

MÉTODOS AVANZADOS Y NANOTECNOLOGÍA PARA EL TRATAMIENTO EFICIENTE DE OLORES EN PROCESOS INDUSTRIALES Y DE DEPURACIÓN DE AGUAS



Contenido de la presentación



Antecedentes y objetivos

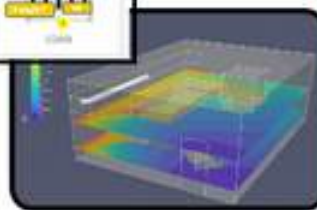
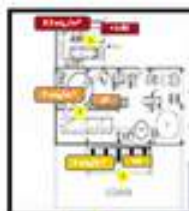
2006 Diseño, construcción y explotación de la EDARi de Helados Alacant



2009 Necesidad de constante perfeccionamiento en materia de olores , experiencia acumulada y apuesta por la investigación.

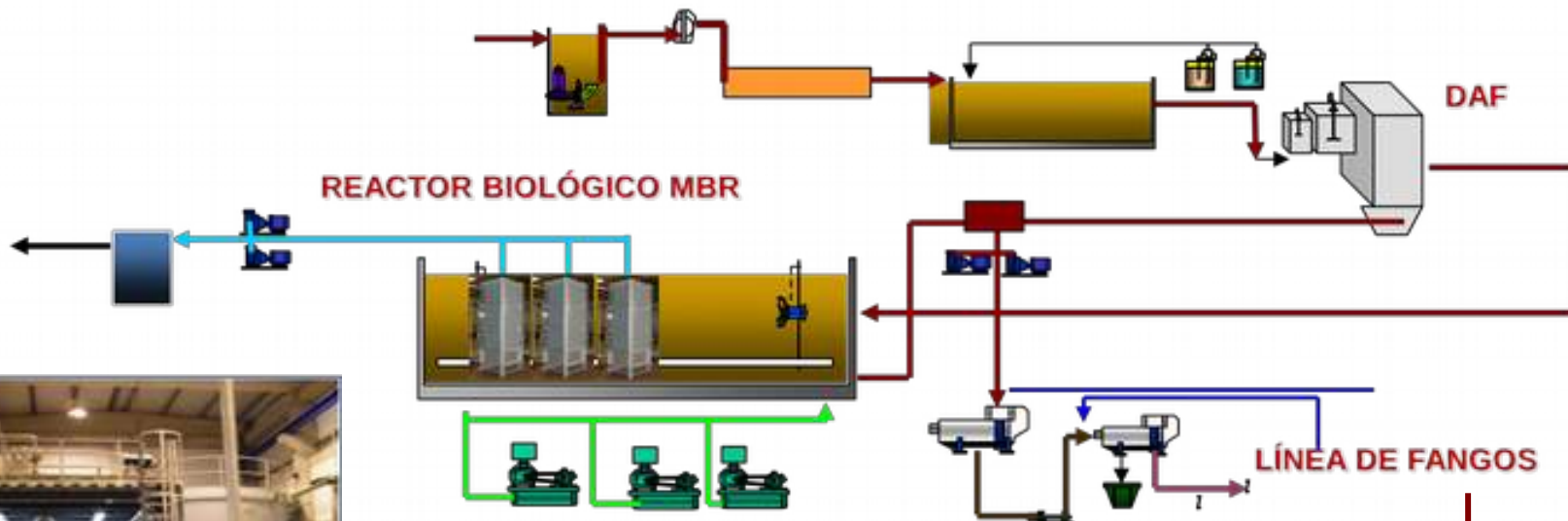


2014 Desarrollo de tecnología altamente eficientes para procesos exigentes por su emplazamiento y/o características.



Descripción de procesos y sus emisiones

PRETRATAMIENTO: bombeo, desengrase, tamizado y homogeneización



PARAMETER	VALUE
AVERAGE DAILY FLOW	500 m ³ / dia
SUSPENDED SOLIDS	5.000 mg/l
COD	20.000 mg/l
BOD	10.000 mg/l



Olores predominantes
descomposición residual lácteo
(COVs y TRS)

Planteamiento de la Investigación



Bioscrubber

- ✓ Modificación torre ácida para la absorción.
- ✓ Reactor biológico como biorreactor de eliminación.

Fotorreactor

- ✓ Modificación torre básica.
- ✓ Absorción – oxidación avanzada (fotocatálisis).

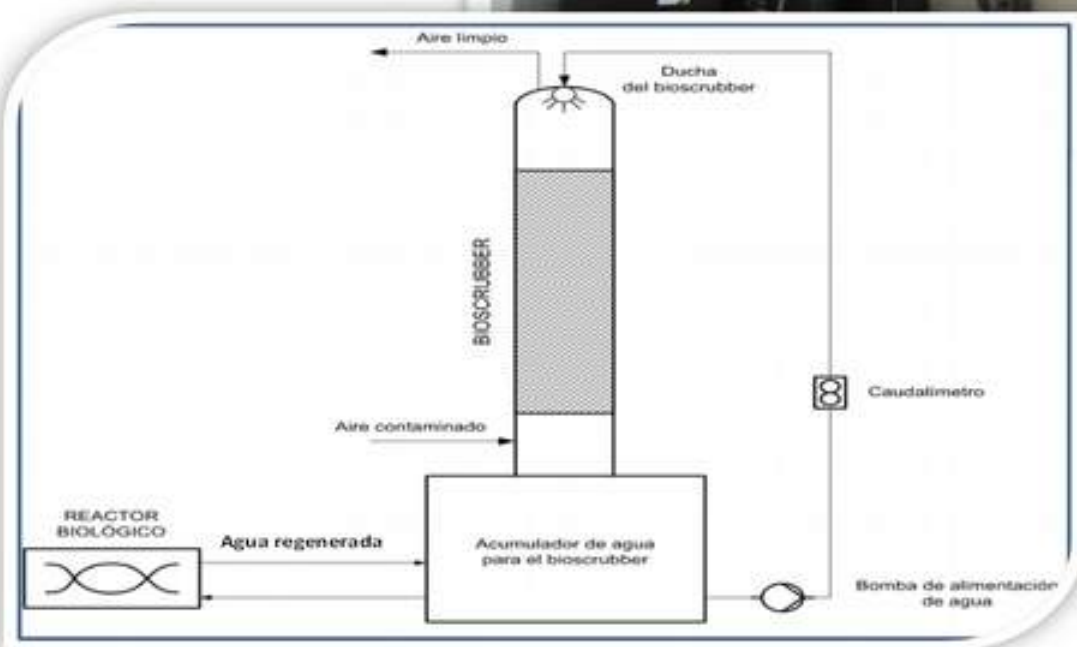
Nano partículas

- ✓ Modificación torre básica
- ✓ Absorción - nanopartículas de hierro – eliminación H_2S

Modificación de los pilotos

(Bioscrubber – acoplado a sistema biológico)

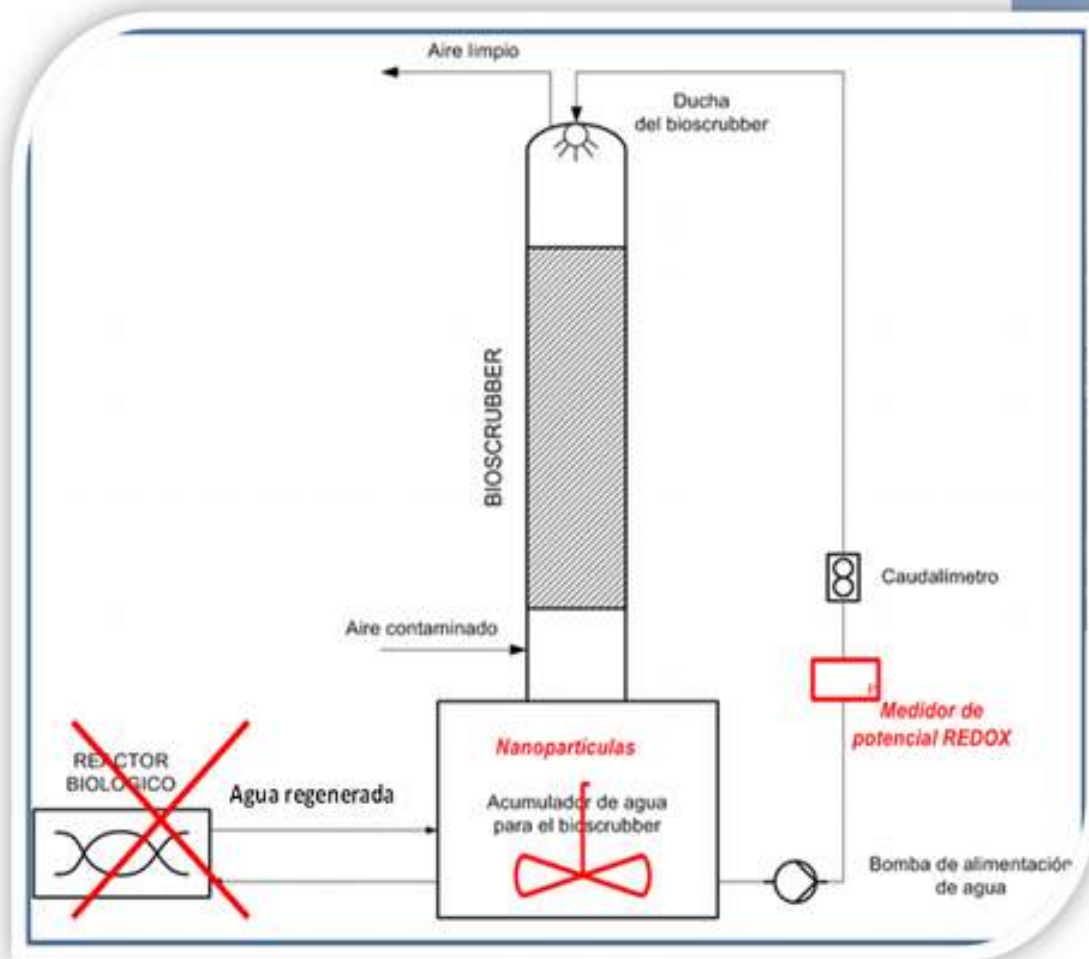
Primera torre de lavado



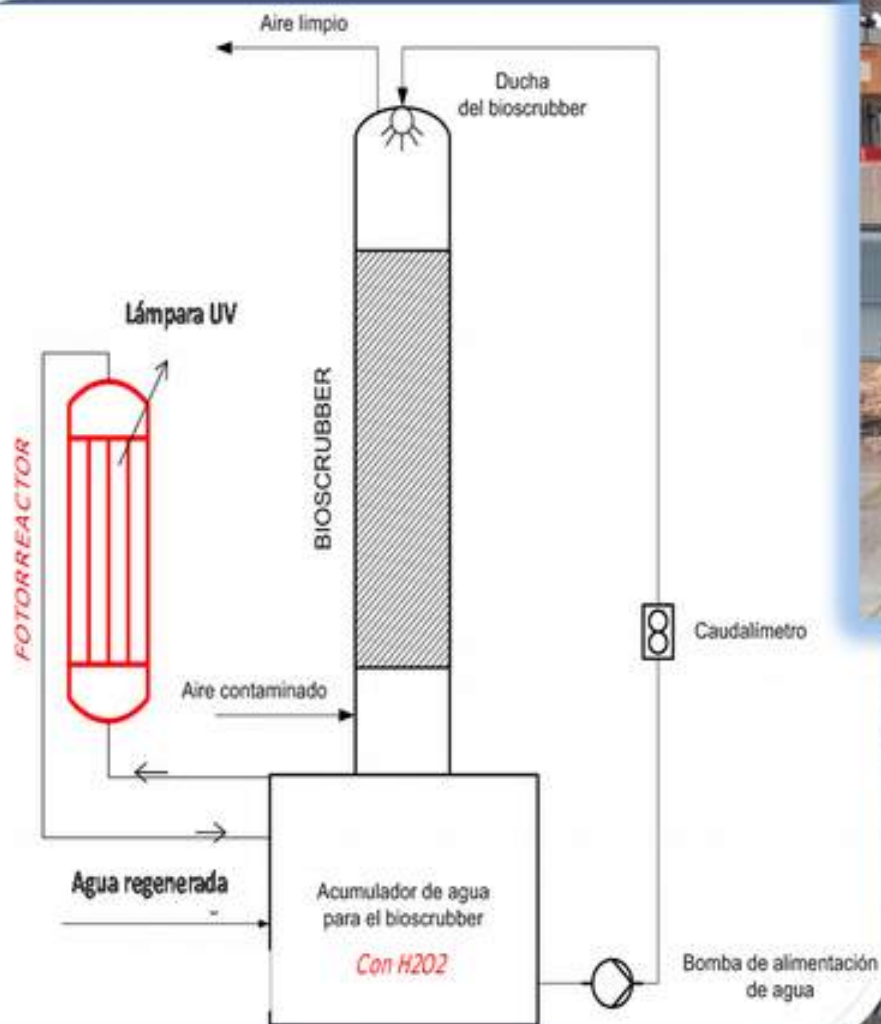
Modificaciones de los pilotos (Nanopartículas)



= solido insoluble inocuo + gas no oloroso



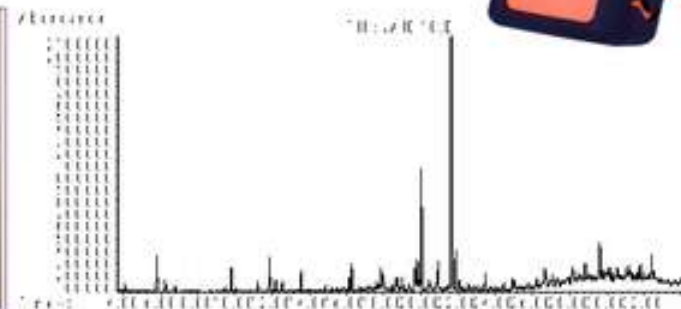
Modificaciones de los pilotos (Fotorreactor)



Muestreo en plantas piloto

- ✓ Mediciones de COVs con detector PhoCheck TIGER
- ✓ Metodos de captación activa (Tubos Tenax®)
- ✓ Análisis mediante cromatografía de gases y espectrometría de masas.
- ✓ Monitorización en continuo de alta precisión de TRS

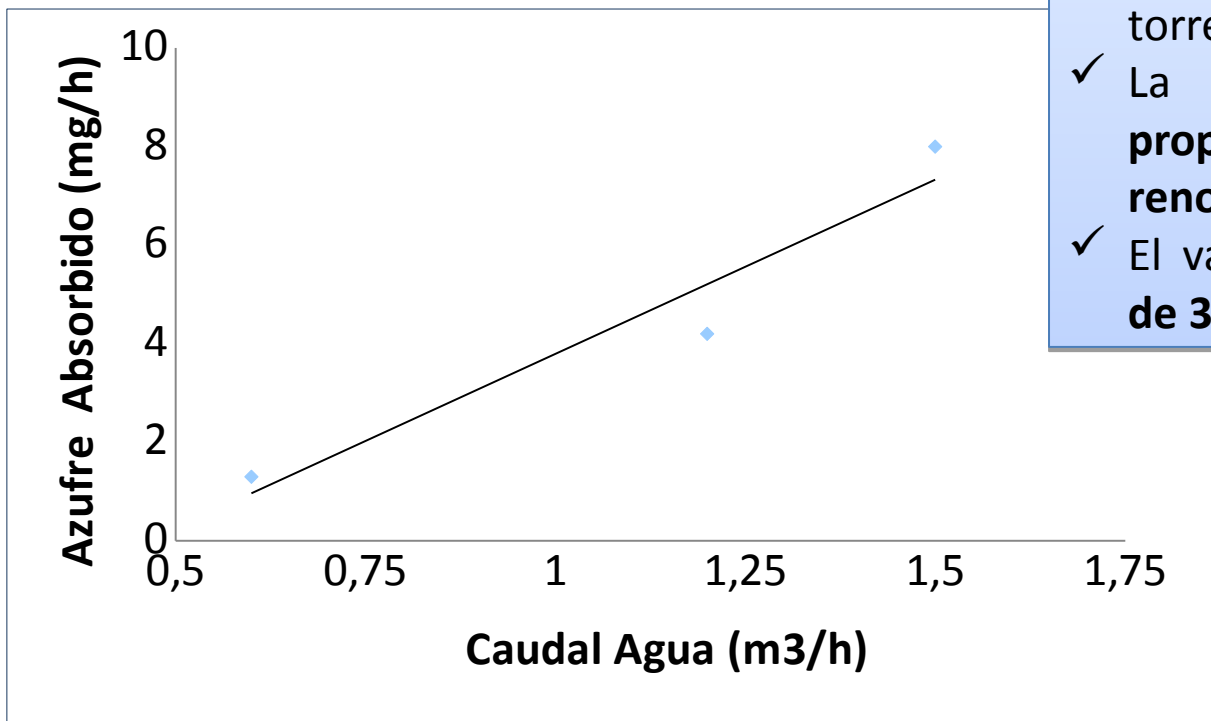
Toma de muestras a la entrada y salida con la periodicidad necesaria para una correcta estimación de la eficacia



Resultados con el Bioscrubber



(Absorción de Azufre Total por m³/h de agua renovada)



- ✓ Se estudió la absorción de compuestos de azufre en la corriente de aire (1000 m³/h) para **diferentes caudales** de agua en la torre de absorción.
- ✓ La absorción es **directamente proporcional al caudal de agua renovada**
- ✓ El valor medio de **eliminación fue de 3,8 mg de azufre/por m³**.

Resultados con el Bioscrubber

(Eficacia de eliminación de COVs)

Compuestos mas solubles	Absorción (%)	Constante de Henry
Etanol	41,7	0,00148
Disulfuro de carbono	5,9	0,647
2-Butanona	44,3	0,00162
Acetato de Etilo	23,1	0,00522
Dimetildisulfuro	14,3	0,0318

✓ Se puede observar que la **mayor eficacia** se consigue en el caso de los **compuestos más polares**: etanol y butanona. Se absorben mejor aquellos compuestos que tienen valores de la constante de Henry bajos.

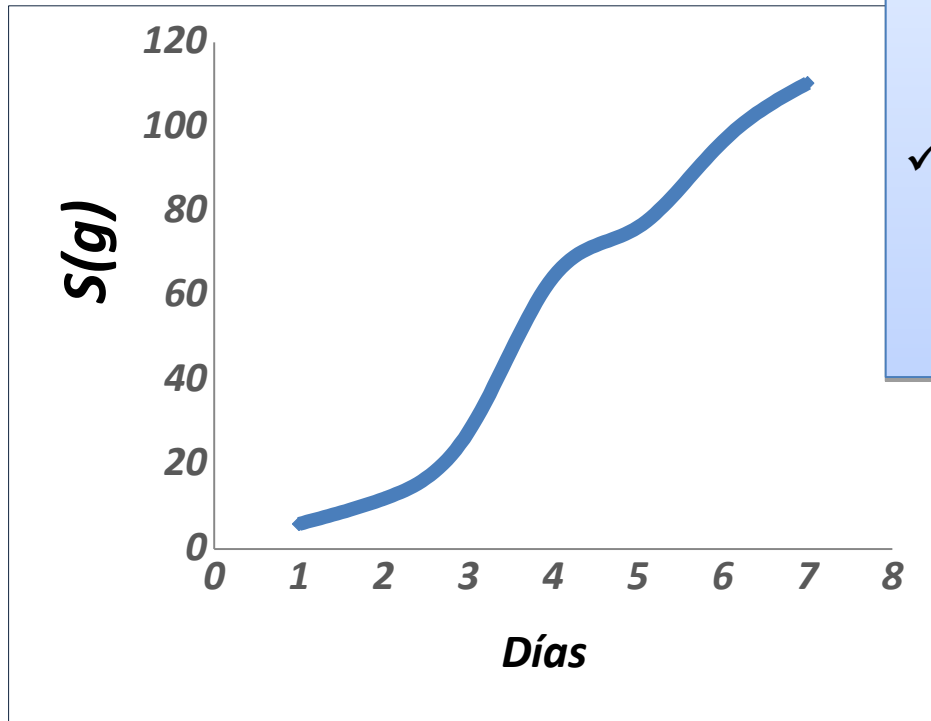
Resultados con Nanopartículas

Resultados con Nanopartículas

(Eliminación del azufre en el Bioscrubber)

(Eliminación del azufre en el Bioscrubber)

- ✓ Se alcanzaron buenos rendimientos en la eliminación de **(37,7 mg S/g Fe)**.
- ✓ Se observó **perdida de efectividad** a partir de la segunda semana (a medida que se van oxidando).
- ✓ Los ensayos de laboratorio han demostrado que **se pueden conseguir capacidades de eliminación de hasta 200 mg S/g Fe**.



Resultados con Nanopartículas

Resultados con Nanopartículas

(Eficacia de eliminación de COVs)

(Eficacia de eliminación de COVs)



- ✓ **Porcentajes altos** de eliminación de COVs en los **compuestos que tienen azufre** como el disulfuro de carbono (CS_2) y el dimetildisulfuro ($\text{C}_2\text{H}_6\text{S}_2$).



Compuesto	% Eliminación
Etanol	23,0
Acetona	74,3
Disulfuro de Carbono	99,0
Propanol	51,2
2-Butanona	49,4
Acetato de Etilo	13,3
1-Butanol	52,6
Dimetildisulfuro	95,9

Resultados con el Fotorreactor)

(Degradación COVs [TOC]/[TOC]0 vs tiempo para diferentes procesos fotoquímicos)

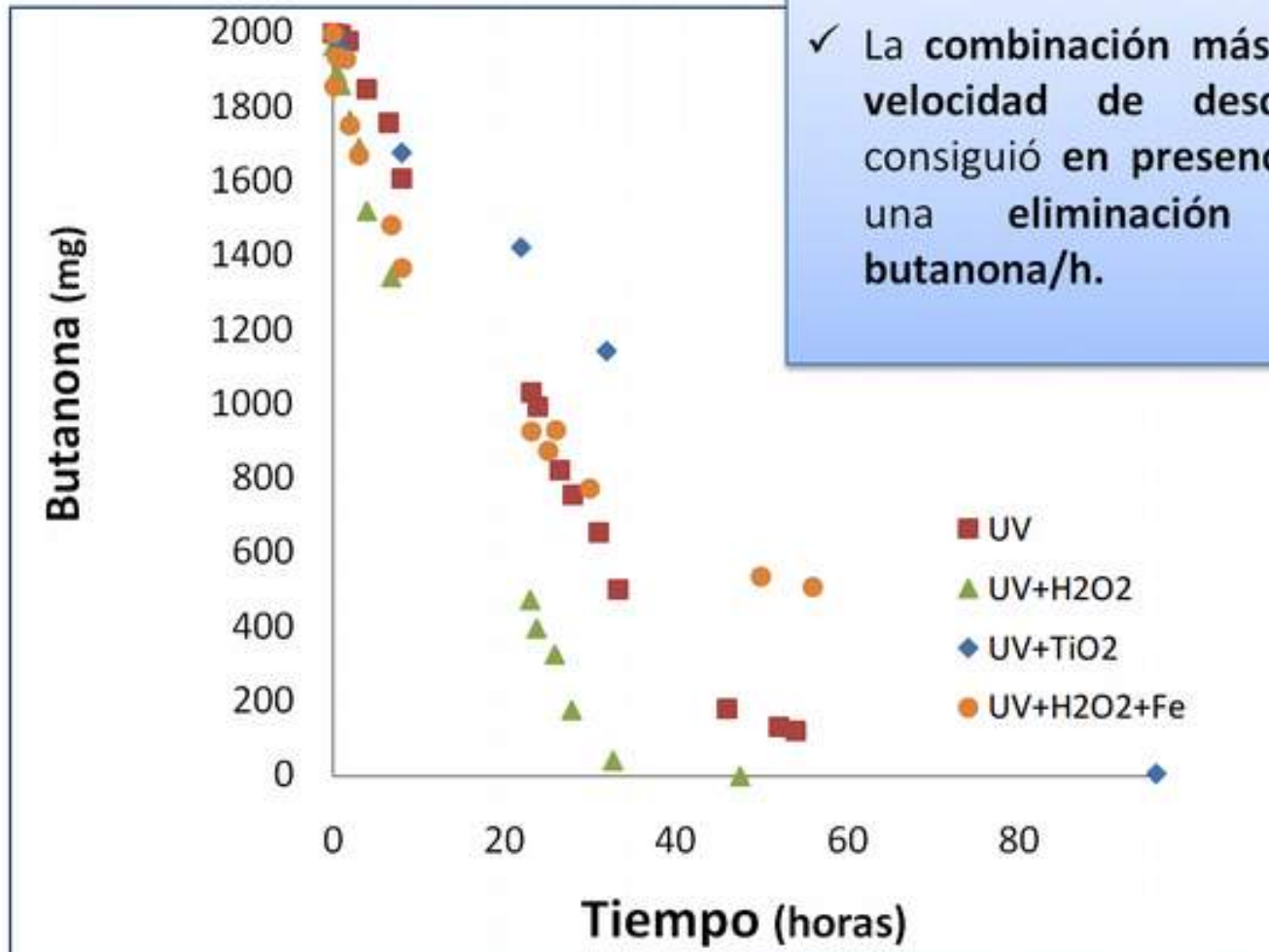
Se eligió la **Butanona** porque es uno de los compuestos presentes en el aire estudiado y además es **bastante soluble en agua**.

Exp.	Tipo fotocatálisis	% Eliminación COT	Nº Horas
1	UV+TiO ₂	59,9	3
2	UV	93,6	52
3	UV+H ₂ O ₂	99,0	48
4	H ₂ O ₂	19,6	48
5	UV+TiO ₂ +H ₂ O ₂	99,0	48
6	Foto-Fenton	72,0	48



Resultados con el Fotorreactor

(Degradación COV, [TOC]/[TOC]₀ vs tiempo para diferentes procesos fotoquímicos)



✓ La combinación más efectiva (por su velocidad de descomposición) se consiguió en presencia de H_2O_2 con una eliminación de 50 mg butanona/h.

Conclusiones



✓ Con el **bioscrubber** el agua regenerada procedente del biorreactor **absorbe** tanto los **compuestos de azufre** (3.8 mg de azufre/m³ de agua) como los **COVs más solubles**, el **uso de reactivos para ajustar el pH** mejoraría sustancialmente la absorción pero **supondría un sobrecoste importante**.

✓ Con las **nanopartículas** de hierro se han obtenido **altos rendimientos de eliminación de azufre y COVs**. Cabría destacar que para el uso de esta tecnología se necesita **equipamiento que no se dañe con partículas metálica**, realizar una **correcta agitación** y tener en cuenta que **pierden efectividad con el tiempo**.

✓ El **fotorreactor** ha demostrado su eficacia en la **eliminación de COVs solubles en agua** como la **Butanona**. El tratamiento más eficaz ha sido la **combinación de UV+H₂O₂**. En la aplicación de esta tecnología habría que **tener en cuenta los costes de electricidad y reposición anual de las lámparas**.

DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ALTAMENTE EFICIENTES PARA EL TRATAMIENTO DE OLORES EN PROCESOS INDUSTRIALES Y DE DEPURACIÓN DE AGUAS

“OLORES”

COLABORACIONES:



PÁGINA WEB

http://www.valoriza-agua.com/es_es/proyectos/Olores/proyecto/default.aspx

Más información.
macalzada@sacyr.com



GRACIAS POR LA ATENCIÓN