

Diseño de biofiltro bacteriano

Tecnología sustentable para la remoción de sertralina en aguas residuales

Aplicación y etapa de prueba

Magdalena Leyton

Katherine Gonzalez

Liceo 6 Bicentenario Teresa Prats



Problemática :

El uso creciente de antidepresivos como fluoxetina, sertralina y citalopram en Chile ha provocado que estos fármacos se encuentren de forma constante en las aguas residuales. Las plantas de tratamiento actuales solo logran reducir parcialmente su concentración mediante procesos químicos, los cuales generan subproductos secundarios nocivos y no constituyen una solución ecológica definitiva. Ante esta situación, es necesario diseñar alternativas tecnológicas sostenibles que permitan eliminar estos contaminantes farmacéuticos sin agregar más sustancias químicas al ambiente.

Pregunta de investigación :

¿Cómo diseñar, aplicar y validar un prototipo de biofiltro con cepas bacterianas nativas de la Antártica chilena, para degradar eficazmente los antidepresivos como

alternativa a los métodos químicos?

Hipótesis :

El diseño de un prototipo de biofiltro bacteriano, utilizando cepas nativas de la Antártica chilena que han sido sometidas a procesos de cultivo y concentración controlada, permitirá degradar y eliminar eficazmente los residuos de antidepresivos en aguas residuales; obteniendo un funcionamiento óptimo y respetuoso con el medio ambiente.

Objetivo general :

desarrollar un prototipo de biofiltro con bacterias antárticas para la remoción de sertralina en aguas residuales .

Objetivos específicos :

- Caracterizar cepas con capacidad para degradar fármacos
- Definir los materiales y características técnicas del prototipo
- Evaluar su funcionamiento en condiciones de laboratorio
- Evaluar su funcionamiento en ambiente controlado con aguas residuales

Metodología :

1. Selección y caracterización biológica

Se identifican y evalúan cepas bacterianas antárticas con capacidad metabólica para degradar antidepresivos, determinando sus requerimientos óptimos de crecimiento y actividad.

2. Caracterización y preparación del biochar

Se analizan propiedades físicas y químicas del biochar (porosidad, superficie específica, composición) para verificar su idoneidad como soporte. Se acondiciona el material para facilitar la adhesión, colonización y crecimiento de las bacterias.

3. Diseño y construcción del prototipo

Se define la configuración estructural y dimensiones del sistema. Se integra el biochar como medio filtrante principal, aprovechando sus características para optimizar el contacto entre las bacterias, el agua contaminada y los compuestos a degradar. Se ensamblan los componentes asegurando flujo hidráulico adecuado y condiciones operativas estables.

4. Inoculación y establecimiento de la biopelícula

Se inocula el biochar con las cepas seleccionadas, permitiendo el desarrollo de una biopelícula activa y estable en las condiciones definidas.

5. Evaluación experimental

Se aplican muestras de agua con concentraciones conocidas de antidepresivos. Se monitorean parámetros operativos y se mide la eficiencia de eliminación de los contaminantes, realizando ajustes en el diseño según los resultados obtenidos.

Bibliografía :

1.- Universidad de Chile. (2025). Contaminación de ríos por componentes químicos de fármacos. Repositorio Académico. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.

<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/206835/Contaminacion-de-rios-por-componentes-quimicos-de-farmacos-David-Aguirre.pdf>

2.- Instituto Antártico Chileno. (2024). Microorganismos antárticos como una solución para la descontaminación ambiental. Santiago, Chile: INACH.

<https://www.inach.cl/microorganismos-antarticos-como-una-solucion-para-la-descontaminacion-ambiental/>