

# Laboratorio de Ingeniería



DRA. NORMA AMADEO

## Sobre las posibilidades del hidrógeno

La Dra. Norma Amadeo integra el **Laboratorio de Procesos Catalíticos** de la FIUBA, que está ubicado en la sede de Ciudad Universitaria. Allí, junto a su equipo, desarrolla líneas de investigación relacionadas con el empleo de biomasa para la producción de hidrógeno, gas de síntesis y compuestos químicos de mayor valor agregado, que forman parte de lo que se conoce como biorefinería.

El estudio sobre energías no convencionales que emplean biomasa como materia prima en lugar de recursos fósiles, según explica Amadeo, "es fundamental para mitigar el efecto invernadero, responsable del aumento de temperatura media del planeta". Esta línea de trabajo permite generar aplicaciones en el ámbito industrial, en tanto "el hidrógeno es un vector de energía que se puede emplear para alimentar pilas de combustible", mientras que el gas de síntesis tiene un uso "primordial en la producción de una gran cantidad de compuestos vinculados con la biorefinería", cuenta la también profesora Asociada Exclusiva e investigadora Principal



del CONICET. Sobre la actual relación de la academia con el mercado industrial de base tecnológica, Amadeo destaca que resulta "muy difícil establecer una vinculación con la industria privada". El Laboratorio de Procesos Catalíticos de la FIUBA cuenta con tres equipos de flujo con reactores de lecho fijo, cinco cromatógrafos con estación de trabajo, detectores FID y TCD y válvulas de inyección de gases; columnas capilares, megabor y empacadas; instalaciones para la preparación de catalizadores, una campana química, un droguero con ventilación forzada y equipamiento general como dos termostatos, un criostato, una mufla, dos centrifugas, 3 estufas, balanzas granatarias y de precisión, controladores de flujo másico, bombas dosificadoras de líquidos, cintas calefactoras y tres puestos de suministro de gases de alta pureza. Tiene además una serie de recursos informáticos, tales como 19 computadoras personales conectadas en red y los sistemas Athena y CASA-XPS, softwares diseñados para la resolución de ecuaciones diferenciales y algebraicas y para el procesamiento de datos del equipo multitécnico de análisis de superficies UniSpecs, respectivamente. En 2010, el laboratorio adquirió un equipo automático de caracterización de catalizadores AutoChem II 2920.

*"El hidrógeno es un vector de energía que se puede emplear para alimentar pilas de combustible", mientras que el gas de síntesis tiene un uso "primordial en la producción de una gran cantidad de compuestos vinculados con la biorefinería".*

Esta actividad científica se financia a través de los subsidios del Ministerio de Ciencia y Tecnología (PICT), del CONICET (PIP) y de la Universidad de Buenos Aires, a partir de UBACyT. El Laboratorio permite además la formación de nuevos profesionales de la ingeniería, pues está integrado por seis investigadores del CONICET –de los cuales cinco son docentes de la FIUBA– que trabajan a la par con un doctorando y un posdoctorando de la Facultad y seis tesis de grado de la carrera de Ingeniería Química.



DR. OSCAR E. MARTÍNEZ

## Alta tecnología con fotones

El laboratorio se creó a fines del año 2012 pero recién recibió espacio para su desarrollo entre 2014 y 2015. Además del cargo de director, cuenta por el momento con dos becarios doctorales y un estudiante rentado. "La fortaleza del laboratorio está en las colaboraciones con otros grupos para el desarrollo de nuevas capacidades según la demanda", dice Martínez. Las principales líneas de trabajo y su interacción con otros centros de investigación, dan cuenta de esa impronta: lo multidisciplinario como columna vertebral a la hora de hacer ciencia.

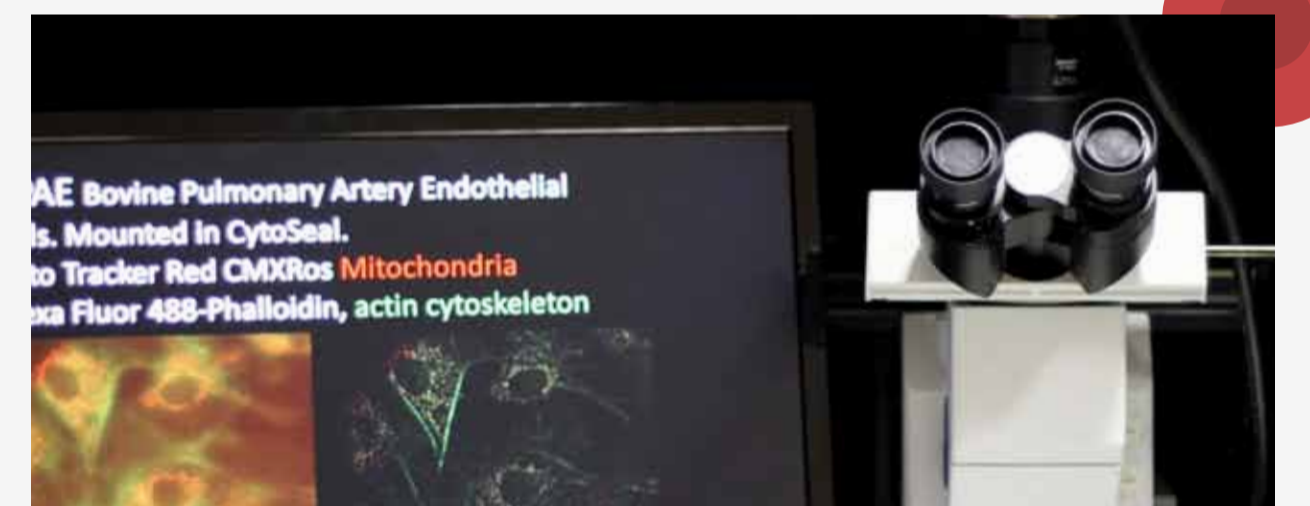
Los fotones cumplen un papel preponderante, por citar un ejemplo, en el desarrollo de sensores de temperatura distribuida en fibras ópticas para el monitoreo y caracterización de procesos en pozos de petróleo y gas. De hecho, esa línea de investigación es la columna vertebral de un proyecto en colaboración con Y-Tec, a partir de un pedido de YPF, donde se busca desarrollar la tecnología capaz de monitorear temperaturas en función de la profundidad y del tiempo en forma continua, con el fin de determinar distintos parámetros de interés: producción, caudal, detección de pérdidas, entre otros. "Puntualmente, introducimos una fibra tanto en el pozo de la inyección como en el pozo de la producción", cuenta el director del Laboratorio de Fotónica de la FIUBA, quien destaca que ese proceso se realiza conjuntamente con la Universidad de Avellaneda (UNDAV) y la compañía Y-Tec.

*"En general, y en el mejor de los casos, las industrias solicitan la reproducción de soluciones ya existentes a menor costo. Si la demanda de tecnología no es canalizada desde el Estado a partir de diversas opciones, esta actividad de transferencia será indefinidamente marginal."*

En colaboración con investigadores del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA (FCEN), esta área de investigación de la FIUBA participa también en el desarrollo de microscopios 4D con supe-resolución, avance que consiste en la modificación de la óptica del microscopio y la introducción de nuevos algoritmos propios de deconvolución para la adquisición de imágenes 3D a alta repetición. "Esto permite visualizar la evolución temporal de sistemas biológicos en 3D. A partir del nuevo algoritmo podemos reconstruir con una resolución mayor a la de la óptica del microscopio, superando el límite de difracción, de ahí que hablamos de "super-resolución", explica Martínez. Aplicaciones para este desarrollo destinado a la biología son preparadas en cooperación con el Instituto de Bioingeniería de la FIUBA.

Otra de las líneas de investigación conjunta –esta vez con el Laboratorio de Haces Dirigidos de la FIUBA– refiere al trabajo sobre nuevas microscopías fototérmica, desarrollo que, según Martínez, "ha sido transferido a la industria y aplicado en un equipo instalado en la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) para la caracterización de elementos combustibles". Además, está en estudio la determinación de mapas 3D de temperatura en agua para la investigación de células vivas, mientras que ya se encuentra en curso una colaboración con la Universidad de Colorado para la caracterización de espejos de ultracalidad en láseres de altísima potencia.

El Laboratorio de Fotónica de la FIUBA dispone de una mesa óptica estabilizada, un microscopio de fluorescencia comercial modificado y un microscopio confocal de barrido de construcción propia. Mucho del equipamiento disponible en el laboratorio es de



confección propia a partir del ensamblado de componentes o la modificación de equipos pre-existentes.

Para Martínez, si bien la fortaleza del laboratorio está en la transferencia a empresas de base tecnológica, la demanda del sector es escasa y frecuentemente mal canalizada por falta de cultura sobre cómo demandar soluciones nuevas. "En general, y en el mejor de los casos, las industrias solicitan la reproducción de soluciones ya existentes a menor costo. Si la demanda de tecnología no es canalizada desde el Estado a partir de diversas opciones, esta actividad de transferencia será indefinidamente marginal. Los mecanismos con los que el Estado puede traccionar el desarrollo de tecnología no son nuevos, pero deben ser varios, simultáneos y convergentes", reflexiona.

"Debe haber demanda de soluciones locales a problemas locales de parte de los gobiernos; demanda de incorporación de tecnología a las empresas por medio de normativas, en particular las de energía; demanda de desarrollo local de medicamentos, entre otras. Además, se debe agregar subsidios orientados para el logro de objetivos (la subfinanciación es un mecanismo de garantía de fracaso) y estímulos reales del sistema científico-tecnológico, que se aboquen a resolver esos problemas con premios adecuados por transferencias exitosas, y no sólo castigo por fracasos (y a veces hasta castigo por éxitos)", cierra el director del Laboratorio de Fotónica de la FIUBA, muy gráficamente.

## Investigadores FIUBA publican en Cerebral Cortex

A partir de un trabajo conjunto con la Universidad de Texas y el Janelia Research Campus del Howard Hughes Medical Institute, miembros del Instituto de Biomédica de la FIUBA publicaron el resultado de su investigación en *Cerebral Cortex*, una reconocida revista científica de alto impacto, bajo el título "Spontaneous Fluctuations in Visual Cortical Responses Influence Population Coding Accuracy".

### SOBRE LA INVESTIGACIÓN

El procesamiento de la información en la corteza cerebral depende no sólo de los estímulos entrantes sino del estado en que se encuentra la red de neuronas en ese momento. Es decir que el mismo estímulo es procesado de manera diferente según el contexto en que es recibido. Una componente que puede influir en este procesamiento es la actividad neuronal espontánea previa a la aparición del estímulo. La influencia en la codificación de esta actividad espontánea, de vital importancia para el desarrollo de circuitos neuronales locales, no se conocía hasta este momento. En el trabajo se muestra cuánto y cómo esta actividad espontánea influye en la precisión con

la que un estímulo visual es codificado en la corteza visual primaria (V1) de los monos. Cuando las neuronas están en un estado de baja actividad espontánea antes de recibir el estímulo visual, su capacidad para distinguir la orientación del estímulo es alta, a pesar de que la respuesta total es menor. Los investigadores midieron la distribución de la actividad espontánea previa al estímulo sobre la población de neuronas y encontraron que la precisión en la decodificación es mayor cuanto menor es esta actividad. De esta manera, la distribución de la actividad espontánea sobre la red neuronal crea un contexto interno que dinámicamente filtra los estímulos entrantes, modulando la precisión con la que estos estímulos son codificados.

↓ NOVEDADES