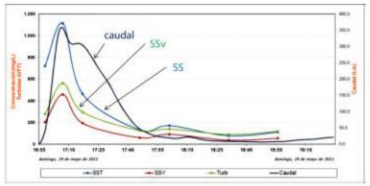
EN ORIGEN

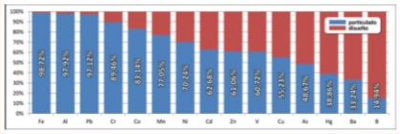
Cargas específicas / Funciones de acumulación / Granulometrías / Metal asociado a fracciones granulométricas



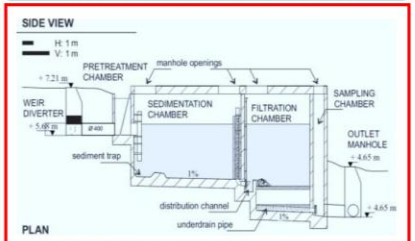
FINAL DE TUBO

Hietogramas / Hidrogramas / Polutogramas (DQO, SS, MP) / CMS / Cmax / Carga total / Carga específica / Fracciones disueltas y particuladas / Primer lavado





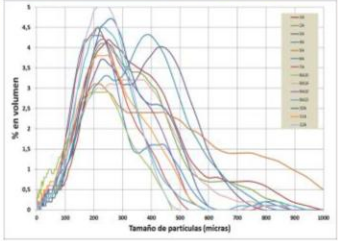
RENDIMIENTO DE TDUS



LABORATORIO

ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN

Todo tipo de contaminantes (convencionales, s. peligrosas, PPCP, microcontaminantes)
Ensay.: Lixiviación / OUR / Sedimentación
Filtración / Adsorción / Granulometr. láser



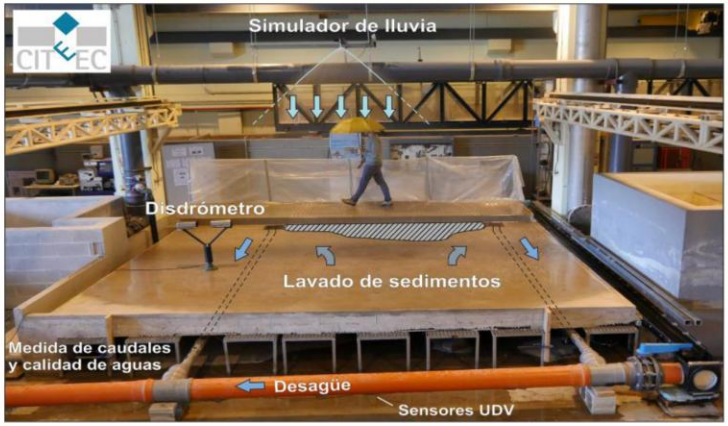
ENS. FÍSICOS ESCALA

MODELIZACIÓN NUMÉRICA

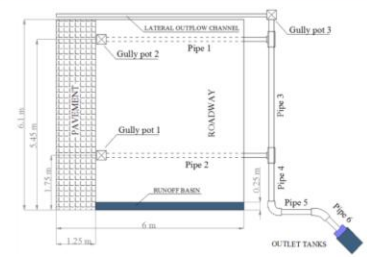
ÁMBITOS DE ESTUDIO Y EXPERIMENTACIÓN

MODELIZACIÓN FÍSICA

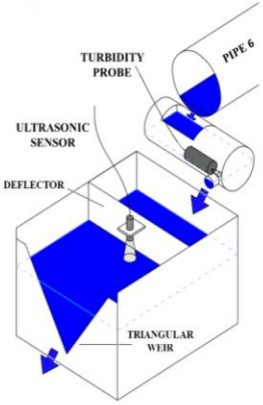
SECCIÓN DE CALLE – escala 1:1

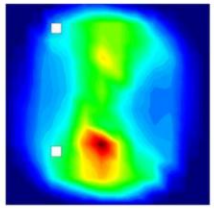


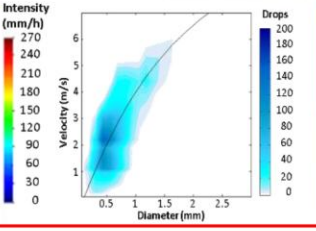
Calle+acera (6x6 m^2).Simulador de lluvia. Flujo superficial. 2 imbor. Conds. D85/D190.

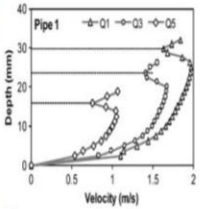


INSTRUMENTACIÓN

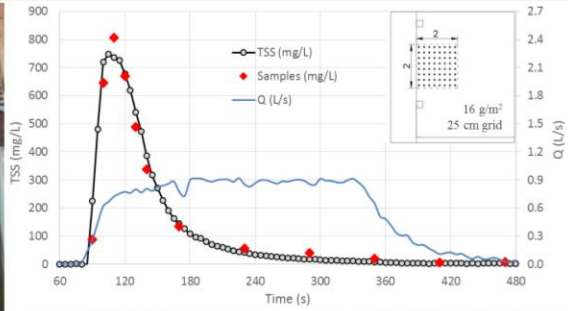


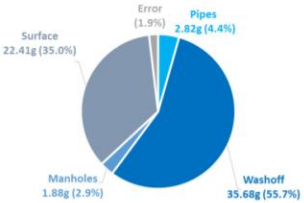






Determinación de componentes del ciclo hidrológico (precipitación, niveles, veloc. y caudales. Media en continuo de contaminación





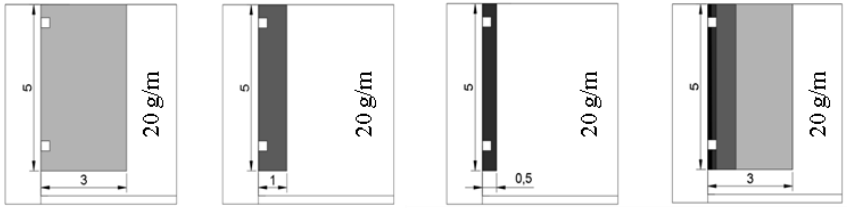
EXPERIENCIAS EN LA CARACTERIZACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MOVILIZACIÓN DE CONTAMINANTES ASOCIADOS A LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL URBANA

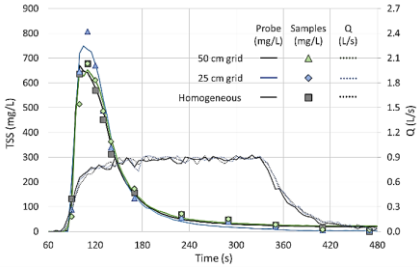
ÁMBITOS DE ESTUDIO Y EXPERIMENTACIÓN

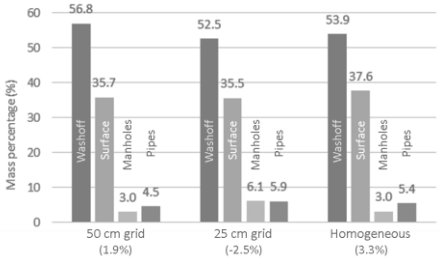
MODELIZACIÓN FÍSICA

ACUMULACIÓN Y TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

Análisis de lavado y transporte por red. Variables: carga (disposición, concentración, granulometría), intensidad de precipitación, flujo superficial

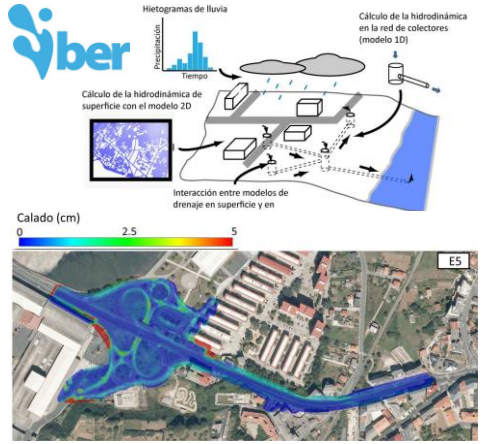




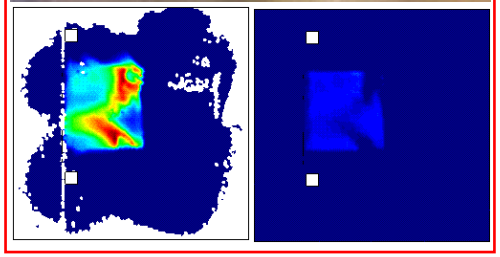


MODELIZACIÓN NUMÉRICA

MODELOS PROPIOS

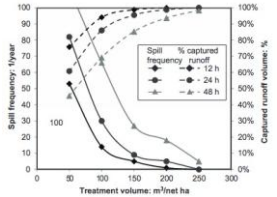


desarrollo dual – IBER, tte sedimentos, SuDS

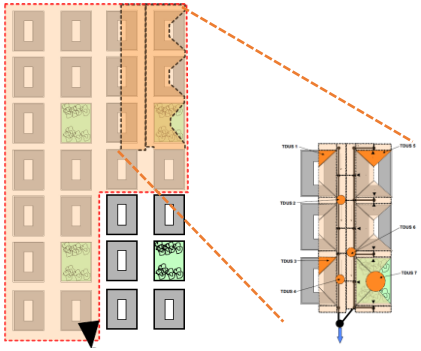


MODELOS COMERCIALES

SWMM 5



definición WQv, LIDs, down & up scaling SuDS



Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Avances y retos científico-técnicos de los SuDS

Montse Martínez Puentes

AIRCUD Suez Advanced Solutions

❖ **Cambio climático y nature-based solutions**: 2 de los temas estrella en las nuevas políticas europeas y líneas de investigación

Proyecto europeo CORFU. Collaborative Research on Flood Resilience in Urban areas
www.corfu7.eu

- Análisis de medidas de resiliencia frente al riesgo de inundaciones en zonas urbanas en un marco de cambio global:
  - Caso de estudio en el barrio del Raval (Barcelona)
  - Simulaciones numéricas (modelización 1D/2D) y CBA de diferentes estrategias:
    - Escenario 1: medidas no estructurales (SAT anti-inundación + medidas locales)
    - **Escenario 2: SUDS (cubiertas verdes)**
    - Escenario 3: medidas estructurales (ampliación red actual + depósito retención)

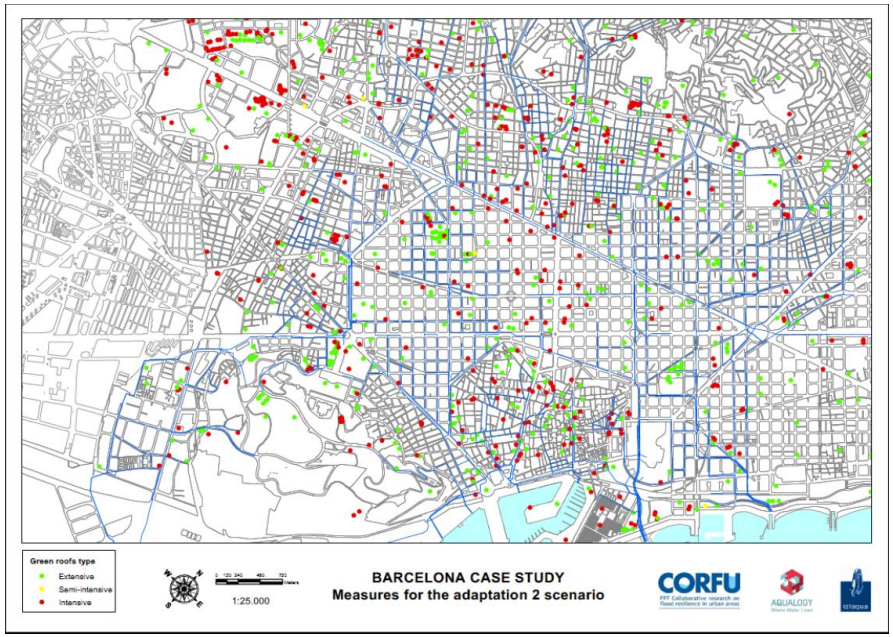
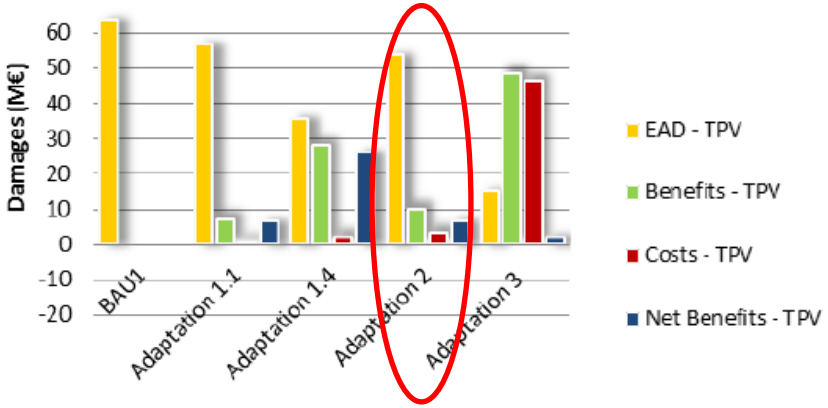
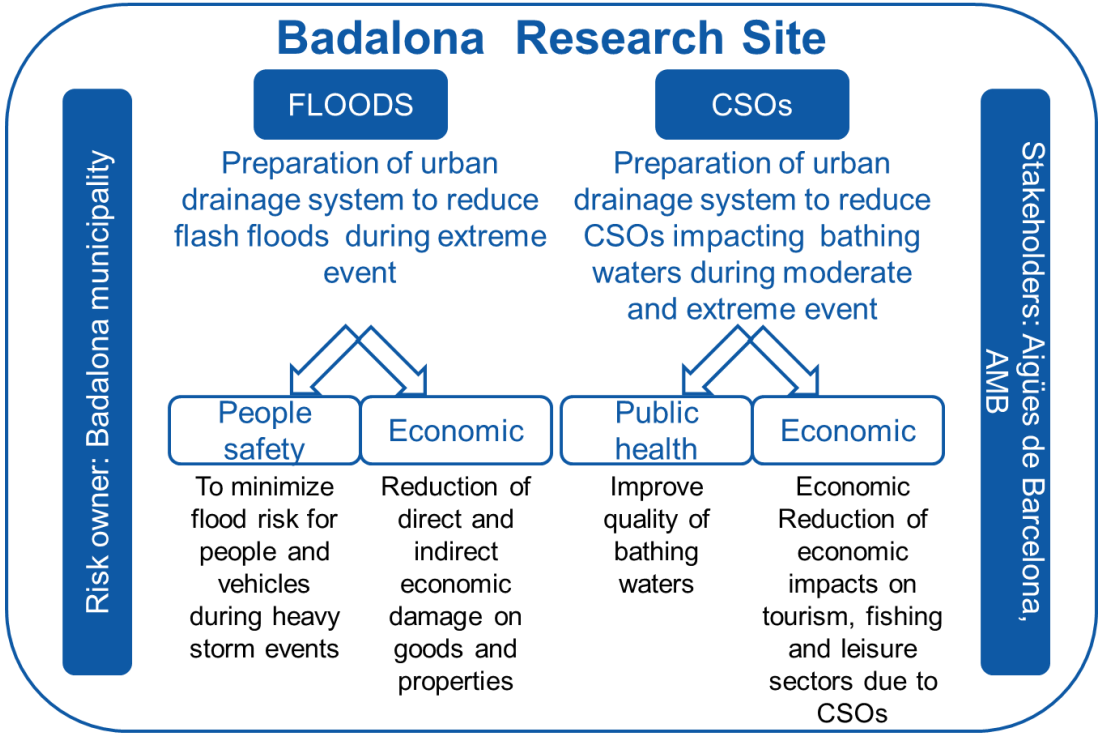


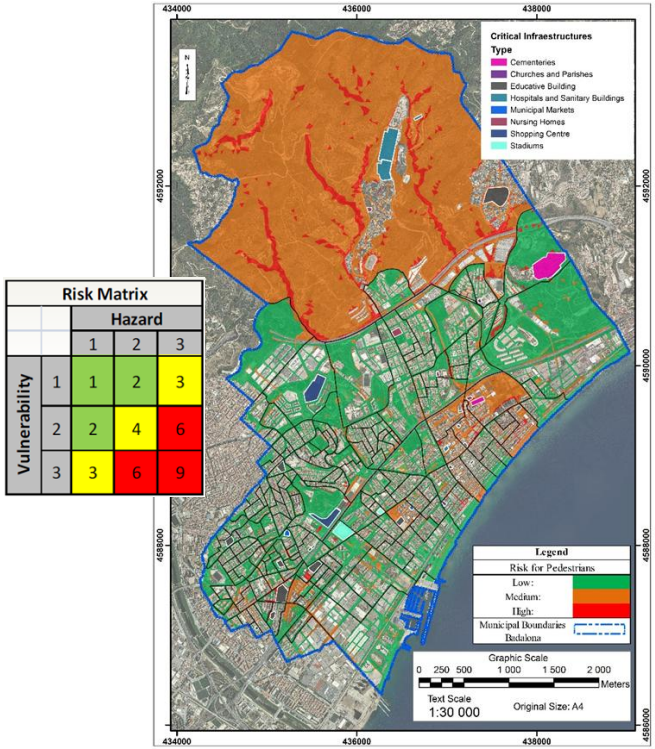
Table 2-3. Different green roofs type and their main characteristics.

Green roof type	Type of vegetation	Thickness (cm)	Wet weight (Kg/m2)	Storage capacity (mm)
Extensive	Sedum	90-13	95-150	25
	Herbaceous	11	115	25
	Inclined	12	175	64
Semi-intensive	Aromatic	16-28	195-280	70
Intensive	Garden, Yard	27-80	350-815	113



Proyecto europeo BINGO (2015-2019). Bringing innovation to the ongoing water cycle-a better future under climate change: www.projectbingo.eu



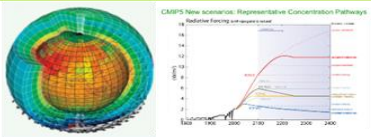


- Análisis de estrategias de adaptación al cambio climático
  - Implementación de SUDS en la ciudad como medida de adaptación a analizar
  - Análisis de los impactos socio-económicos de las medidas (CBA)
  - Análisis de la gobernanza necesaria para su implementación

Proyecto europeo RESCCUE (2016-2020). RESilience to cope with Climate Change in Urban arEas-a multisectorial approach focusing on water: www.rescue.eu

- Aquatec (AIRCUD): líder del proyecto

Generation of **climate change scenarios** in the three RESCCUE cities (WP1) considering different weather variables (temperature, rainfall, sea rise, etc.)



Through statistical downscaling of GCMs results by FIC-method

Development of detailed **sectorial models** (WP2) to describe the behaviour of strategic urban services during extreme events (heavy storms heat wave, etc.) and assess hazard levels for current and future scenarios

Through advanced tools and integrated models with high TRL

Risk assessment (WP3) of the climate change impacts on the urban services crossing local vulnerability at the three research sites and hazards inputs provided by sectorial models.

Through risk maps crossing vulnerability and hazard inputs

Analysis of the **interdependencies** among critical urban services and infrastructures and possible **cascade effects** during crisis episodes (WP4) using a **holistic approach**

Through a specific software for urban resilience analysis: the HAZUR tool

Definition of **Adaptation strategies** (including NBS, structural and non-structural measures) to face with climate change reducing risk impacts and increasing resilience (WP5)

Through a measures database and the implementation of MCA for prioritizing

Implementation of the RESCCUE roadmap in the three research sites (WP6) achieving **Resilience Action Plans** according to the commitment of 100 Resilient Cities program

Elaboration of a manual about resilience best practices for implementation in other cities

PUNTOS DE DEBATE

- Existe suficiente base científico-técnica que demuestra los beneficios de los SUDS:
  - Atenuación del pico hidráulico en episodios de lluvia mejorando la capacidad de la red de alcantarillado
  - Reducción de la contaminación presente en las aguas de escorrentía y por tanto de su impacto en el medio receptor
  - Posibilidades de reutilización del agua infiltrada, sedimentada, etc.
  - Beneficios ambientales y sociales para la zona urbana
- Posibles carencias:
  - Implementaciones a **escala real** en España demostrando beneficios para una ciudad/barrio: para ello son necesarias implementaciones masivas (varias SUDS en un mismo municipio).
  - Políticas municipales, regionales y nacionales que fuercen la implementación sistemática de estas técnicas dentro del desarrollo urbano y aseguren su correcto mantenimiento y perdurabilidad
- Momento óptimo para el impulso de los SUDS/NBS como medidas locales de adaptación al cambio climático

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Avances y retos científico-técnicos de los SuDS

Ignacio Andrés Doménech

IIAMA Universitat Politècnica de València

Trayectoria del IIAMA-UPV en SuDS

RETEMA

Los sistemas urbanos de drenaje sistenible: Una alternativa a la gestión del agua de lluvia

RESUMEN

El continuo y rápido crecimiento de nuestras ciudades, que conlleva una progresiva impermeabilización del suelo, está alterando gravemente el ciclo hidrológico natural del agua. Cada vez se necesitan colectores más grandes, más largos, y una necesidad de depurar un agua de lluvia que en su origen era limpia. La necesidad de afrontar la gestión de las aguas pluviales desde una perspectiva diferente a la convencional, que combine aspectos hidrológicos, medioambientales y sociales, está llevando a un aumento progresivo a nivel mundial del uso de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), también conocidos como BMP's (Best Management Practices). La filosofía de los SUDS es reproducir, de la manera más fiel posible, el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización o actuación humana. Su objetivo es minimizar los impactos del desarrollo urbanístico en cuanto a la cantidad y la calidad de la escorrentía (en origen, durante su transporte y en destino), así como maximizar la integración paisajística y el valor social y ambiental de la actuación. Esta comunicación resume las tipologías de SUDS más utilizadas a nivel mundial, señalando algunos proyectos españoles que cuentan con esta alternativa innovadora, eficiente y más sostenible de gestionar el agua de lluvia.

Sara Perales Momparler, PMEnginyeria.
Ignacio Andrés-Doménech, Dpto. Ing. Hidráulica y Medio Ambiente, Universidad Politécnica de Valencia

1. INTRODUCCIÓN

Mediante la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua, DMA), la Unión Europea organiza la gestión de las aguas superficiales, continentales, de transición, aguas costeras y subterráneas, con el fin de prevenir y reducir su contaminación, fomentar su uso sostenible, proteger el medio acuático, mejorar la situación de los ecosistemas acuáticos y paliar los efectos de las inundaciones y de las

92 RETEMA Enero - Febrero 2008

2008

2012

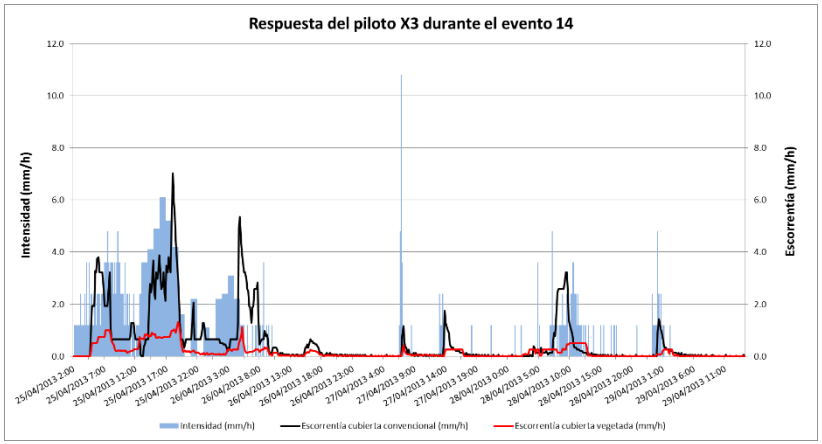
2013

2016 **2016** **2016** **2017**

Proyectos AQUAVAL y E²STORMED

Sustainable urban water management plans, promoting Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS) and considering climate change, in the province of Valencia

Improvement of energy efficiency in the water cycle by the use of innovative storm water management in smart Mediterranean cities.



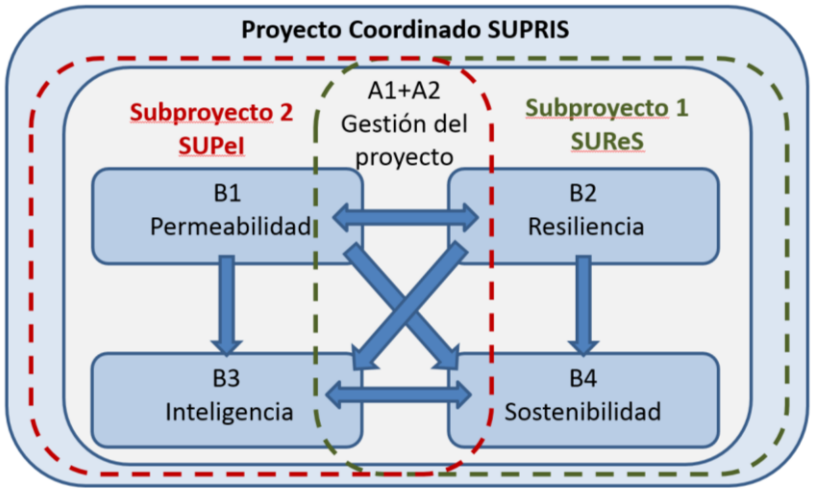
Retos

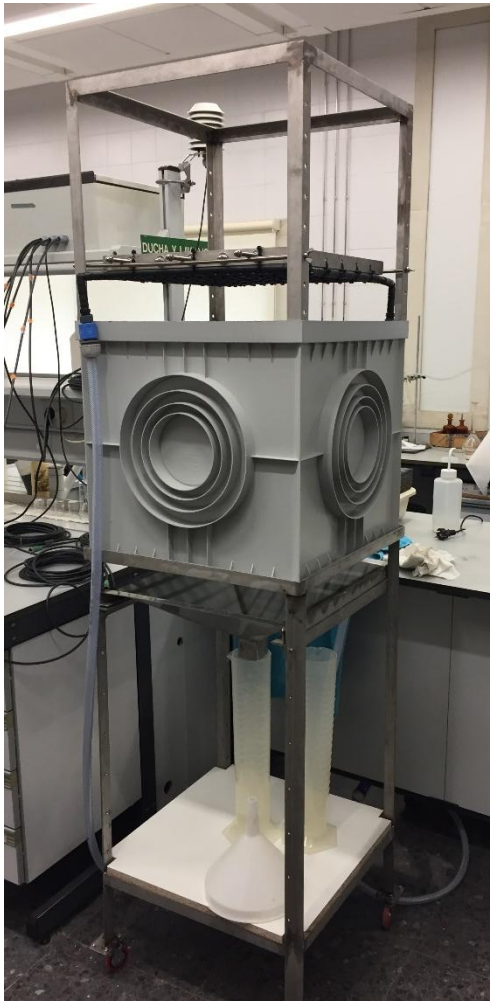
- Demostrar que los SuDS funcionan en el Mediterráneo.
- Monitorizar SuDS en clima mediterráneo.
- Establecer los mecanismos para la transición en países mediterráneos.
- Analizar el binomio agua-energía en los SuDS y su impacto en el ciclo urbano del agua.
- Desarrollar herramientas de apoyo a la decisión para análisis multicriterio con SuDS

Proyecto SUPRIS

Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD

Superficies Urbanas Permeables, Resilientes, Inteligentes y Sostenibles





Retos

- Rendimiento hidráulico de las SP.
- Resiliencia de las SP.
- Sostenibilidad y programas de mantenimiento de las SP.
- Catalizar el cambio de paradigma.
- Métodos de selección multicriterio.

Proyecto CoSuDS

Climate-KIC

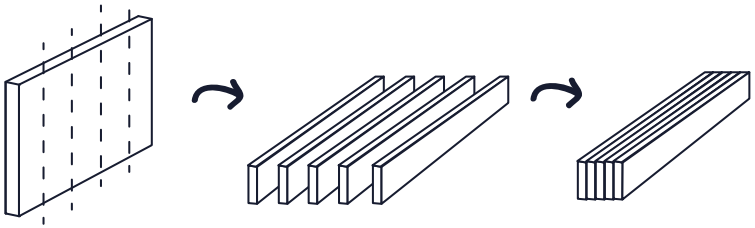
Collaborative transition towards sustainable urban drainage: making it happen at district scale

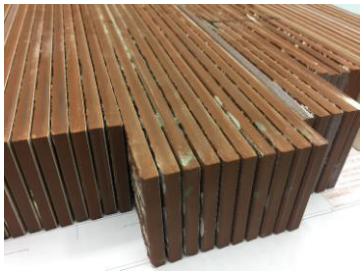
Retos

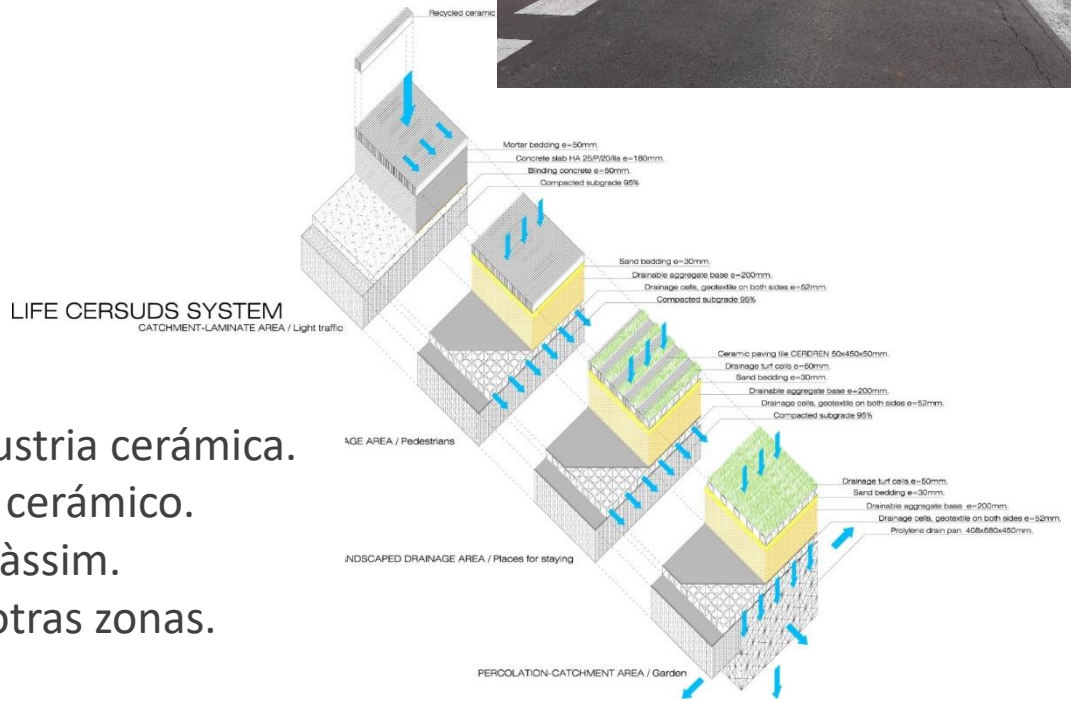
- Establecer estrategias colaborativas para la toma de decisiones.
- Establecer los mecanismos para hacer posible la transición a escala de barrio.
- Desarrollar la estrategia en un barrio piloto.

Proyecto Life CERSUDS

Ceramic Sustainable Urban Drainage System







Retos

- Revalorizar productos de la industria cerámica.
- Producir pavimento permeable cerámico.
- Ejecución de un piloto en Benicàssim.
- Análisis de la replicabilidad en otras zonas.

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El cambio de paradigma en el drenaje urbano

Moderador Sara Perales Momparler. Green Blue Management.

Ponentes Marta Mañá Bonfill. Confederación Hidrográfica del Júcar.
Niall Tynan. Servicios ambientales Urgarbi.
Mónica Mallavia Palacios. MARE.
Ángela Lara García. Investigadora en Agua Urbana.

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El cambio de paradigma en el drenaje urbano

Marta Mañá Bonfill

Confederación Hidrográfica del Júcar

GESTIÓN CLÁSICA DE LAS AGUAS PLUVIALES

SISTEMA	OBJETIVO	INFRAESTRUCTURA	NORMATIVA
UNITARIO	CALIDAD	TANQUE DE TORMENTA + EDAR	RDPH (art.259 ter) RD 1/2016 (art.47)
SEPARATIVO	CANTIDAD	(BALSA DE LAMINACIÓN)+ PROTECCIÓN EROSIÓN DPH	RDPH (OBRAS)

REGULACIÓN NORMATIVA + CRITERIOS GENERALES

GESTIÓN DE LAS AGUAS PLUVIALES MEDIANTE SUDS

SISTEMA	OBJETIVO	INFRAESTRUCTURA	NORMATIVA
UNITARIO - SEPARATIVO	CALIDAD	PAVIMENTOS PERMEABLES, CUBIERTAS VEGETADAS…	?
	CANTIDAD		

AUSENCIA NORMATIVA

¿DEBEMOS REGULAR?

POR SUPUESTO: SÍ

¿ QUÉ?

NO es drenaje natural: urbanización-antropización
Un drenaje naturalizado con garantías de calidad.

¿DÓNDE?

Nuevos desarrollos, áreas urbanas no urbanizadas (sin red). Art.126.ter RDPH

¿CÓMO?

Nuevos desarrollos: Informes urbanísticos

Criterios:

- Reducir la escorrentía superficial:
  - **Inundabilidad y avenidas:** que no se modifique el hidrograma del cauce aguas abajo del punto de vertido para un periodo de retorno de 15 años, y un análisis de la situación para periodos de retorno mayores (T = 100 años)
  - Mejorar la calidad de las aguas superficiales
  - No sobrepasar la capacidad de tratamiento en las EDAR
- Asegurar la calidad del agua infiltrada
  - Función de la superficie: separador HC, filtro de arena

OTRAS VENTAJAS

1. Económicas: Minoración del Canon de control de vertidos.
2. Minorar las inundaciones de carácter local.
3. Mejorar las garantías de buen funcionamiento en la EDAR.

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El cambio de paradigma en el drenaje urbano

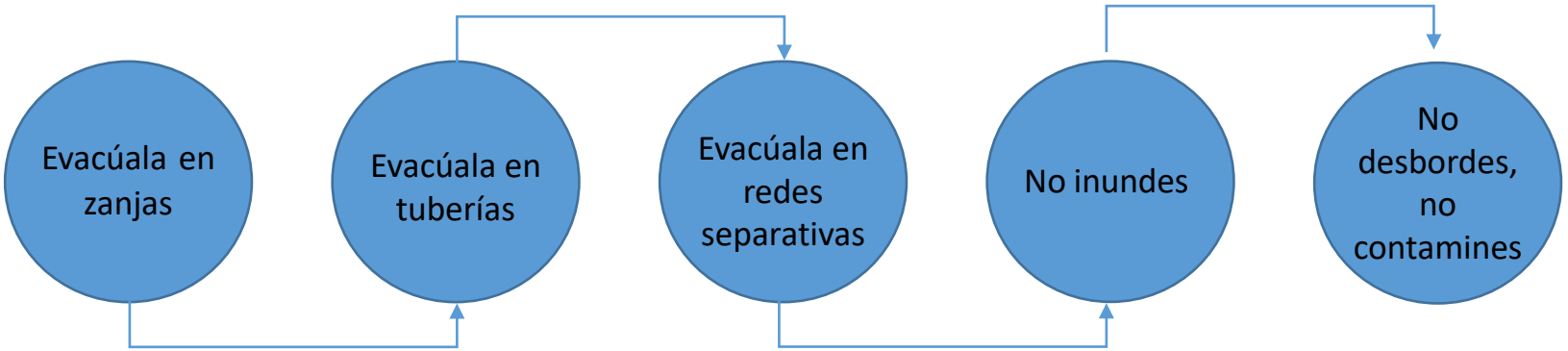
Niall Tynan

Servicios ambientales Urgarbi

PARADIGMA

Teoría o conjunto de teorías cuyo núcleo central se acepta sin cuestionar y que suministra la base y modelo para resolver problemas y avanzar en el conocimiento.

Es MI PARADIGMA, mi manera de hacer las cosas y la aplicación de otro paradigma solo ocurre cuando hay una evidencia clara y repetida de la insuficiencia de mis métodos.



I.C.5.2

Precipitación + Impermeabilización = **Complicación**

PRINCIPAL MOTOR DEL CAMBIO

LA LEY - 6 de 20 Planes Hidrológicos requieren la aplicación de técnicas de drenaje sostenible en nuevos desarrollos.

RD1290/2012 - Control de los desbordamientos en tiempo de lluvia.

VLE impuestos a las aguas de escorrentía.

APLICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Moderada en los proyectos y actuaciones que deben aprobarse por los organismos de cuenca.

Baja o nula al nivel municipal y urbanístico.

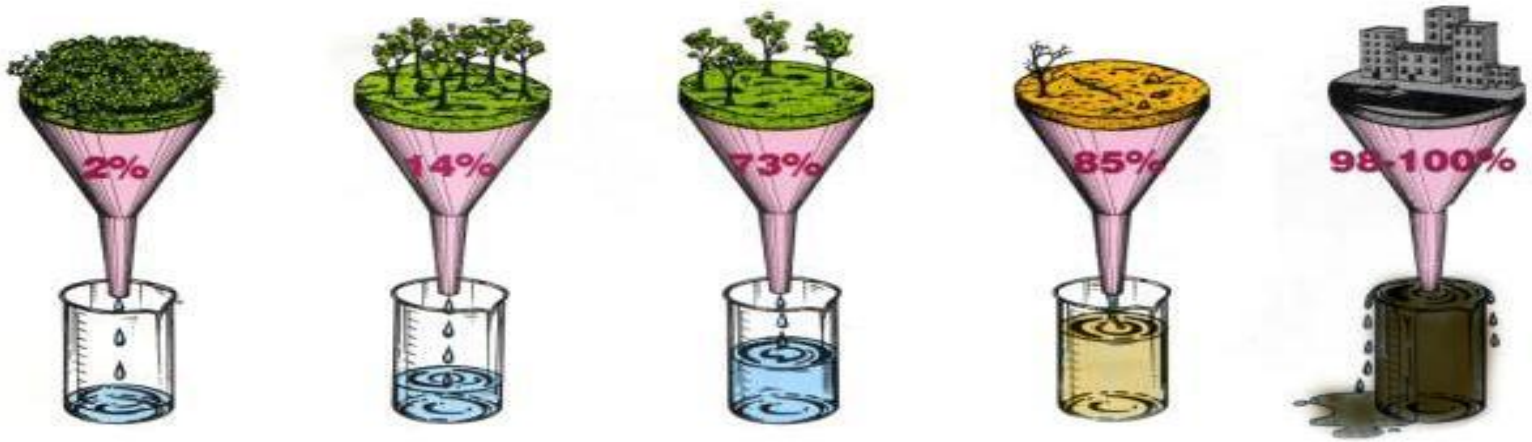
PRINCIPALES RETOS

TECNICOS

Situación preexistente, y puede ser compensado o es irrelevante.

¿Criterio de cálculo?

PAIS	Situación preexistente	Nivel de protección mín.
INGLATERRA	5 l/s/ha	1 en 50
EEUU	10 l/s/ha	1 en 50
España	Hasta 100 l/s/ha	Cálculo inverso

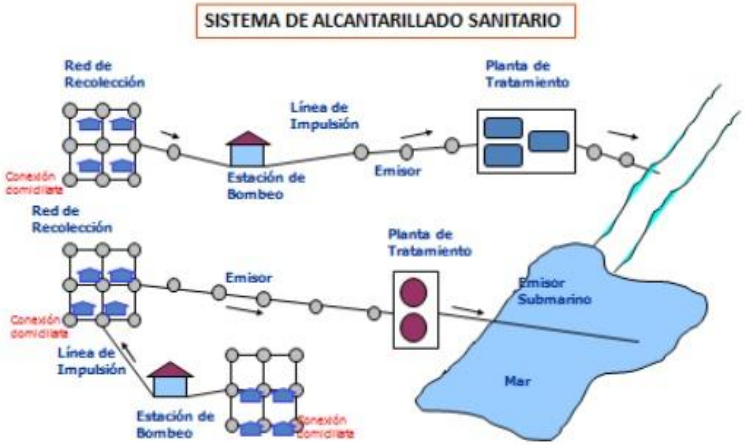


PRINCIPALES RETOS

ADMINISTRATIVOS

- Red en Alta y en Baja.
- La Administración esta acostumbrada a gestionar las infraestructuras con rigidez.
- Se requiere una mayor colaboración entre departamentos y administraciones para resolver temas sobre competencias, mantenimientos y financiación

Esquema típico de un sistema de alcantarillado sanitario



PRINCIPALES INNOVADORES

FILADELFIA – 1.600 Millones de euros en el programa "*Green cities, Clean Waters*" para controlar las DSU en 2009.

Transformación del 34% de las superficies impermeables de la ciudad (2.000 ha de ciudad) en 20 años usando Infraestructuras Verdes.

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

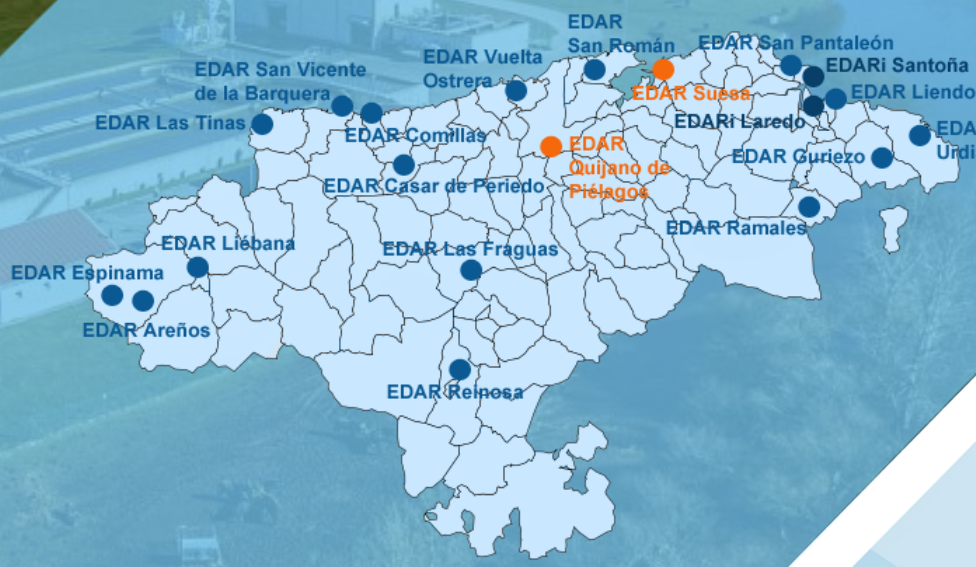
El cambio de paradigma en el drenaje urbano

Mónica Mallavia Palacios

Medio ambiente, agua, residuos y energía de Cantabria, SA.

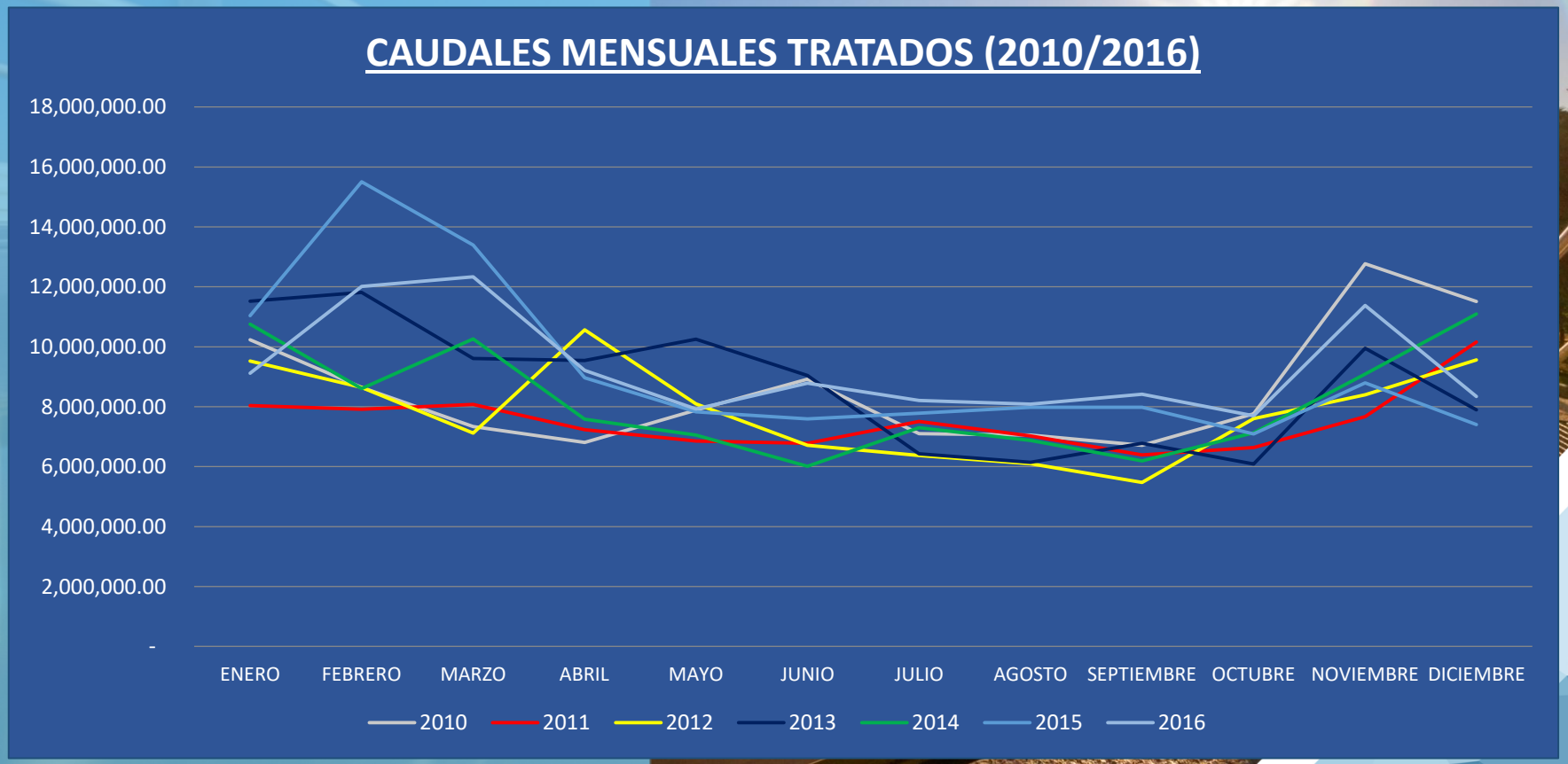
SISTEMAS DE SANEAMIENTO MARE

- ✓ **EDAR Quijano de Piélagos** – 38.000 hab-eq
- ✓ **EDAR Suesa** – 89.000 hab-eq
- ✓ **EDAR Vuelta Ostrera** – 310.000 hab-eq
- ✓ **EDAR San Vicente de la Barquera** – 10.000 hab-eq
- ✓ **EDAR Castro Urdiales** – 83.000 hab-eq
- ✓ **EDAR San Pantaleón** – 324.000 hab-eq
- ✓ **EDAR San Román** – 428.000 hab-eq
- ✓ **EDAR Ramales** – 6.500 hab-eq
- ✓ **EDAR Liendo** – 10.000 hab-eq
- ✓ **EDAR Comillas** – 35.000 hab-eq
- ✓ **EDAR Casar de Periedo** – 22.000 hab-eq
- ✓ **EDAR Liébana** – 18.000 hab-eq
- ✓ **EDAR Areños** – 550 hab-eq
- ✓ **EDAR Espinama** – 1.300 hab-eq
- ✓ **EDAR Las Tinas** – 16.500 hab-eq
- ✓ **EDAR Reinosa** – 21.000 hab-eq
- ✓ **EDAR Guriezo** – 13.000 hab-eq
- ✓ **EDAR Las Fraguas** – 20.000 hab-eq
- ✓ **EDARi Santoña** – 58.000 hab-eq
- ✓ **EDARi Laredo** – 116.000 hab-eq



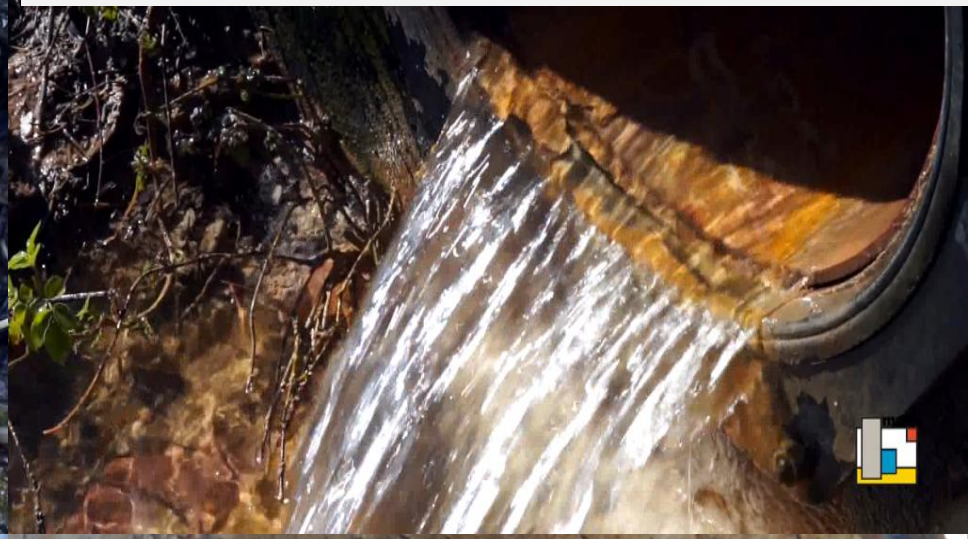
➲SISTEMAS DE SANEAMIENTO MARE

✓ CAUDAL MEDIO ANUAL (2010-2016) = 100 Millones m3/año



Jornada RedSuDS 2017

El cambio de paradigma en el drenaje urbano



➲ELIMINACIÓN DE AGUAS BLANCAS

ACTUACIONES REALIZADAS	
MUNICIPIO	IMPORTE INVERTIDO
SANTANDER	600.000 €
CASAR DE PERIEDO	300.000 €
SUESA (Arco Sur de la Bahía)	100.000 €
ARENAS DE IGUÑA	200.000 €
CAMPOO DE ENMEDIO	100.000 €
REINOSA	300.000 €
TOTAL	1.500.000 €

- Aumentar la capacidad de las redes de saneamiento
- Evitar saturaciones en la red
- Evitar episodios de inundaciones

-AHORRO DE COSTES: MENOS M3 QUE TRATAR (25-40%)

AGUA EN EL SISTEMA (Mill m3)	2012	2013	2014	2015	2016
Total Depurada	103	90	94	95	98
Aguas Blancas eliminadas de la red	-	-	4	14	22
Aguas Blancas sin eliminar de la red	-	-	44	31	25
Aguas Residuales depuradas	-	-	50	64	73
Agua reutilizada	0.2	0.5	1.1	2.3	3.7
Nº EDARs	30	41	43	56	69

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El cambio de paradigma en el drenaje urbano

Ángela Lara García

Investigadora en Agua Urbana

FUNDACIÓN
Nueva Cultura del Agua

RED AGUA PÚBLICA

Derecho Humano al Agua y Saneamiento (NNUU 2010)

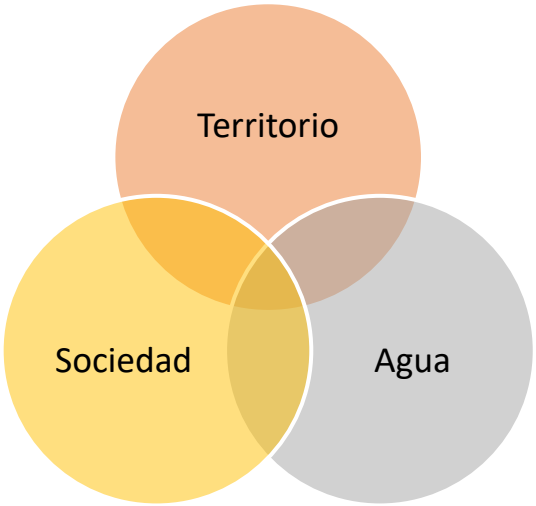
Iniciativa Ciudadana Europea Right2water

PACTO SOCIAL
GESTION PUBLICA DEL AGUA

- Modelo 100% público
- DHAS
- Sostenibilidad social, económica y medioambiental
- Trasparencia, participación social y rendición de cuentas

RED DE CIUDADES POR EL AGUA PÚBLICA

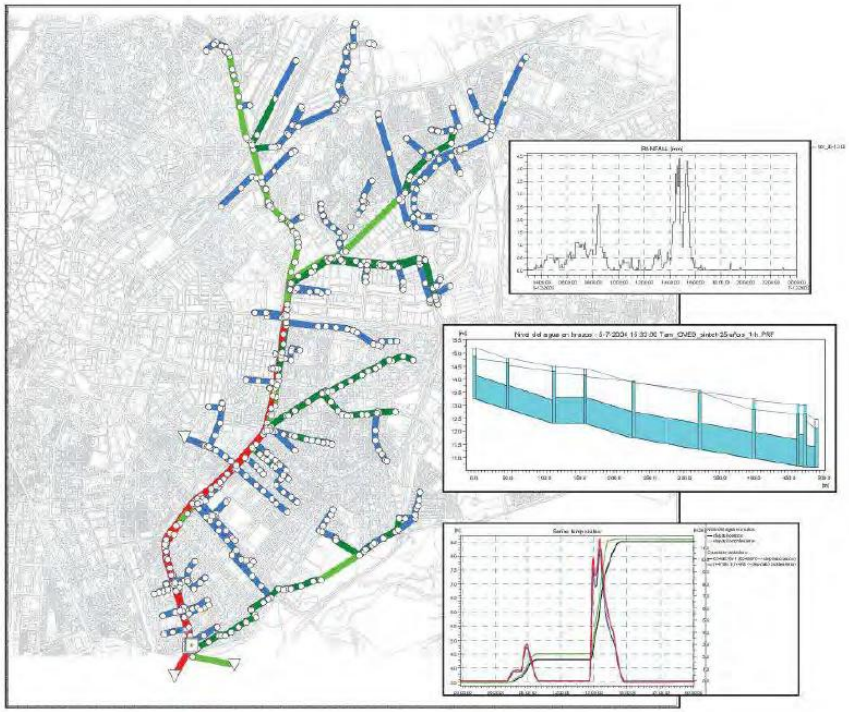
PLANIFICACIÓN DEL CICLO URBANO DEL AGUA DESDE UN ENFOQUE MULTIDISCIPLINAR Y PARTICIPADO



- **2013-2015: Aqua-Riba.** *Guía para la incorporación de la gestión sostenible del agua en áreas urbanas.*
- **2013-2016: Tesis Doctoral.** *Metodología para la gestión ecointegradora y participada del ciclo del agua en el espacio habitado. El caso de la barriada de Las Huertas (Sevilla).*
- **2016-2017: Grupo de Trabajo** para el desarrollo de un proceso de *Planificación Estratégica Participada en EMASESA*

FUNDACIÓN Nueva Cultura del Agua

JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN LA CUENCA TAMARGUILLO



7 episodios de lluvias intensas en una década (25-35 l/m² h y 4-8 l/5min).

EL MUNDO — Edición España — Versión Clásica

SECCIONES | España | Andalucía | Sevilla | Málaga | Premios El Caminante

TEMPORAL

La lluvia provoca unas 250 incidencias y colapsa los principales accesos a Sevilla

- Corte parcial en el metro, entre las estaciones de Amate y Primero de Mayo
- Las principales incidencias se producen en la capital y el Aljarafe

Una inmensa balsa de agua en la avenida de Montesierra. | EL MUNDO

EL MUNDO › Sevilla

Actualizado: 10/10/2014 09:57 horas

EL MUNDO — Edición España — Versión Clásica

SECCIONES | España | Andalucía | Sevilla | Málaga | Premios El Caminante

TRIBUNALES | Sentencia

El TSJA considera ilegal el proyecto del tanque de tormentas en Sevilla Este

Concentración vecinal contra el tanque de tormentas de Sevilla Este. | J.Morón

- Da la razón parcialmente a los vecinos que se oponían a la obra
- Señala que la obra sobre rasante incumple el ordenamiento urbanístico

SEP 2016

ESTUDIO: "DEFINICIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN DE TÉCNICAS DE DRENAJE SOSTENIBLE EN SUBCUENCAS URBANAS CONSOLIDADAS DE SEVILLA".

NOV 2016

Diario de Sevilla SEVILLA

SEVILLA PROVINCIA ANDALUCÍA PANORAMA SEVILLA FC REAL BETIS CULTURA COFRADÍAS OPINIÓN TODAS LAS SECCIONES

VIVIR

LA GESTIÓN DE LAS LLUVIAS

Emasesa construirá tres tanques de tormentas con un macrocrédito

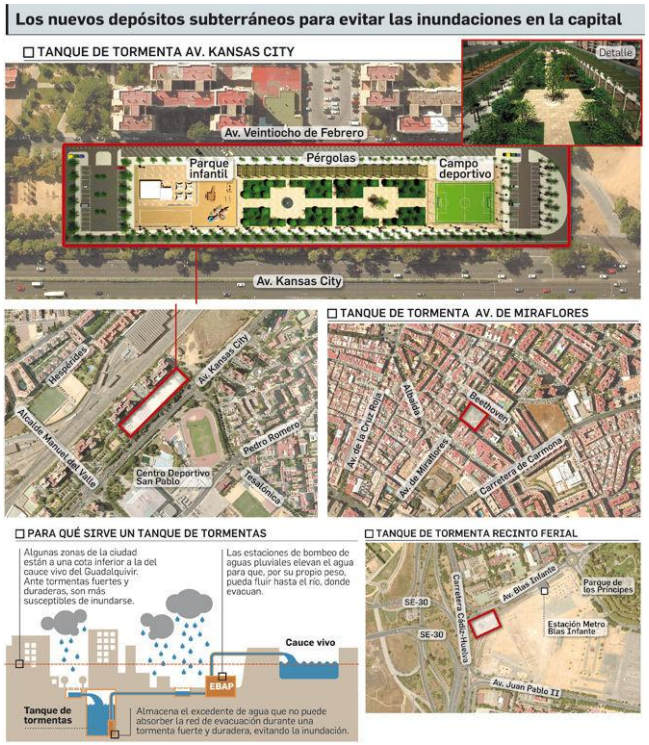
- Al de Kansas City que se licita en 2017 siguen el del solar de la Feria y Miraflores. Caixabank presta 175 millones, a pagar hasta el año 2028, de los que 58,5 millones son para obras nuevas.

ABCdesevillaSevilla SÍGUENOS EN

PREVENCIÓN DE INUNDACIONES

Emasesa construirá en 2017 un gran tanque de tormentas en Kansas City

» Emasesa suscribe un préstamo con La Caixa de 175 millones, de los que 58,5 será para nuevas obras en Sevilla y Dos Hermanas. En la capital van a ejecutarse tres tanques como los de la Alameda de Hércules



CONCLUSIONES

La apuesta por un modelo renovado de gestión pública del agua que se sustente sobre:

- **Enfoque multidisciplinar**: para abordar la diversidad y complejidad de los múltiples aspectos en presencia en los estudios del ciclo urbano del agua en el espacio urbano.

- **Planificación:** elaboración de un plan que defina objetivos y estrategias, y en el que se incorpore la evaluación iterativa de las actuaciones que permita su adaptación a los cambios del contexto. En el proceso de planificación deberán insertarse los órganos de participación que se determinen.

- **Transparencia**: base imprescindible para que se puedan incorporar informaciones y conocimientos reales referidos a contextos espaciales concretos, así como para la fiscalización pública del ejercicio de gestión.

- **Participación**: la participación efectiva de los diferentes agentes sociales implicados, constituye una condición necesaria para que las propuestas técnicas respondan a la realidad física, socio-económica y cultural en la que se insertan.

- **Coordinación institucional**: las barreras a las que nos enfrentamos tienen un carácter más institucional que tecnológico, existiendo carencias del marco normativo así como falta de coordinación entre administraciones y departamentos cometentes.

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El cambio de paradigma en el drenaje urbano

Sara Perales Momparler

Green Blue Management

Un cambio de paradigma necesario

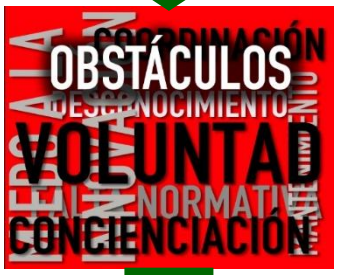
Cambio de paradigma

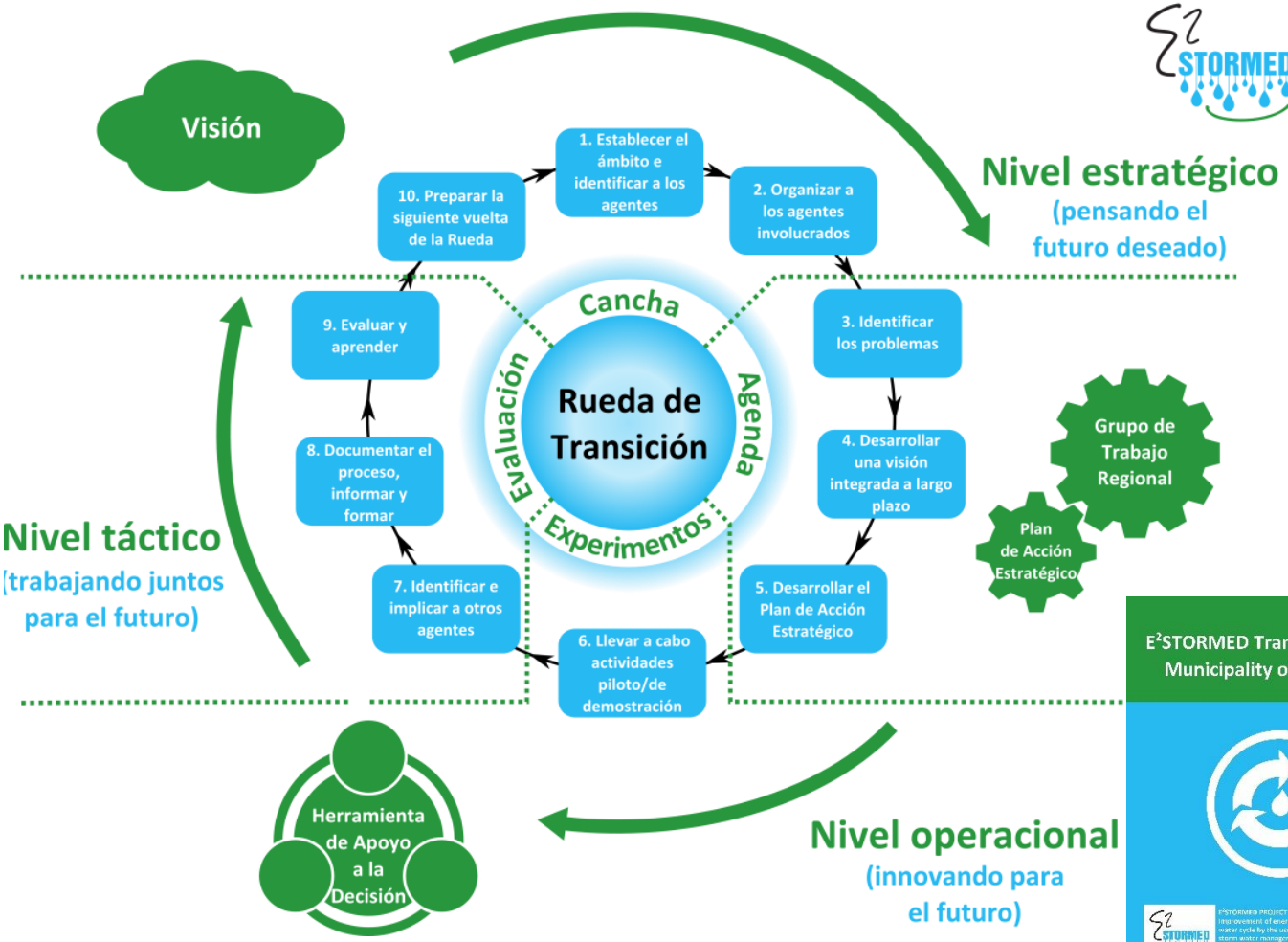
SuDS

Herramienta:

Rueda de Transición del proyecto E²STORMED

(basada en el Marco de Transición del proyecto SWITCH)





www.e2stormed.eu

Equipos multidisciplinares – multinivel

Aquaval 2010

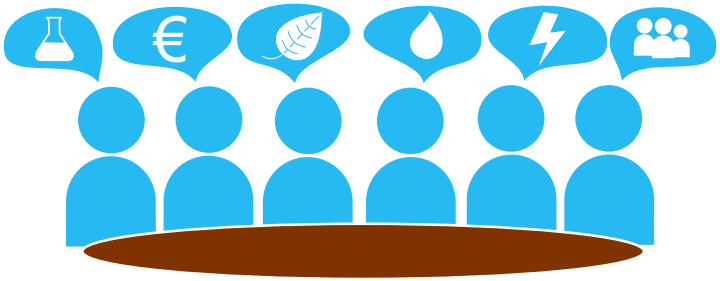
2013 STORMED

2016 CoSuDS

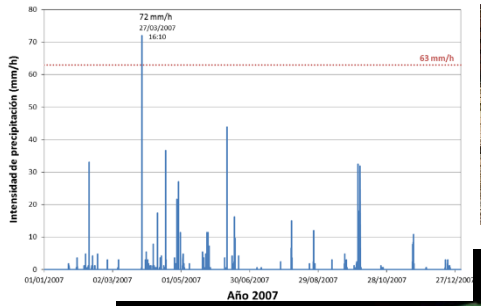
Drenaje Convencional

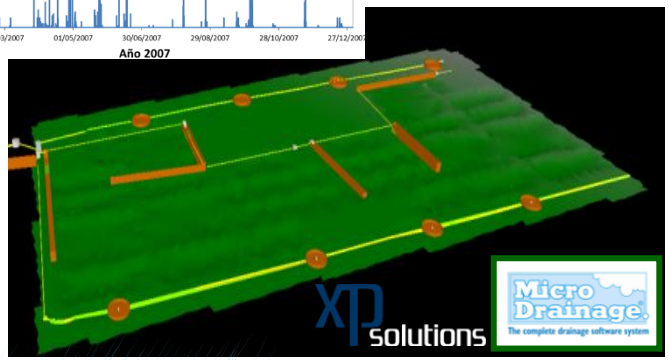
Cambio de paradigma

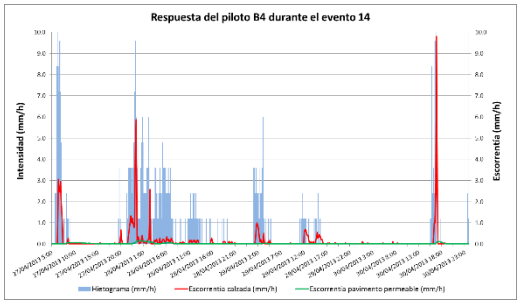
SuDS

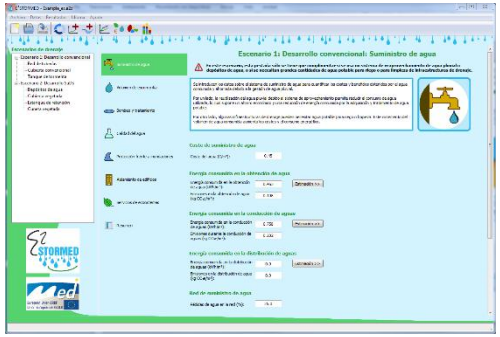


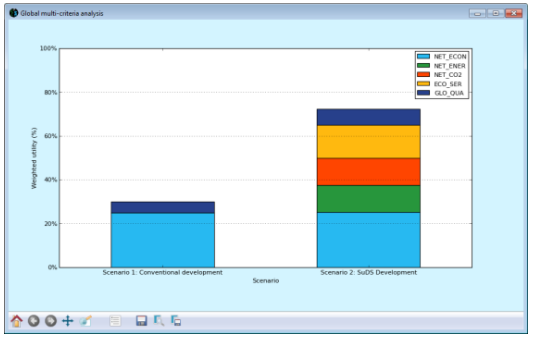
Proyectos y actividades de demostración











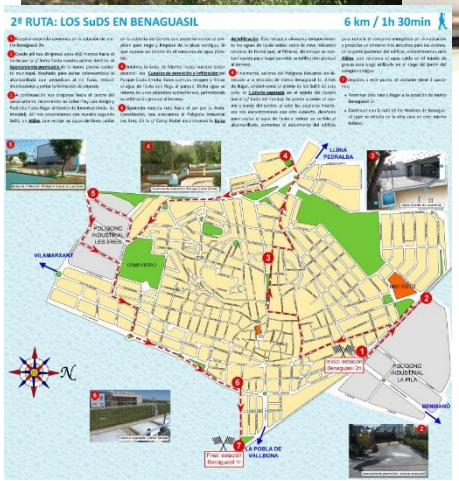
Jornada RedSuDS 2017

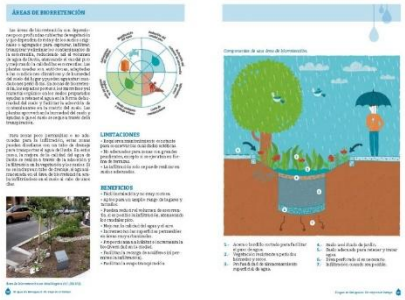
El cambio de paradigma en el drenaje urbano

Green Blue Management

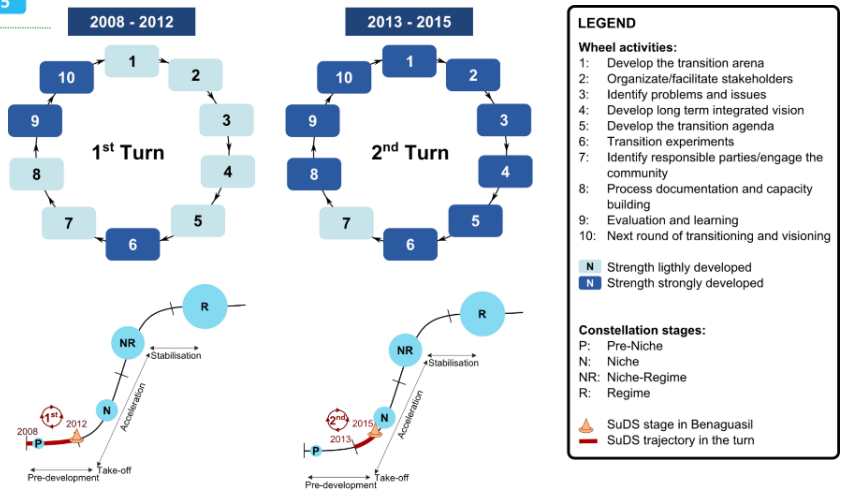
Información y Formación

Diseño - Construcción - Mantenimiento





Evaluación y Aprendizaje



(Perales-Momparler et al., 2015) http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.039

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana

Moderador Gabino Carballo. Parcs i Jardins Ayuntamiento de Barcelona.

Ponentes Daniel Jato Espino. GITECO Universidad de Cantabria.
Pedro Lasa. Atlantis SUDS.
Susana Canogar. Asociación Española de Paisajistas.
Luis Irastorza. Comité Ciudad Colegio de Ingenieros de Caminos.

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana

Daniel Jato Espino

GITECO Universidad de Cantabria

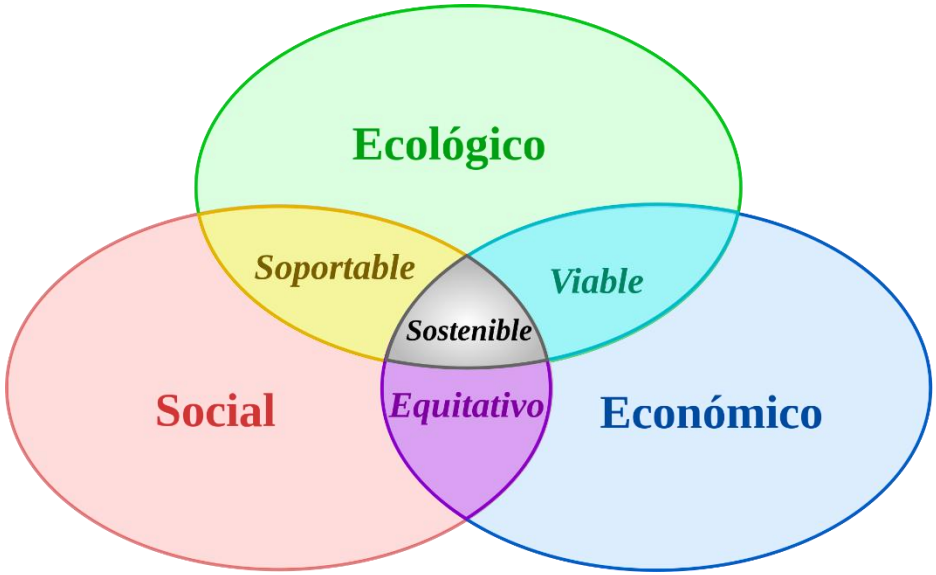
Sistemas Urbanos de Drenaje ¿Sostenible?

- Superficies Urbanas Resilientes y Sostenibles (SURes)
  (BIA2015-65240-C2-1-R MINECO/FEDER,UE)
- Superficies Urbanas Permeables e Inteligentes (SUPeI)
  (BIA2015-65240-C2-2-R MINECO/FEDER,UE)

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMIA Y COMPETITIVIDAD
Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"

Sistema de rating de la sostenibilidad

Buenas prácticas asociadas a una serie de **indicadores** que evalúan la **sostenibilidad** mediante la **asignación** de **puntuaciones** según el grado de **cumplimiento** de los **objetivos** establecidos por dichos indicadores (Hart, 2006)

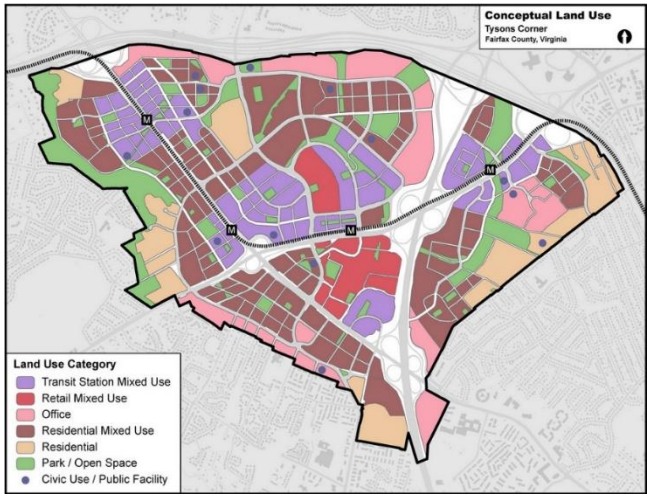


Fuente: www.un.org

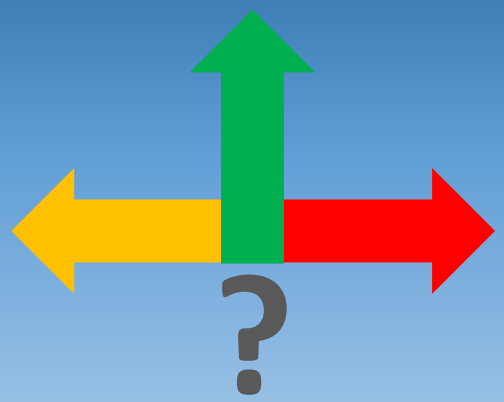
O	Objetivo	M	Meta
1	Fin de la **pobreza**	5	Para 2030, **fomentar** la **resiliencia** de los […] **vulnerables** […] a […] extremos relacionados con el **clima** […]
2	**Hambre** cero	3	Para 2030, **duplicar** la **productividad agrícola** y los ingresos de los productores de alimentos […]
3	**Salud** y **bienestar**	6 9	Para 2020, **reducir** a la mitad el número de […] **accidentes** de **tráfico** en el mundo Para 2030, **reducir** sustancialmente […] la **contaminación** del **aire**, el **agua** y el **suelo**
6	**Agua** limpia y saneamiento	3 4	Para 2030, **mejorar** la **calidad** del **agua** mediante la reducción de la contaminación […] Para 2030, **aumentar** sustancialmente la **utilización eficiente** de los **recursos hídricos** […]
7	**Energía** asequible y no contaminable	3	Para 2030, **duplicar** la **tasa** mundial de mejora de la **eficiencia energética**
8	**Trabajo** decente y crecimiento económico	4	**Mejorar** progresivamente, para 2030, la **producción** y el consumo eficientes de los **recursos** […]
9	Industria, innovación e **infraestructura**	1 4	**Desarrollar infraestructuras** fiables, **sostenibles**, **resilientes** y de calidad […] Para 2030, **mejorar** la **infraestructura** […] **usando** los **recursos** con mayor **eficacia**
11	**Ciudades** y comunidades sostenibles	2 4 5	Para 2030, […] **mejorar** la **seguridad vial** Redoblar los esfuerzos para **proteger** y salvaguardar el **patrimonio** cultural y **natural** del mundo Para 2030, **reducir** de forma significativa […] los **desastres** […] relacionados con el **agua**
12	**Producción** y consumo responsables	2 4	Para 2030, **lograr** la **gestión sostenible** y el uso **eficiente** de los **recursos naturales** Para 2020, **lograr** la **gestión** ecológicamente racional de los **productos químicos** […] y **reducir** de manera significativa su **liberación** a la **atmósfera**, el **agua** y el **suelo** […]
13	Acción por el **clima**	1	**Fortalecer** la **resiliencia** y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el **clima** y los **desastres naturales** en todos los países
14	Vida **submarina**	1 2	Para 2025, **prevenir** y reducir de manera significativa la **contaminación marina** de todo tipo Para 2020, gestionar y **proteger** de manera sostenible los **ecosistemas marinos** y costeros
15	Vida de **ecosistemas** terrestres	3 9	Para 2030, […] **rehabilitar** […] los **suelos degradados** […] por […] **inundaciones** Para 2020, **integrar** los valores de los **ecosistemas** y la **diversidad biológica** en la **planificación** […]

I	Indicador	Contribución a la sostenibilidad	ODS (Metas)
1	Albedo	Reducción de olas de calor	1 (5), 13 (1)
2	Filtro de contaminantes	Mejora de la calidad del agua	3 (9), 6 (3), 14 (1)
3	Coeficiente de escorrentía	Mitigación de inundaciones	1 (5), 6 (4), 9 (4), 11 (2, 5), 13 (1), 15 (3)
4	Eficiencia energética	Disminución de demanda energética	7 (3), 8 (4), 12 (2)
5	Sumidero de carbono	Purificación del aire	3 (9), 12 (4)
6	Naturalidad	Salvaguardia de bienes naturales	11 (4)
7	Admisibilidad de vehículos	Reducción de accidentes de tráfico	3 (6)
8	Biodiversidad	Generación de ecosistemas	15 (9)
9	Conectividad topológica	Mejora de la accesibilidad	9 (1), 11 (2)
10	Fertilidad	Producción agrícola	2 (3)
11	Rugosidad	Abatimiento de ruido	3 (9)

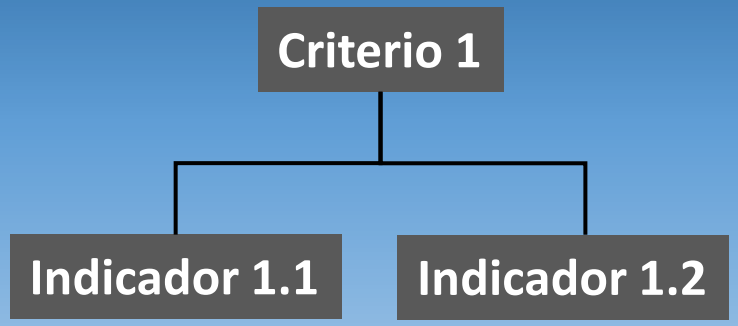
Grupo	Código SIOSE (1:25.000)
Cobertura artificial	EDF, ZAU, LAA, VAP, OCT, SNE, ZEV
Cultivos	CHA, CHL, LFC, LFN, LVI, LOL, LOC, PRD
Pastizal	PST
Arbolado forestal	FDC, FDP, CNF
Matorral	MTR
Terrenos sin vegetación	PDA, SDN, ZQM, GNP, RMB, ACM, ARR, CCH, CLC
Coberturas húmedas	HPA, HTU, HSA, HMA, HSM
Cobertura de agua	ACU, ALG, AEM, ALC, AES, AMO



Definición del problema

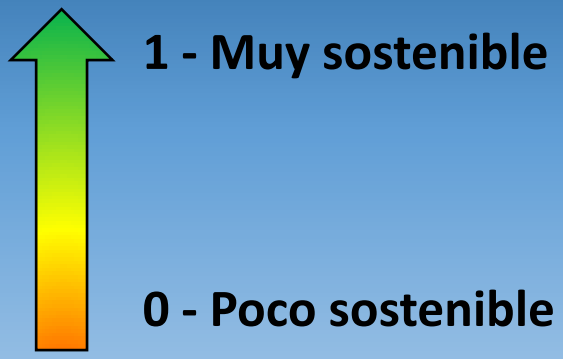


Organización jerárquica

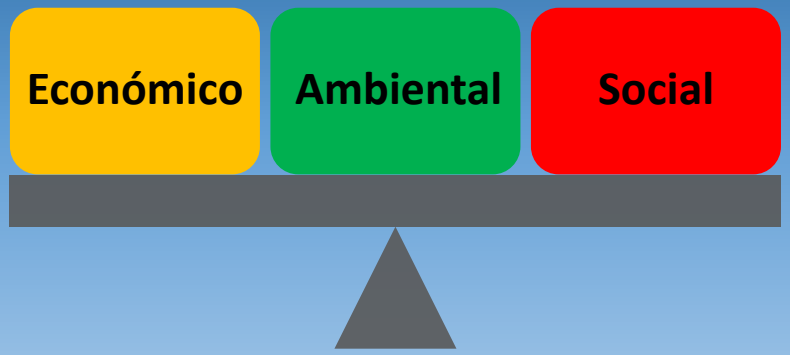


Evaluación multicriterio

Puntuación de ciudades



Peso de indicadores



Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana

Pedro Lasa

Atlantis SUDS

SUDS

TEDUS, G.I., LID, WSUD…..

Elementos Integrados en la estructura

URBANO-HIDROLOGO-PAISAJISTICA

Preferiblemente naturalizados y destinados a….

Filtrar → Retener → Transportar → Acumular → Infiltrar

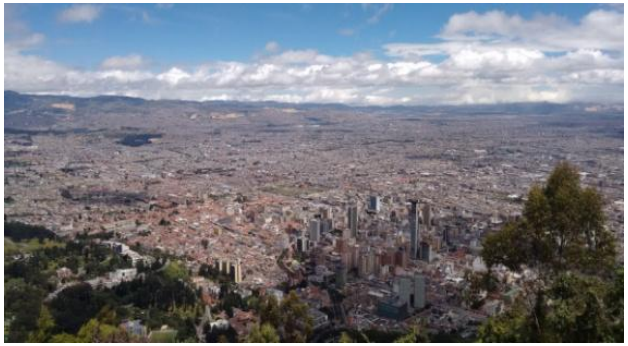
AGUA DE LLUVIA

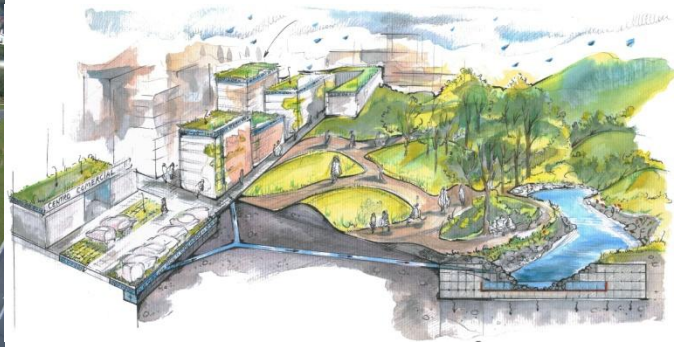
preservando su calidad y permitiendo su valoración en origen

Soluciones basadas en la naturaleza

Jornada RedSuDS 2017

El futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana

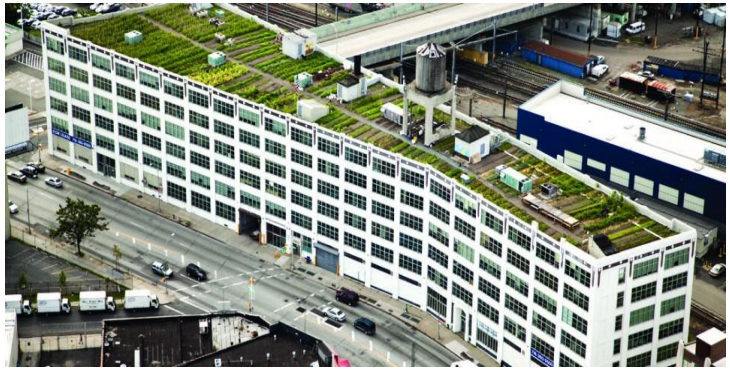




NATURACIÓN / DERMATOLOGÍA URBANA / PERMEABILIDAD / REHABILITACIÓN HIDROLÓGICA

Naturación edificios

Filtro atmosférico y control temperatura
Biodiversidad, alimentos, agua, empleo verde, nuevo espacio social

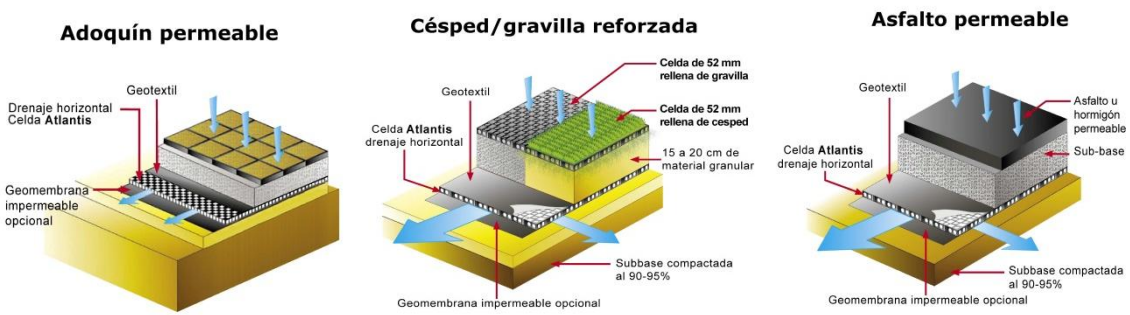


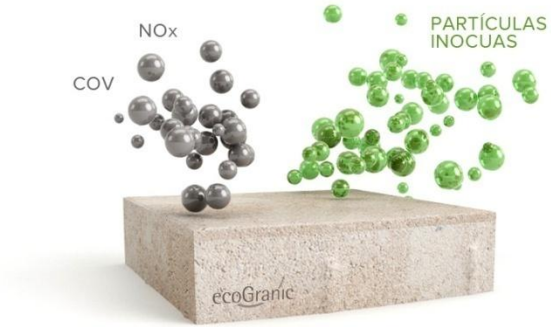
Superficies permeables y geocompuestos

FIDICA/REHIVU/SUPRIS/CerSuds

Jornada RedSuDS 2017

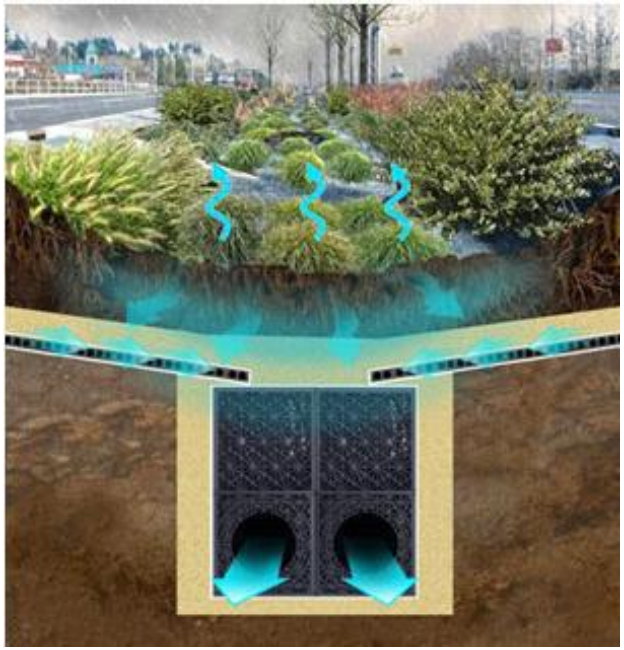
El futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana





Calles y parkings verdes …water sensitive

Sumideros filtrantes + Bio retención



Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana

Susana Canogar

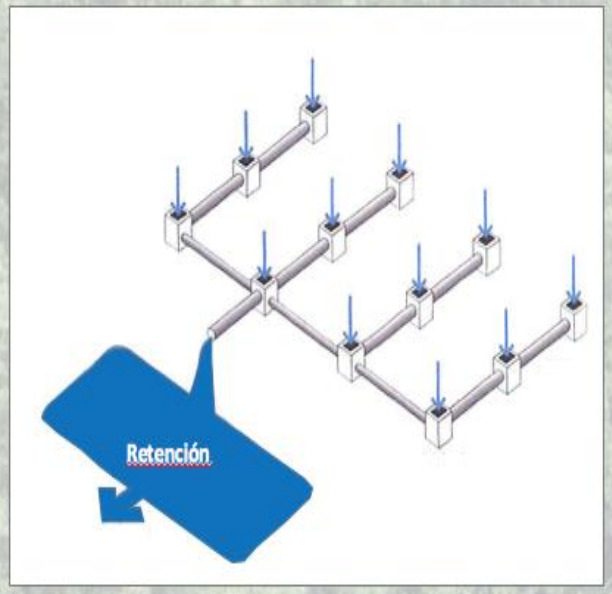
Asociación Española de Paisajistas

asociación española de paisajistas

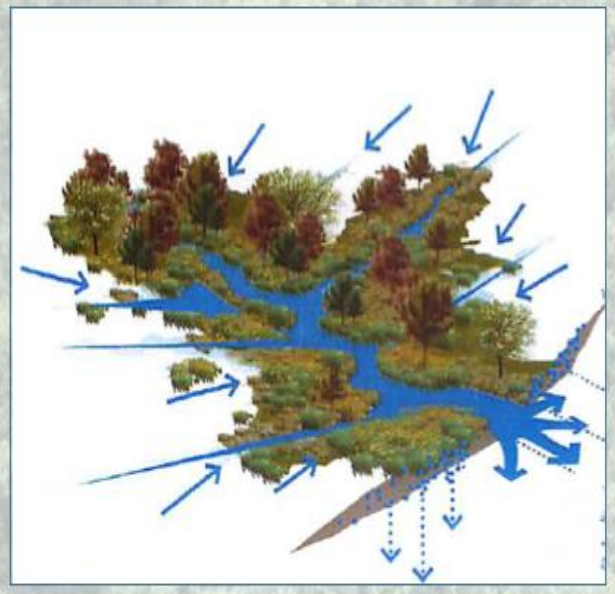
Soluciones Basadas en la Naturaleza

Nature Based Solutions (NBS)

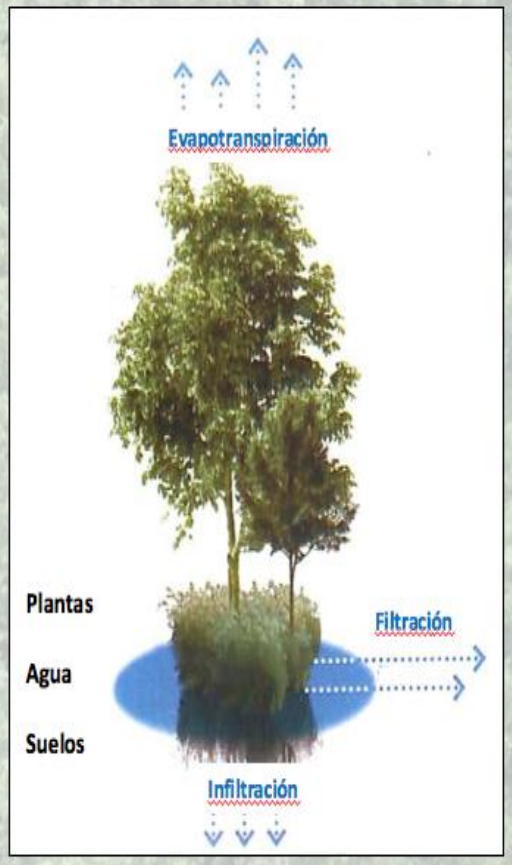
"El Paisajista proyecta, planifica y gestiona paisajes urbanos y rurales en el tiempo y en el espacio, basándose en las características naturales y en los valores históricos y culturales del lugar. Para conseguir este fin utiliza técnicas y materiales apropiados, guiándose en principios ecológicos, estéticos, funcionales y de planificación"



La ingeniería tradicional transfiere la contaminación



La ingeniería "verde" remedia la contaminación *in situ*

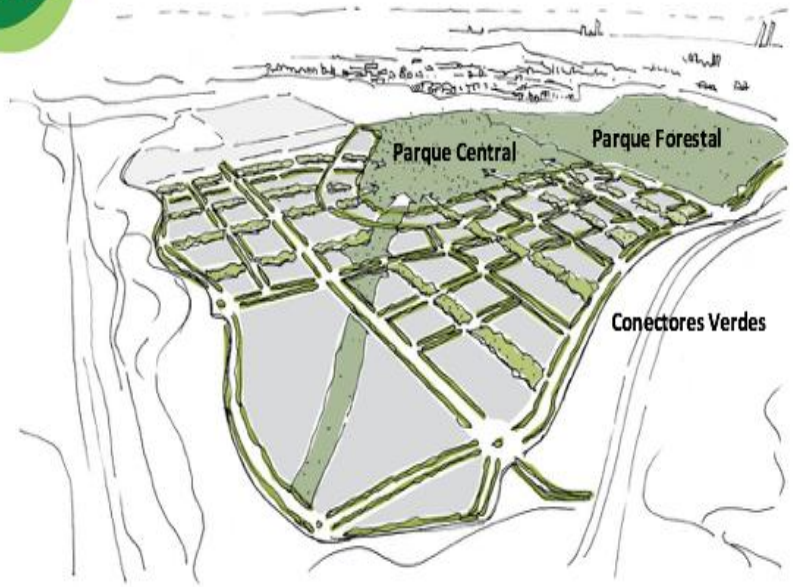


Los sistemas de drenaje sostenibles benefician el reverdecimiento de la ciudad

Servicios ambientales que nos ofrece una **infraestructura verde**:

Resiliencia urbana frente a Cambio Climático **MEJORA DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA** ***gestión de pluviales*** **RECARGA ACUÍFEROS** **control de la erosión** **FORMACIÓN DE SUELOS** **recirculación nutrientes** **polinización** **creación de habitats** ***PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS*** **ZONAS DE ESPARCIMIENTO etc.**

VALDEBEBAS: Una nueva forma de hacer ciudad



Concepto inicial de planeamiento: creación de una red de zonas verdes

Las zonas verdes: importante apuesta del proyecto
Zonas verdes del ámbito: 531 Ha (50% del total)
Parque Forestal: 390 Ha
Futuro Parque Central: 90 Ha
Zonas verdes y ajardinamiento urbano: 40 Ha
Arbolado urbano: 12.350 uds
Inversión en zonas verdes urbanas: 16 millones €

Valdebebas una ciudad densa con mezcla de usos:
Superficie del ámbito: 1.065 Ha
Uso Residencial: 1.244.139 m2
Uso Terciario 1.244.139 m2
Equipamientos públicos: 886.870 m2
Viviendas: 12.500 uds 45% vivienda protegida
Estación de Cercanías y líneas de autobús
27 km de carril bici

11.000 habitantes en la actualidad

La gestión del agua clave en la sostenibilidad del ámbito

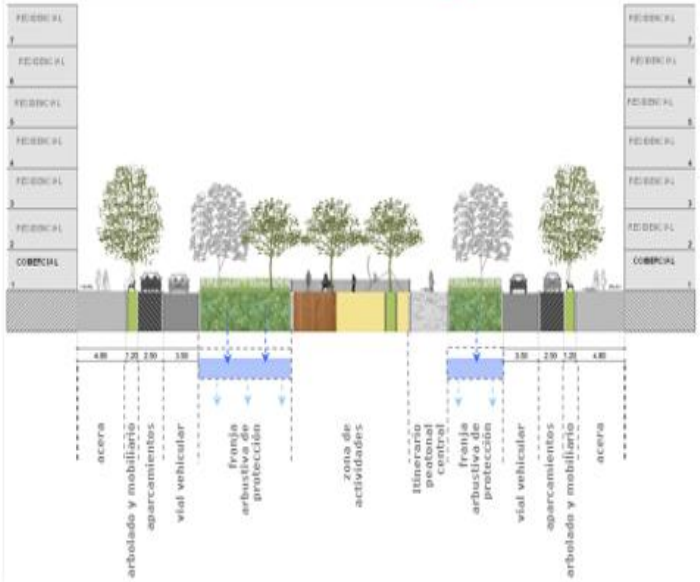
- Riego con agua regenerada
- Riego eficiente: goteo enterrado
- Automatismo centralizado *Smart City*
- Plantas adaptadas al clima de Madrid
- ***Sistema de Drenaje Urbano Sostenible***

Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001
Reglamento EMAS Europeo

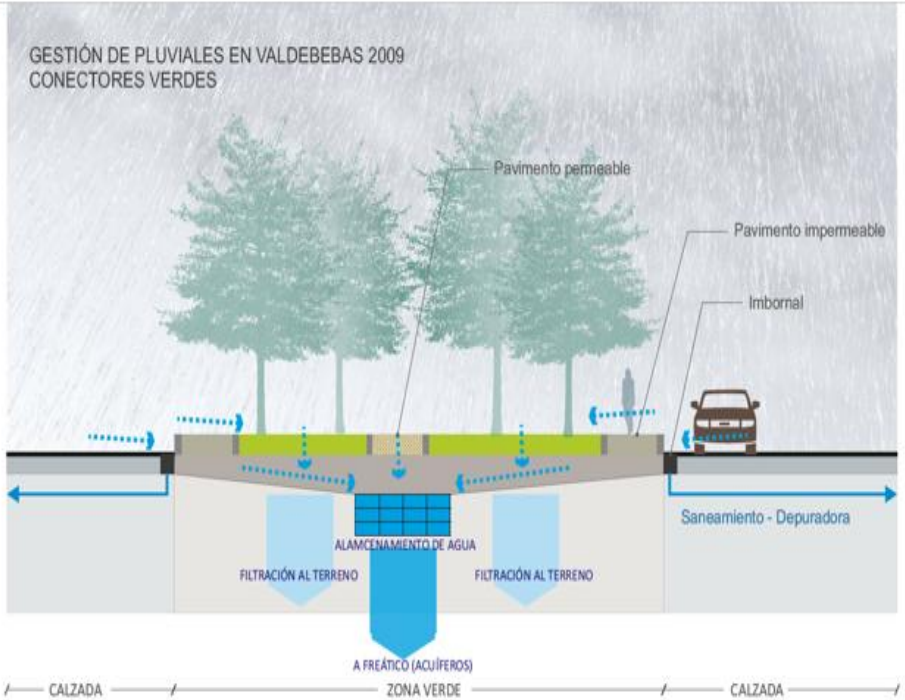
VALDEBEBAS: 1ª Etapa de obras Parques y Jardines 2008-2010

Instalación de cajas de infiltración

Conector verde: itinerario peatonal y parque de cercanía



Sección tipo de un Conector Verde

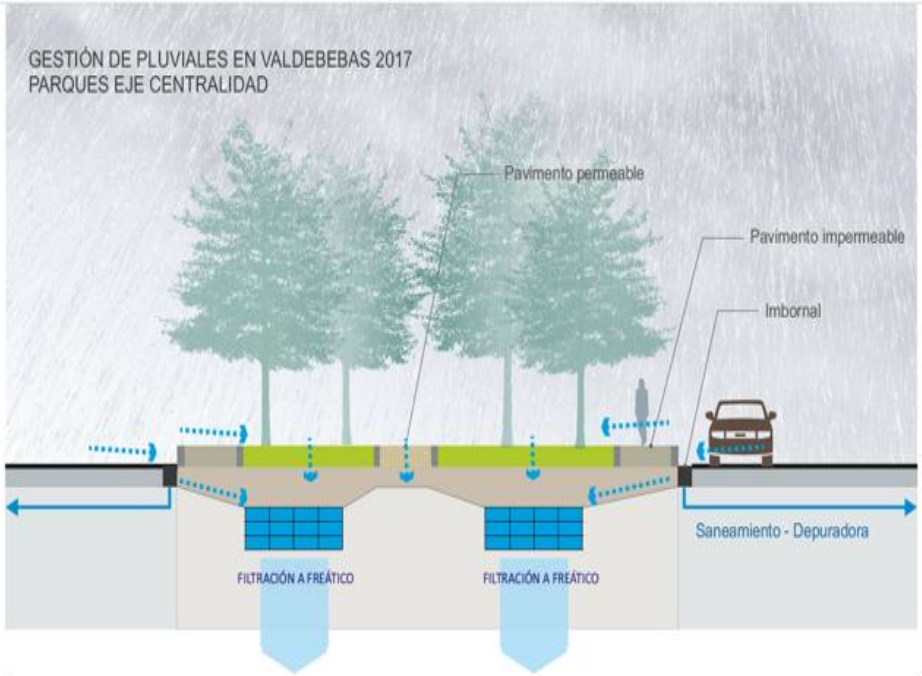


Pendientes en pavimentos hacia jardines

Pavimentos porosos

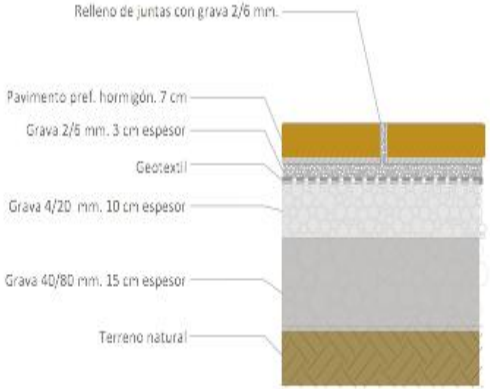
Superficies impermeables: 47% Superficies permeables: 53%

VALDEBEBAS: 2ª Etapa de obras Parques y Jardines 2016-2017



Superficies impermeables: 35% Superficies permeables: **65%**

Ensayo con pavimento permeable:



Parque 033

Superficies impermeables: 14% Superficies permeables: **86%**

Algunas reflexiones sobre la experiencia en Valdebebas:

- **La instalación de un sistema SuDS en 18 Ha de zonas verdes de la urbanización ha funcionado perfectamente.**
- **Las tierras son un componente esencial para retener el agua para su uso por las plantas. La ingeniería del suelo es fundamental.**
- **El Estudio de Vigilancia Ambiental (EVA) implantado en el ámbito hace un seguimiento de las aguas freáticas: *no se han producido variaciones ni en la calidad de agua ni en la profundidad de éstas.***
- **La conservación es un problema en las ciudades.**
- **La 2ª etapa de construcción de parques supone una oportunidad para mejorar el sistema de drenaje sostenible y para realizar estudios comparativos.**
- **En el futuro sería interesante reconvertir medianas y zonas de aparcamiento en jardines de agua para retener, esparcir y absorber las aguas de tormenta.**
- **Debería de haber incentivos para realizar SUDs, incluyendo cubiertas vegetales – como lo hacen en otros países.**
- **Valdebebas puede servir de laboratorio urbano para proyectos del programa europeo H2020**

Calles demasiado anchas: ¿Reconversión a bioswales?

Propuesta ´Sol y Sombra` de PROAP, Ganadora del Concurso Internacional de Ideas para el Parque Central de Valdebebas 2009

Desarrollo de la propuesta: campos agrícolas en espacio central - un importante servicio ambiental para la ciudad

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

El futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana

Luis Irastorza

Comité Ciudad Colegio de Ingenieros de Caminos

APORTACIONES DE LOS SuDS A LAS CIUDADES DEL FUTURO

VECTORES DE TRANSFORMACIÓN DE NUESTRAS CIUDADES

- ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS
  - Concentración creciente de la riqueza : r>g
  - Convergencia económica entre PD y PVD (+3% -4% entre 1998 y 2021)
  - Incremento de la desigualdad en los PD desde 1970-80
  - Empobrecimiento de la clase media-baja de los PD
  - Explosión demográfica de África en este siglo (+3000M ≡ Población x 4)
- ASPECTOS URBANÍSTICOS
  - Crecimiento de la concentración urbana
  - Incremento de la densidad edificatoria
  - Demanda de nuevas viviendas en España: 160.000 viv/año (estimación LI)

VECTORES DE TRANSFORMACIÓN DE NUESTRAS CIUDADES (cont.)

- ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES
  - Calentamiento global
    - Principales impactos en nuestro país
      - Mayor frecuencia de lluvias torrenciales
    - Acuerdo Climático de París de 2015
    - Contribución UE
      - Corto/medio plazo: Marco de Energía y Clima 2030
      - Medio/largo plazo: Hoja de Ruta 2050 Economía Baja en Carbono
- OTROS ASPECTOS
  - Calidad del aire (Plan A de calidad del aire y Cambio Climático, Madrid 2017)
  - Ruido

OTRAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

- Exigencia de una mayor calidad de vida debido al desarrollo económico
- Mayor preocupación por cuestiones de salud pública
- Mayor sensibilidad por cuestiones medioambientales
- Necesidad de abordar soluciones de regeneración urbana

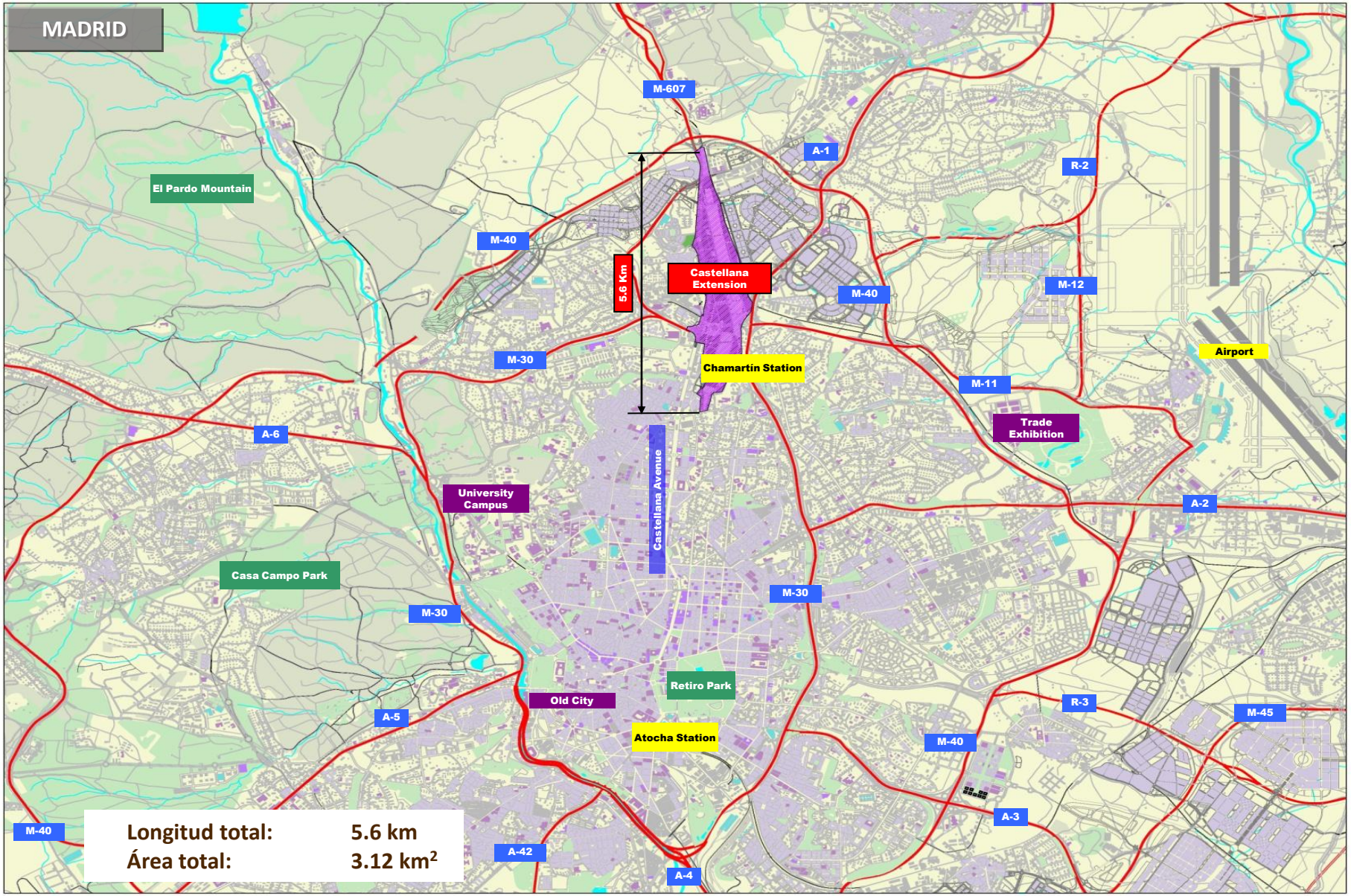
APORTACIONES DE LOS SuDS A LAS CUESTIONES SUSCITADAS

- Aspectos de calidad de vida
  - Ciudad más verde y natural
- Aspectos medioambientales e hidrológicos
  - Mayor aproximación al ciclo natural del agua
  - Mejora de la calidad del agua en los cauces receptores de las escorrentías urbanas
  - Disminución del caudal punta ➡ disminución del número de inundaciones
  - Mayor frecuencia y volumen de los vertidos al cauce sin depurar
- Aspectos económicos
  - Positivos
    - Eliminación/reducción del tamaño de los tanques de tormenta
    - Reducción del coste de las infraestructuras de saneamiento
    - Disminución de los volúmenes que van a depuradora ➡ ahorro de energía y del coste de depuración
  - Negativos
    - Coste de Inversión de SuDS
    - Coste de mantenimiento de red con SuDS

CASO PRÁCTICO:

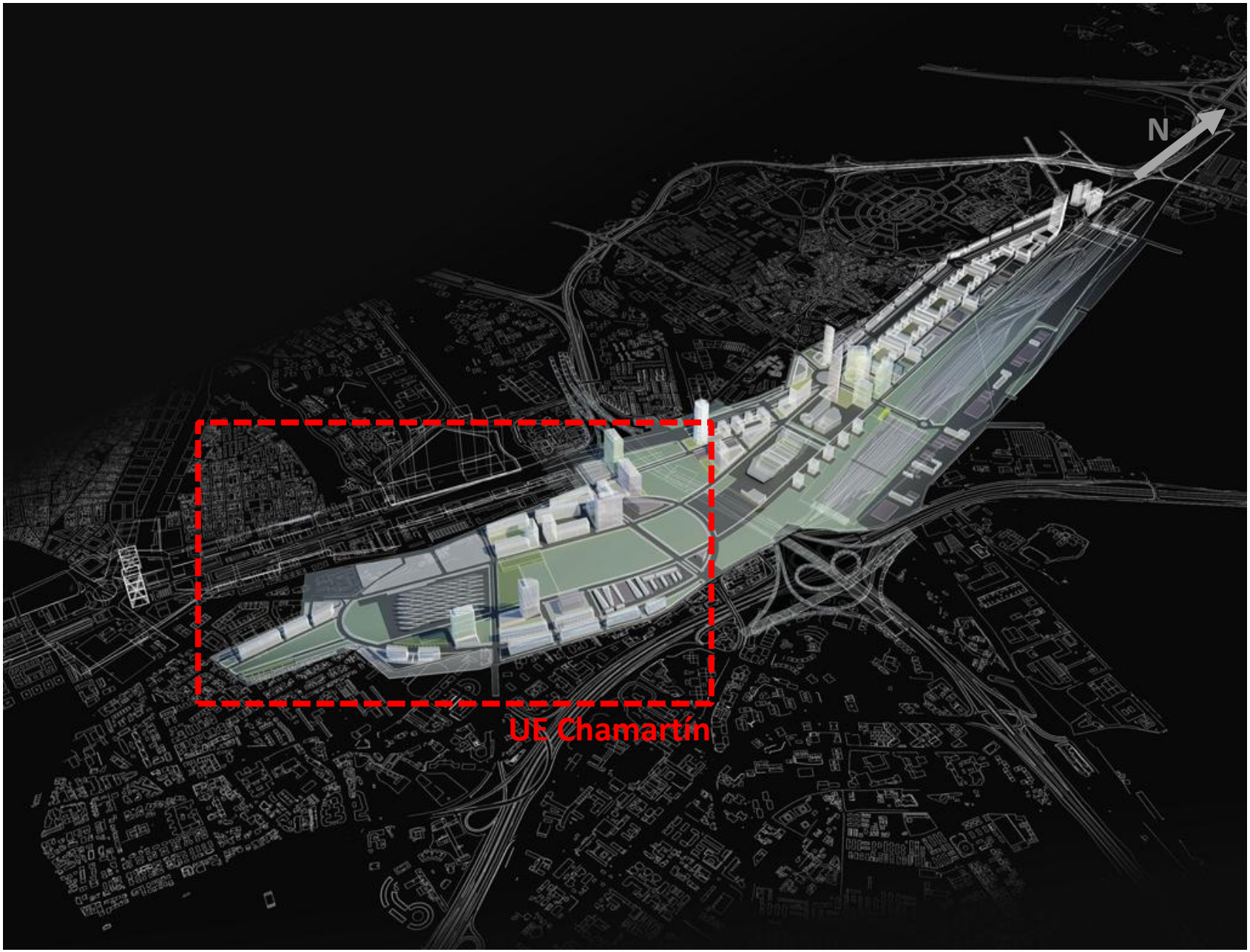
El futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana

APLICACIÓN DE SuDS EN UE CHAMARTIN - PROLONGACIÓN DE LA CASTELLANA



REALIA
UE Chamartín

Proyecto


N
UE Chamartín

SuDS EN UE CHAMARTIN

- Drenaje de un ámbito de 71 ha en zona elevada de la ciudad
- Objetivos
  - Reducir el caudal pico en un 25% sobre la solución convencional
  - No aumentar el caudal pico sobre la situación actual
- Solución adoptada: implantación de SuDS en viario y zona verde (no en parcelas privadas)
  - Pavimentos permeables en franjas de aceras y bulevares
  - 165 Zonas de Biorretención sin almacenamiento sub-superficial de 15m^2
  - 200 Zonas de Biorretención con almacenamiento sub-superficial de 15m^2 (9,6 m^3 de agua)
- Caudales pico para T=10 años
  - -32% respecto a la solución convencional
  - -19% respecto a la situación actual

SuDS EN UE CHAMARTIN

- Análisis económico
  - Costes de inversión
    - Red de alcantarillado: conductos e imbornales
    - Urbanización: Sobrecoste de:
      - Parámetros Permeables
      - Zonas de Biorretención sin y con almacenamiento
    - Depósito de retención-laminación para cumplir los criterios CYII (vertido solo si Q es superior en 5 veces al caudal punta de aguas residuales)
  - Costes de explotación y mantenimiento
    - Red de alcantarillado
    - SuDS, Pavimentos permeables + Zonas de Biorretención
    - Depuración de aguas residuales y pluviales
    - Limpieza depósito de retención - laminación
  - Resultados

	Δ Coste SuDS s/Convencional	
	Inversión (€)	Explotación+ Mantenimiento (€/año)
Sin depósito de retención-laminación	+171.000	+10.200
Con depósito de retención-laminación	-1.190.000	-101.000

SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

- Necesidad de adecuar el discurso de las SuDS a los vectores de transformación de nuestras ciudades

- Oportunidad derivada del previsible incremento de las lluvias torrenciales (calentamiento global)

- Importancia de la penetración de la solución con SuDS en la regeneración urbana

- Poner el foco en minimizar los costes de inversión y de mantenimiento

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

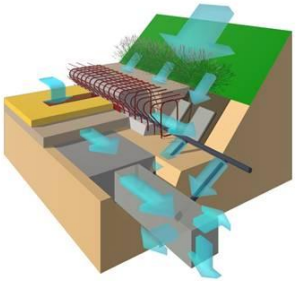
El futuro de los SuDS en la renovación y regeneración urbana

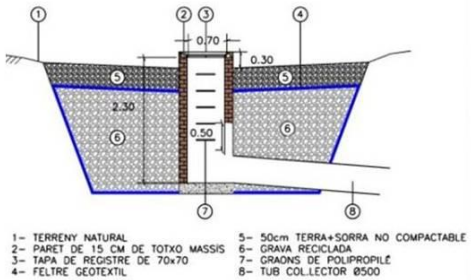
Gabino Carballo

Parcs i Jardins Ayuntamiento de Barcelona

El caso de Barcelona 1:

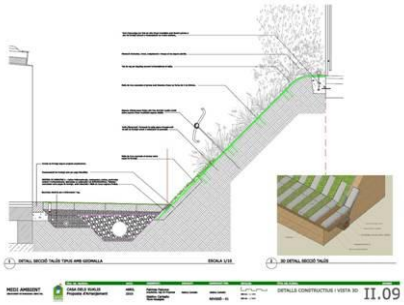
- **Diseño y ejecución de diferentes tipos de SuDS en proyectos individuales.**





- **Investigación individual expresada en ponencias y artículos.**

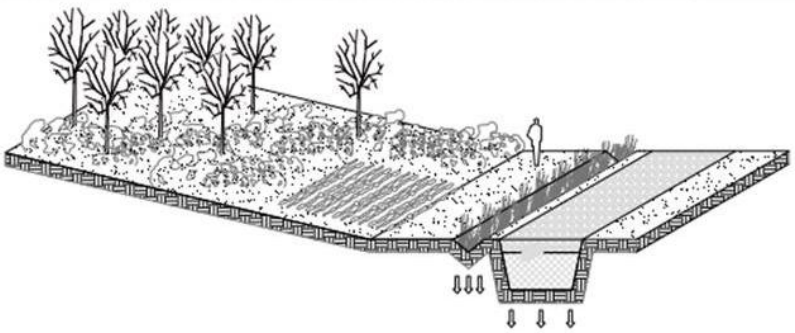
- **Ausencia de condiciones de diseño y de mantenimiento.**



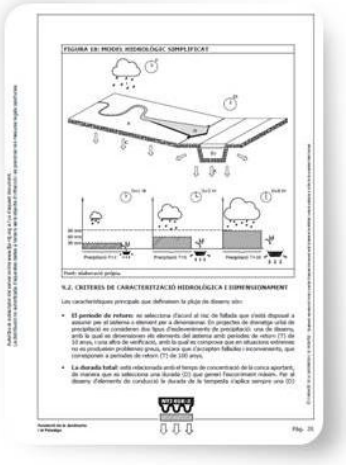
El caso de Barcelona 2:

- **Redacción de Norma Técnica de Jardinería (NTJ) sobre dispositivos de infiltración.**

FIGURA 17: DISPOSICIÓN DE DISPOSITIVOS DE INFILTRACIÓN



Fuente: elaboración propia.

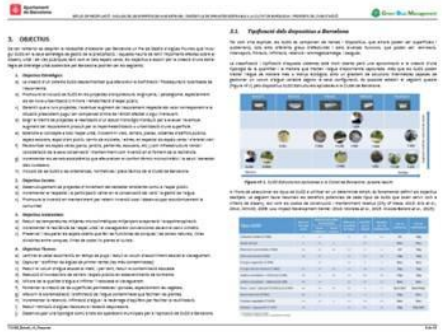


- **Difusión de la casuística de proyectos locales y diseminación de experiencia.**

El caso de Barcelona 3:

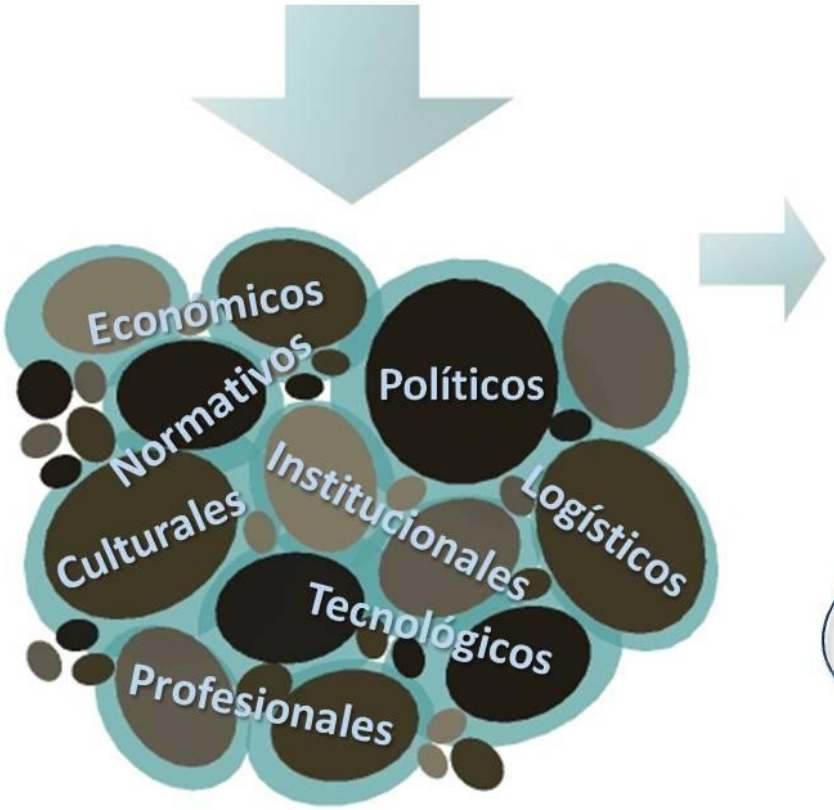
- **Creación de una Comisión de Drenaje Sostenible en el Ayuntamiento de Barcelona.**

- **Redacción de un estudio sobre la aplicación de SuDS en la ciudad de Barcelona.**

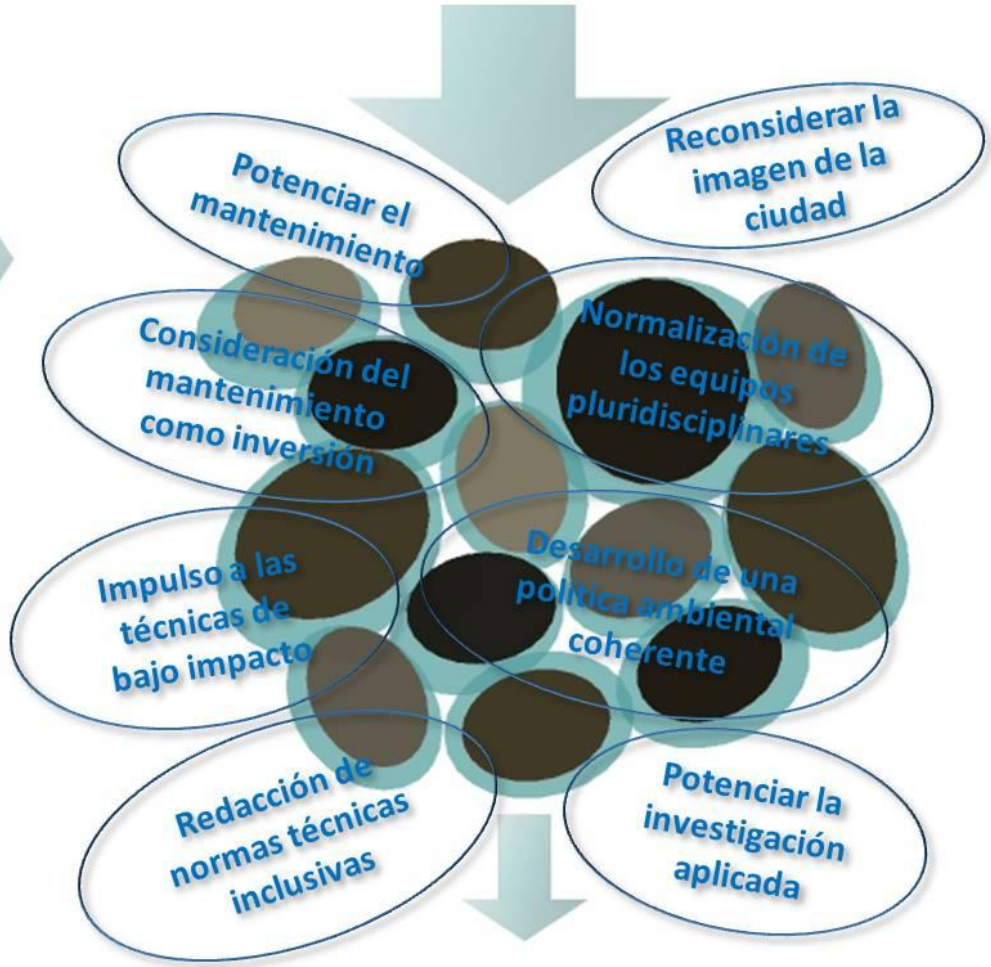


- **Introducción de SuDS en grandes proyectos urbanos.**

Hay que superar muchos retos…



Para que la aplicación de SuDS fluya!

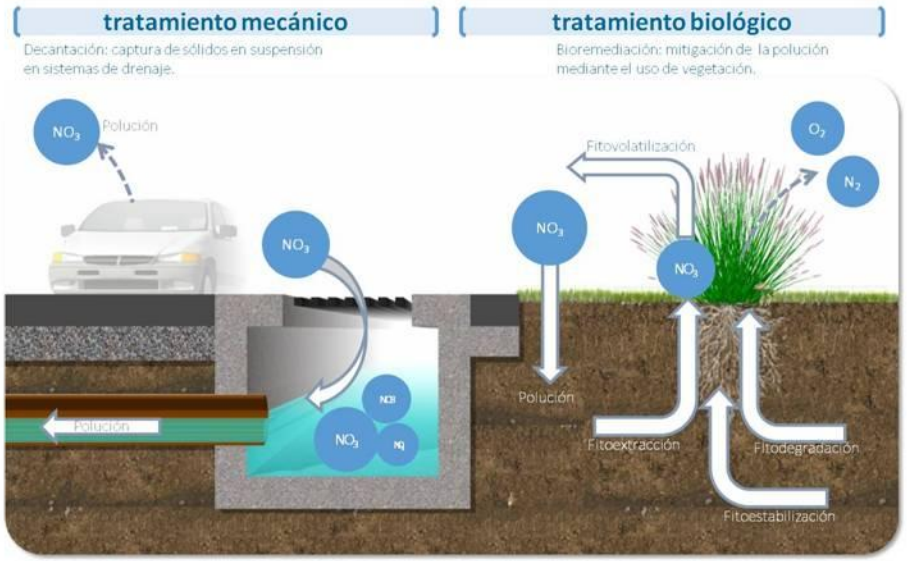


Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Considerar los espacios verdes como infraestructura y explorar su potencial como SuDS

Internalizar que los SuDS son una opción válida y normalizarla mediante su aplicación práctica



Considerar el ciclo de vida y el mantenimiento de los SuDS

Investigar y probar soluciones adaptadas a las circunstancias

Ante todo, realizar más SuDS!

Jornada RedSuDS 2017

Retos y futuro de los SuDS en España

Organizan

iiama Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente

Universitat Politècnica de València

GITECO UC Universidad de Cantabria

Green Blue Management

Co-organiza

Asociación de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos

Patrocinan

Servicios ambientales Urgarbi Drenaje Sostenible

ARUP

QUADRO

HIDROSTANK

Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente GEAMA - Universidade da Coruña

breincobluefuture

Geotexan geosintéticos de alta calidad

SUDS

Atlantis® Water Management for Life

Colaboran

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

MADRID

APE Asociación Española Paisajistas

COAM Colegio Oficial Arquitectos de Madrid

Formación Instituto de formación continua COAM

aniversari 1986-2016 Instituto Valenciano de la Edificación

La Jornada **RedSuDS** se organiza en el marco del proyecto SUPRIS (Superficies Urbanas Permeables, Resilientes, Inteligentes y Sostenibles) a través de los subproyectos SUPRIS-SUReS (Ref. BIA2015-65240-C2-1-R MINECO/FEDER, UE) y SUPRIS-SUPeI (Ref. BIA2015-65240-C2-2-R MINECO/FEDER, UE) financiados por el Ministerio de Economía y Competitividad a través de los Presupuestos Generales del Estado y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"

Gobierno de España
Ministerio de Economía, Industria y Competitividad