

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS LLUVIAS URBANAS EN POZOS DE INFILTRACIÓN EN LA CIUDAD DE SANTIAGO

Elementos en la fracción disuelta

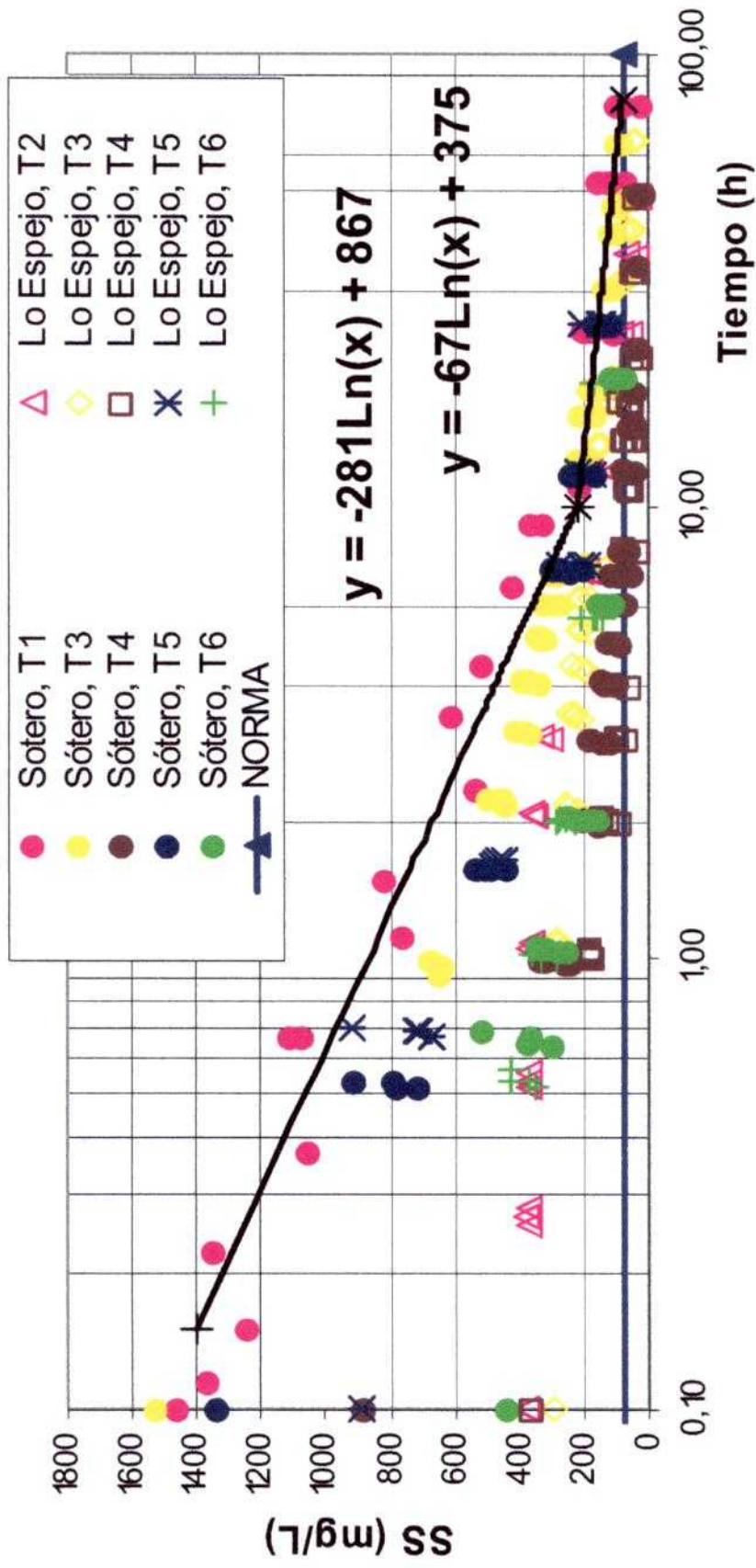
Contaminante	Porcentaje Fracción Disuelta (%)		
	Promedio	Máximo	Mínimo
Arsénico	0,0	0,0	0,0
Cromo	0,0	0,0	0,0
Molibdeno	0,0	0,0	0,0
Níquel	0,0	0,0	0,0
Plomo	0,0	0,0	0,0
Aluminio	0,3	0,5	0,2
Hierro	1,1	2,2	0,3
Manganeso	2,9	14,3	0,0
Zinc	6,1	14,6	0,0
Boro	8,3	33,3	0,0
Cobre	8,8	20,0	4,3
Nitrógeno	9,7	17,9	2,9
DBO	32,1	65,5	15,2
Fósforo	33,5	84,2	10,3
DQO	38,7	42,9	26,1
Sodio	68,1	80,9	60,2
Mercurio	n/d	n/d	n/d



COMPORTAMIENTO DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS en el escurrimiento urbano en Santiago

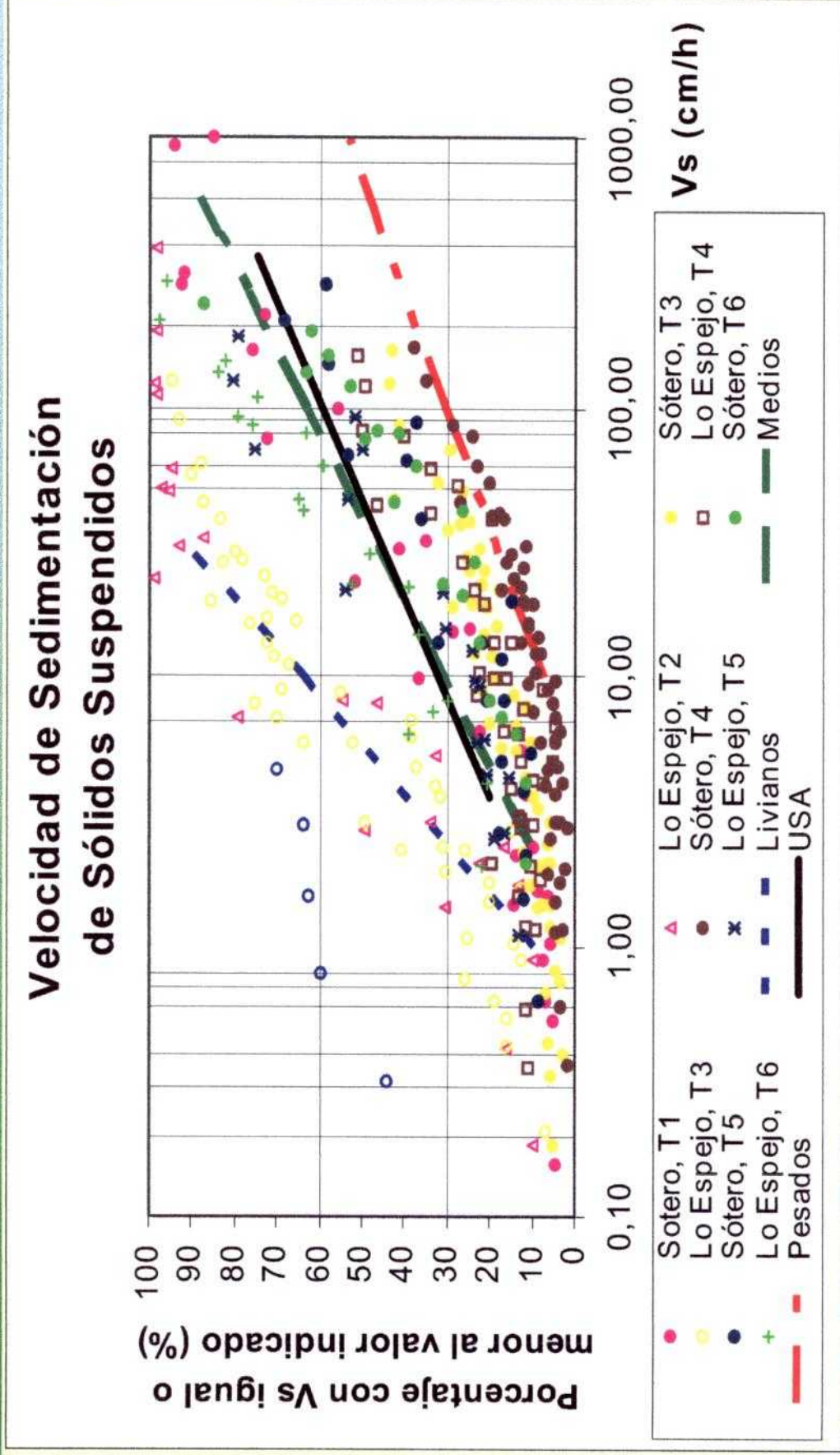
Remoción por Gravedad

Remoción de Sólidos Suspendedos



COMPORTAMIENTO DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS en el escurrimiento urbano en Santiago

Velocidades de sedimentación



centro de
aguas urbanas

COMPORTAMIENTO DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS en el escurrimiento urbano en Santiago

Velocidades de sedimentación

El valor propuesto por U.S. E.P.A. es representativo para escurrimientos producidos por tormentas de magnitudes que representan el 85% del volumen anual de agua caída según hidrología de Santiago.

Lluvias que generan escurrimientos pequeños arrastran sólidos de velocidades de sedimentación considerablemente menores

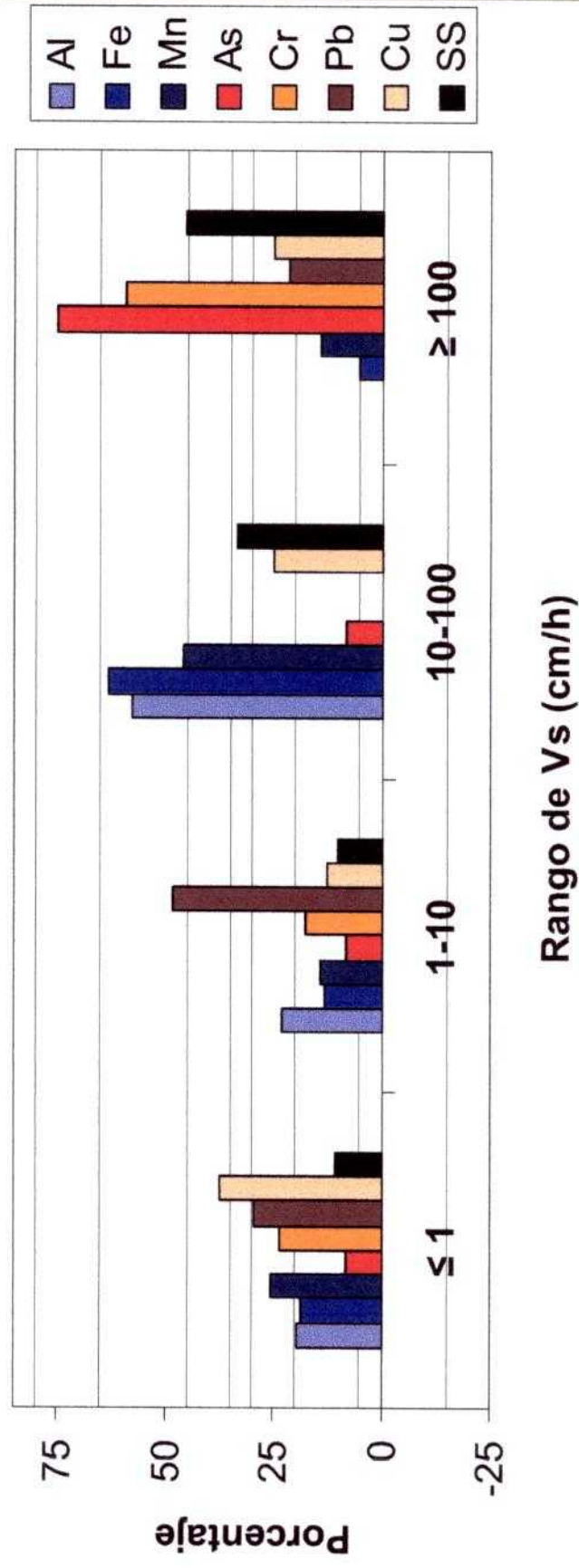
La curva de velocidad de sedimentación tiene un comportamiento logarítmico para el 60% central de los sedimentos



COMPORTAMIENTO DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS en el escurrimiento urbano en Santiago

Contaminantes asociados a las fracciones de sólidos

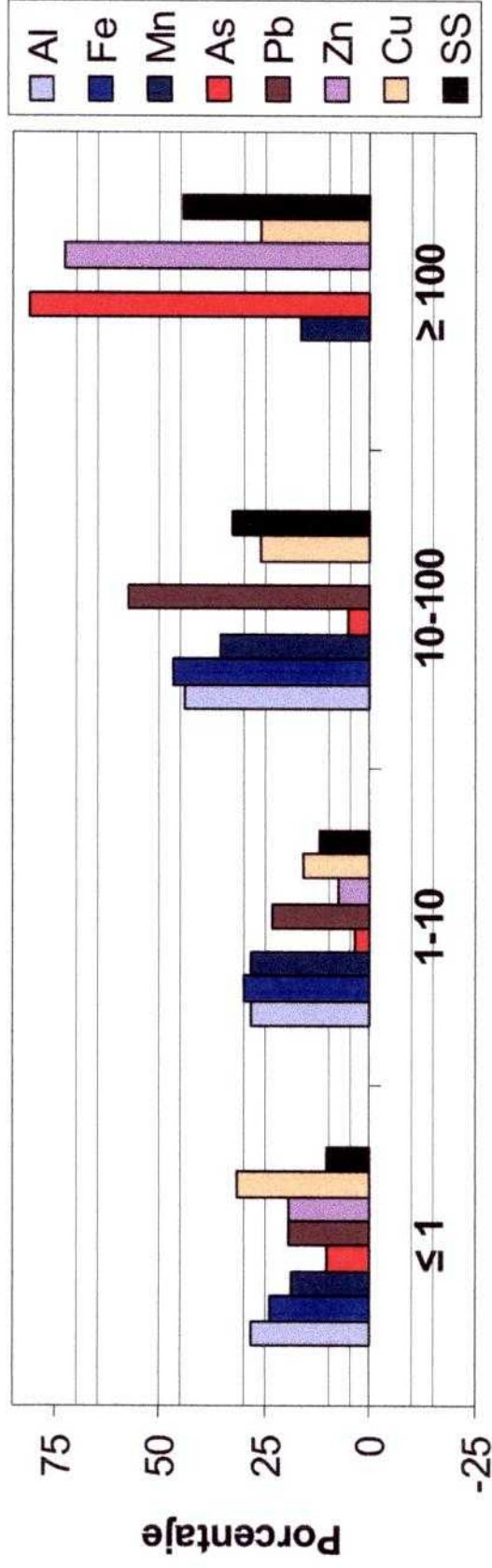
**Distribución de metales y SS
Sótero del Río**



COMPORTAMIENTO DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS en el escurrimiento urbano en Santiago

Contaminantes asociados a las fracciones de sólidos

**Distribución de metales y SS
Lo Espejo**



Rango de Vs (cm/h)



centro de
aguas urbanas

COMPORTAMIENTO DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS en el escurrimiento urbano en Santiago

Contaminantes asociados a las fracciones de sólidos

Las mayores concentraciones de As y Cr están asociadas a sólidos de alta velocidad de sedimentación.

Las mayores concentraciones de Al, Fe y Mn se encuentran en los sólidos con velocidad de sedimentación medias.

El Cu se encuentra en valores semejantes en todos los grupos

El Zn es el parámetro que presenta una mayor variabilidad



CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUAS LLUVIA EN CIUDADES

Prácticas de Gestión Mejorada, BMP

- **Contaminación de las aguas lluvias :**

- Tiempo entre tormentas. La acumulación es relativamente rápida: 2 a 7 días.
- Cultura y limpieza de las ciudades. Existencia de áreas verdes, tráfico e industrias.
- Intensidad de las lluvias afecta la erosión y el arrastre.
- Entre el 15% al 25% proviene de la limpieza de la atmósfera en ciudades grandes.
- Efecto de primer lavado: entre el 40% a 60% es arrastrado por los primeros 10mm de lluvia, y el 80% en los primeros 20mm.
- Entre el 80% y el 90% de la contaminación está adherido a partículas en suspensión, principalmente los minerales.



CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUAS LLUVIA EN CIUDADES

Volumen de Captura para Control de Calidad

Objetivos:

- Captar la primera parte de las lluvias
- Tratar las aguas lluvias en el lugar, principalmente por sedimentación y filtración.
- Disminuir significativamente los caudales hacia aguas abajo. Disminuir la erosión.

Métodos:

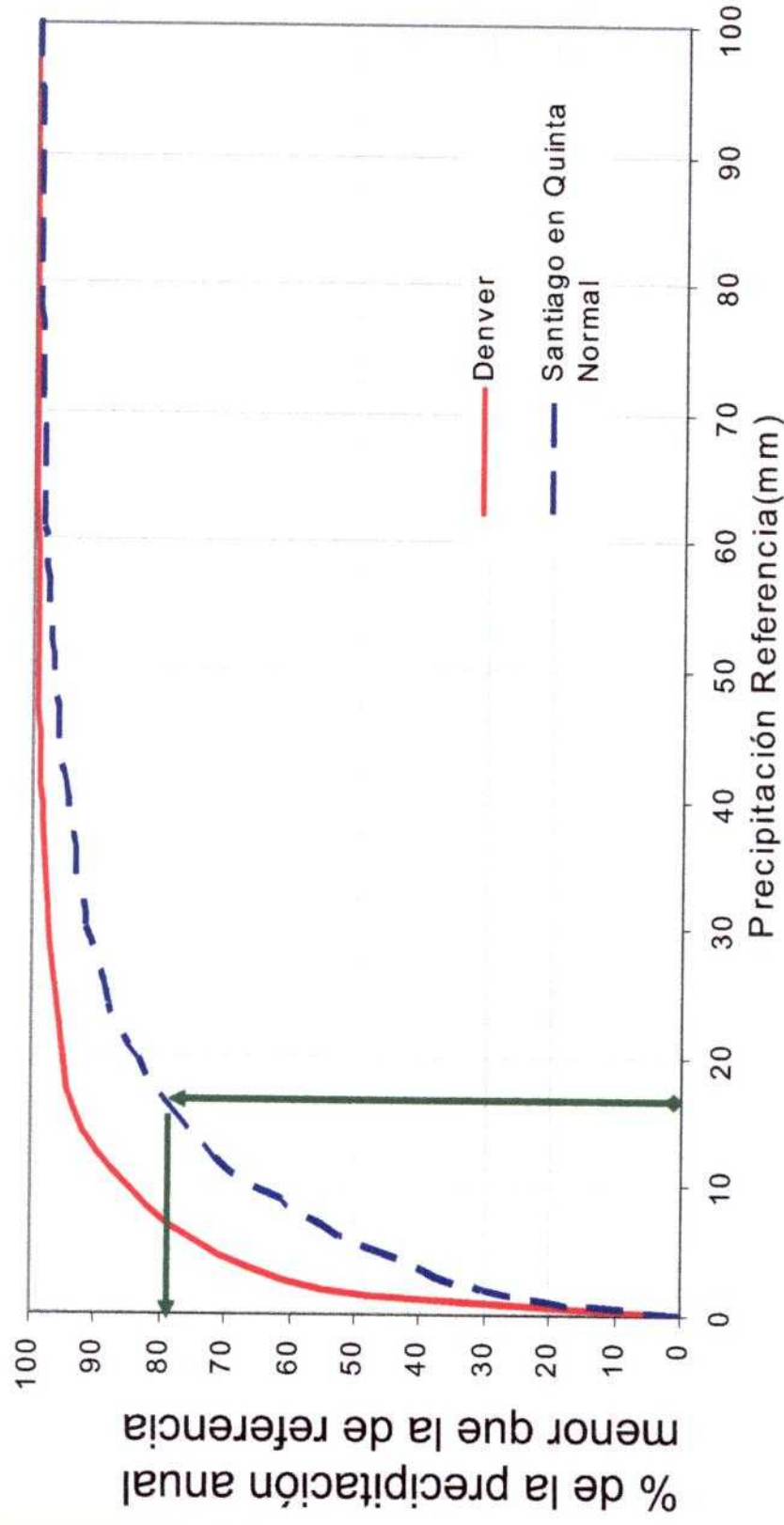
- Retención durante tiempos significativos, del orden de 6 a 40 horas
- Sedimentación de partículas contaminadas
- Filtración en las primeras capas del suelo o en filtros de arena



CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUAS LLUVIA EN CIUDADES

Volumen de Captura para Control de Calidad

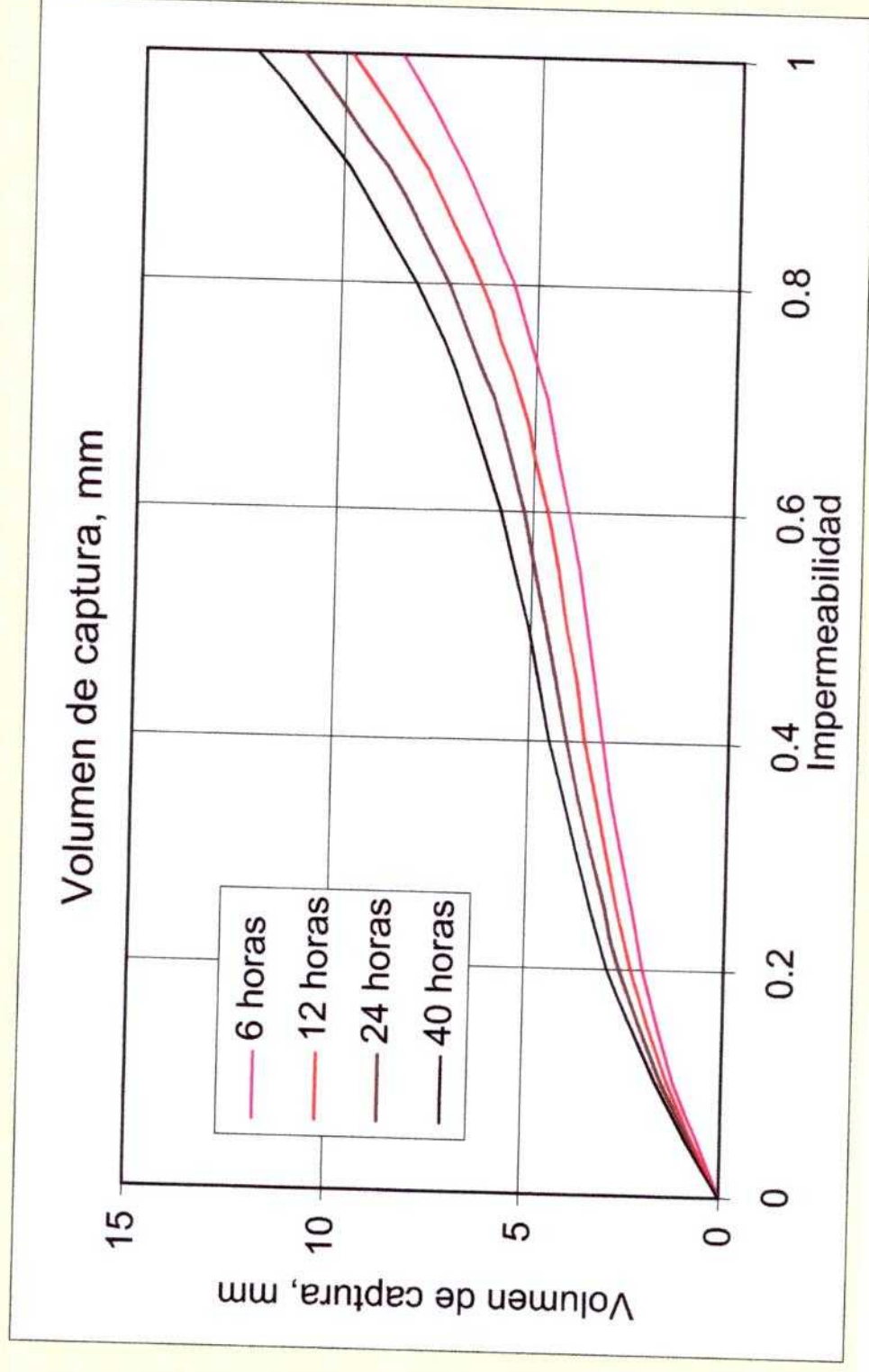
Objetivo: Capturar un volumen significativo de la escorrentía anual



CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUAS LLUVIA EN CIUDADES

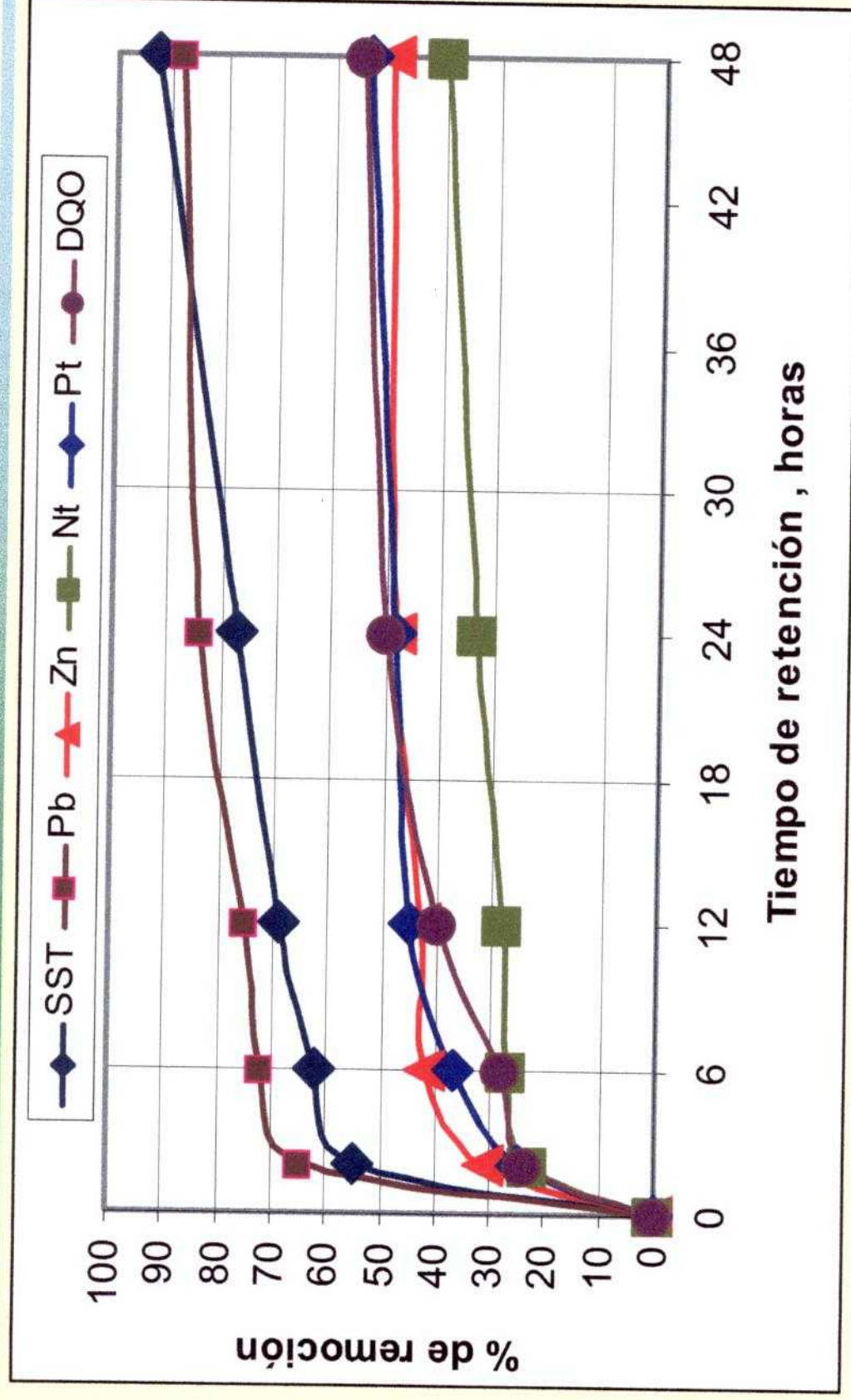
Volumen de Captura para Control de Calidad

- Estimación según UDFCD



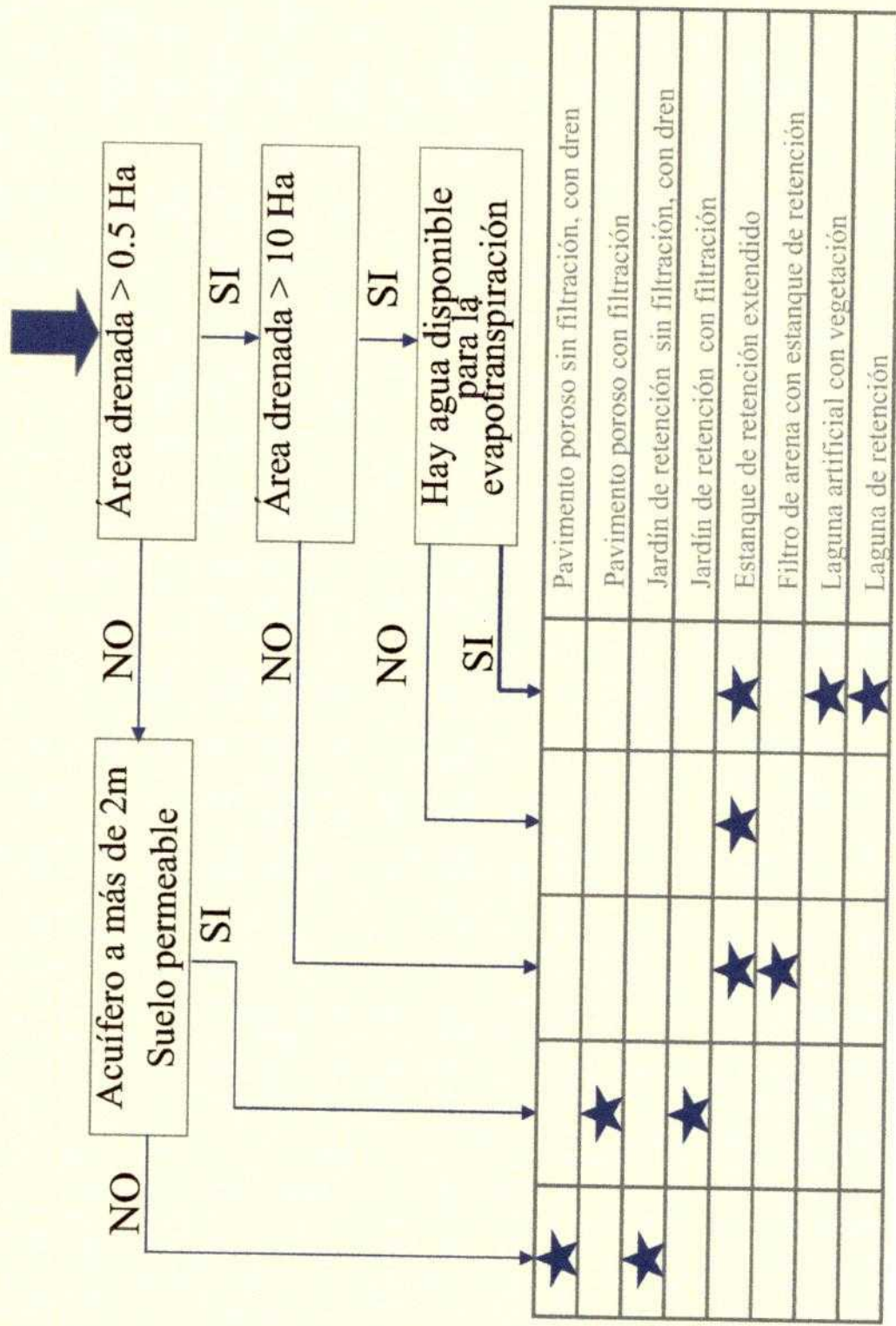
CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUAS LLUVIA EN CIUDADES

Tasa de remoción por sedimentación



CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUAS LLUVIA EN CIUDADES

Guía para la selección de técnicas para el Control de Calidad



CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUAS LLUVIA EN CIUDADES

Técnicas y elementos para el Control de Calidad

Pavimentos porosos

Proveer sobre una superficie plana una altura de almacenamiento del orden de 5cm

Áreas verdes y jardines

Zonas bajas con vegetación colocada sobre capas de arena con drenaje inferior.

Estanque de detención extendida

Especiales para grandes espacios abiertos y diseñadas para vaciarse totalmente después que termina la tormenta, con tiempos de retención largos (6 a 24 hrs).



CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUAS LLUVIA EN CIUDADES

Técnicas y elementos para el Control de Calidad

Zonas de detención con filtros de arena

Consiste en una cama de arena con un drenaje inferior y un estanque que puede capturar el volumen

Lagunas artificiales con vegetación

Laguna con pequeñas profundidades y con agua permanente para permitir el crecimiento de plantas

Lagunas de retención

Apropiadas para grandes cuencas. Con agua permanente que es reemplazada, total o parcialmente, por aguas lluvias en las tormentas.



CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUAS LLUVIA EN CIUDADES

Técnicas y elementos para el Control de Calidad

Estanque de detención extendida



Zona de detención con filtros de arena



CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUAS LLUVIA EN CIUDADES

Técnicas y elementos para el Control de Calidad

Lagunas artificiales con vegetación



Lagunas de retención

