UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
División de Ingenierías
Departamento de Ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología

Desarrollo de innovación tecnológica

Uso del PET de desecho como un adsorbente para la remoción de cadmio en soluciones acuosas

Presenta:
Ana Ybeth Flores Angeles

Asesor:
Dr. Ricardo Solís Rodríguez

Introducción

La contaminación por materiales plásticos representa una **problemática ambiental.**

Los principales métodos de reciclado se encuentra el mecánico, que consiste en triturar el PET, para posteriormente limpiarlo, procesarlo y moldearlo en nuevo producto.

Se producen más de 240 millones de toneladas de desechos plásticos anualmente. Soong y col. (2022).

¿En qué se enfocó este estudio?

- ✓ Analizar la activación superficial del PET.
- ✓ Remoción de iones de cadmio en soluciones acuosas sintéticas.

Figura 1. Desecho de botellas PET. (Recursos IA https://chatgpt.com/).

Metodología experimental: activación química del PET de desecho

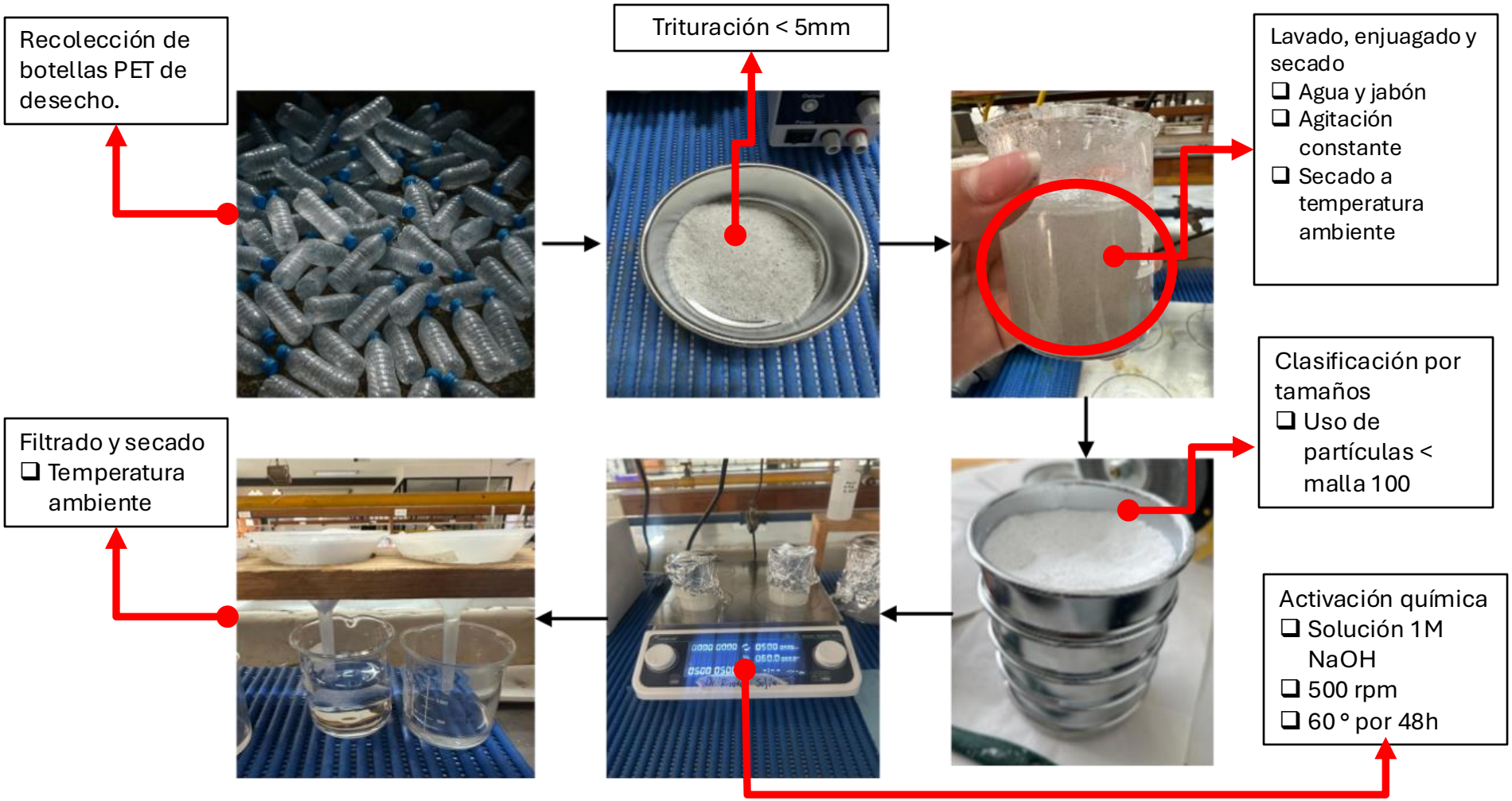


Figura 2. Diagrama de flujo para la activación química del PET de desecho.

Metodología experimental: remoción de cadmio

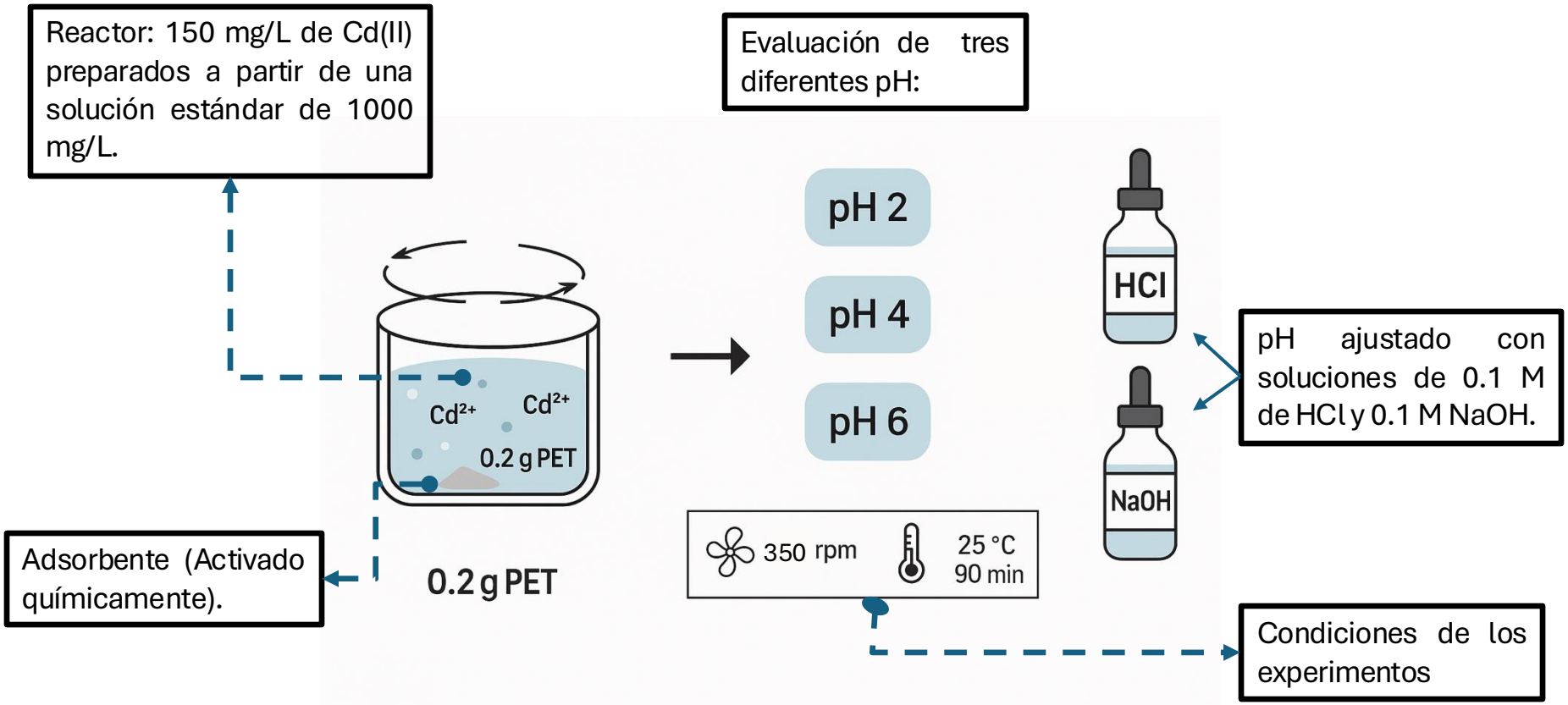
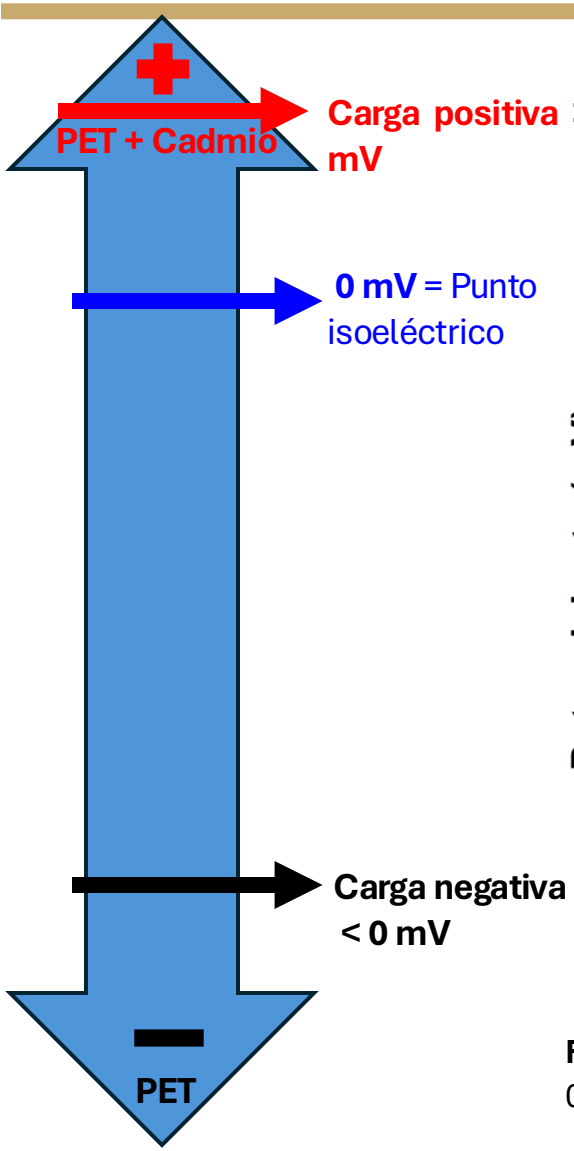
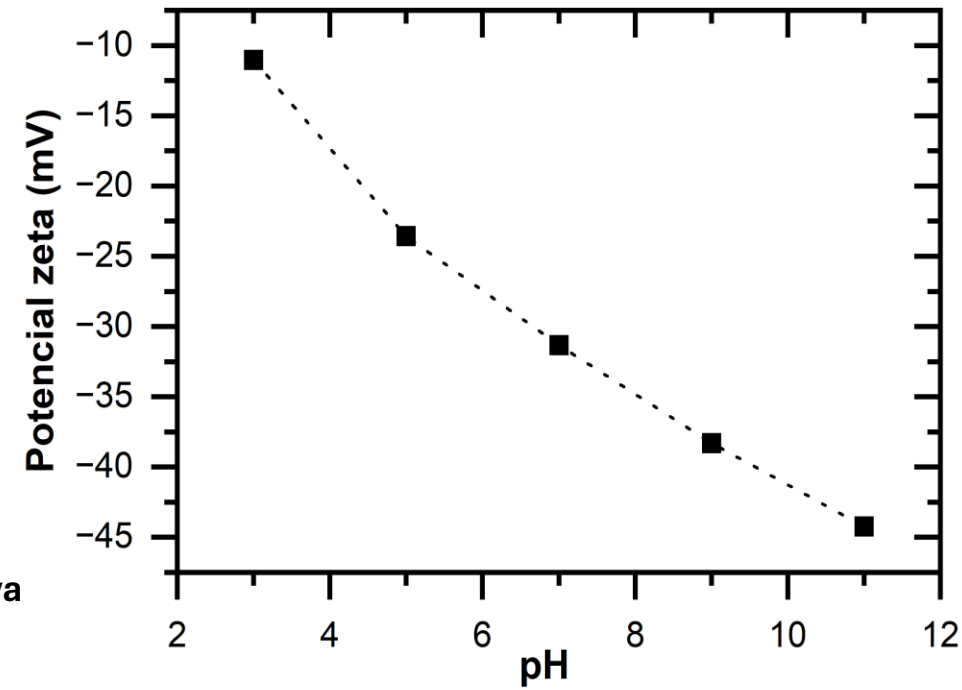


Figura 3. Esquema de Diagrama de flujo para la activación química del PET de desecho.

Resultados: estimación de carga eléctrica superficial del PET



Cuando el pH se incrementa, el potencial zeta se vuelve negativo debido al exceso de hidroxilos (OH^-) que son adsorbidos en su doble capa eléctrica.



El PET muestra una carga eléctrica superficial negativa en los pH evaluados, alcanzando una carga eléctrica negativa máxima a un pH de 11.0

Figura 4. Efecto del pH en el potencial zeta del PET activado.1 M de NaOH, 0.01 g/L PET, 25 °C.

Resultados: remoción del cadmio

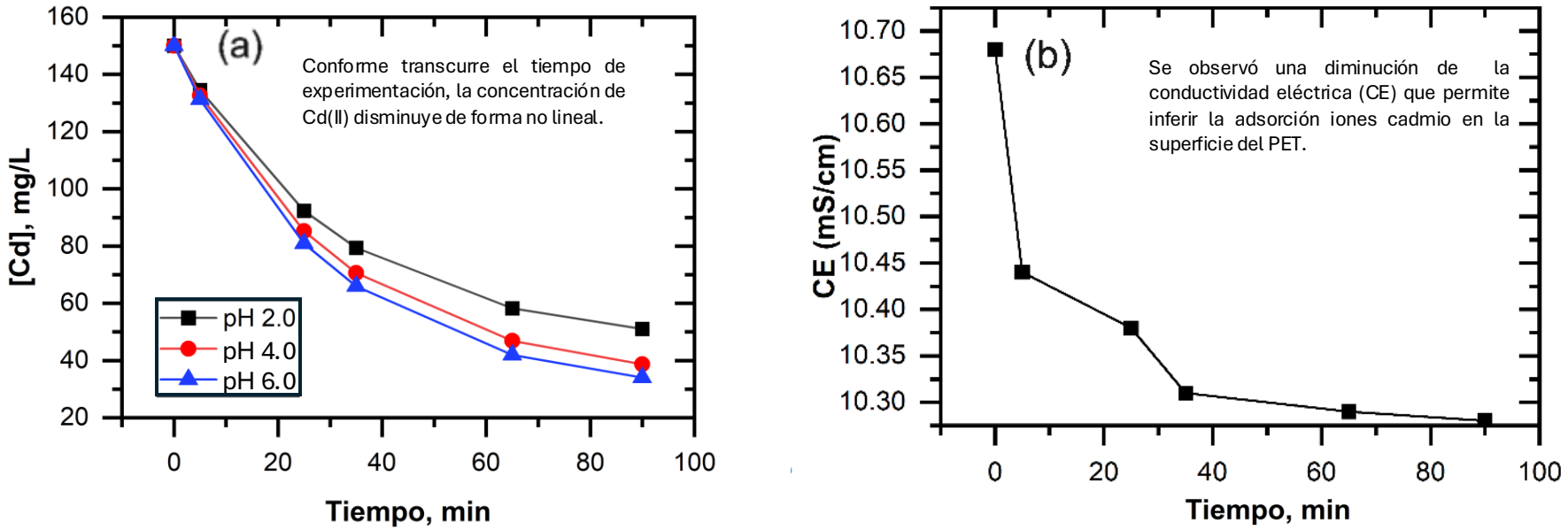


Figura 5. Comportamiento de remoción de cadmio con PET activado: (a) cinética de remoción, (b) conductividad eléctrica (CE). 1 M de NaOH, 0.2 g/L PET, 25 °C, 350 rpm, 90 min de proceso.

Conclusiones

- ✓ La activación química de las botellas PET permitió dotar su superficie de grupos funcionales carboxilo (-COOH) e hidroxilo (OH^-) adquiriendo una carga negativa.
- ✓ La carga eléctrica superficial del PET funcionalizado es más negativo conforme se incrementa el pH del electrolito.
- ✓ Esta carga superficial negativa favorece la adsorción de iones Cd(II), mediante interacciones electrostáticas entre el adsorbente (PET modificado) y el adsorbato (Cd^{2+}).
- ✓ La máxima capacidad de adsorción de cadmio fue de 77% a un pH 4.0 y un tiempo de proceso de 90 min.
- ✓ Viabilidad técnica, ambiental y económica de la conversión del PET en materiales adsorbentes.

¡GRACIAS!

- Correo electrónico: ay.floresangeles@ugto.mx