

# Laboratorio de Ingeniería



DR. GERMÁN DRAZER

## Transporte de líquidos con una mirada multidisciplinaria

La microfluidica se convirtió en un área de renovado estudio a nivel mundial en años recientes debido, en parte, al interés creciente en la miniaturización e integración de complejos procesos de laboratorios en microchips.

“Mi trabajo en particular se relaciona con el transporte de partículas sólidas en suspensión a través de medios porosos para la separación de la suspensión en sus distintos componentes. Por otro lado, en la Universidad de Rutgers (USA) soy parte de un centro de investigación en ingeniería dirigido por otro argentino, el Prof. Fernando J. Muzzio, que es un experto en el área de la manufactura continua de comprimidos farmacéuticos a base de polvos, un área de gran interés industrial. En ese centro trabajo en temas de mojado y caracterización de las propiedades de interacción de líquidos con los polvos que se utilizan en la industria farmacéutica”, explica el Dr. Germán Drazer, que comenzó sus estudios en Ingeniería Electrónica en la FIUBA, cursando aproximadamente dos años en la sede de Paseo Colón. Luego, en 1991, ingresó al Instituto Balseiro (IB), donde se recibió de licenciado en Física en 1994. Al terminar sus estudios de grado regresó a la FIUBA para realizar sus estudios doctorales en Física, en el Grupo de Medios

Entrevista al Dr. Germán Drazer, cuyas principales líneas de investigación se relacionan con el estudio del comportamiento y transporte de fluidos en canales y conductos en microescala.



Porosos (GMP), bajo la dirección de la Prof. Marta Rosen. Al concluir su doctorado se trasladó a hacer un posdoctorado a la Universidad de la Ciudad de Nueva York (USA). Desde 2005 hasta 2012 fue profesor en el Departamento de Ing. Química y Biomolecular de la Universidad Johns Hopkins. En 2012, se trasladó como docente al Departamento de Ingeniería Mecánica y Aeroespacial de Rutgers, la Universidad del Estado de Nueva Jersey donde actualmente sigue trabajando. Actualmente, y desde agosto de 2019, Drazer se encuentra realizando una estadía en el Grupo de Medios Porosos de la FIUBA con el objetivo de profundizar investigaciones que viene realizando de manera conjunta con la Dra. Irene Ippolito y sus estudiantes.

Cuando se le pregunta a este científico sobre el tipo de aplicaciones que podrían generar sus investigaciones en el ámbito de la industria, responde que la miniaturización e integración de complejos procesos de laboratorios en microchips podría ser una de las líneas con mayor impacto. “Se trata de algo que se ha dado en llamar ‘lab-on-a-chip’ –dice Drazer–. El objetivo original era el de obtener sistemas integrados de análisis químico que incluyan todos los pasos necesarios desde la obtención y preparación de las muestras, hasta la interpretación de los resultados de manera automática. Las posibles ventajas de utilizar sistemas miniaturizados incluyen, por ejemplo, la reducción en el volumen de las muestras necesarias para análisis químicos, los productos químicos requeridos y los desechos químicos resultantes”.

Otra de las líneas de trabajo científico de Drazer se vincula con la caracterización de polvos; en particular, la interacción de polvos con el agua, que pueden ser componentes farmacéuticos activos o bien excipientes que se utilizan, por ejemplo, para que los comprimidos se rompan en contacto con el agua al ser ingeridos. “La National Science Foundation nos adjudicó fondos para mantener esta colaboración con la Prof. Ippolito, en el marco de un proyecto donde estudiamos la relación de las propiedades de los polvos y las condiciones en las cuales son procesados con las propiedades de los comprimidos que se obtienen”, cuenta Drazer.

“El centro del que formo parte recibe fondos de agencias nacionales, como la National Science Foundation o la Federal Drug Administration, y también de distintas empresas farmacéuticas y otras que desarrollan tecnología para el sector”, responde Drazer cuando se le pregunta sobre el vínculo actual entre la universidad y el mercado industrial de base tecnológica. “Uno de los objetivos, por ejemplo, es modernizar la manufactura de productos farmacéuticos, desarrollando e implementando la manufactura continua de los mismos, en contraste a la producción por lotes. Dadas las ventajas en términos de mejora del control y la calidad del producto y el menor costo de producción, tanto la industria como los entes reguladores coinciden en promover esta modernización. El centro colabora con la industria y las agencias nacionales para alcanzar este objetivo”, grafica el Dr. Drazer, de esta técnica que incluye conocimientos de la física, la química y, por supuesto, la ingeniería.



ING. DANIEL SINNEWALD

## Micrófonos de alta performance

El Laboratorio de Acústica y Electroacústica (LACEAC) tiene como objetivo promover el desarrollo de trabajos prácticos curriculares, investigaciones y trabajos a terceros. Su apertura permanente –explica el Ing. Daniel Sinnewald, uno de los responsables de este espacio producción de conocimiento junto al Ing. Lucas Rubinstein– convocó a una gran cantidad de tesis a partir de sus líneas de trabajo en ingeniería de audio, que involucran temáticas vinculadas a los sistemas de radiodifusión y, por lo tanto, al ámbito de las radiofrecuencias, con investigaciones en demoduladores de AM y FM de alta linealidad, codificadores y decodificadores estéreo y sistemas de monitoreo de aire, entre otras.

“Nuestra visión como ingenieros electrónicos es subordinar, preferentemente, el entorno acústico a la reproducción del sonido grabado y al ámbito de grabación, puesto que no somos arquitectos. Todo esto sin alejarse de los fundamentos físicos originales de la acústica pre-electrónica”, dice Sinnewald, que también se desempeña como docente del Departamento de Electrónica de la FIUBA.

Además de una usina de trabajos académicos, el laboratorio representa un ámbito de desarrollo de equipamientos de medición, donde se combinan conocimientos de la electrónica y realización mecánica. Un ejemplo de este tipo de instrumentos son los dos cuerpos de micrófonos de alta performance, que al ser pares

permiten efectuar tomas de sonido estereofónicas. “Un cuerpo de micrófono contiene toda la electrónica para utilizar diferentes tipos de cápsulas microfónicas de instrumentación, con diferentes patrones de captación y con adaptadores para cápsulas con varios diámetros de diafragma, lo que modifica las sensibilidades y respuestas de alta frecuencia”, detalla Sinnewald.

Y agrega sobre los motivos que incidieron en la puesta en marcha del proyecto: “La necesidad de diseñar y construir estos cuerpos de micrófono se originó por la imposibilidad de poder explotar las excelentes cualidades, inalterables con el tiempo, de las cápsulas Bruel y Kjaer, que desde hace mucho posee el laboratorio y que acompañan a los viejos equipos de medición. Los cuerpos de micrófono comerciales calificados como ‘tope de línea’, a pesar de tener un costo elevado –alrededor de mil dólares–, sorprendentemente no ofrecían las altas prestaciones para hacer justicia a una buena cápsula de instrumentación”.

En lo que refiere a su etapa de confección, el desarrollo de los cuerpos de micrófono de alta performance involucró un trabajo mecánico de precisión y la creación y perfeccionamiento de la circuitería interna. A su vez, en contraste con los estándares comerciales, la fuente de polarización fue regulada para mantener la forma en que se calibra el sistema de medición. La linealidad del preamplificador interno, por su parte, superó en dos órdenes de magnitud a los mejores cuerpos comerciales y al ruido propio en más de 12dB.

Si bien admite que su área de trabajo en Argentina es “bastante reservada en cuanto al intercambio tecnológico”, señala este investigador y docente de la FIUBA que sus aportes derivan en prototipos que superan las expectativas comerciales. “Todo tiene que funcionar perfectamente, como si fuera para una producción comercial. De lo contrario, no podríamos saber si las ideas o teorías a prueba dan los resultados deseados para los que fueron propuestas”, concluye Sinnewald.

“Nuestra visión como ingenieros electrónicos es subordinar el entorno acústico a la reproducción del sonido grabado y al ámbito de grabación”

