



Comunidad
de Madrid

Dirección General
de Investigación
e Innovación Tecnológica
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y UNIVERSIDADES

UNIÓN EUROPEA
Fondos Estructurales
Invertimos en su futuro



PROGRAMAS DE I+D EN TECNOLOGÍAS 2018

ACRONIMO: REMTAVARES

TITULO PROGRAMA: Red Madrileña de Tratamientos para la
Reutilización de Aguas Residuales y Valorización de Fangos

PRESUPUESTO CONCEDIDO: 760,150 €

Madrid, 17 y 18 de abril de 2024



Dirección General
de Investigación
e Innovación Tecnológica
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y UNIVERSIDADES

UNIÓN EUROPEA
Fondos Estructurales
Invertimos en su futuro



REMTAVARES - ¿Quiénes participamos?



REMTAVARES

4 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN + **1** LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN



URJC



UCM



UAM



UAB

Laboratorio de
Análisis de Aguas



LAGUA

88 INVESTIGADOR@S

55 % DOCTOR@S

45 % INVESTIGADORAS





Dirección General
de Investigación
e Innovación Tecnológica
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y UNIVERSIDADES

UNIÓN EUROPEA
Fondos Estructurales
Invertimos en su futuro



REMTAVARES - ¿Quiénes participamos?



REMTAVARES

Empresas



aqualia



Canal
de Isabel II



BRUKER

ECOLOTUM

ENERGIA RECUPERABLE



SERVIER



CAPTOPLASTIC



M E T f i l t e r

nanoelectra



REMTAVARES - ¿Qué objetivos planteamos?

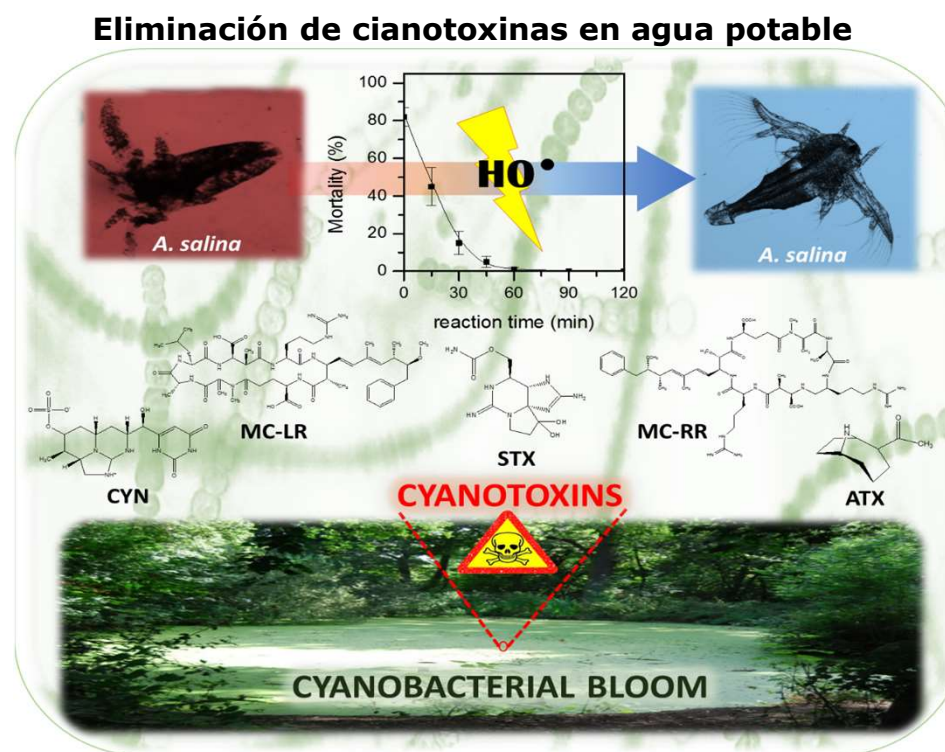


TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES Y EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE



REMTAVARES - ¿Qué resultados hemos obtenido?

Procesos de oxidación avanzada





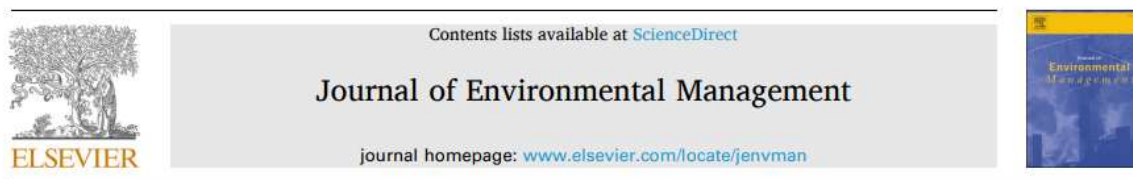
Dirección General de Investigación e Innovación Tecnológica
 CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y UNIVERSIDADES

UNIÓN EUROPEA
 Fondos Estructurales
Invertimos en su futuro



REMTAVARES - ¿Qué resultados hemos obtenido?

Journal of Environmental Management 320 (2022) 115769



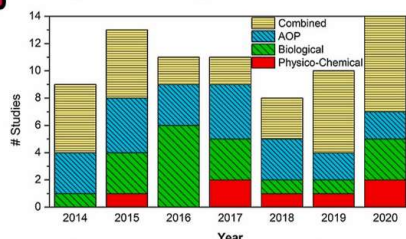
Review

Critical review of technologies for the on-site treatment of hospital wastewater: From conventional to combined advanced processes

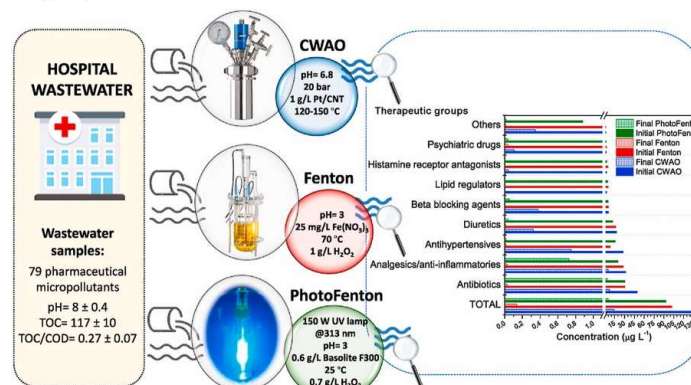
M.I. Pariente^{a,*}, Y. Segura^a, S. Álvarez-Torrellas^b, J.A. Casas^c, Z.M. de Pedro^c, E. Diaz^c, J. García^b, M.J. López-Muñoz^a, J. Marugán^a, A.F. Mohedano^c, R. Molina^a, M. Muñoz^c, C. Pablos^a, J.A. Perdigón-Melón^d, A.L. Petre^d, J.J. Rodríguez^c, M. Tobajas^c, F. Martínez^a

PhCs from HWW are discharge into municipal sewer system without preliminary treatment

- High presence in the environment
- Ineffective removal in conventional wastewater treatment
- Negative eco-toxicological and bio-accumulative effects



THE COMBINED PROCESSES COULD BE THE SOLUTION FOR THE ON-SITE TREATMENT OF HWW AND SIMULTANEOUS ELIMINATION OF PhCs, ARGs AND ARBs



REMTAVARES - ¿Qué resultados hemos obtenido?

Procesos biológicos fotoanaerobios

1. Depuración de aguas residuales urbanas e industriales

- Menor huella de carbono
- Mayor eficiencia energética
- Aguas urbanas
- Aguas de refinería

2. Recuperación de recursos

- Recuperación de nutrientes N y P
- Producción de biopolímeros precursor de biopolímeros



REMTAVARES - ¿Qué resultados hemos obtenido?

Tecnologías electroquímicas microbianas

1. Depuración y valorización de agua residual

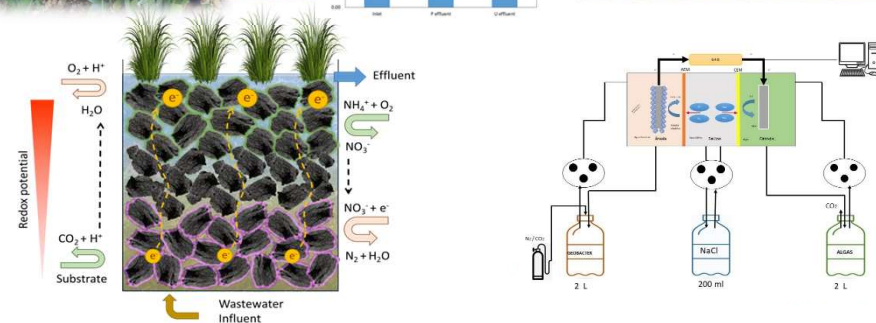
- Generación de bioelectricidad a partir de los residuos como materia prima energética
- Recuperación de nutrientes.

2. Desalación. Reutilización sostenible de aguas salobres

3. Detección de contaminantes. Biosensores

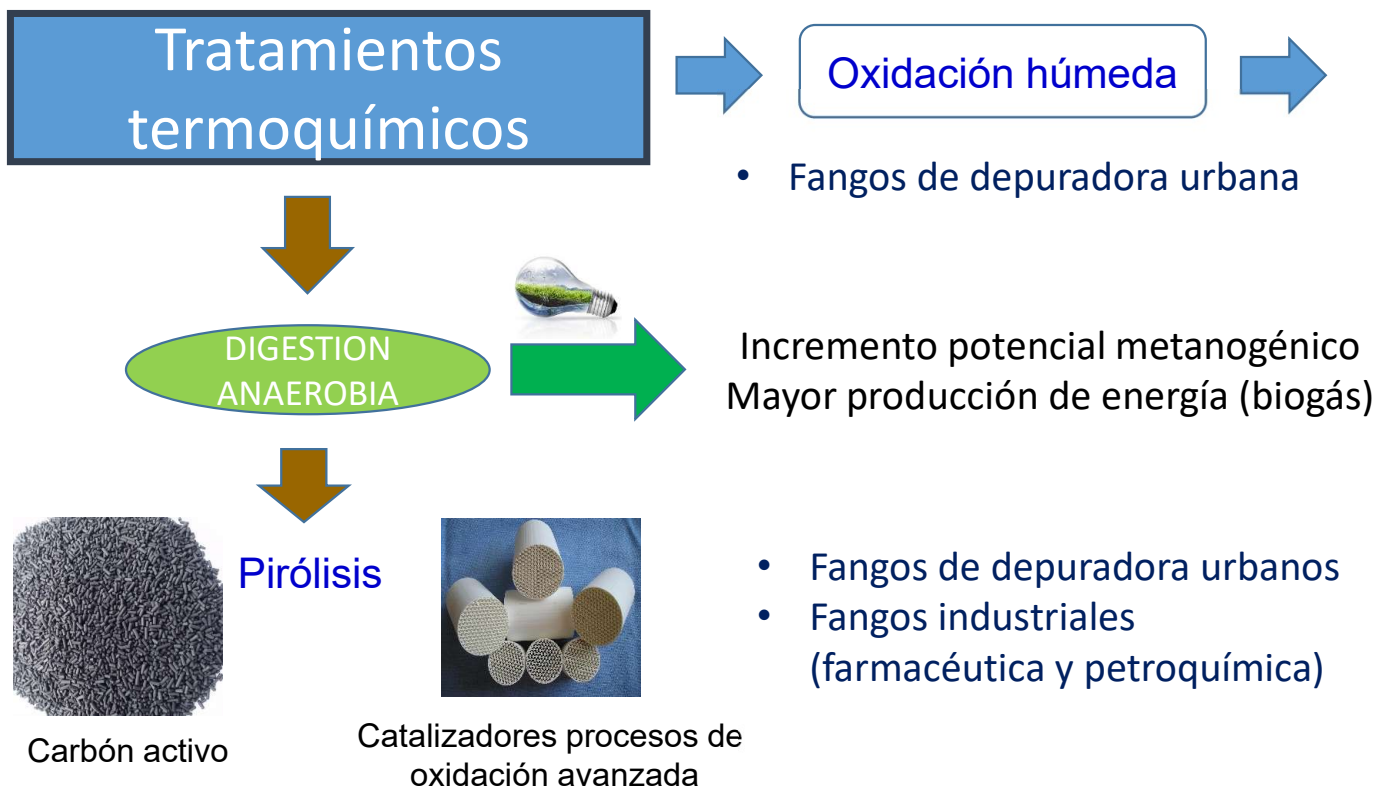
4. Síntesis bioelectroquímica a partir del CO₂

- Aguas urbanas, aguas industria cervecera
- Filtros, humedales reactores de lecho fluidizado



REMTAVARES - ¿Qué resultados hemos obtenido?

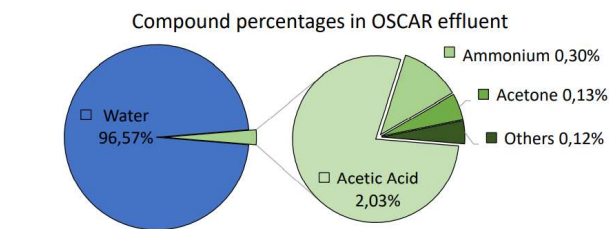
Valorización de fangos urbanos e industriales



ECOLOTUM ENERGIA RECUPERABLE



Prototipo de 50 L/h
 Solubilización completa de sólidos
 Eliminación de patógenos





Dirección General
de Investigación
e Innovación Tecnológica
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y UNIVERSIDADES

UNIÓN EUROPEA
Fondos Estructurales
Invertimos en su futuro



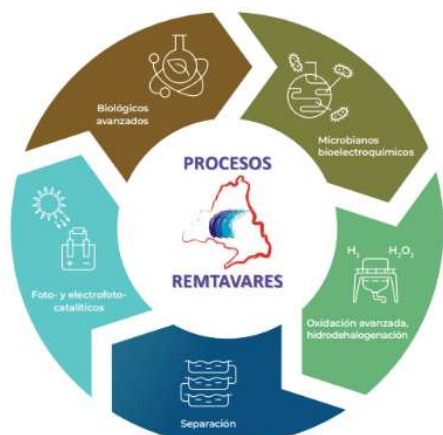
REMTAVARES - ¿Qué resultados hemos obtenido?

Libro



REMTAVARES

Tecnologías avanzadas de tratamiento de aguas residuales



Comité Científico

Coordinador general

Fernando Martínez Castillejo
Departamento de Tecnología Química y Ambiental
Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, Madrid (España)

Bloque I. Procesos Biológicos Avanzados

Ana Cruz del Álamo
Departamento de Tecnología Química y Ambiental
Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, Madrid (España)

Bloque II. Procesos Microbianos Electroquímicos.

Karina Boltes Espínola y Abraham Esteve Núñez
Departamento Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química
Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Madrid (España).

Bloque III. Procesos Catalíticos

Jose Antonio Casas de Pedro y Juan Zazo Martínez
Departamento de Ingeniería Química
Universidad Autónoma de Madrid (España)

Bloque IV: Procesos fotocatalíticos y electrofotocatalíticos.

María Jose López Muñoz y Cristina Pablos Carro
Departamento de Tecnología Química y Ambiental
Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, Madrid (España)

Bloque V: Procesos de separación

Juan García Rodríguez y Silvia Alvarez Torrellas
Departamento de Ingeniería Química y de Materiales
Universidad Complutense de Madrid (España)



REMTAVARES - ¿Qué resultados hemos obtenido?



HITOS ALCANZADOS

- Publicaciones: **137** RESPECTO A **60** PLANIFICADOS (más del **70%** en Q1)
- Participación en congresos **123** RESPECTO A **91** PLANIFICADOS
- Financiación o cofinanciación de estancias de investigador@s: **14**
- Tesis Doctorales defendidas: **20**
- Trabajos fin de Master: **39**

INDICADORES

- **81%** de las publicaciones científicas en revistas del primer cuartil.
- **26 %** de las publicaciones con colaboración internacional.
- **26** publicaciones en abierto (**19 %** del total de las publicaciones)
- **67 %** de las participaciones en congresos internacionales.
- **52 %** de las participaciones en congresos en formato oral.

LAGUA : Laboratorio de análisis de aguas residuales. Acreditación ENAC

Acreditación ENAC en ensayos realizados sobre aguas regeneradas (huevos de nematodos intestinales, sólidos en suspensión, turbidez) Referencia 1343/LE2501





Dirección General
de Investigación
e Innovación Tecnológica
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y UNIVERSIDADES

Tecnologías sostenibles de tratamiento de aguas y protección del medio ambiente

UNIÓN EUROPEA
Fondos Estructurales
Invertimos en su futuro



REMTAVARES – ¿Cómo hemos continuado?

- ✓ **Tratamientos cuaternarios** para desafíos emergentes en materia de contaminación del agua (pesticidas, fármacos, antibióticos, cosméticos, micro- nanoplásticos).
- ✓ Tecnologías para la **eliminación de microplásticos y contaminantes de preocupación emergente** de aguas residuales.
- ✓ **Neutralidad energética**: tecnologías fotoasistidas por radiación solar, microbianas, fotobioelectroquímicas.
- ✓ Tecnologías para la valorización de fangos de depuradora y obtención de productos: **adsorbentes de microcontaminantes, materiales conductores humedales bioelectrogénicos, fertilizantes...**)
- ✓ **Transformación biológica de CO₂ de biogás** a productos: biomasa, proteína microbiana, carotenoides, ácidos grasos volátiles.

Directiva revisada 91/271
sobre el tratamiento de
aguas residuales urbanas

Directiva (UE) 2020/2184
relativa a la calidad de las aguas
destinadas al consumo humano

