

# PROYECTO UNAM

Texto: **Fernando Guzmán Aguilar**  
alazul10@hotmail.com



## Curso sobre economía

El Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM invita al curso “Técnicas y análisis económico de estimaciones de indicadores de desigualdad, exclusión social y pobreza en STATA”, que impartirá José Nabor Cruz los jueves, del 28 de enero al 9 de mayo, de 17:00 a 20:00 horas, en la Sala de Cómputo 2 del citado instituto, en CU. Informes en el correo electrónico [cec@iiec.unam.mx](mailto:cec@iiec.unam.mx)

## Documentos en plataformas digitales

La producción y publicación de documentos en plataformas digitales se ha incrementado tanto en los últimos años que ha dificultado su cuantificación, descripción, clasificación y preservación. Según Pablo Mora, director del Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la UNAM, este problema impide su adecuada recuperación, accesibilidad y uso, lo cual se traduce en la pérdida de parte de la memoria depositada en los repositorios. “Esto representa un hecho dramático, con un alto impacto para la cultura e historia del país, que es urgente atender”, dijo.



## Crean topógrafo corneal cónico compacto

Manuel Campos García, investigador del Laboratorio Nacional de Óptica de la Visión del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la UNAM, creó un topógrafo corneal cónico compacto del tamaño de un teléfono móvil, que funciona con la misma precisión que los equipos comerciales. Gracias a este dispositivo portátil, habitantes de comunidades alejadas, con poco o nulo acceso a atención profesional, podrán recibir apoyo especializado para saber si sufren afecciones como ojo seco o queratocono. En 2019 se iniciará su proceso de patentamiento.

# Tecnología de punta para obtener más metano de lodos residuales



**En un proceso conocido como digestión anaerobia, investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM prueban una celda electroquímica que ha dado buenos resultados**



En todo el planeta, 70% de los lodos residuales municipales se tratan mediante digestión anaerobia (descomposición de materia orgánica realizada por microorganismos en ausencia de oxígeno) para obtener metano, combustible con el cual se puede producir energía eléctrica y térmica.

Los lodos residuales, subproducto del tratamiento de aguas negras, están conformados principalmente por materia orgánica y contienen algunos contaminantes, microorganismos patógenos y huevos de parásitos.

“Antes de ser depositados en un relleno sanitario o ser reutilizados en la agricultura, pueden tratarse por digestión anaerobia para reducir su potencial de putrefacción, su masa y su contenido microbiológico, así como para obtener metano”, señala José Antonio Barrios Pérez, investigador e integrante del Grupo Tratamiento y Reúso del Instituto de Ingeniería (II) de la UNAM.

### Pretratamiento electroquímico

En una planta de tratamiento de aguas negras con una capacidad mayor a 400 litros por segundo, el uso de la digestión anaerobia resulta atractivo porque la cantidad de lodos residuales que permite tratar es muy grande y porque el metano obtenido puede proporcionar hasta 50% de la energía que consume dicha planta.

Sin embargo, en las condiciones en que normalmente opera el proceso, la digestión anaerobia convierte sólo entre 20 y 50% de los lodos residuales en metano. A fin de incrementar este porcentaje, en varias partes del mundo se prueban diferentes pretratamientos térmicos y químicos de lodos residuales que rompen sus células y moléculas complejas para que los microorganismos que realizan la digestión anaerobia los degraden con más facilidad.

“Mis colaboradores y yo probamos un pretratamiento electroquímico de lodos residuales, con el que, en condiciones normales de opera-

ción, se ha incrementado en más de 80% la obtención de metano”, indica Barrios Pérez.

### Celda electroquímica

En este proceso, el Grupo Tratamiento y Reúso del II usa una celda electroquímica (dos electrodos de finas películas de diamante dopados con boro y fabricados en Suiza), en la que se lleva a cabo una reacción de hidrólisis que rompe las células y moléculas complejas de los lodos residuales.

Sin embargo, debido a que, aun con el aumento de la cantidad de metano obtenido, esta celda electroquímica consume una gran parte de la energía producida, Barrios Pérez y sus colaboradores tratan de determinar las mejores condiciones de operación para que el proceso sea económicamente viable.

“Es decir, buscamos no sólo que la cantidad de energía generada después del pretratamiento de los lodos residuales cubra los costos del proceso, sino también que se genere un poco más para que valga la pena invertir en él”, apunta el investigador universitario.

En esta fase participa el grupo del doctor Fernando Rivera Iturbide, del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica (CIDETEQ), de Querétaro, con la modelación matemática del comportamiento hidrodinámico de la celda electroquímica, así como el doctor Ulises Durán Hinojosa, también del II, quien evalúa la digestión anaerobia y la obtención de metano.

“La meta es identificar las condiciones óptimas para el flujo de los lodos residuales: cuál es su mejor caudal, qué densidad de corriente hay que aplicar para suscitar la reacción de hidrólisis y durante cuánto tiempo deben recircular a través de la celda electroquímica.”

### Compuestos

Los lodos residuales contienen compuestos con potencial aplicación en ingeniería ambiental, como las llamadas sustancias poliméricas extracelulares, que protegen a las células ante fac-



Laboratorio del Grupo Tratamiento y Reúso del Instituto de Ingeniería de la UNAM.



**“Mis colaboradores y yo probamos un pretratamiento electroquímico de lodos residuales, con el que, en condiciones normales de operación, se ha incrementado en más de 80% la obtención de metano”**

### JOSÉ ANTONIO BARRIOS PÉREZ

Investigador e integrante del Grupo Tratamiento y Reúso del Instituto de Ingeniería de la UNAM

tores ambientales. Por eso, el Grupo Tratamiento y Reúso del II también propone obtener éstos a partir de su pretratamiento electroquímico.

“Una vez solubilizadas por el pretratamiento electroquímico y separadas de los lodos residuales antes de la digestión anaerobia, las sustancias poliméricas extracelulares podrían reutilizarse para la sedimentación de partículas sólidas en el tratamiento de aguas negras”, dice el investigador.

### Proceso viable

El Grupo Tratamiento y Reúso del II —pionero en México en la puesta en marcha del estudio piloto para el pretratamiento electroquímico de lodos residuales con una celda hecha en Suiza, y uno de los pocos a nivel mundial que trabajan con esta tecnología de punta— espera proponer un proceso viable para obtener más metano.

Esta mayor cantidad de metano se utilizaría principalmente en la generación de energía eléctrica y térmica destinada al consumo de la misma planta de tratamiento de aguas negras en la que se obtendría el combustible.

“De ser viable la aplicación de la celda electroquímica, habría que estudiar su viabilidad económica en una planta de tratamiento de aguas negras a escala real, ya que esta tecnología es muy costosa y pocas empresas la desarrollan en el mundo”, finaliza. ●