Nuevas biotecnologías para tratar aguas residuales industriales

Arranca un proyecto europeo coordinado por la Universidad de Salamanca con participación de otros científicos españoles, portugueses y franceses y diversas pymes

JPA/DICYT A lo largo de los próximos cuatro años el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua (CIDTA) de la Universidad de Salamanca coordinará el proyecto europeo 'BIOMETAL DEMOnstration plant for the biological rehabilitation of metal bearing-wastewaters', que aplicará nuevas biotecnologías para el tratamiento de aguas residuales contaminadas con metales. En la iniciativa participan la Universidad Complutense de Madrid, el Centro de Ciencias do Mar do Algarve (Portugal), la Escuela de Minas de Alès (Francia) y varias pymes. Para probar la viabilidad de la propuesta, se construirán plantas piloto en Valladolid y en la mina de uranio portuguesa de Urgeirica.

En el día de hoy ha tenido lugar en Salamanca un encuentro de todos los participantes para poner en marcha el proyecto, que se enmarca en la última convocatoria del VII Programa Marco de la Unión Europea y que contará con un presupuesto de 4'33 millones de euros. Manuel García Roig, director del CIDTA, ha explicado en declaraciones recogidas por DiCYT que se desarrollarán dos metodologías, ya experimentadas en el laboratorio: la bioprecipitación de metales y bioadsorción de metales.

Bioprecipitación por medio de microorganismos

Para lograr la bioprecipitación de compuestos químicos insolubles, "existen determinadas bacterias y microorganismos que tienen la capacidad de retirar metales de la disolución y precipitarlos como residuos sólidos, con lo cual el agua queda limpia", explica el experto. Son tratamientos terciarios, porque se realizan continuación de los tratamientos secundarios de carácter físico-químico tradicionales que "no funcionan con los metales más tóxicos". En estas aguas contaminadas, "normalmente, existen muchos sulfatos, las bacterias sulfato-reductoras los reducen a sulfuros y los sulfuros, en presencia de metales, precipitan automáticamente al fondo del reactor. Lo mismo pasa con los fosfatos", señala.

Manuel Garcia Roig. Director CIDTA en el centro

Bioadsorción con subproductos agroalimentarios

En el caso de la bioadsorción, el objetivo es utilizar subproductos de otras industrias para que adsorban los metales de las aguas contaminadas. Existen muchos ejemplos y uno de ellos procede de la industria chacinera. “Del cerdo se aprovecha todo excepto las pezuñas y los pelos, que van a vertedero. Sin embargo, contienen una proteína pura que es la más abundante en el planeta, la queratina, que tiene la propiedad de adsorber metales de estas agua contaminadas”, apunta Manuel García Roig. La remolacha azucarera, un subproducto de la industria del azúcar, también sirve para ‘bioadsorber’ los metales que están en una disolución acuosa. Con estos procedimientos, el agua queda limpia de metales, que se concentran en estos productos, que después se retiran “e incluso se pueden reciclar, depositando los metales en un lugar adecuado para volver a reutilizar la biomasa”.

Para llevar a cabo los dos métodos es necesario construir reactores en los que el agua contaminada que se quiere depurar debe permanecer durante un determinado periodo de tiempo. El agua que salga de ellos debe estar lo suficientemente descontaminada como para volver a cauces públicos y servir para el riego agrícola, por ejemplo.

Reunión del proyecto europeo sobre biotecnologías para tratar aguas residuales industriales

Plantas piloto

Los dos primeros años de este proyecto se dedicarán a investigar a nivel básico estos bioprocesos. En los dos últimos años, se desarrollarán las plantas piloto en dos industrias representativas con efluentes metálicos. Una de ellas es la mina de uranio de Urgeirica, situada cerca de Viseu (Portugal). Otra es la empresa de galvanoplastia Industrial Goñabe, de Valladolid.

Reactor biológico de aguas residuales. Foto: INTEF

Si las pruebas en las plantas piloto son positivas, se pasaría al diseño y construcción de plantas reales a nivel comercial para los sectores industriales que tienen efluentes metalizados. La principal aportación del proyecto será implementar de forma real estas tecnologías, desarrolladas hasta ahora a pequeña escala en los laboratorios.

“Una parte importante del proyecto es el análisis final de carácter económico acerca del coste de depurar el metro cúbico de agua real de la industria. Si se llega a la conclusión de que la construcción de estas plantas es factible y económicamente sostenible, esto daría opción a que empresas del sector del agua se decidieran a fabricar plantas reales”,

comenta el director del CIDTA.

El consorcio

El consorcio está constituido por cuatro equipos de investigación, el CIDTA de la Universidad de Salamanca (coordinador científico), el grupo de Metalurgia Extractiva/Biohidrometalurgia de la Universidad Complutense, el grupo de investigación medioambiental del Centro de Ciencias do Mar do Algarve (Portugal) y el laboratorio de Ingenieria Medioambiental de la Escuela de Minas de Alès (Francia), además de las PYMES, Contactica S.L. (coordinador), Industrial Goñabe, LCW Consult S.A., Serviecologia y Tratamiento de Aguas S.L. e Hydrolab S.L.