Arranque de un biofiltro mixto para el tratamiento de corrientes gaseosas contaminadas con tolueno

Autores:

Rojo, N.[1], Gallastegui, G.[1], Díaz-Tena, E.[2], Santaolalla, A.[1], Luengas, T.[3], Elías, A.[3]

[1] Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz (UPV/EHU)
[2] Escuela de Ingeniería de Bilbao (UPV/EHU)
[3] Thermal Energy and Process Laboratory (Univ. of Pau)

Trabajo realizado en el marco de la Red de Excelencia en Ingeniería Ambiental (REDEMA) y financiado por el Gobierno Vasco (Proyecto GIC07/116-IT-366-07), el Ministerio de Ciencia y Innovación (Proyecto CTM2010-21548-C03-01) y la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) (Proyecto EHU09/40).

1. Resumen

El principal objetivo de este trabajo ha sido la mejora de las características del material soporte de un filtro biológico de lecho fijo, con el fin de incrementar su manejabilidad y alargar su vida útil.

Para ello, se ha estudiado la diferencia entre introducir el lecho empaquetado o distribuirlo libre y homogéneamente en el interior del bioreactor.

2. Materiales y Métodos

2.1. Materiales de soporte

Se han ensayado un material orgánico peletizado compuesto por purines de cerdo y serrín (Abonlir, SLIR) y un material inorgánico, consistente en escoria negra de horno de arco eléctrico (Acería de Nervacero, Portugalete) (Figura 1).

Se mezclaron en una relación 63/37 (en masa) y se inoculó con un cultivo mixto procedente de un tanque agitación aerobio (EDAR Muskiz, Bizkaia).

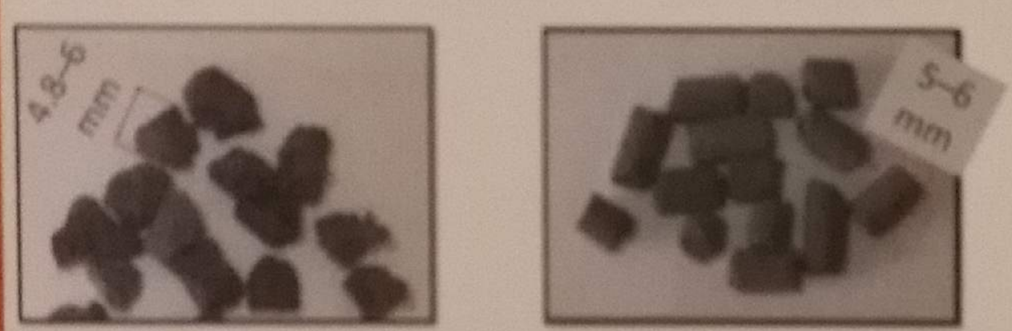

Figura 1: Imagen del soporte inorgánico (izquierda) y del orgánico (derecha).

2.2. Planta piloto y condiciones de operación

Se operaron 2 biofiltros (A y B) para el tratamiento de corrientes gaseosas contaminadas con tolueno durante 60 días.

En el biofiltro A el material mixto se introdujo en bolsas de bambú (10 x 6.5 cm) y en el biofiltro B (referencia) se introdujo homogéneamente mezclado (sin bolsas) (Figura 2).

El EBRT y la concentración de entrada se mantuvieron constantes en 60 s y 0.5 g/cm³, respectivamente.

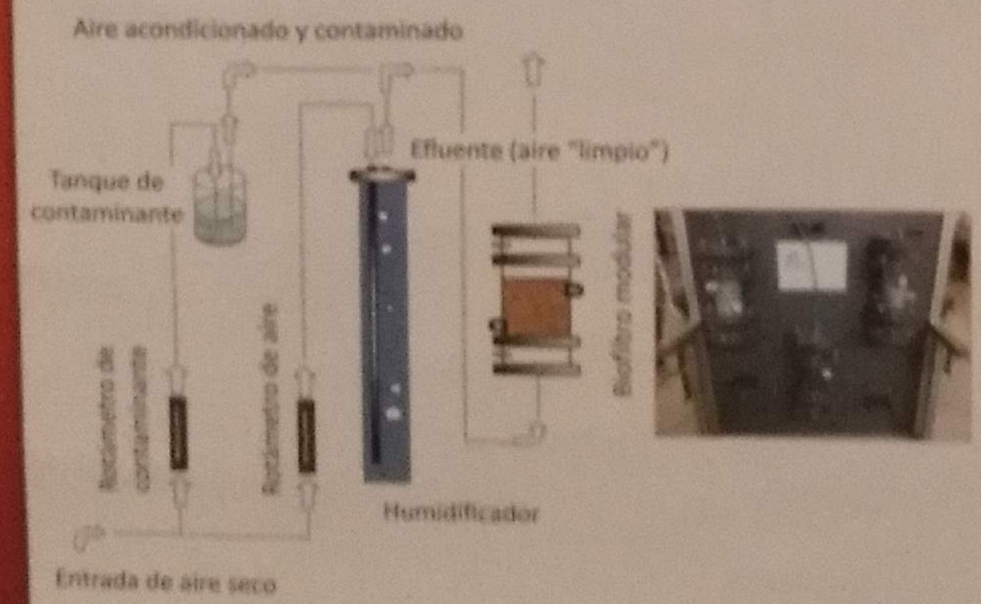

Figura 2: Esquema e ilustración del sistema de biofiltración empleado.

3. Resultados

Los dos biofiltros registraron actividad a partir del 2º día de operación; sin embargo, la eficacia fue baja en ambos casos durante los primeros 23 días pese a las moderadas condiciones impuestas , lo que motivó una reinoculación (línea vertical en la figura 3).

Tras la reinoculación la eficacia de eliminación fue similar en los biofiltros A y B, con valores constantes del 50 %.

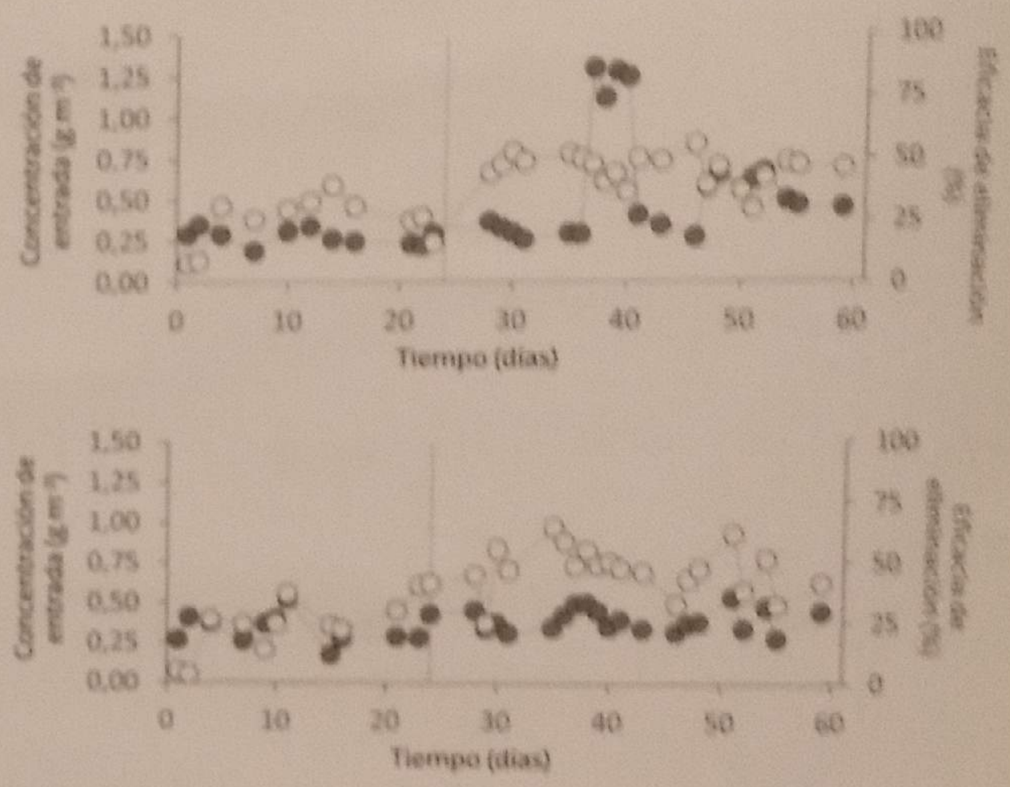

Figura 3: Evolución de la concentración de entrada (gris) y la eficacia de eliminación (blanco) para el biofiltro A (superior) y el biofiltro B (inferior).

El biofiltro sin bolsas registró una capacidad de eliminación máxima un 10 % mayor (18 g m^{-3} h^{-1} para una carga de entrada de 39 g m^{-3} h^{-1}) que la registrada en el biofiltro estructurado (Figura 4).

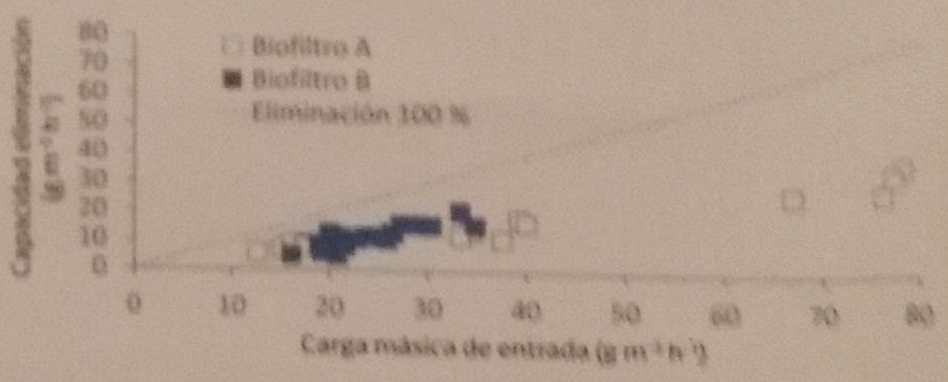

Figura 4: Carga másica de entrada frente a capacidad de eliminación para ambos biofiltros.

4. Conclusiones

La utilización de bolsas porosas para contener el soporte mixto facilitó su manejo (colocación, retirada, etc.), no apreciándose incrementos de pérdida de carga durante 60 días de operación.

El probable exceso de material inorgánico empleado en la mezcla (proporción ya empleada con éxito en el tratamiento de compuestos azufrados) derivó en un insuficiente rendimiento a la hora de tratar compuestos orgánicos volátiles parcialmente insolubles como el tolueno.