

Operación eficiente de plantas de tratamiento de aguas urbanas

Con el patrocinio de la Unión Europea, el Instituto de Ingeniería desarrolla el proyecto titulado *Operación eficiente de plantas de tratamiento de aguas urbanas*. Por la parte europea colaboran la Université Catholique de Louvain (Bélgica), el Institut National pour la Recherche Agronomique de Narbonne (Francia), la Université de Technologie de Compiègne (Francia), el Politecnico di Milano (Italia) y SPES (Italia). Por Latinoamérica participan la Universidad de la República Oriental del Uruguay, las Coordinaciones de Bioprocesos Ambientales y de Automatización del II UNAM e IBtech México. El objetivo es diseñar un sistema de monitoreo y control de bajo costo, modular, robusto y confiable, para el tratamiento biológico de aguas residuales que pueden contener compuestos tóxicos.

En el caso de la UNAM, se ha trabajado un proceso biológico aerobio automatizado para tratar aguas que contienen compuestos inhibitorios, como las que se generan en la industria química y petroquímica. El proceso desarrollado degrada los contaminantes con la mayor velocidad de degradación que pueden alcanzar los microorganismos, funciona en lotes y es controlado por oxígeno disuelto a través del cual se estima la concentración de los contaminantes (fig 1).

La idea es que, por medio del algoritmo de control, se dosifique al tanque sólo la cantidad necesaria de microorganismos para mantener la velocidad de degradación al máximo y evitar la inhibición de las bacterias. El proceso ha sido probado satisfactoriamente en laboratorio con resultados muy alentadores, pues se ha observado que los microorganismos degradan eficientemente altas concentraciones de aguas tóxicas (por ejemplo 11000 mg/l de fenoles). Adicionalmente, la tecnología se escaló a nivel prototipo industrial (1 m³) y se ha operado con aguas residuales contaminadas con fenoles. La eliminación de compuestos fenólicos supera el 99.9 % y el 90 % como materia orgánica. Un dato adicional de suma importancia es que la toxicidad inicial del agua se elimina. Desde el punto de vista microbiológico se han conducido estudios utilizando herramientas de biología molecular para entender mejor la dinámica de las poblaciones microbianas presentes en el reactor. Como productos académicos, se generaron artículos en revistas internacionales, presentacio-

nes en congresos y se sometió para registro una patente de la tecnología desarrollada.

En este trabajo colaboraron los investigadores Germán Buitrón Méndez, Jaime Moreno Pérez, Alejandro Vargas Casillas, y Cristina Verde Rodarte, los técnicos académicos Gloria Moreno Rodríguez, Jaime Pérez Trevilla, y Elia Velazquez Mejía, el becario de postdoctorado Wilverth Villatoro Monzón, los becarios de doctorado Iván Moreno Andrade, Manuel Betancur Betancur, y Dieter Wimberger, y los becarios de maestría José Antonio Linares García y Leonardo Jiménez Bautista.

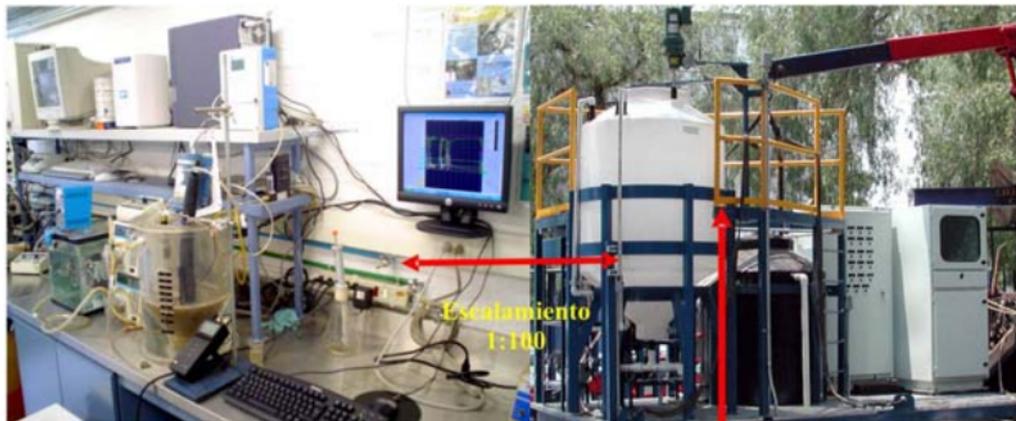


Fig 1. Reactor piloto de laboratorio a escala industrial utilizado para degradar aguas residuales de la industria