

Premio a la Mejor Tesis de Ingeniería Ambiental

Karina Minerva Martínez Pérez, becaria del IIUNAM, obtuvo el Premio a la Mejor Tesis de Ingeniería Ambiental, de maestría, con la investigación *Automatización y control de un proceso acoplado anaerobio-aerobio para la degradación de efluentes industriales*, dirigida por el doctor Germán Buitrón, y con la que obtuvo también mención honorífica el pasado 19 de agosto.

Dicho Premio es otorgado por el Colegio de Ingenieros Ambientales de México, AC, y fue entregado el

14 de octubre en el *XIII Congreso Internacional de Medio Ambiente*, celebrado en el World Trade Center de la Ciudad de México.

La investigación presenta los métodos convencionales para el tratamiento de aguas residuales, que en la actualidad resultan ineficaces para lograr la eliminación de compuestos altamente tóxicos y cumplir con las exigencias requeridas de calidad del agua, y propone la combinación de un proceso anaerobio-aerobio como alternativa viable ante esta problemática. Además de procesos de tratamiento eficaces, considera la necesidad de estrategias y variables de control adecuadas, que eliminen la necesidad de mediciones frecuentes con equipos costosos, para aumentar la eficiencia del proceso.

El potencial de óxido-reducción (ORP) es una variable que permite encontrar el fin de la etapa anaerobia de un proceso anaerobio-aerobio durante la degradación de compuestos nitroaromáticos (p-nitrofenol), mediante un algoritmo de control suficientemente sensible para determinar cuándo sucede la máxima degradación del compuesto y dar por terminada la etapa anaerobia.

El objetivo de esta tesis fue acoplar una estrategia de control en la fase aerobia del reactor anaerobio-aerobio, a fin de contar con un proceso completamente automatizado, que tuviera como variable de control el potencial de óxido-reducción (ORP) y como variable de respuesta el carbono orgánico total (COT). En este caso, el algoritmo se basa en detectar cuándo la señal del ORP ha subido lo suficiente desde su valor negativo inicial y se mantiene más o menos constante en un valor (idealmente positivo). Este algoritmo de control fue denominado AUTODETECT y operó exitosamente. Las eficiencias de remoción del COT resultaron alrededor del 90 %; esto es, una mineralización casi completa del tóxico. También, se realizaron estudios con otros dos efluentes: el primero conteniendo 2-4 de diclorofenol, y el segundo, agua residual sintética con el colorante naranja ácido 7.

La estrategia establecida detectó una inflexión en el ORP durante la etapa anaerobia que indicó el final de la reacción. La eficiencia de remoción del COT al final de la reacción anaerobia-aerobia fue de 80 a 90 %.