



BOLETÍN 19



Noviembre - diciembre 2009

La divulgación científica

Es sumamente importante para quien desarrolla investigación científica, que existan instrumentos y mecanismos de difusión de resultados.

En esta edición del Boletín **La Ibero es Investigación**, damos cuenta de tres investigaciones que tuvieron un alto impacto en los medios de comunicación y que fueron aborados por el suplemento **Investigación y Desarrollo del periódico La Jornada**.

El desarrollo científico del doctor Jorge Ibáñez, aborda la producción de dióxido de cloro, mediante un proceso químico que optimiza el uso y ahorro de energía, lo cual contribuye a mejorar los métodos que actualmente existen para el tratamiento del agua.

Por su parte, el aporte del doctor **Ciro Humberto Ortiz**, es de alto impacto, debido a que mediante la micronización, desarrolla diversos materiales que por su naturaleza necesitan ser de un tamaño muy reducido, ello a partir de la tecnología súpercrítica.

Finalmente, un proceso que ha sido de importante interés en la comunidad científica, es el proyecto de investigación del maestro **Arturo Fregoso**, quien junto con su equipo de trabajo ha desarrollado el método **Afinity** el cual consiste en regresar el PET a sus componentes originales; por lo que es importante señalar que no se trata de un proceso de reciclaje, sino del retorno de elementos químicos a su estado inicial. **i**

Boletín 19

Ciencia, Arte y Tecnología

*Contribución al
tratamiento de aguas*
[Ver más...](#)

*Materiales micronizados,
pequeños y poderosos*
[Ver más...](#)

*El PET de regreso
a sus componentes originales*
[Ver más...](#)

Noticias de la DINV

*Convocatoria conjunta de
proyectos de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e
Innovación, del Conacyt*
[Ver más...](#)

Modelo de investigación

*Investigación en la Universidad
del Claustro de Sor Juana*
[Ver más...](#)

CONTRIBUCIÓN AL TRATAMIENTO DE AGUA

Proyecto de investigación del doctor Jorge Ibáñez Cornejo

Los requerimientos gubernamentales y la autorregulación ecológica en el sector industrial han desencadenado el desarrollo de diversas técnicas de tratamiento de agua, cada una enfocada al giro de la empresa y a los elementos que se requiere remover. Algunos de esos métodos en otros países emplean el dióxido de cloro como principal agente para la eliminación de microorganismos en aguas residuales; sin embargo, este compuesto es un desinfectante tan eficiente como peligroso durante su almacenamiento, por lo que es necesario producirlo en el mismo lugar donde se va a utilizar.

Consciente de esa problemática, el doctor Jorge Ibáñez Cornejo, investigador-académico de la UIA, estudia con su grupo de colaboradores la posibilidad de mejorar la producción de dióxido de cloro que se genera *in situ*, a través de un proceso electroquímico que optimice el uso de la energía.

“El dióxido de cloro es un gas amarillo-verdoso de olor picante que puede disolverse en agua y es empleado como un excelente desinfectante. De hecho, es también una de las materias primas en muchas industrias papeleras como blanqueador de celulosa y pulpa. Pero cuando está arriba de ciertas concentraciones se vuelve explosivo, por eso la idea de almacenarlo no es buena”, manifestó el investigador del Centro Mexicano de Química Verde y Microescala, dependiente del Departamento de Ingeniería y Ciencias Químicas de la UIA.

Explicó que en la actualidad la producción electroquímica del dióxido de cloro se realiza en una celda que se compone de dos partes (ánodo y cátodo), en donde es posible oxidar o reducir los compuestos dispuestos en su interior, respectivamente. Por lo general, sólo es posible realizar una de las reacciones de interés en la celda electroquímica; es decir o se oxida o reduce el material, pero ambos procesos no pueden hacerse al mismo tiempo. “Eso es lo novedoso de nuestro proyecto, pues con la finalidad de aprovechar la energía eléctrica es posible hacer ambos procesos de manera simultánea en una sola celda”, explicó el académico de la UIA.

Normalmente los procesos electroquímicos industriales se enfocan en una sola parte de la celda para obtener dióxido de cloro, debido a que el ánodo genera productos completamente distintos al cátodo. Ese inconveniente repercute en la mitad del aprovechamiento de la energía eléctrica empleada, al utilizarse sólo el producto del cátodo o del ánodo.

Si bien los resultados alcanzados por los investigadores universitarios reportan que del total del cloro introducido a la celda sólo se produce 10 por ciento de dióxido de cloro en un periodo de 30 minutos, el titular del proyecto explicó que el principal objetivo de la investigación es comprobar que el concepto sea viable, y lo ideal es que algún especialista en ciencia aplicada o tecnología escale el proyecto y optimice los resultados hasta ahora obtenidos. **i**



Con información de Héctor de la Peña del suplemento Investigación y Desarrollo.

MATERIALES MICRONIZADOS, PEQUEÑOS Y PODEROSOS

Proyecto de investigación del doctor Ciro Humberto Ortiz Estrada

Actualmente es una tendencia en el desarrollo de la tecnología aplicada los materiales pequeños y su máxima potencia. Un buen ejemplo es la llamada micronización de biomateriales, que apunta al aprovechamiento total de los atributos que posee un compuesto alimenticio o farmacéutico.

Con un amplio estudio en tecnología supercrítica, basada en el aprovechamiento de las propiedades de los fluidos bajo determinadas condiciones de presión y temperatura, el doctor Ciro Humberto Ortiz Estrada se ha dado a la tarea de estudiar la micronización y microencapsulación de biomateriales.

El doctor Ortiz Estrada detalló que con la tecnología supercrítica se obtienen fluidos cuya particularidad es la de poseer las propiedades del líquido y el vapor simultáneamente, bajo condiciones de control en laboratorio. A los fluidos se les utiliza para la creación de materiales diminutos, del tamaño de una micra o una nanopartícula (y se les conoce como materiales micronizados). Durante los últimos 20 años, se ha utilizado esta alternativa en diferentes áreas de la ciencia y en aplicaciones tecnológicas. Un ejemplo de esto último lo tenemos con la industria de fármacos y alimentos.

El doctor Ortiz decidió experimentar con el dióxido de carbono (CO₂) para llevar a cabo la micronización. Por las condiciones actuales del planeta, al CO₂ se le considera como un compuesto indeseable, pero tal y como se advierte, este material “se encuentra en la atmósfera y es parte del ciclo natural que el ser humano ha inestabilizado con una alta demanda de energía, lo que origina el cambio climático o el efecto invernadero”.

El investigador somete al dióxido de carbono y un biomaterial elegido (la coenzima Q10, por ejemplo) a variaciones de presión (de hasta 72 bar) y temperatura (que alcanzan los 50 grados), con el objetivo de formar una solución homogénea (semejante a la mezcla de la sal con el agua). Una vez que se llega a la presión óptima, se libera al CO₂ en forma de gas, mientras que el biomaterial se compacta o reduce al nivel de una micropartícula o nanopartícula.

En síntesis, la micronización consiste en la reducción del tamaño de un biomaterial, que de poseer un valor médico o alimenticio, será mayor la probabilidad que el organismo lo aproveche rápidamente. “Si se logra micronizar ese tipo de materiales, resultará en un incremento en su asimilación por cuestión de tiempo, debido al aumento en la superficie de contacto”, explicó Ortiz Estrada.

En la industria farmacéutica existen medicamentos poco solubles en el agua, lo que condiciona que su absorción en el tracto gastrointestinal quede limitada por la velocidad de disolución. Gracias a la micronización, un paciente asimila de manera adecuada el medicamento, pues no es lo mismo que ingiera un miligramo de un material compactado en una pieza, a que lo ingiera en millones de partículas. **i**

Con información de Héctor de la Peña del suplemento Investigación y Desarrollo.



EL PET DE REGRESO A SUS COMPONENTES ORIGINALES

Proyecto de investigación del maestro Arturo Fregoso Infante

Una botella de refresco, otra de agua, la del champú o el enjuague bucal. ¿Cuántos envases de plástico deposita cada semana en la basura? ¿Se ha preguntado qué sucede con ellos? El manejo de estos materiales es una preocupación nacional que ha llevado a tomar acciones legislativas y empresariales con respecto a su disposición, y de hecho existe una tendencia para sustituir los envases de plásticos comunes por aquéllos biodegradables.

Uno de los materiales que en la actualidad se utiliza con mayor porcentaje como contenedor de alimentos es el llamado PET, acrónimo del polietilentereftalato, que por sus características mecánicas y de apariencia fue para las empresas embotelladoras el sustituto perfecto del vidrio. Sin embargo, a diferencia de su antecesor, el reuso de este material después de su primer ciclo de vida se reduce a envases de baja calidad o insumos de construcción (paneles), por lo que económicamente resulta poco atractivo producir PET de segunda generación.

Por ello, académicos del Departamento de Ingeniería y Ciencias Químicas de la Universidad Iberoamericana (UIA), en la ciudad de México, desarrollaron un proceso de despolimerización para recuperar las materias primas que componen al PET (ácido tereftálico y etilen glicol), y de esta forma reiniciar el ciclo del compuesto, manteniendo su valor comercial.

Si bien existen otros procesos que asemejan a los resultados obtenidos por la llamada metodología *Afinity*, como fue nombrada por los expertos de la UIA, los rendimientos y el tipo de material que despolimeriza (incluso funciona también con PET impuro, mezclado por otro tipo de plástico) son superiores. Prueba de ello es que de cada 100 botellas de este polímero tratadas con la tecnología es posible recuperar las materias primas equivalentes a 95 de éstas.

El proceso de despolimerización, según explicó, consiste en romper la cadena del polímero por medio de un proceso químico conocido como saponificación, que involucra la colocación del PET en un reactor con una sustancia líquida (cuya fórmula se reservó) a 120 grados de temperatura, a la que se le agrega otro elemento encargado de dividir al compuesto en sus dos materias primas. Una vez obtenida esa reacción, los investigadores proceden a filtrar la sustancia y obtener, por un lado ácido tereftálico y por el otro el etilen glicol.

El proyecto fue iniciado hace cinco años, periodo en el que los investigadores han realizado pruebas a nivel laboratorio (con un gramo del polímero). Actualmente cuentan con el escalamiento a planta piloto donde se manejan hasta 10 kilogramos del material y están en espera de vincularse para realizarlo a nivel industrial.

Además, los investigadores han realizado los estudios correspondientes de factibilidad a nivel industrial, donde se pretende trabajar con plantas que procesen 10 mil toneladas anuales de PET, por lo que están en espera de transferir esta tecnología. **i**

Con información de Héctor de la Peña del suplemento Investigación y Desarrollo.



Convocatoria conjunta de proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación bilaterales México-Francia o México-España.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a través del Fondo Institucional del CONACYT (Fondo Institucional),

CONVOCA

A empresas, instituciones de investigación superior (IES) y/o centros de investigación y desarrollo tecnológico mexicanos que se encuentren inscritos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, (RENIECYT) a presentar propuestas para la ejecución de proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación con vinculación nacional y en cooperación con Francia o con España de acuerdo a los siguientes términos.

Requisitos y elegibilidad:

Los requisitos y criterios de elegibilidad determinarán las condiciones para la participación en la convocatoria y respetarán los principios de equidad, transparencia y no discriminación.

Las empresas IES o CI, interesados en recibir el apoyo deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Tener vigente su inscripción en el (RENIECYT). (Consulta http://www.conacyt.gob.mx/reniecyt/Index_Reniecyt.html). será responsabilidad de la empresa IES o CI verificar que su inscripción en el RENIECYT permanezca vigente desde la presentación de la propuesta y durante el desarrollo del proyecto.
- b) Presentar el proyecto de IDTI a desarrollar, relacionado con la modalidad aplicable en términos de la presente convocatoria.
- c) Presentar la documentación requerida acorde con los Términos de Referencia de esta convocatoria.
- d) Presentar carta firmada por el representante legal del proponente en la que manifieste bajo protesta de decir verdad que la información que integra la propuesta es verídica y que no tiene adeudos con el CONACYT y/o Fondo Institucional. (Anexo A)
- e) Que la contraparte francesa o española presente su solicitud de apoyo para realizar las actividades que le corresponden en el proyecto para la modalidad A) en la Agencia Nacional para la Investigación (ANR) del gobierno Francés y para la modalidad B) en el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) del gobierno Español, en los términos dispuestos por estas instancias En el proceso de aprobación y asignación se dará preferencia a los proyectos atendiendo a los criterios que para cada modalidad se establezcan en los Términos de Referencia que forman parte de la presente convocatoria.

Para cualquier aclaración o información adicional sobre la presente convocatoria, las personas interesadas pueden dirigirse a la Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico y Negocios de Innovación del CONACYT a la siguiente dirección electrónica de correo molvera@conacyt.mx o al 53227700 ext 5404, 5908, 5520 o 5901

<http://www.conacyt.mx/CooperacionTecnologicaBilateral/convocatoria/2010/ANR-CDTI-2010-Convocatoria.pdf>



INVESTIGACIÓN

En la Universidad del Claustro de Sor Juana



UNIVERSIDAD DEL CLAUSTRO DE SOR JUANA


Los principios del Plan Rector de Investigación de la Universidad del Claustro de Sor Juana (UCSJ) establecen que la investigación que se realice debe fortalecer el primer gran compromiso institucional que implica la búsqueda de la verdad, pensada como el más profundo ejercicio de la libertad. Asimismo y de acuerdo con la Filosofía institucional se busca abordar temas y propuestas de interés nacional, así como aquellos que beneficien a dicha Universidad.

Un principio fundamental es el que establece el carácter ético de la investigación; en este sentido, las investigaciones desarrolladas en la Universidad del Claustro de Sor Juana, estarán guiadas por el amor al conocimiento, a la libertad y el respeto a la dignidad del ser humano, por la búsqueda de la verdad y el enriquecimiento de los valores culturales y de la propuesta educativa de la propia institución y del país.

Actualmente, la Universidad del Claustro de Sor Juana cuenta con dos programas de investigación, uno de Estudios Virreinales y otro de Universidad y Sociedad.

El programa de Estudios Virreinales es prioritario ya que es aquel que le da su perfil particular, tiene como núcleo la figura y la obra de Sor Juana Inés de la Cruz, así como el mundo y la cultura virreinales, con especial énfasis en la Nueva España. Con el fin de reflexionar, difundir y promover los estudios sobre Sor Juana y la época Virreinal, se desarrollan dentro del programa diversas investigaciones personales y colectivas.

El segundo programa de Investigación "Universidad y Sociedad", considera a la universidad como un espacio generador de pensamiento crítico. Con este fin se creó el programa de investigación Universidad y Sociedad que promueve la reflexión y el diálogo en torno a las problemáticas actuales de la educación superior, así como la situación de las universidades, en especial en América Latina y México.

Entre sus investigadores destacan: Lourdes Aguilar Salas, María Teresa Atrián Pineda, Fernando Azcárate Varela, Ilana Boltvinik, Carmen Dolores Carrillo Juárez, Miguel Ángel Cerón Ruiz, Hilda Cota Guzmán, Panagiotis Deligianakis, Roxana Elvridge-Thomas Santillán, Seymour Espinoza Camacho, Laura Elena Ferrón, Víctor Grovas Hajj, Mayra Ibarra Aguiar, Jolanta Klyszcz, Laura Márquez Algara, Ricardo Nava Murcia, Elena Olvera Domínguez, Roberto Ortiz Torres, Carmen Pardo y Brugmann, Alejandro Pomposo, Guadalupe Valdés Blásquez y Jorge Ernesto Villasana Méndez. 



La Ibero es Investigación es una publicación bimestral editada en formato electrónico por la Dirección de Investigación.
Rector **Dr. José Morales Orozco, S. J.** Vicerrector Académico **Dr. Javier Prado Galán, S. J.** Director de Investigación **Dr. Alberto Ruiz Treviño**
Colaboradores **Mtro. Gerardo Gómez-farías Pimentel, Lic. Juan José Solís Delgado.**

Año 4, Número 19, Bimestre noviembre - diciembre de 2009.

© Universidad Iberoamericana Ciudad de México

Prol. Paseo de la Reforma #880 Col. Lomas de Santa Fe C. P. 01219 Del. Álvaro Obregón México D.F. Tel. 59504000

<http://www.uia.mx/investigacion> Contacto: boletin.investigacion@uia.mx