

Aplicación de polímeros de ciclodextrinas y POA para eliminar residuos de contaminantes emergentes en aguas

Serna, Teresa R.¹; Gabaldón, José A.²; Ayuso, Miguel³; Morte, José A.⁴; Amorós, Óscar.⁵; Cosma, Pinalysa⁶; Fini, Paola⁷



The Project has been funded by the European Union in the LIFE call LIFE10ENV/ES/000169

¹ Hidrogea, Gestión Integral de las Aguas de Murcia, S.A., Spain.

² Universidad Católica San Antonio de Murcia, Spain.

³ Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación, Spain.

⁴ Hidrotec Tratamiento de Aguas, S.L., Spain.

⁵ Regenera Levante, S.L., Spain.

⁶ Universidad Aldo Moro de Bari, Italy.

⁷ Consiglio Nazionale delle Ricerche, Italy.



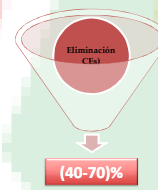
Consiglio Nazionale delle Ricerche

INTRODUCCION

El agua como recurso natural es escaso e indispensable para la vida humana y el sostenimiento del medio ambiente. A consecuencia del rápido desarrollo humano y económico y del uso inadecuado que se ha hecho de ella como medio de eliminación, ha sufrido un deterioro alarmante. A diario, toneladas de sustancias biológicamente activas, sintetizadas para su uso en la agricultura, la industria, la medicina, etc., se vierten al medio ambiente sin reparar en las posibles consecuencias.



En los últimos años el desarrollo de nuevos y más sensibles métodos de análisis ha permitido alertar de la presencia de estos contaminantes potencialmente peligrosos, denominados emergentes (CEs), no regulados dada la escasa información sobre su presencia e impacto.



Los tratamientos convencionales aplicados en las (EDARs) estaciones depuradoras de aguas residuales no son eficaces, alcanzando tasas de eliminación entre el 40% y 70%.

OBJETIVO

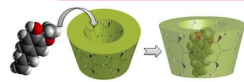
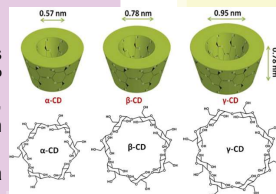
Mejorar la gestión de la depuración de las aguas residuales mediante una tecnología innovadora, eficiente y respetuosa con el medio ambiente que permita obtener agua tratada libre de CEs. Para ello se va a desarrollar y validar un sistema que elimine CEs y otros patógenos del agua residual que consistirá en un sistema de adsorción de polímeros de ciclodextrinas (CDs) acoplado con una tecnología de oxidación avanzada. Se utilizará los pulsos de luz para tratar los CEs que queden retenidos en las CDs y fotocatalisis para tratar los CEs que las CDs no hayan retenido.



MÉTODOS

POLÍMEROS

- Las CDs son oligosacáridos cíclicos naturales derivados del almidón con enlaces α -(1,4). Según el nº de unidades de glucosa se clasifican en α (6 unidades), β (7 unidades) y γ (8 unidades), que se diferencian en el tamaño de la cavidad interna.
- Gracias a que su cavidad interna es hidrofóbica pueden contener antioxidantes, contaminantes (drogas, productos fitosanitarios, etc.) y otros compuestos.



Ventajas de POA (fotocatalisis y pulsos de luz)

- Capacidad potencial para eliminar contaminantes orgánicos mediante la oxidación de los mismos hasta dióxido de carbono.
- Reactividad con la mayor parte de compuestos orgánicos.
- No incorporan productos al agua.
- Descomposición de los reactivos utilizados como oxidantes, en caso de que se utilicen como apoyo, en productos inocuos.
- Bajo coste.



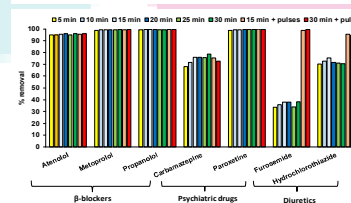
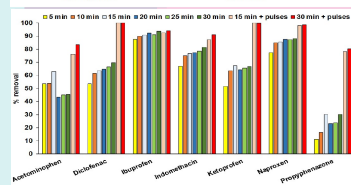
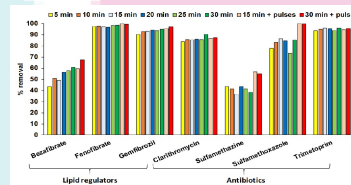
Equipo de pulsos de luz



Equipo de fotocatalisis

RESULTADOS

- Síntesis de polímeros de CDs entrecruzados.
- Ensayos de adsorción con CDs + POA



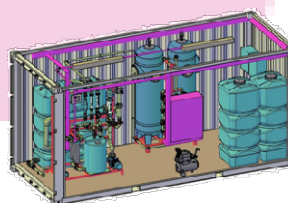
Capacidad de retención polímeros

Análito	Polímero			
	α -EPI	β -EPI	γ -EPI	mix-EPI
Clorpirifos	71.5%	74.1%	75.9%	80.5%
Penconazol	83.4%	79.5%	79.1%	82.5%
Fluvalinato	55.8%	96.9%	36.9%	95.6
Imidacloprid	100%	100%	100%	100%
Metil-T	100%	100%	*	91.2%

Prototipo de laboratorio



Diseño prototipo escala semi-industrial



CONCLUSIONES

En los ensayos realizados a escala laboratorio, se ha demostrado que la combinación de tecnologías propuesta es capaz de eliminar hasta un 90% de la mayoría de los CDs presentes en el agua tratada en EDARs, tanto fármacos como fitosanitarios.

PRÓXIMOS PASOS

Construcción, instalación y operación del prototipo semi-industrial en EDAR Cabezo Beaza.

