

Diseño y Síntesis de Materiales Fotocatalíticos y Piezofotocatalíticos Avanzados para la Remediación Ambiental de Contaminantes Emergentes

1) Investigador responsable:

Thomas Cadenbach Ph.D. Email: tcadenbach@usfq.edu.ec

2) Breve descripción del proyecto:

Este proyecto se centra en la síntesis y desarrollo de materiales avanzados para la remediación ambiental, con énfasis en la degradación fotocatalítica y piezofotocatalítica de contaminantes orgánicos tóxicos y persistentes. Estos contaminantes, como antibióticos, fármacos, colorantes y pesticidas, se detectan frecuentemente en cuerpos de agua en Ecuador y a nivel global, representando una seria amenaza para los ecosistemas y la salud humana debido a su resistencia a los métodos de tratamiento convencionales.

El objetivo central es diseñar y fabricar fotocatalizadores eficientes, robustos y ambientalmente amigables, capaces de degradar un amplio espectro de contaminantes bajo luz visible y estimulación mecánica (piezofotocatálisis). El proyecto combina conocimientos de química, física y ciencia de materiales para explorar la síntesis de nanomateriales con morfologías, bandas prohibidas y propiedades superficiales optimizadas, mejorando así su rendimiento catalítico y estabilidad. Se priorizarán rutas de síntesis escalables, de baja toxicidad y costo reducido, alineadas con los principios de la química verde.

El proyecto evaluará sistemáticamente la eficiencia de degradación frente a contaminantes representativos en fuentes de agua ecuatorianas, así como contaminantes emergentes de relevancia internacional. Se usarán técnicas analíticas avanzadas para estudiar la cinética de degradación, identificar productos intermedios y determinar tasas de mineralización. Además, se abordará la reutilización y el impacto ambiental potencial de los materiales sintetizados para asegurar su aplicabilidad práctica.

Al desarrollar una plataforma versátil y eficaz para la degradación de contaminantes, adaptable a una amplia gama de compuestos, este proyecto busca ofrecer soluciones prácticas para los desafíos de purificación de agua en Ecuador y otras regiones con presiones ambientales similares. Los resultados contribuirán a la transición global hacia tecnologías de tratamiento de agua más limpias y sostenibles, en sintonía con los esfuerzos por mitigar la contaminación y promover la salud ambiental.

3) Perfil del candidato:

Título de maestría en ciencias o equivalente en áreas afines como química, ingeniería química, ciencia de materiales, física, biología, ingeniería ambiental o ingeniería industrial. Se valorará especialmente el entusiasmo por el trabajo experimental y la disposición para desarrollar actividades de investigación en el laboratorio. Habilidades para trabajar de forma autónoma y en equipo, así como el interés en abordar problemáticas ambientales mediante soluciones innovadoras basadas en ciencia y tecnología.