

# Innovative hybrid MBR-PAC-NF systems to promote water reuse

**Nacho Martin Garcia**

Networking meeting. 27-11-2014. Barcelona

# CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

**Título : Innovative hybrid MBR-PAC-NF systems to promote water reuse**

**Duración: 01/01/2013 – 30/05/2016**

**Coordinador:**



**Socios:**



Aigües de  
Barcelona



**Stakeholders:**



Agència Catalana  
de l'Aigua



Àrea Metropolitana  
de Barcelona



Agència de  
Protecció de la Salut



Aeròport de Barcelona-El Prat  
Aeroport de Barcelona-El Prat  
zona aeroportuària



ASERSA  
Asociación Española  
de Reutilización  
Sostenible del Agua



SMA S  
SOCIETÀ  
DE ALBARE



CUADILL  
Consultoria de Aguas y Saneamiento



vechtstromen



SIMTEJO  
Grupo Aguas de Portugal



**Presupuesto:**

**Total: 2.631,2 k€**

**EC funding: 1.301,8 k€**

## Reutilización EN Área Metropolitana de Barcelona

### EDAR y ERA del Baix Llobregat

El proyecto aWARE trata los problemas de escasez de agua y la eliminación de los contaminantes prioritarios y emergentes dentro del ciclo urbano del agua

Demostrar la viabilidad técnica, económica y medioambiental de un esquema de tratamiento basado en la combinación MBR + PAC-NF

- MBR vs Convencional + Terciario
- PAC-NF vs UF- RO

Comparar desde el punto de vista de técnico, económico y de calidad de agua tres esquemas de reutilización avanzados

- Terciario + UF-RO
- Secundario + UF-RO
- Terciario + AOPs + UF-RO

Evaluar los cambios de calidad de agua en sistemas de distribución de agua regenerada y establecer estrategias de gestión que aseguren requisitos de reutilización en el punto de uso .



## 8 ACCIONES TECNICAS + COMUNICACIÓN + GESTION + NETWORKING

### CONVENTIONAL TREATMENT

- 1 Activated Sludge
- 2 Coagulation/flocculation/sedimentation
- 3 Disc-filtration
- 4 Ultraviolet disinfection (UV)
- 5 Ultrafiltration (UF)
- 6 Reverse osmosis (RO)



Scheme of the conventional treatment and the aWARE concept

- **ACTION B3:** Operacion y optimizacion del MBR + PAC-NF
- **ACTION B6:** Comaprativa tecnica economica y ambiental con el esquema de tratamiento actual
- **ACTION B4:** Evaluacion del uso de AOPs en la calidad de agua y ensuciamiento de UF-RO

- **ACTION A1:** Caracterizacion del agua y adaptacion del terreno
- **ACTION B2:** Diseño y construccion del MBR + PAC-NF
- **ACTION B5:** Analisis de calidad y diseño y construccion de piloto de redes
- **ACTION B4:** Optimizati3n de UF-RO
- **ACTION B7:** Estrategias para cumplir con demanda y calidad

### ACTION B1

- Selection of contaminantes farmaceuticos
- Selecc3n de carb3n avtivo GAC/PAC
- Parametros de dise1o de PAC-NF
- Asistencia tècnica del piloto PAC-NF

- Diseño, construcción e instalación de los pilotos MBR y PAC-NF en la EDAR del “Baix Llobregat”

## PILOTO MBR



- Capacidad: 2-3 m<sup>3</sup>/h
- Biológico: 23 m<sup>3</sup> -Eliminación N&P
- Membranas tubulares
  - UF: filtración dentro-fuera -airlift
  - NF directa del fango MBR

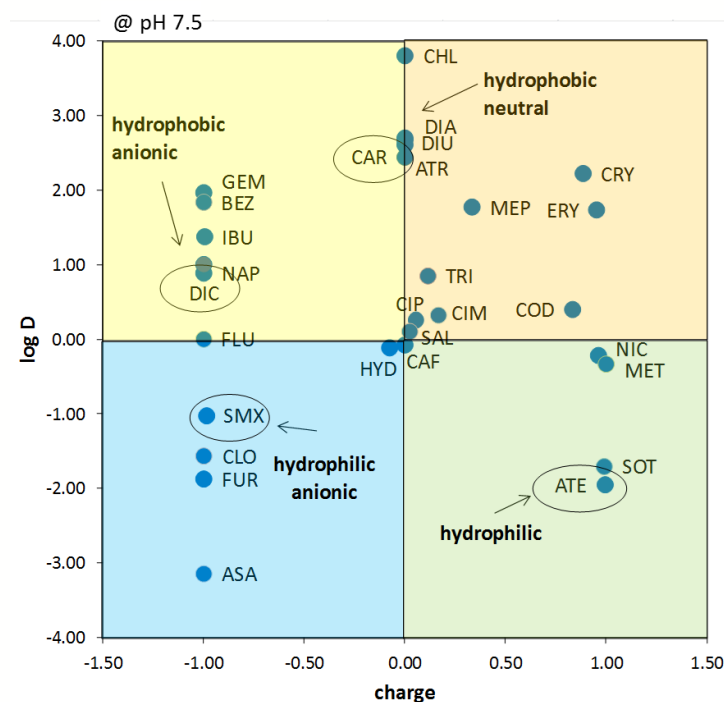
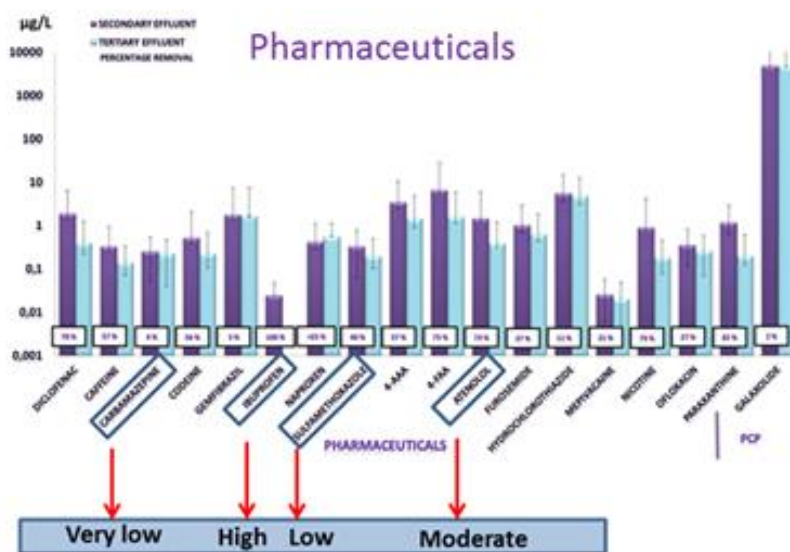
## PILOTO PAC-NF



- Capacidad: 1-2,5 m<sup>3</sup>/h
- 2 líneas : paralelo /serie
  - Línea 1: con PAC
  - Línea 2: sin PAC
- Membranas de NF capilar



- Identificación de los contaminantes prioritarios y emergentes presentes en los efluentes y selección de fármacos para analizar durante la operación de las plantas piloto
- Selección de carbón activo (PAC y GAC) para el diseño de los piloto PAC-NF (capacidad-cinéticas)
- ensayos laboratorio de PAC-NF ( ensuciamiento NF, eliminación macro-microcontaminantes)



Teijon *et al.* Science of the Total Environment 408 (2010) 3584–3595

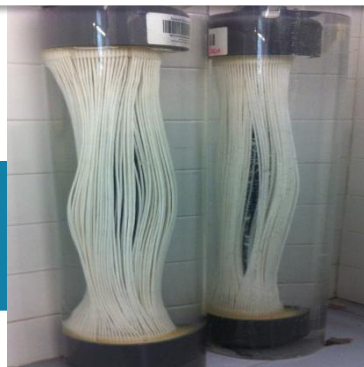
Köck-Schulmeyer *et al.* Chemosphere 82 (2011) 670–678

- Evaluación de la influencia de distintos procesos de oxidación avanzada en la calidad del agua y ensuciamiento de membranas de UF y RO.

## Advanced Oxidation Processes (AOP)



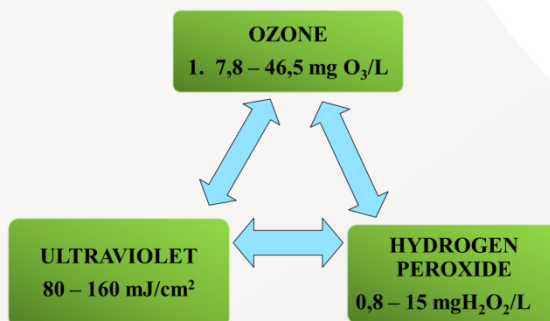
## Ultrafiltration (UF)



## Reverse Osmosis (RO)



### 10 L reactor AOP pilot:



### UF test rig

- **Submerged HF modules**  
0,93 m<sup>2</sup> PVDF 40 nm pore size
- **Constant flux filtration**  
25 LMH+ BW every 30 minutes

### Crossflow RO test rig

- **Flat sheet membranes**  
0,013 m<sup>2</sup> polyamide 99,5 % rejection
- **Constant pressure filtration**  
10 bar @ 20°C

- Diseño construcción e instalación de piloto de redes que permitirá simular la influencia de la calidad de agua y de condiciones de operacion sobre la red de distribución de agua regenerada

### PILOTO DE REDES

PAC-NF



TERCIARIO  
BASICO





# ¡Gracias por su atención!

## Preguntas??

With the financial support of LIFE+ Program



LIFE11 ENV/ES/000606 AWARE

Para más información:

[www.life-aware.eu](http://www.life-aware.eu)

**Nacho Martín**

[imartin@cetaqua.com](mailto:imartin@cetaqua.com)



**QWARE**

Innovative hybrid MBR systems  
to promote Water Reuse

<http://www.life-aware.eu/>

