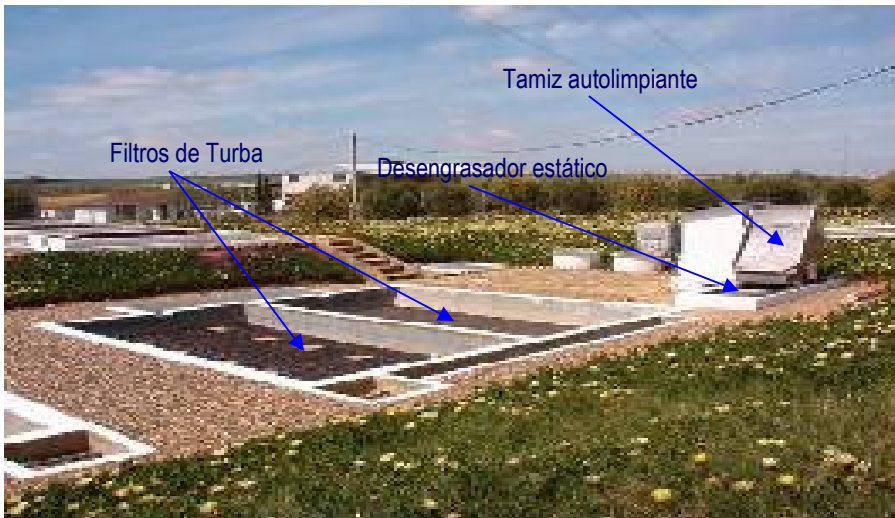
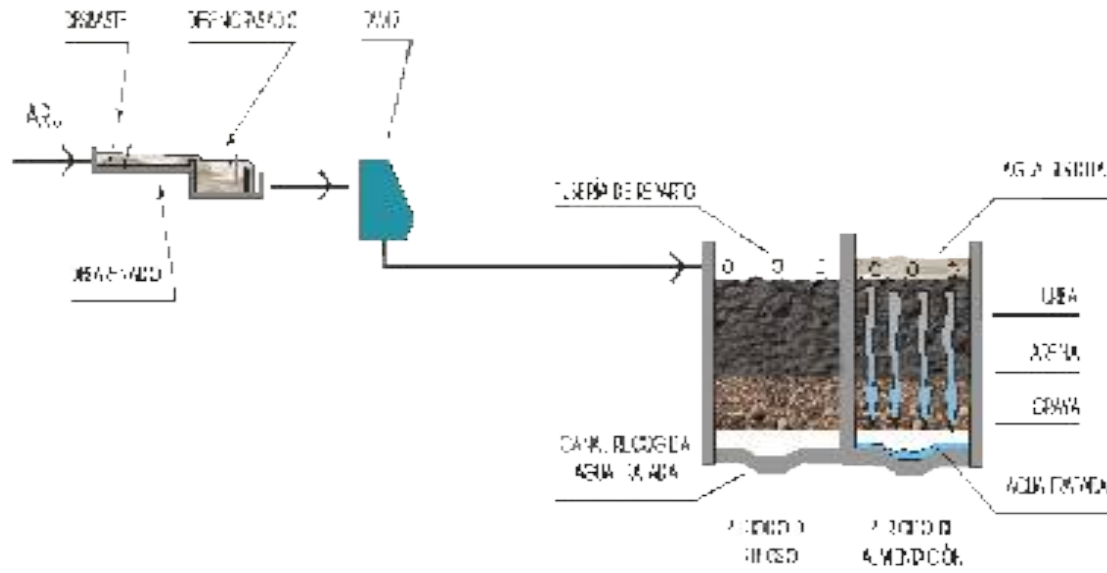


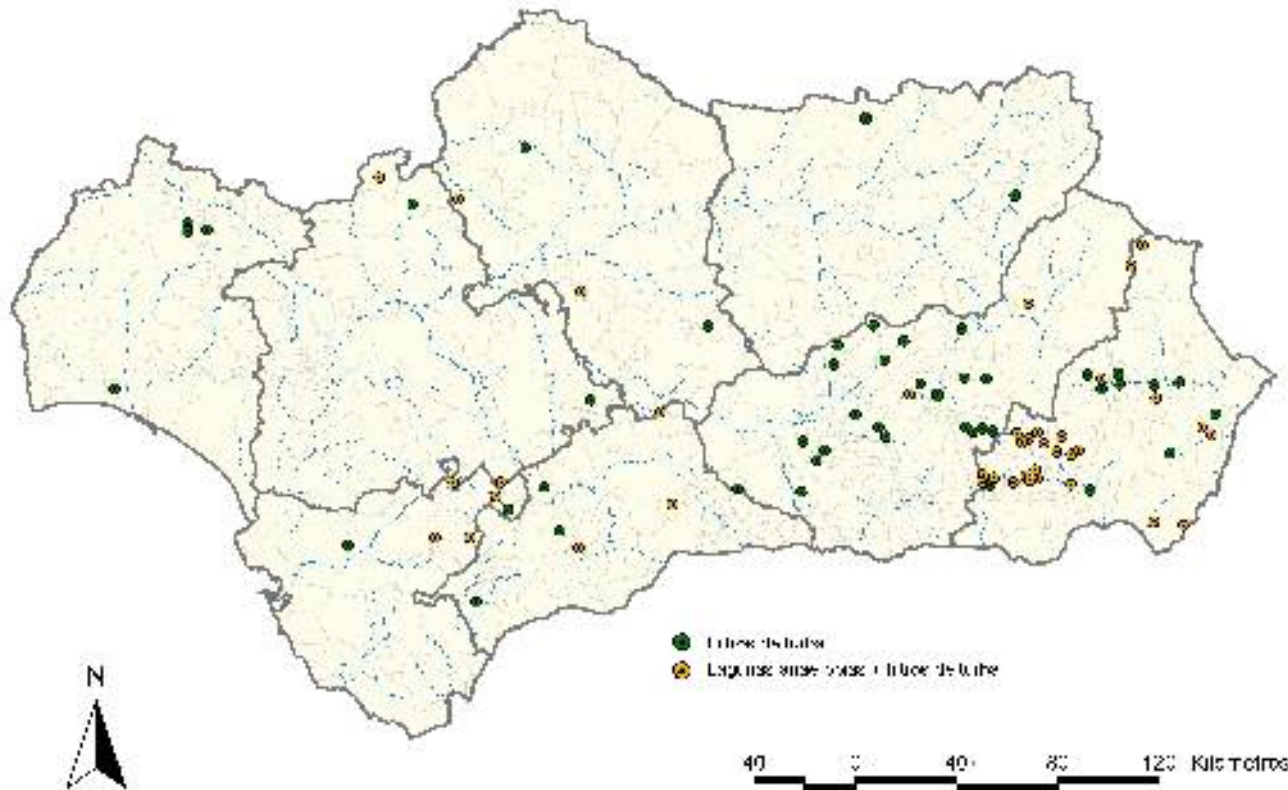
TECHNICAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF THE COMBINATION PEAT FILTERS + TRICKLING FILTERS

WFD⁴ / MDG⁴
Smallwat11
3rd INTERNATIONAL CONGRESS

Juan José Salas Rodríguez
Sevilla
27 de abril de 2011
jjsalas@centa.es







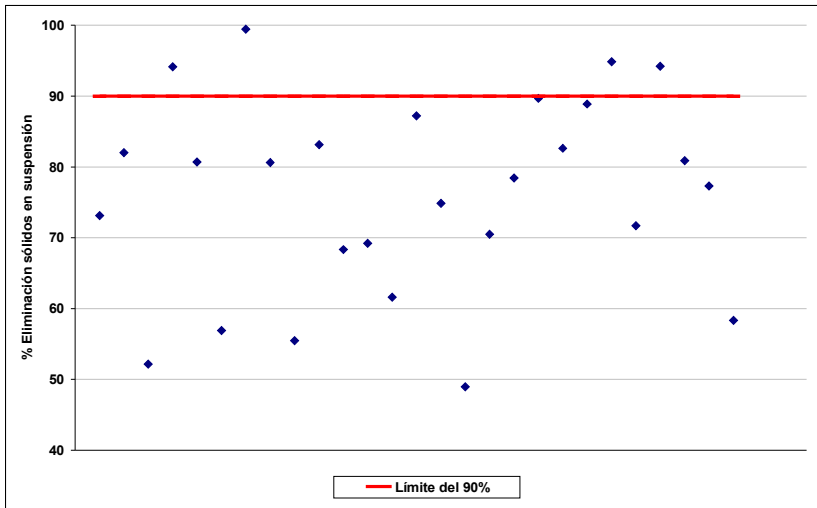
- La implantación se inicia en la década de los 80

- En la actualidad 94 instalaciones

- Población tratada \approx 200.000 h.e.

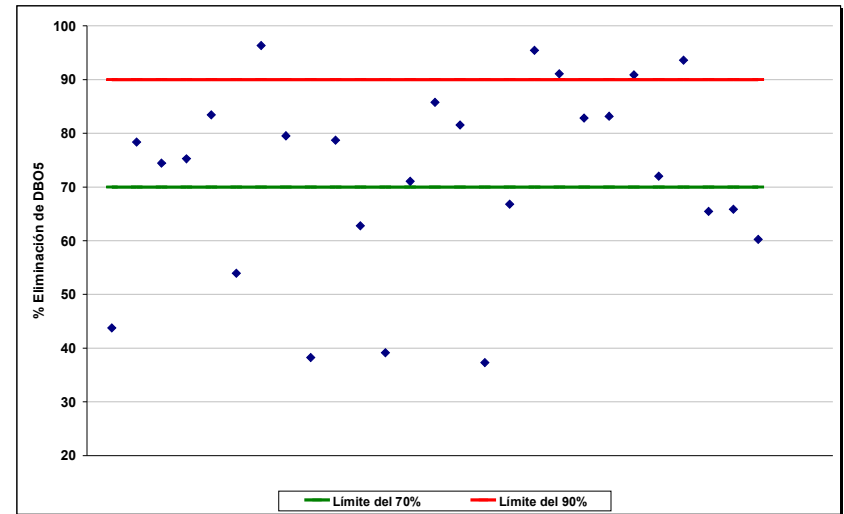
Cumplimiento Directiva 91/271/CEE: rendimientos

Rendimientos eliminación sólidos en suspensión



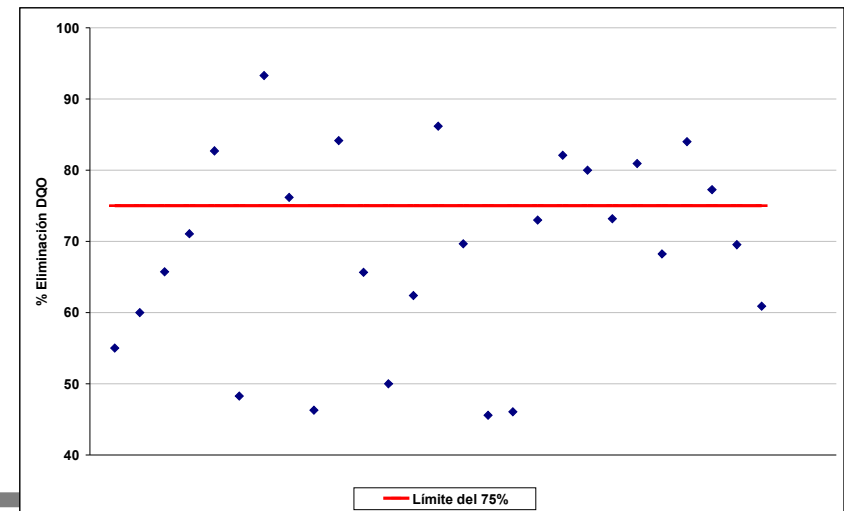
Sólo se cumple en el 19 % de los casos

Rendimientos eliminación DBO₅



Sólo el 63 % de los casos supera el 70%

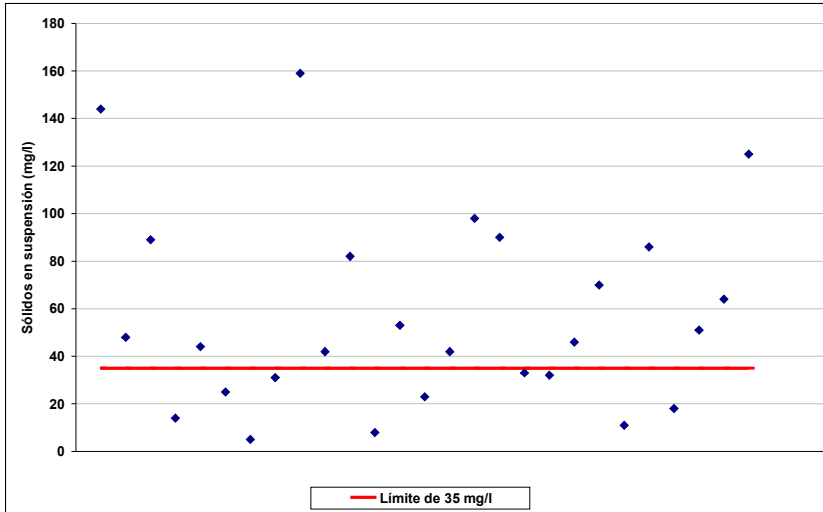
Rendimientos eliminación DQO



Sólo se cumple en el 37% de los casos

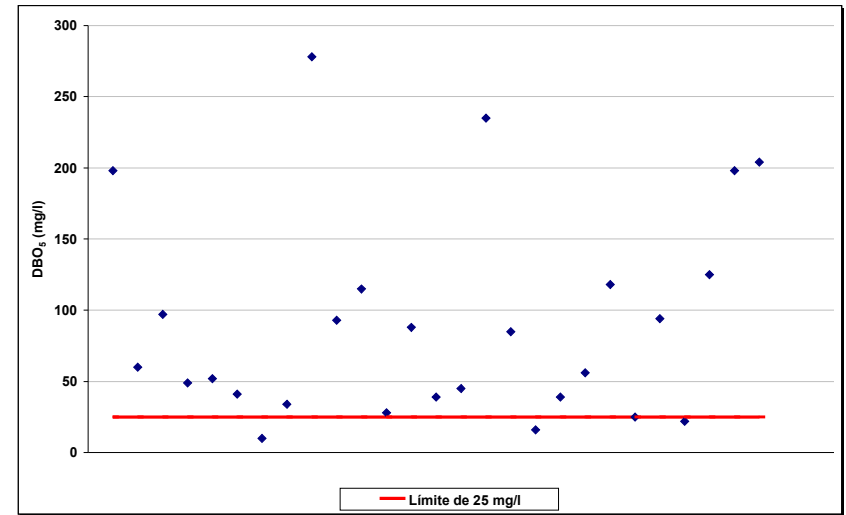
Cumplimiento Directiva 91/271/CEE: concentraciones

Sólidos en suspensión en los efluentes



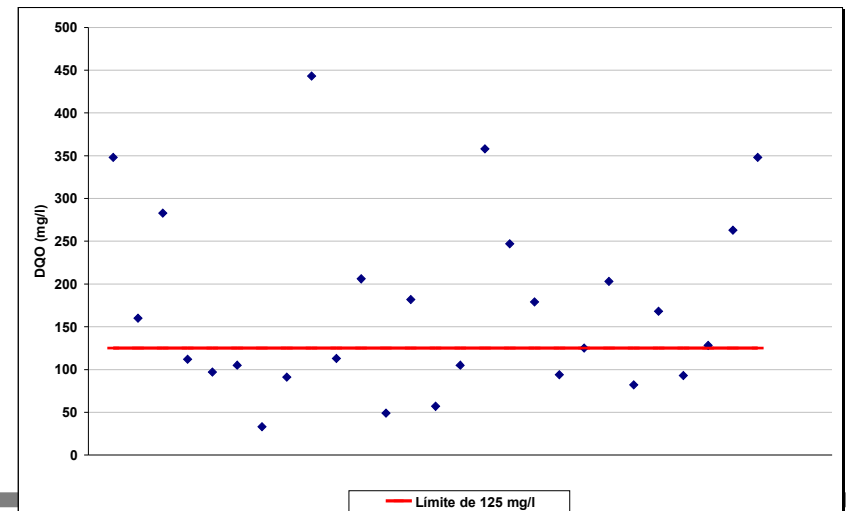
Sólo se cumple en el 37 % de los casos

DBO₅ en los efluentes



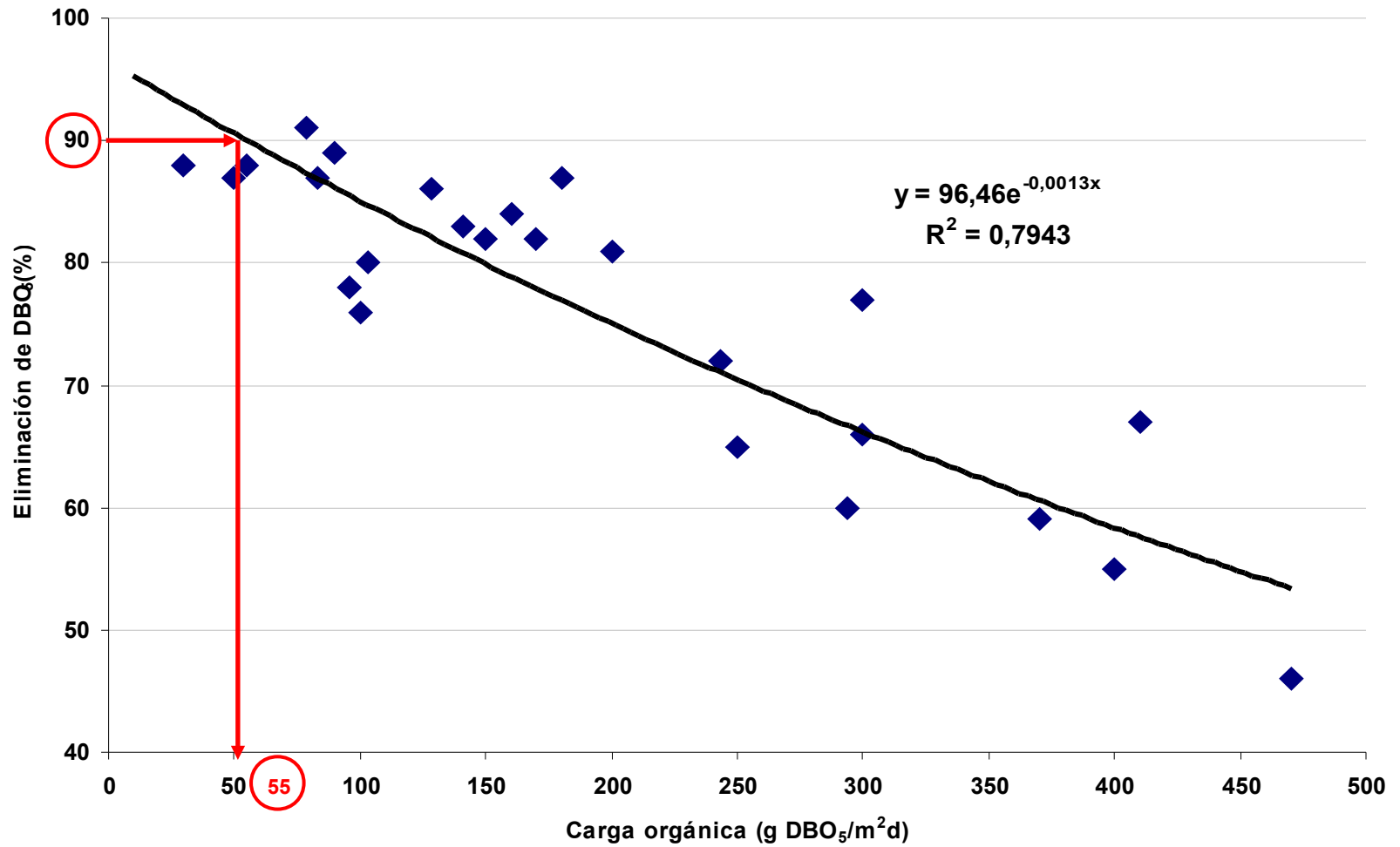
Sólo se cumple en el 15 % de los casos

DQO en los efluentes



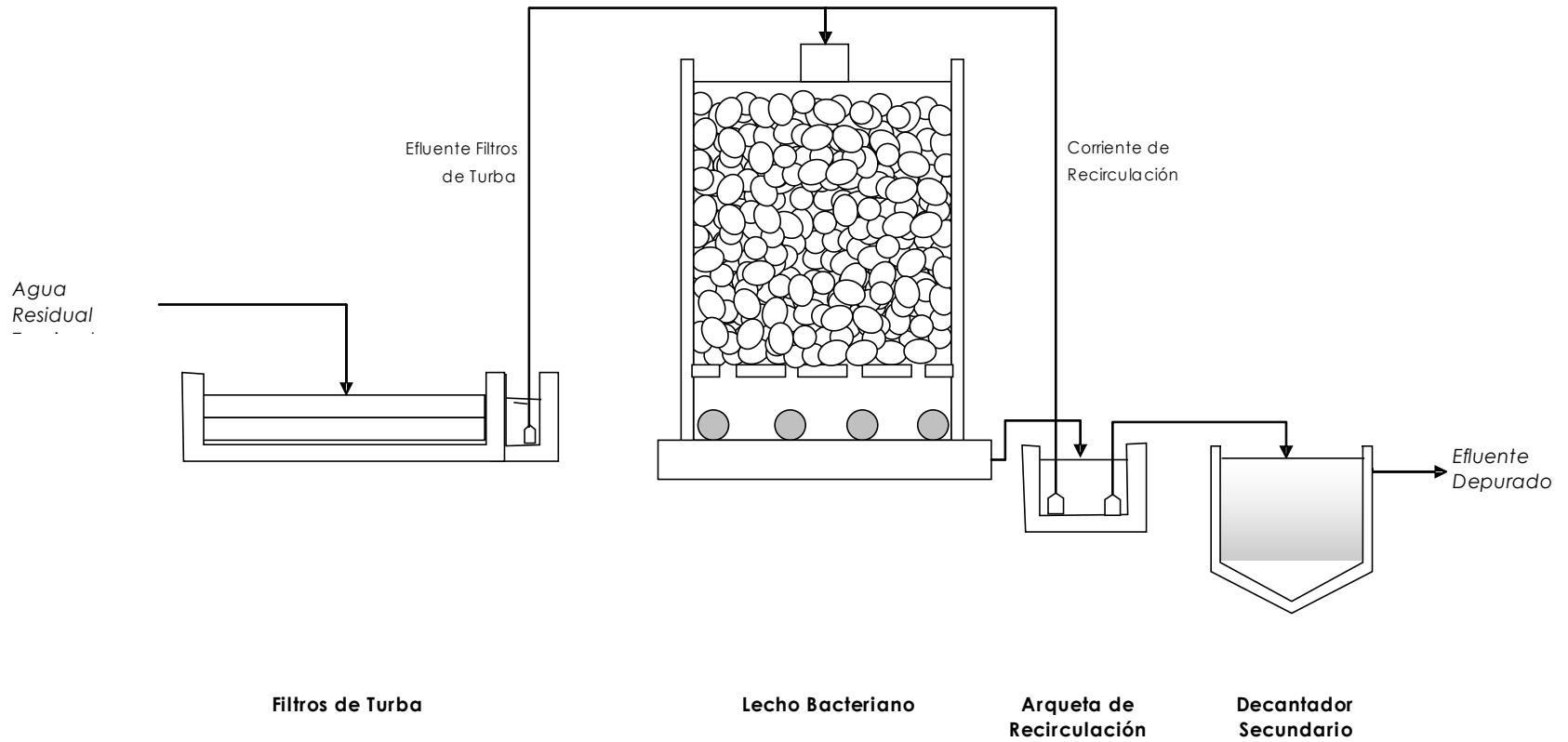
Sólo se cumple en el 52 % de los casos

Carga orgánica vs. % Eliminación DBO₅



- Ante este deficiente funcionamiento es frecuente que se proceda a la sustitución completa del sistema de tratamiento implantado:
 - Sin antes estudiar las posibles causas que originan estas deficiencias.
 - Sin evaluar la viabilidad del empleo de los filtros existentes en otros posibles usos, dentro de la nueva tecnología a implantar.
 - El objetivo de este trabajo es buscar empleos alternativos de los Filtros de Turba existentes, en concreto se analiza el empleo de los Filtros de Turba como Tratamiento Previo estudiando la Combinación Filtros de Turba + Lecho Bacteriano.

Empleo de los Filtros de Turba como Tratamiento Previo: Combinación Filtros de Turba + Lecho Bacteriano







Filtros de Turba (2 x 25 m²)

Lecho Bacteriano

$$H_{\text{total}} = 5 \text{ m}$$

$$H_{\text{relleno}} = 3 \text{ m}$$

$$D = 2 \text{ m}$$



Relleno polipropileno 120 m²/m³



A la finalización de los ciclos operación, y una vez la costra seca, se procedía a seleccionar tres secciones de 1,0 m x 1,0 m, en los extremos y el centro de la superficie de filtración, para proceder a la recogida de la costra formada. A los residuos retirados, tras pesada, se les determinaba su contenido en humedad y su composición volátil/mineral.



**Características medias de las aguas residuales
a lo largo de los ensayos**

Sólidos en suspensión (mg/l)	385
DBO₅ (mg/l)	405
DQO (mg/l)	703
N amoniacal (mg N/l)	58,9
NTK (mg N/l)	69,8
Fosfatos (mg P/l)	9,5
P total (mg P/l)	11,2

- **Se estudian cuatro niveles de carga a los Filtros de Turba y al Lecho Bacteriano**
- **Se efectúan tres ciclos de operación para cada ensayo**
- **Se muestrea: ARU, efluente FT, efluente LB y efluente final, tres veces por ciclo**

Condiciones operativas en los ensayos

Caudal (m³/d)	28	22	11	9
DBO₅ (mg/l)	405	393	418	350
Carga orgánica (kg DBO₅/m².d)	0,227	0,173	0,184	0,126
Carga hidráulica (m³/m².d)	0,560	0,440	0,440	0,360
Duración del ciclo (d)	12	14	14	16
Carga volumétrica (kg DBO₅/m³.d)	0,33	0,19	0,10	0,06
Carga hidráulica (m³/m².h)	0,74	0,58	0,29	0,24

Características de los efluentes finales

Sólidos en suspensión (mg/l)	18	15	11	20
DBO ₅ (mg/l)	48	23	17	11
DQO (mg/l)	142	95	68	35
N amoniacal (mg N/l)	35,4	30,2	25,7	< 1
NTK (mg N/l)	38,9	33,2	28,3	2,1
Fosfatos (mg P/l)	7,7	7,6	7,0	6,4
P total (mg P/l)	8,7	7,8	7,1	6,7

Cantidad y características de las costras generadas en los Filtros de Turba

I	1,87	19	52/48	1,82	18	51/49	1,80	18	50/50
II	1,70	17	53/47	1,66	16	52/48	1,65	16	52/48
III	1,68	17	51/49	1,64	15	50/50	1,63	16	49/51

Generación de lodos en el Lecho Bacteriano

0,33	1,72	1,74	0,50	1,20	0,65	0,48	
0,19	1,30	1,14	0,33	0,81	0,63	0,42	
0,10	0,78	1,03	0,12	0,91	0,35	0,23	

EDAR de San Nicolás del Puerto (Sevilla): 2.117 h.e. (600 m³/d)



Filtros de Turba: 1.512 m²



Lecho Bacteriano: 6,0 m diámetro

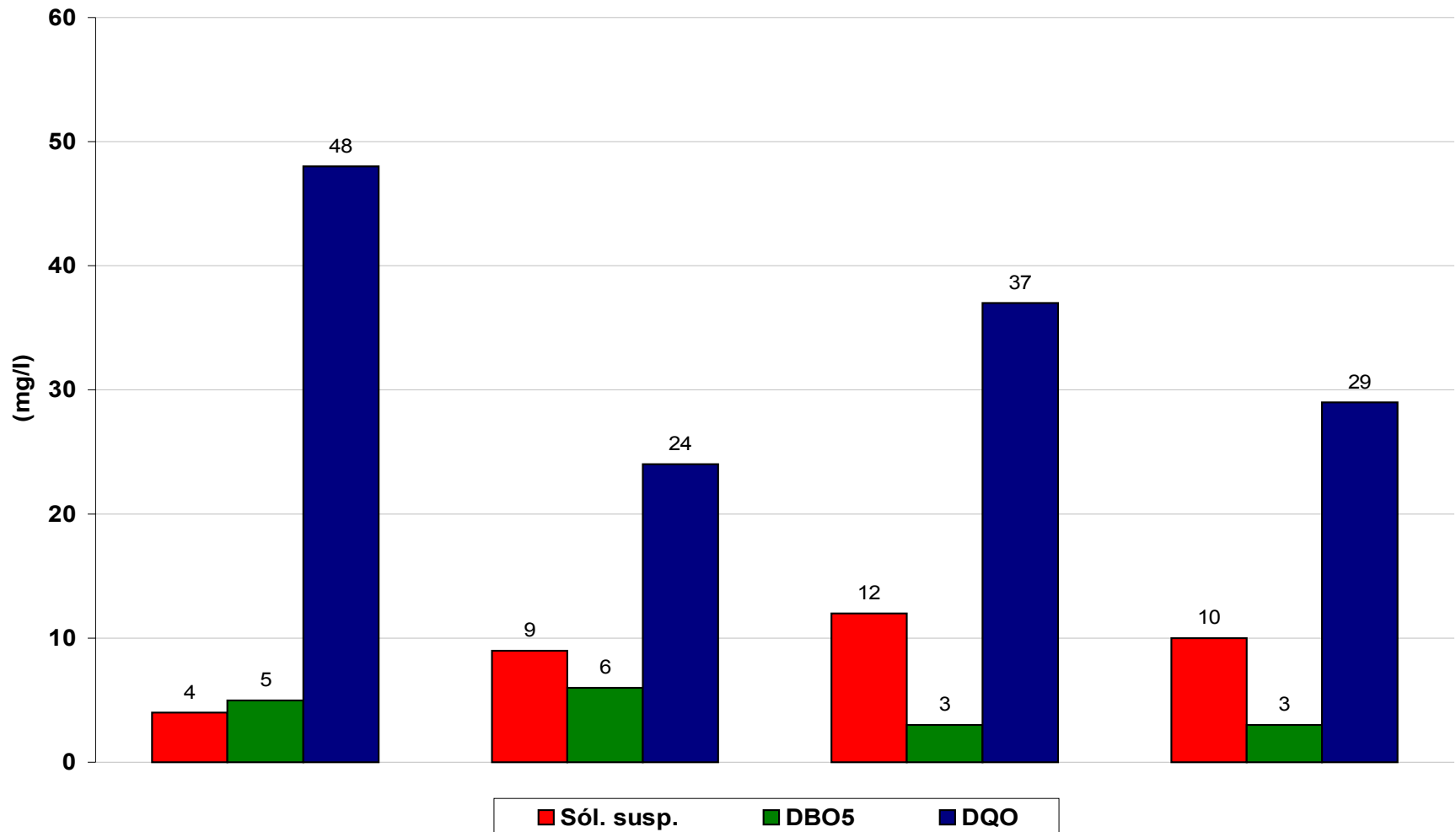


Decantador: 8,8 m diámetro



Empleo de Filtros de Turba como Eras de Secado

Características de los efluentes depurados



- La combinación Filtros de Turba + Lecho Bacteriano permite obtener efluentes depurados que cumplen con las exigencias de la **Directiva 91/271/CEE**.
- La combinación Filtros de Turba + Lecho Bacteriano logra una **reducción** en la generación de lodos del **70-80%** con relación a la producción de lodos si sólo se operase con el Lecho Bacteriano. Además, la mayor parte de los residuos producidos se manejan como **costra seca**, que se forma en la superficie de los Filtros de Turba.
- La superficie adicional necesaria para complementar una instalación existente de Filtro de Turba con un Lecho Bacteriano, con su correspondiente decantador secundario, supone el **5-8%** de la superficie ocupada por los Filtros de Turba.
- El coste de la remodelación de una instalación de Filtros de Turba, para convertirla en una combinación Filtros de Turba + Lecho bacteriano, puede estimarse del orden del **11-12%** del coste de implantación de la instalación inicial.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

