

# Tractament avançat amb membranes de l'efluent secundari de l'EDAR de Castell Platja d'Aro

patrocinat



amb la col·laboració de:

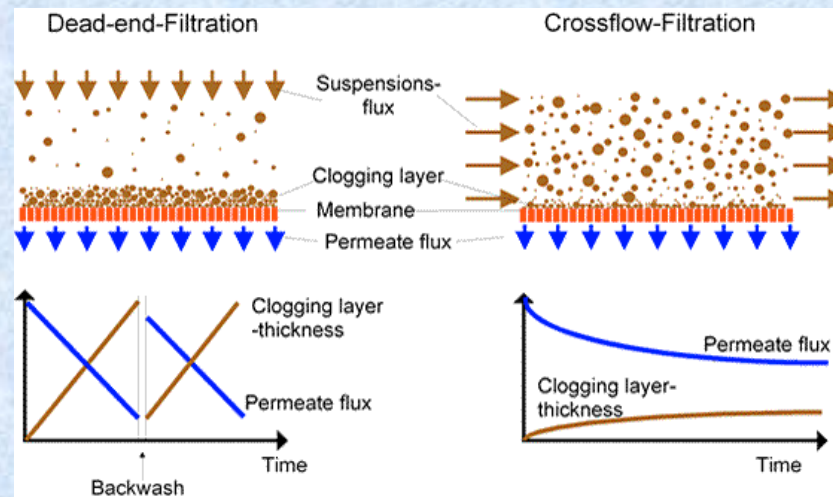
SEARSA



# objectius

- | **Avaluació de l'aplicabilitat de tecnologies de membrana per el tractament avançat de efluent secundaris.**
  - i Tecnologia emprada
  - i Operativa de la planta
  - i Qualitats assolibles
  - i Conclusions de disseny

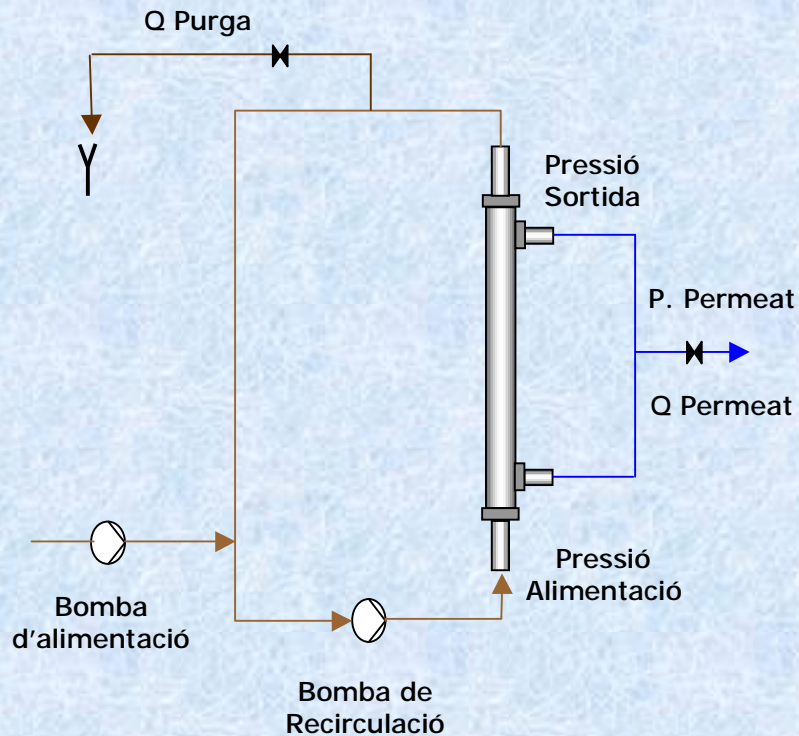
# filtració tangencial - UF



- i Material membranes: Polisulfones (PS)
- i Configuració: Fibra buida
- i Diàmetre fibres: 1.1 mm
- i Tall molecular: 100.000 Dalton
- i Superfície: 6,1 m<sup>2</sup>



# operativa de la planta d'UF



## Producció

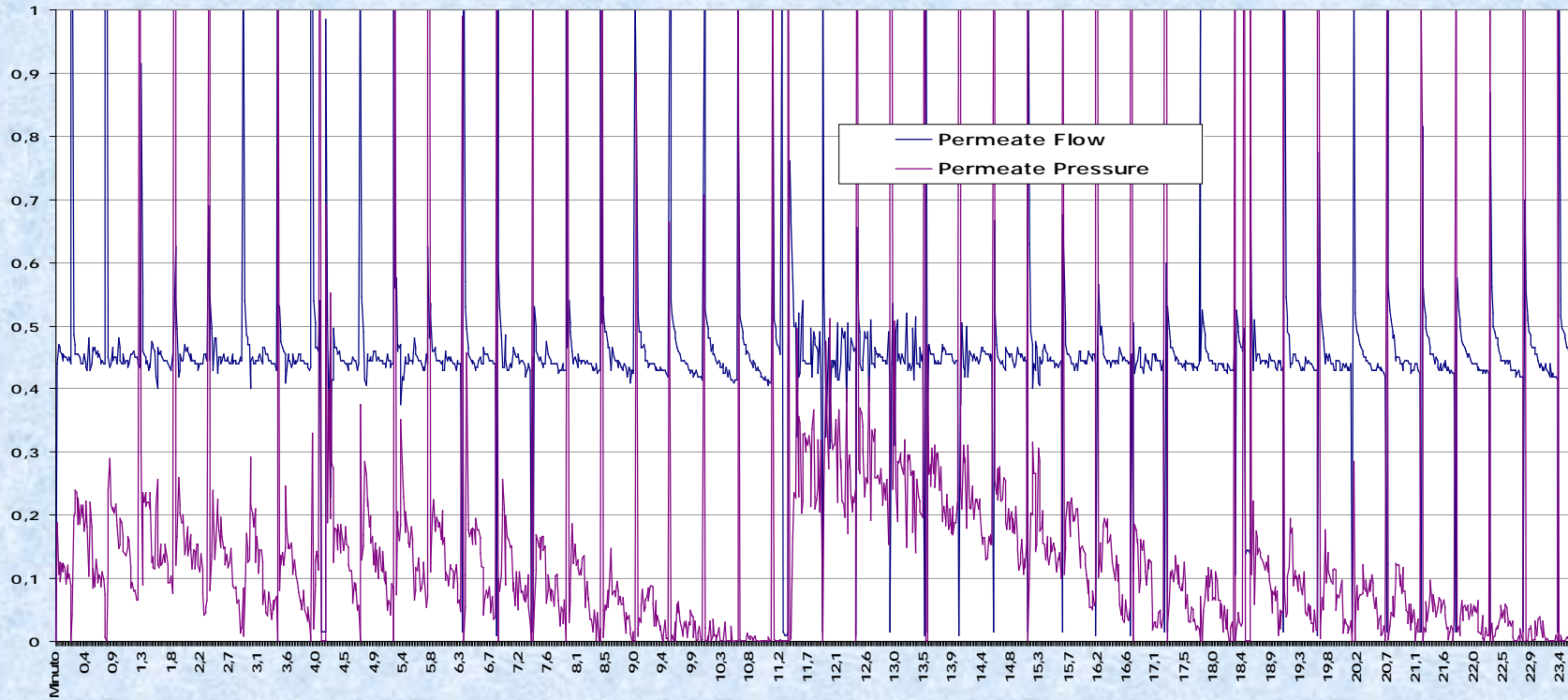
- | Cabal Permeat: 0,2 - 0,5m<sup>3</sup>/h
- | Cabal de Recirculació: 3, 5, 6m<sup>3</sup>/h
- | Pressió d'alimentació: 1,2bar
- | Pressió de sortida: 0,8bar
- | Pressió trans-membrana (TMP): 0,8bar
- | Rendiment: 75-80%

## Neteja

- | Contra-rentat 30 minuts (1,5 minuts)
- | Rentat ràpid a corrent 60 minuts (1 minuts)
- | Remull cada 4-8h (5 minuts)
- | (hipoclorit /cítric)

# operativa típica de l'UF

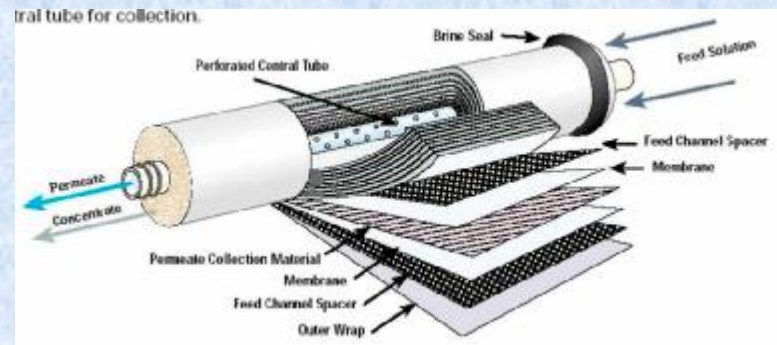
12/2/03





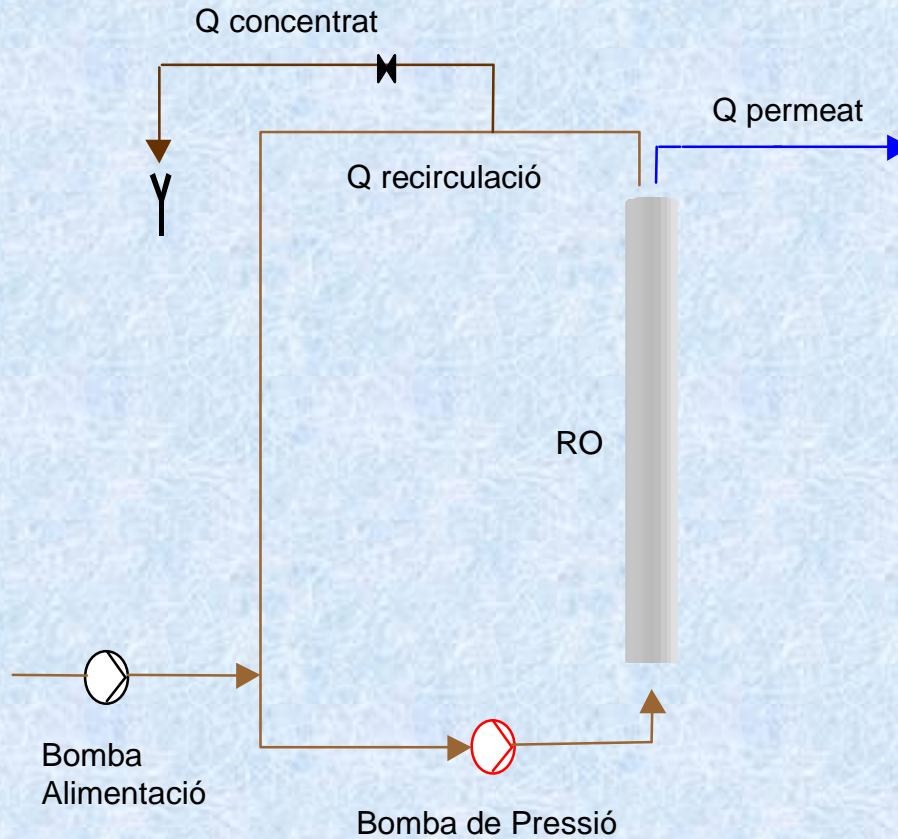


# osmosi inversa



- | Material: TFC poliamida
- | Configuració: Enrollament Espiral
- | Superfície: 3,2 m<sup>2</sup>
- | Pressió d'operació: 4-12 bar

# operativa de l'osmosi inversa



## Producció

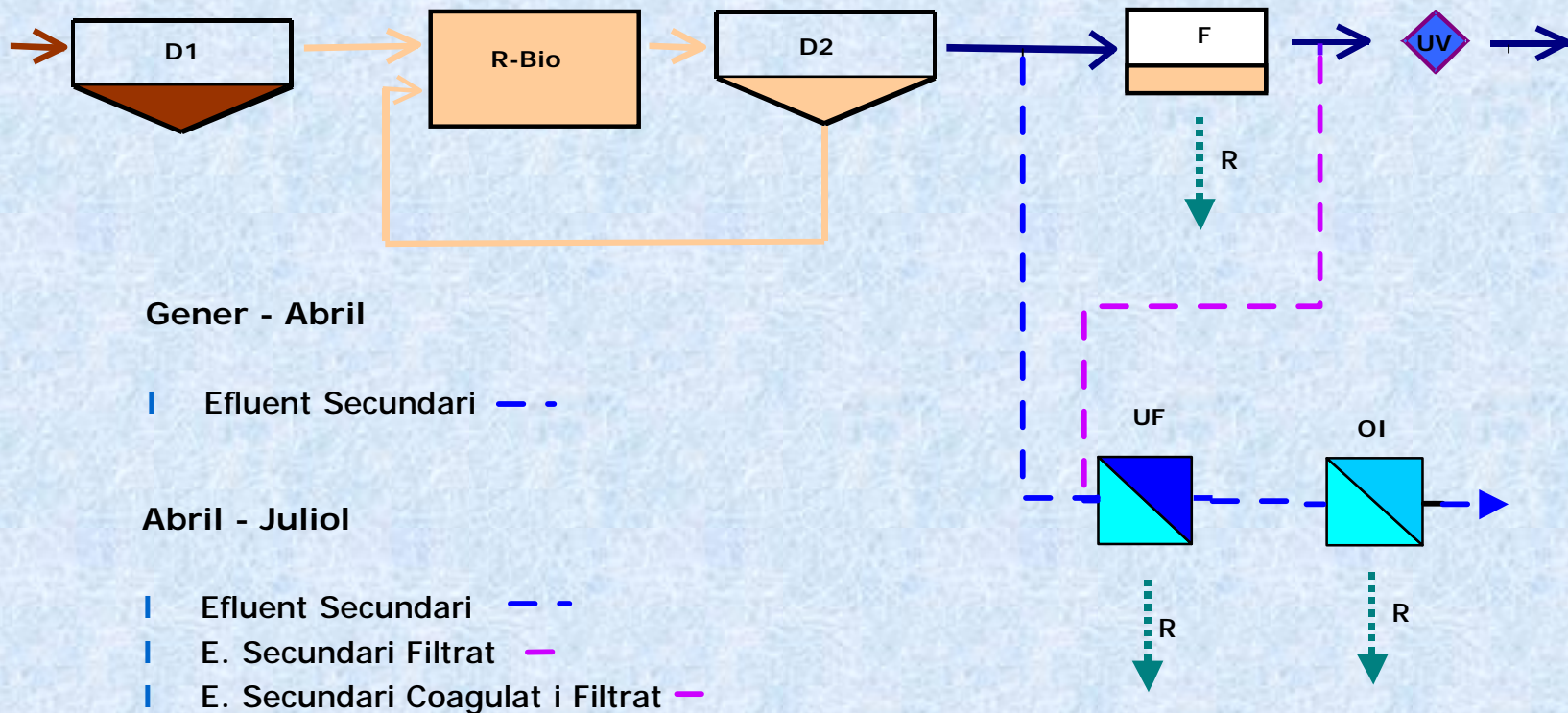
- | Q Permeat: 120 l/h
- | Q recirculació 100 l/h
- | Pressió operació 7 bar
- | Presión d'alimentación 3,5 bar
- | Rendimient 70%

## Neteja

- | Flushing periódic
- | Incorporació de producte antiincrustant
- | Amb àcid de forma periódica

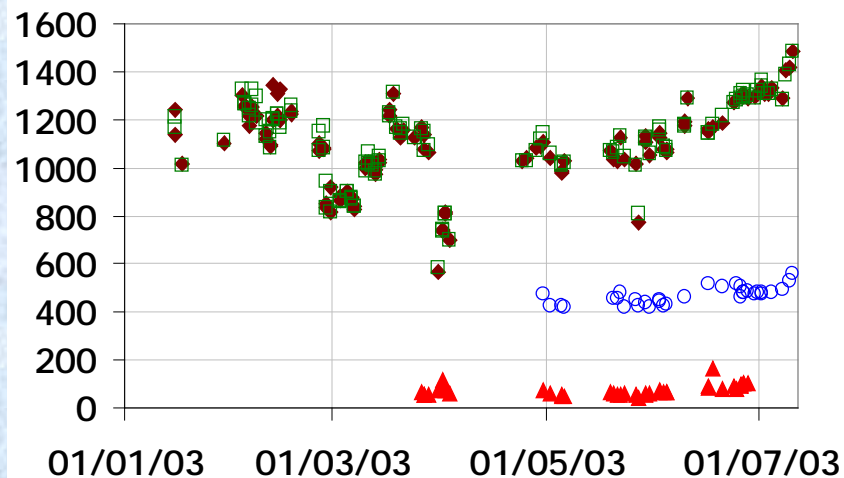


# proves pilot realitzades

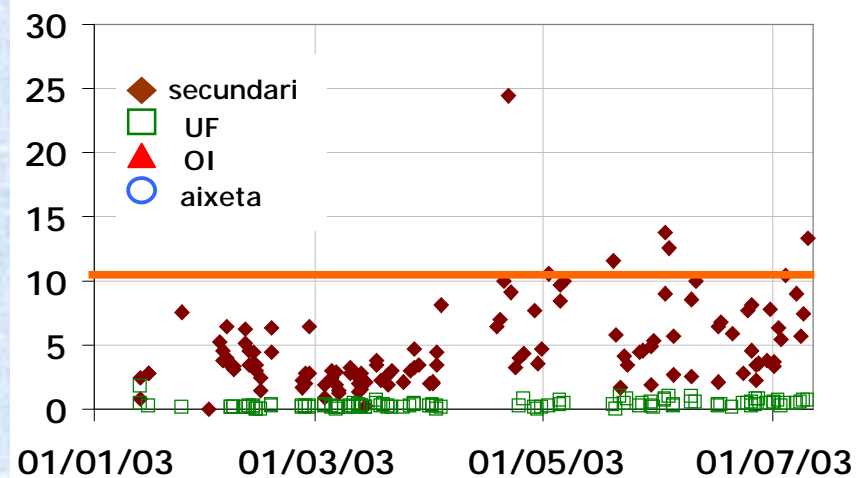


# paràmetres fisicoquímics (I)

Conductivitat ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )



MES (mg/l)



	Secundari	Efluent UF	Efluent UF+RO	% Reducció	Normativa
Conductivitat ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	1061/1172	1067/1180	72/74	93.2/93.7 (UF+RO)	<3000 (b)
MES (mg/l)	3.2/6.7	0.2/0.5	-	93.2/93.1 (UF)	<10 (a) <20 (b)

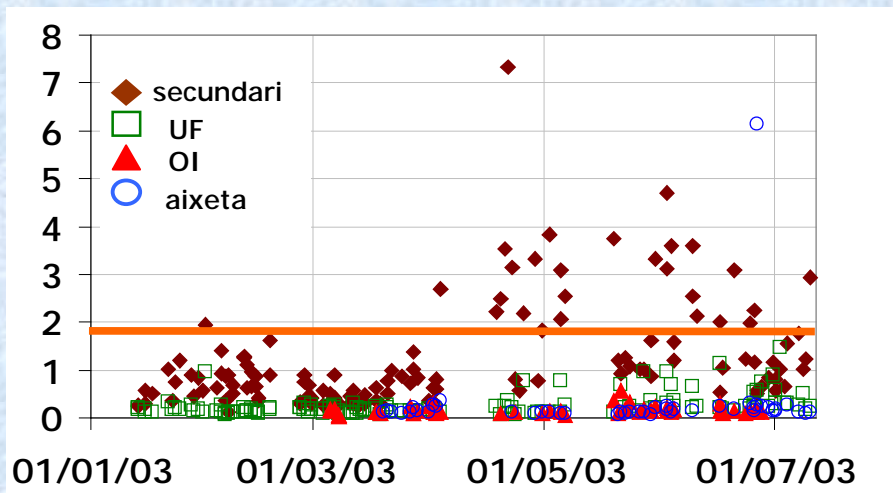
PROPOSTA DE CRITERIS DE QUALITAT EN LA REUTILITZACIÓ D'AIGUA RESIDUAL DEPURADA.

(a) Directiva 98/93/CE relativa a la qualitat de les aigües destinades al consum humà.

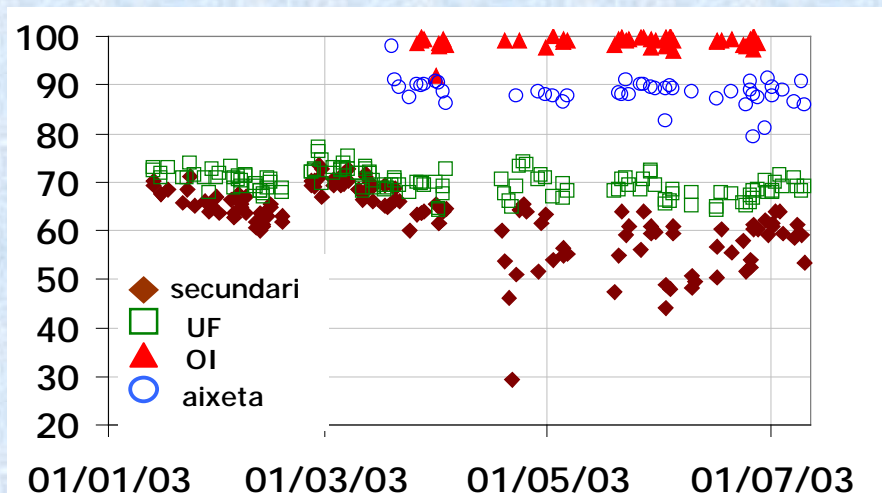
(b) Valors límit per a abocaments a llera pública. RD 849/1986 Reglament del domini públic hidràulic.

# paràmetres fisicoquímics (II)

Terbolesa (NTU)



Transmitància (%)



	Secundari	Efluent UF	Efluent UF+RO	% Reducció	Normativa
Terbolesa (NTU)	0.7/1.9	0.2/0.4	0.1/0.2	78.9/91.5 (UF+RO)	<2 (a) <5 (b)
Transmitància (%)	66.5/56.2	70.7/68.6	98.1/98.9		

PROPOSTA DE CRITERIS DE QUALITAT EN LA REUTILITZACIÓ D'AIGUA RESIDUAL DEPURADA.

(a) Directiva 98/93/CE relativa a la qualitat de les aigües destinades al consum humà.

(b) Valors límit per a abocaments a llera pública. RD 849/1986 Reglament del domini públic hidràulic.



## paràmetres fisicoquímics (III)

	Secundari	Efluent UF+RO	% Reducció UF+RO	Normativa
Amoni (mg/l)	5.2-27.7	1.9-1.5	62.2-94.6	0.5 (a)
Nitrit (mg/l)	0.3-0.0	0.1-0.0	54.5-25	0.5 (a)
Nitrat (mg/l)	4.9-2.5	1.1-0.2	78.4-91.0	50 (a)
Norgànic (mg/l)	2.3-4.9	0.6-0.2	74.2-96.4	
P total (mg/l)	3.9-5.9	0.6-2.1	84.6-63.6	
Clorur (mg/l)	177.1	24.5-21.0	88.1	250 (a)
Sulfur (mg/l)	1.34	0.4-2.0		
Ca (mg/l)	74.8-85.2	0.2-0.0	99.8-100.0	
Mg (mg/l)	13.7-16.0	0.2	98.9-98.7	
Na (mg/l)	88.7-107.8	12.5-7.0	86.0-93.5	
B (mg/l)	0.2-0.3	0.2	14.3-33.3	
DQO (mg/l)	35.9-49.3	10-8.8	72.2-82.3	
TOC (mg/l)	10.5	2.2	79.2	

PROPOSTA DE CRITERIS DE QUALITAT EN LA REUTILITZACIÓ D'AIGUA RESIDUAL DEPURADA.

(a) Directiva 98/93/CE relativa a la qualitat de les aigües destinades al consum humà.

# contaminants orgànics

- | TOC
  - | No hi ha reducció apreciable de TOC per l'UF (10ppm). Valors sobre les 2 ppm a la sortida de la RO.
  
- | Cafeïna:
  - | Concentracions al secundari de 30-40 ppb; absència al permeat de l'UF.
  
- | Plastificants:
  - | Presència a l'efluent secundari - Absència en el permeat UF.

# indicadors bacterians (I)

	Secundari	Efluent UF+RO	Reducció UF	Reducció UF+RO	Normativa
	log <sub>10</sub> ufc/100 ml	log <sub>10</sub> ufc/100 ml	log <sub>10</sub> ufc/100 ml	log <sub>10</sub> ufc/100 ml	ufc/100 ml
<b>Coliforms totals</b>	5.4-6.3 5.1-5.6	0.0 0.8-2.0	4.6-2.2 4.4-2.3	5.4-6.3 4.3-3.6	
<b>Coliforms fecals</b>	4.9-6.1 4.3-5.1	0.0 0.0-0.2	4.5-2.3 4.2-2.4	4.9-6.1 4.3-4.9	
<b>Estreptococs fecals</b>	3.3-4.5 3.5-4.2	0.0 0.0-0.4	3.3-3.5 3.2-1.5	3.3-4.5 3.5-3.7	
<b><i>E. coli</i></b>	3.9-5.7	0.0	3.9-3.3	3.9-5.7	<1 (c) <200 (d)
<b>Clostridis sulfit reductors</b>	3.7	0.0	3.4-3.3	3.7	

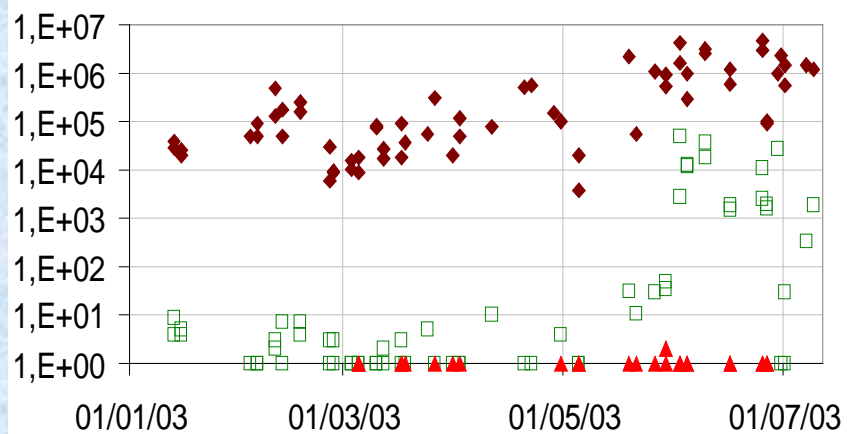
PROPOSTA DE CRITERIS DE QUALITAT EN LA REUTILITZACIÓ D'AIGUA RESIDUAL DEPURADA.

(c) Usos domiciliaris (d) Usos / serveis urbans.

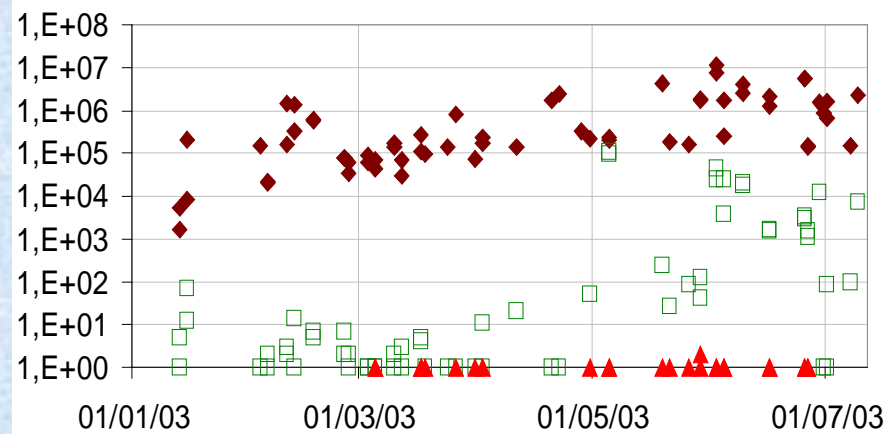


# indicadors bacterians (II)

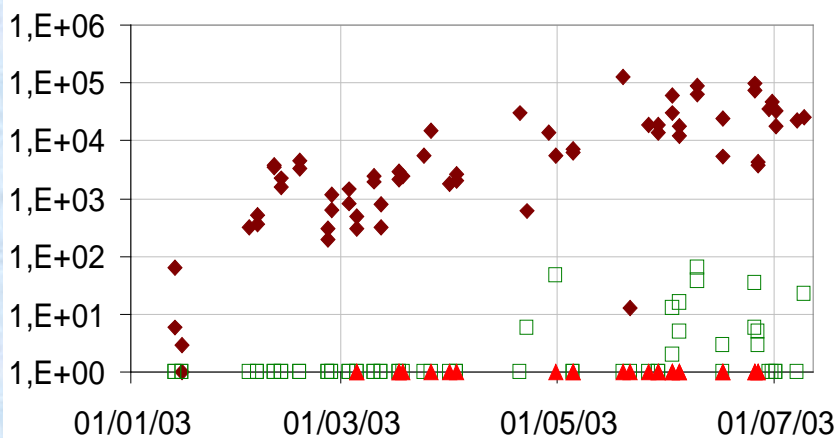
Coliforms totals (cfu/100 ml)



Coliforms fecals (cfu/100 ml)



Estreptococs fecals (cfu/100 ml)

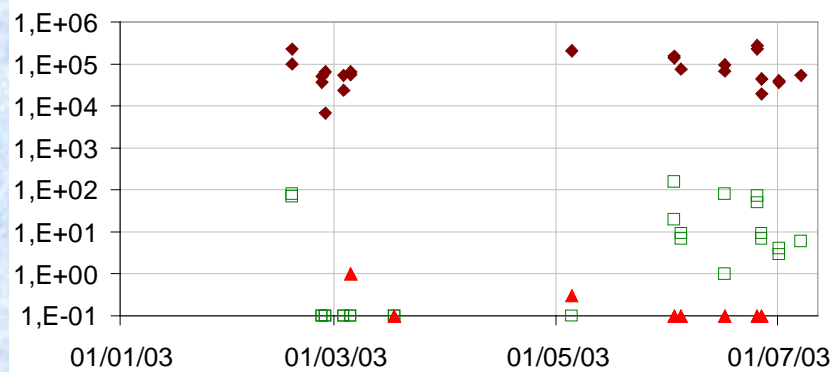


- ◆ secundari
- UF
- ▲ OI
- aixeta

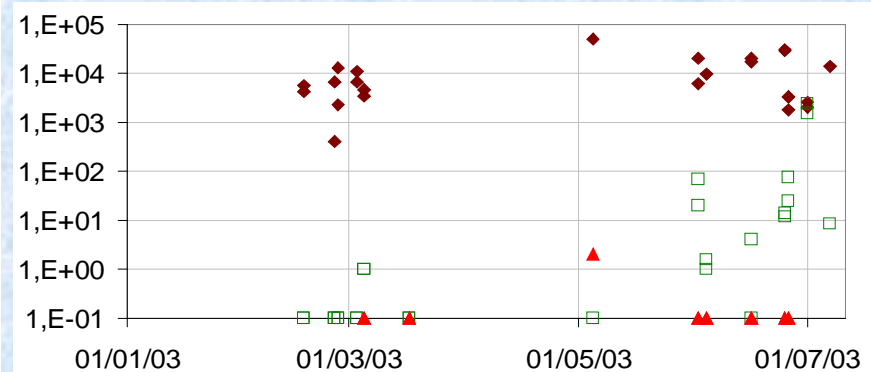
# indicadors vírics

	Secundari	Efluent UF + RO	Reducció UF	Reducció UF + RO
	log <sub>10</sub> ufp/100 ml	log <sub>10</sub> ufp/100 ml (ufp/100 ml)	log <sub>10</sub> ufp/100 ml	log <sub>10</sub> ufp/100 ml
Fags somàtics	4.8-5.0	0.0	3.7-3.6	4.8-5.0
Fags F-RNA	3.8-4.2	0.0	3.8-1.7	3.8-4.2
RYC5620 (bacteriofag de <i>B. fragilis</i> )	2.3-2.6	0.0	2.3-2.2	2.3-2.6

Fags somàtics (ufp/100 ml)



Fags F RNA (ufp/100 ml)



# conclusions de disseny

## Efluent Secundari

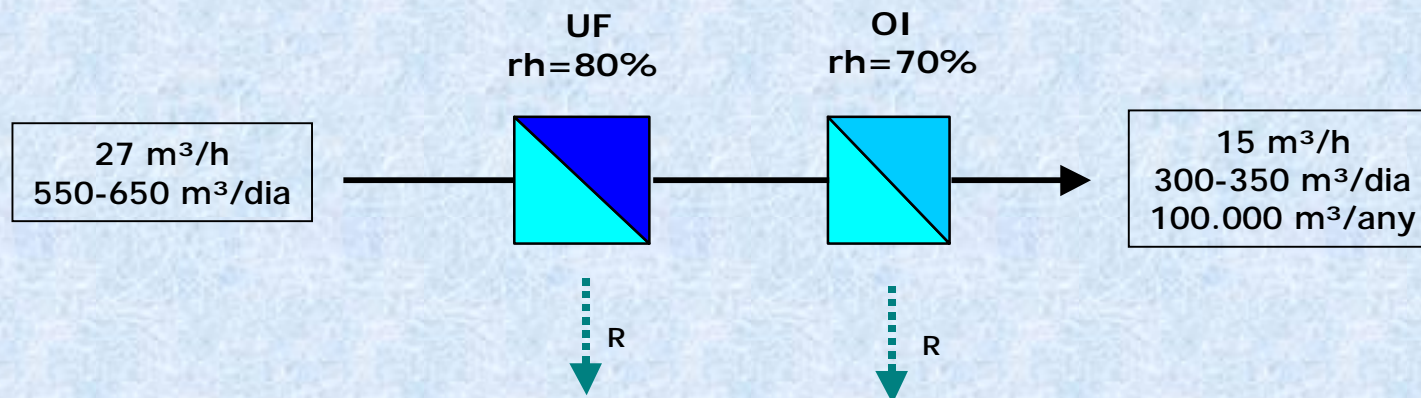
- Terbolesa <2NTU
- TSS<7
- T10 >56%
- Conductivitat <1200

## Efluent UF

- Terbolesa <0,4NTU
- TSS<0,5
- T10 >69%
- Microbiologia: variable
- Contaminants orgànics: no detectats

## Efluent Final (UF+OI)

- Terbolesa <0,2NTU
- TSS=0 ppm
- Conductivitat <100  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- T10 >98%
- Microbiologia: absència

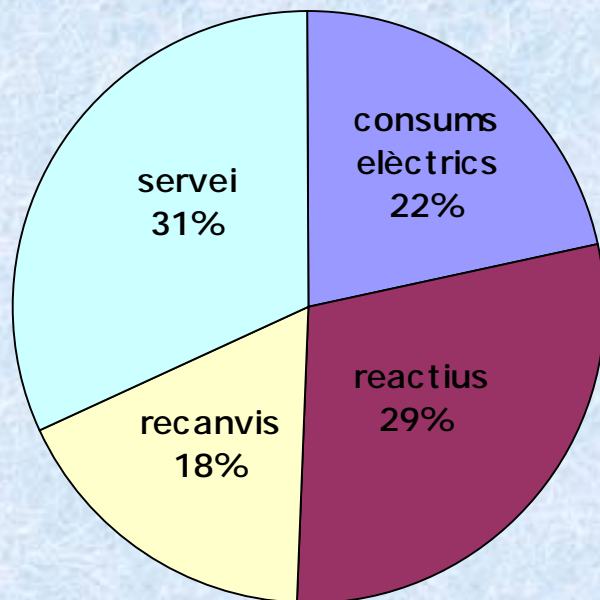




# aproximació costos inversió/explotació

(Planta de 300-350 m<sup>3</sup>/dia)

## distribució costos explotació UF + OI



### INVERSIÓ

| 650 - 915 € m<sup>3</sup> servit/dia

### EXPLORACIÓ

| 0,5 - 0,6 € /m<sup>3</sup>

| 1,6 - 1,9 kWh/m<sup>3</sup>

