

# Ciudades sostenibles y cambio climático: el potencial de los SUDS como soluciones urbanas

**VI Jornada de Investigación Universitaria sobre  
Cambio Climático: “Ciudades sostenibles frente  
al cambio climático”**

**Darío CALZADILLA-CABRERA<sup>1\*</sup>, Carmen HERNÁNDEZ-CRESPO<sup>1</sup>, Miguel MARTÍN<sup>1</sup>,  
Ignacio ANDRÉS-DOMÉNECH<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería del Agua y Medio Ambiente (IIAMA),  
Universitat Politècnica de València (UPV), Camino de Vera SN, 46022 Valencia, Spain.

\*email: [dcalcab@posgrado.upv.es](mailto:dcalcab@posgrado.upv.es)





# El problema: el agua en las ciudades

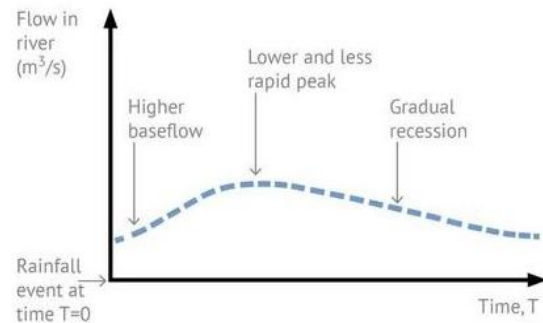
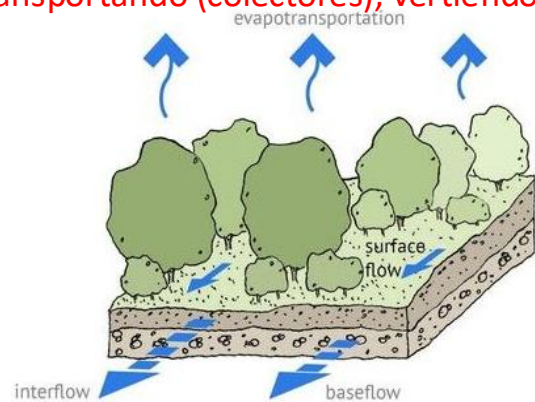
## Impermeabilización de las ciudades y cambio climático: la tormenta perfecta

¿Cómo se ha resuelto tradicionalmente el drenaje urbano?

Agua = problema.

Solución: eliminar el agua de la superficie en el menor tiempo posible.

¿Cómo? Captando (sumideros, imbornales), transportando (colectores), vertiendo.

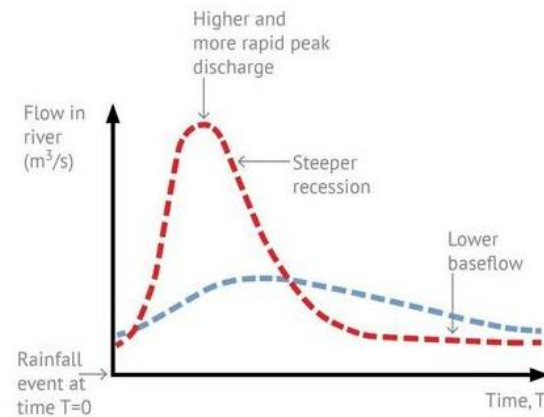
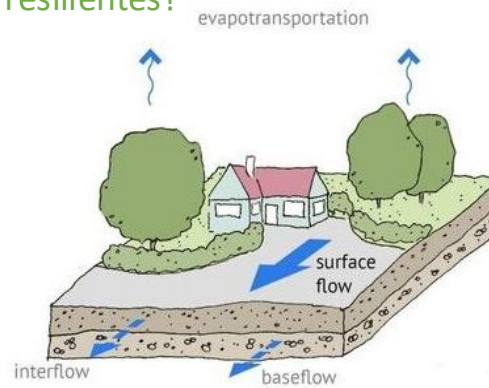


¿Es mejorable este modelo?

¿podemos revertir la percepción del agua como un problema sistemático?

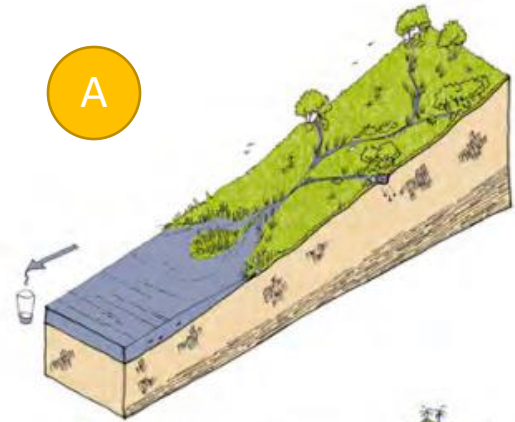
¿podemos gestionar in situ los problemas asociados de cantidad y calidad de esas aguas?

¿podemos hacer nuestros sistemas de drenaje más resilientes?








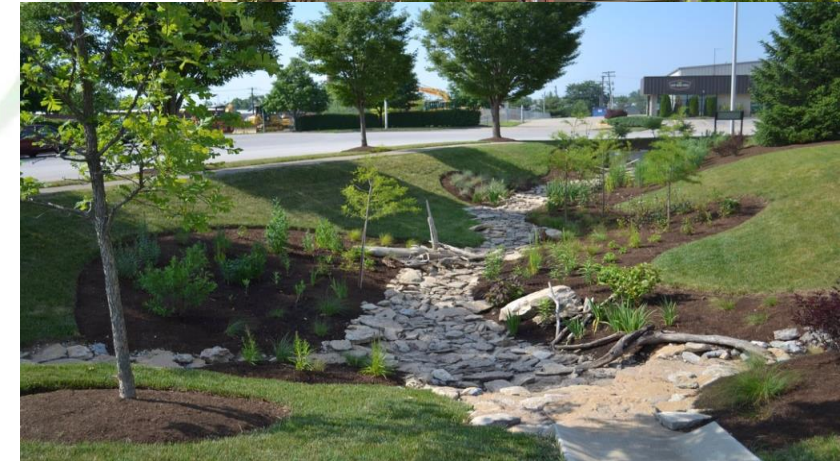
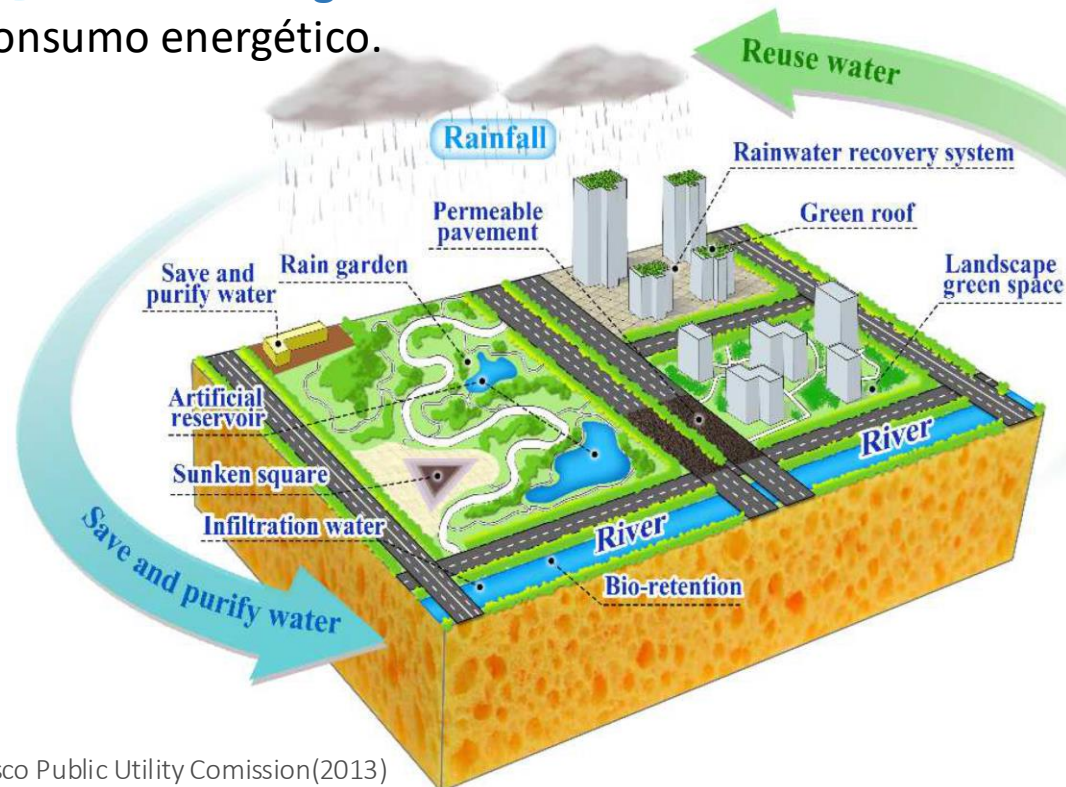
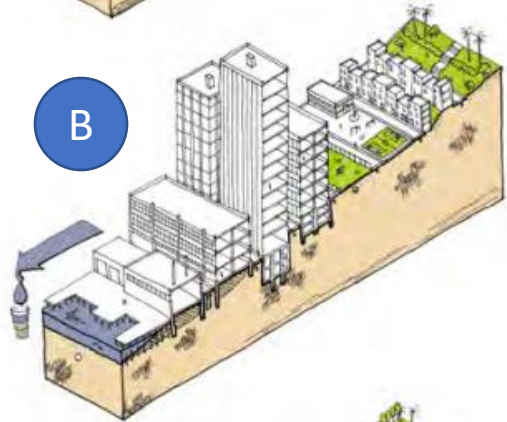


# La solución: SUDS como infraestructura verde urbana



Los SUDS como estrategia de adaptación al cambio climático

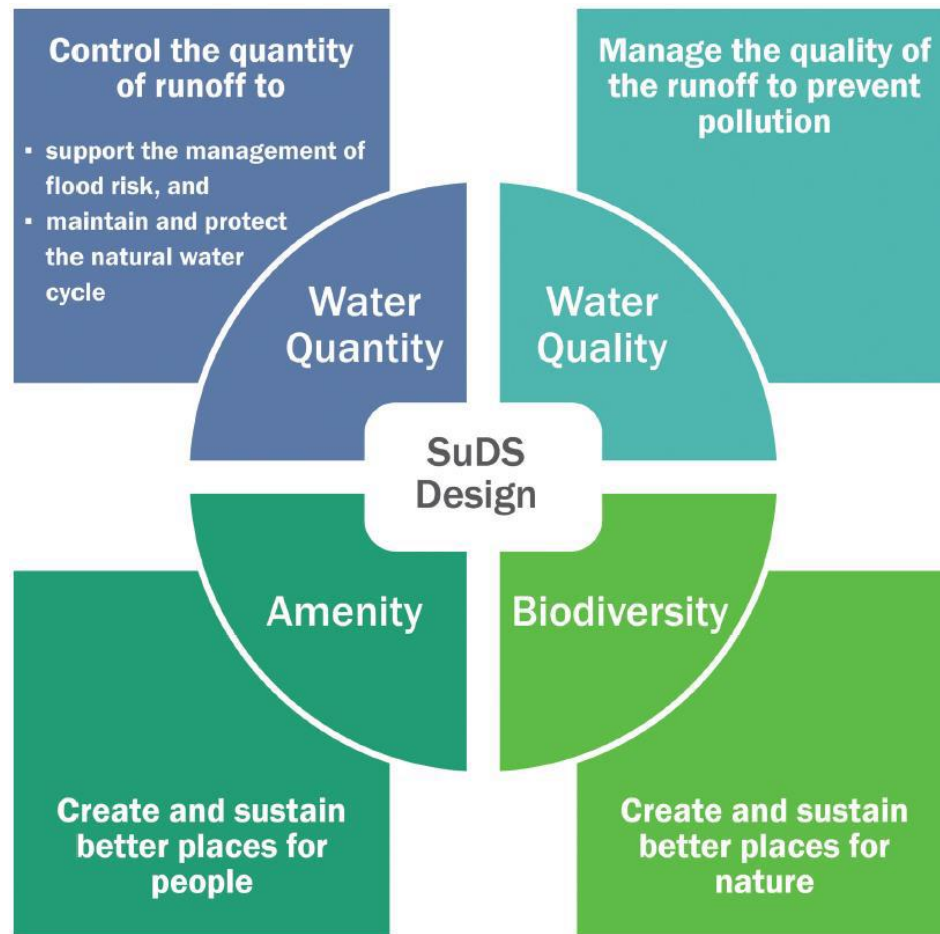
-  **Inundaciones** → laminan caudales y dejan espacio para lluvias más intensas.
-  **Sequías** → favorecen la infiltración y recargan acuíferos.
-  **Isla de calor** → más verde urbano y cubiertas vegetadas.
-  **Eficiencia energética en edificios** → sombra y menor temperatura interior.
-  **Gestión del agua urbana** → menos escorrentía en la red, menor consumo energético.





# Tipos de SUDS y sus beneficios en la ciudad

Los 4 pilares del diseño de SUDS: **Cantidad**, **Calidad**, **Servicio a la ciudadanía y Biodiversidad**.



## Tipología SUDS

	Cubiertas vegetadas
	Parterres inundables
	Balsas de detención e infiltración
	Cunetas vegetadas
	Alcorques estructurales
	Pavimentos permeables
	Drenes filtrantes
	Pozos y zanjas de infiltración
	Depósitos reticulares
	Humedales artificiales y estanques

3 SALUD Y BIENESTAR



6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES



13 ACCIÓN POR EL CLIMA



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

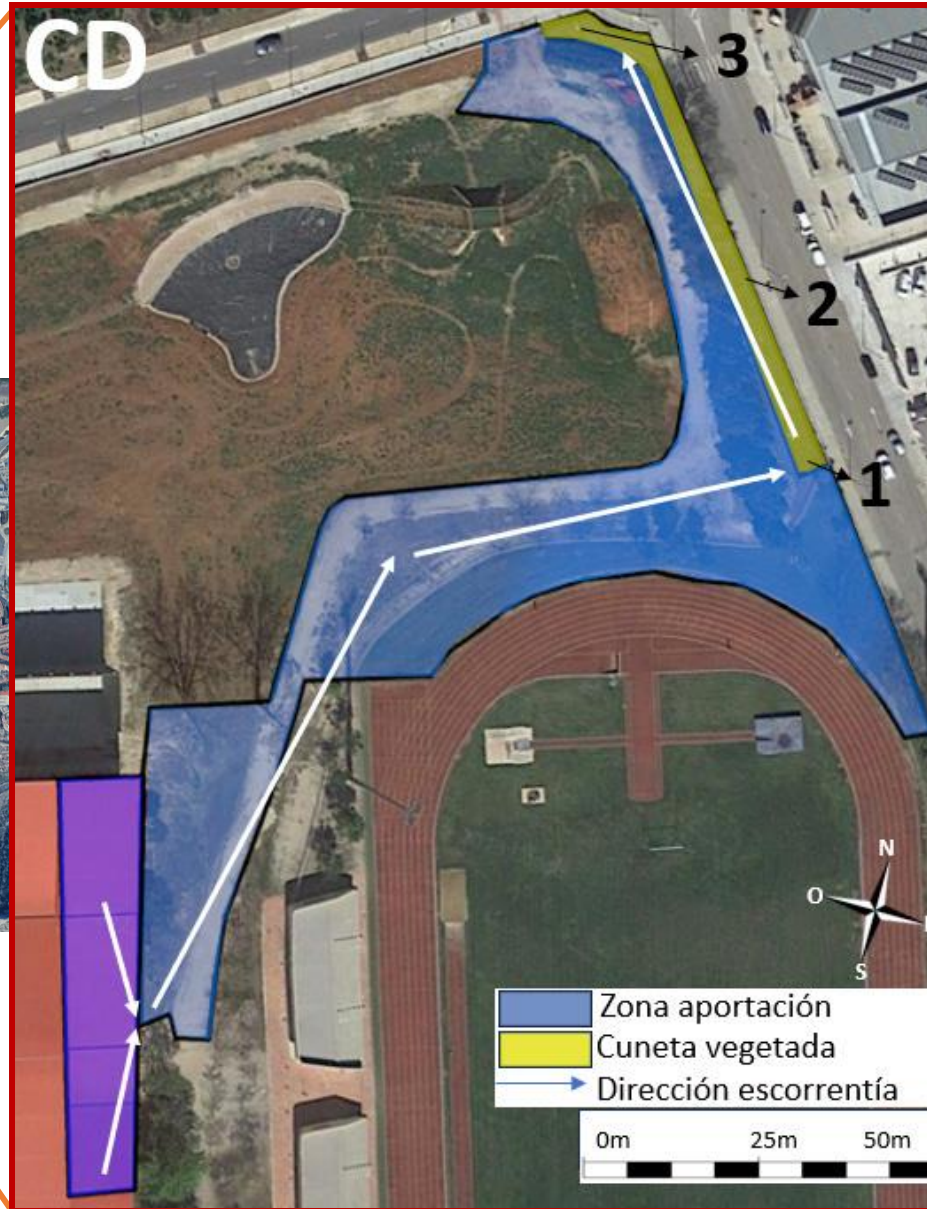


17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS



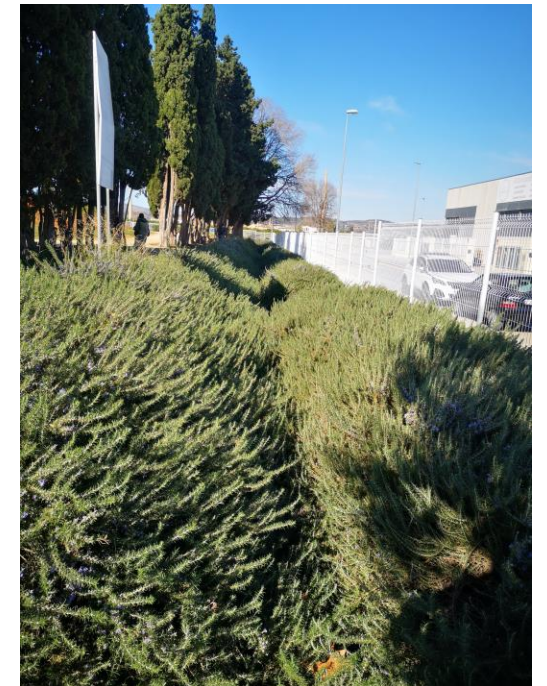


# Ejemplo real: la cuneta vegetada de Xàtiva



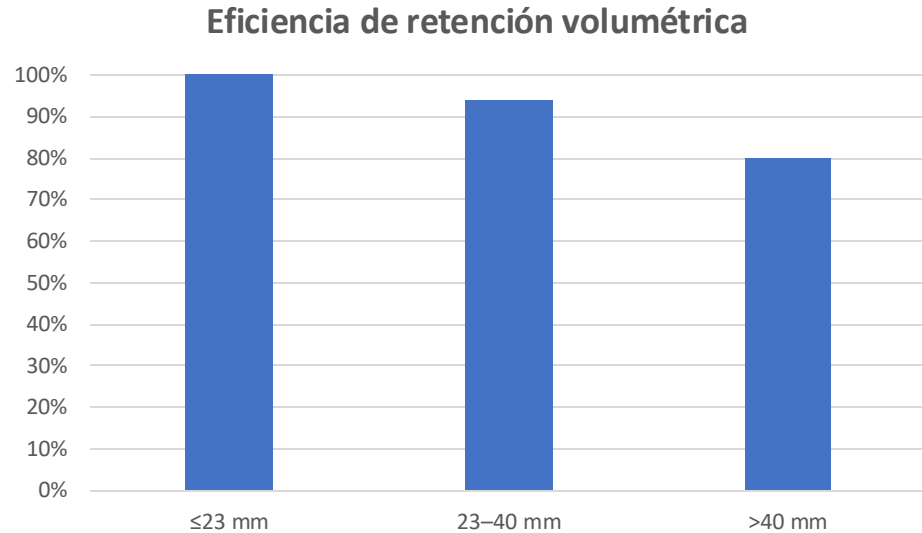
Superficie 11100m<sup>2</sup>

1. Entrada
2. Canal: 75m largo x 1.1m ancho x 2m profundidad
3. Balsa 150m<sup>3</sup> almacenamiento



# ¿Qué tan bien funcionan los SUDS?

## Eficiencia hidrológica:

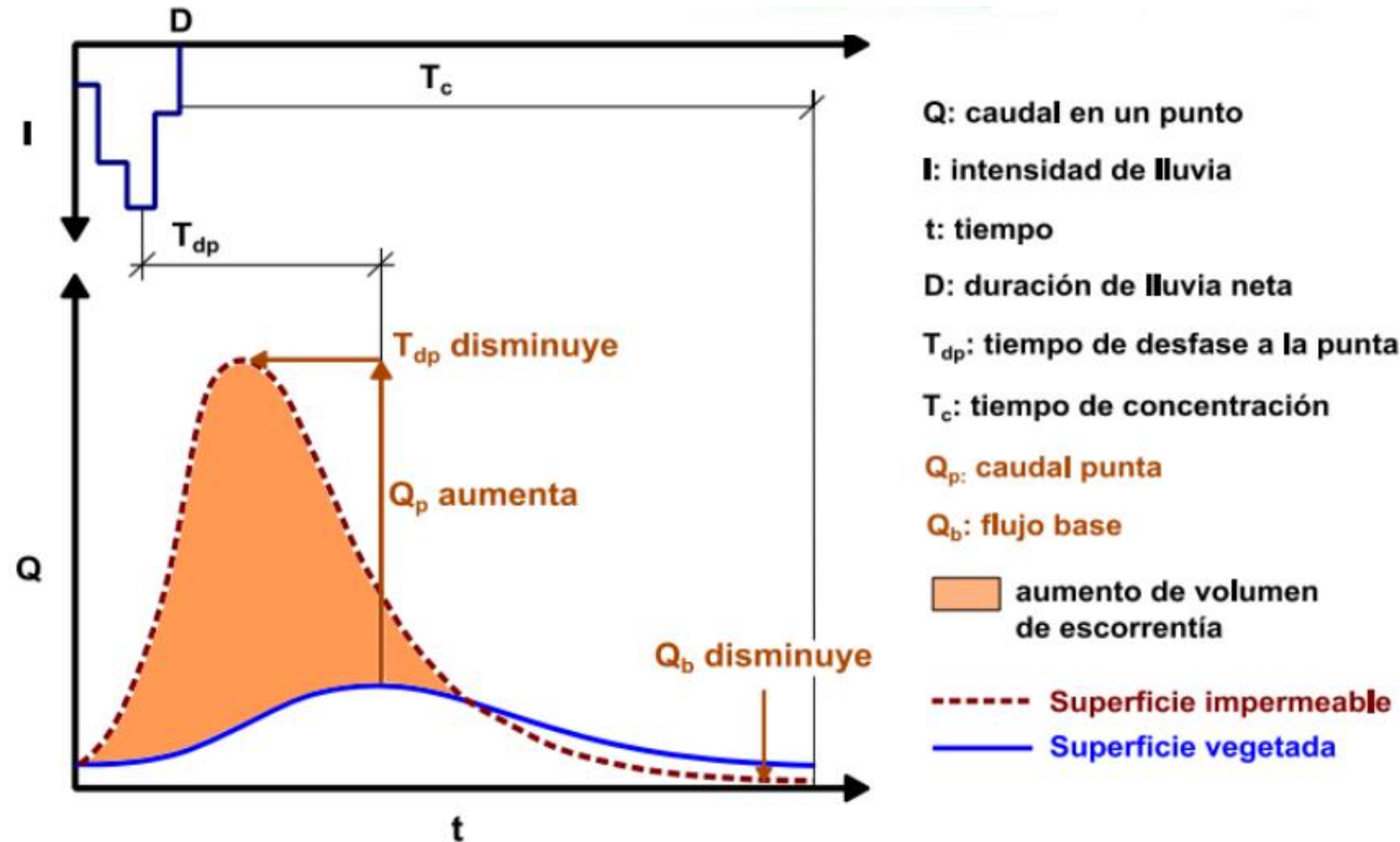


## Eficiencia espacial:

Superficie gestionada = 11100m<sup>2</sup>

Superficie SUDS = 135,5m<sup>2</sup>

Con una ocupación mínima del terreno (1,3 %), el sistema controla de forma eficaz los volúmenes de lluvia más habituales.



Los SUDS no solo retienen volumen: también modulan la dinámica del flujo, reducen los picos de caudal y mejoran la gestión de la red urbana.



# La madurez de la cuneta: 13 años después


2012 vs 2025

Rango de lluvia	2013	2025
< 23 mm	100%	100%
23–40 mm	85%	<b>94%</b>
> 40 mm	71%	<b>80%</b>

## Datos generales:

- Volumen tratado: 2999.6 → 2249.6 m<sup>3</sup>
- Volumen de salida: 683.5 → **272.6 m<sup>3</sup>** (↓60%)
- Eficiencia global: 92% → **94%**



 Madurez ecológica  
Rugosidad  
Infiltración



# Mucho más que gestionar agua



Fuente: Thames Water (2023). *Our DWMP 2025–2050 Technical Appendices – Appendix R: Sustainable Drainage Systems*.

Vol. Entrada anual (m <sup>3</sup> )	Vol. Evapo. anual (m <sup>3</sup> )	Vol. infiltración anual (m <sup>3</sup> )
2615.03	58.00	2557.03





**Cátedra**

*Ingeniería Ambiental frente  
a los Cambios Climáticos  
y Meteorológicos*



**Instituto de Ingeniería del  
Agua y Medio Ambiente**



**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**

**GRACIAS POR  
SU ATENCIÓN**

