

Diseño de catalizadores bifuncionales a base de biochar e hidrochar funcionalizados para el reciclaje químico sostenible de PET mediante hidrólisis y metanólisis catalítica

1) Investigador responsable:

Sebastian Ponce Ph.D. Email: sponce@usfq.edu.ec

Herman Murillo Ph.D. Email: hmurillor@usfq.edu.ec

2) Breve descripción del proyecto:

Este proyecto se enmarca en el área de investigación del reciclaje químico de plásticos, con un enfoque en el desarrollo de catalizadores heterogéneos sostenibles para la valorización de residuos de tereftalato de polietileno (PET). El objetivo es diseñar y sintetizar catalizadores bifuncionales a base de biochar (obtenidos por pirólisis) e hidrochar (obtenidos por carbonización hidrotérmica-HTC) de biomasa residual agroindustrial, como cáscara de cacao, residuos de café y morete, funcionalizados con óxidos metálicos.

El sistema catalítico propuesto se aplicará en reacciones de metanólisis e hidrólisis a alta presión del PET, con el fin de obtener monómeros valiosos como bis(2-hidroxietil) tereftalato (BHET), ácido tereftálico (TPA) y etilenglicol (EG). El enfoque contempla la producción de hidrochar mediante HTC y su posterior conversión en biochar mediante activación térmica, optimizando así su estructura porosa y su funcionalización superficial para maximizar la eficiencia catalítica.

El proyecto incluye estudios cinéticos y termodinámicos de las reacciones, así como caracterización avanzada de los catalizadores (BET, DRX, SEM-EDS, XPS). Asimismo, se contempla la construcción de un prototipo a nivel TRL3 y la evaluación de la escalabilidad del proceso.

Los laboratorios involucrados en el proyecto incluyen el Laboratorio de Procesos Termoquímicos (CatLab) y el Laboratorio de Conversión de Biomasa de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ). Esta propuesta busca aportar al desarrollo de tecnologías sostenibles para el reciclaje químico de PET en el contexto regional, integrando ciencia de materiales, catálisis heterogénea y aprovechamiento de biomasa residual.

3) Perfil del candidato:

Formación académica en ciencias o ingeniería, preferiblemente en: Ingeniería Química, Ingeniería Ambiental, Química, Ciencia de Materiales o carreras afines. Deberá poseer una maestría en áreas relacionadas con catálisis, química de materiales, energías renovables, procesos sostenibles o tecnologías de reciclaje. Se valorará experiencia previa en laboratorios de síntesis y caracterización de materiales, así como en el desarrollo de procesos químicos orientados a la sostenibilidad; conocimientos teóricos y prácticos en catálisis heterogénea, química de biomasa, tratamientos térmicos como pirólisis y carbonización hidrotermal (HTC), y procesos de reciclaje químico, en particular reacciones de hidrólisis y alcoholisis de polímeros.