

# PROYECTO UNAM

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



## Curso sobre la Guerra Civil Española

El Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM invita al curso "La Guerra Civil Española", que impartirá el doctor Andreu Espasa los lunes, del 11 de febrero al 25 de marzo (seis sesiones), de 17:00 a 20:00 horas, en el Salón de Actos del citado instituto, en CU. Informes e inscripciones en el teléfono 56-22-75-16, extensión 85465, y en el correo electrónico difjih@unam.mx

## Apoio de la UNAM a infantes con leucemia

El Laboratorio Nacional de Citometría de Flujo (LabNalCit), del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, apoya a infantes de escasos recursos que padezcan leucemia. Una de las pruebas más importantes para el diagnóstico adecuado, tratamiento y posterior seguimiento de esta enfermedad se efectúa mediante el uso de la citometría de flujo multiparamétrica; sin embargo, resulta muy cara para las familias mexicanas. Por ello en el LabNalCit se dio de alta un proyecto de Fundación UNAM para recaudar fondos y realizarla gratuitamente.



## Estudiantes pumas, a universidades de 29 países

A partir de enero de 2019, con el objetivo de consolidar su educación, ampliar sus expectativas de formación y compartir conocimientos, 480 estudiantes destacados de licenciatura de la Universidad Nacional Autónoma de México cursarán un semestre en 115 universidades de 29 países. Pertenecen a 27 entidades académicas pumas y viajarán con el respaldo de la Dirección General de Cooperación e Internacionalización y de Fundación UNAM. A Asia, África y Oceanía irán 49 jóvenes; a América del Norte, 50; a América Latina y el Caribe, 176; y a Europa, 205.

## Un grupo de investigadores universitarios desarrolla un espectrómetro para medir la concentración de ozono y dióxido de nitrógeno en la atmósfera de la Ciudad de México



Adriana Ipiña, física posdoctorante del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la UNAM, en colaboración con el grupo de Espectroscopia y Percepción Remota de esa entidad universitaria

—y con el apoyo de una beca posdoctoral de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico—, trabaja en el diseño de un detector de radiación solar ultravioleta y visible que permitirá determinar las concentraciones de gases contaminantes en la atmósfera de la Ciudad de México, así como evaluar su variación horaria, diaria y anual.

Comúnmente se recurre a otras técnicas de detección de estos gases para medir sus concentraciones a nivel del suelo, como los muestreos pasivos y activos.

Los primeros captan un contaminante específico por adsorción y/o absorción sobre un sustrato químico que posteriormente es analizado en el laboratorio; la concentración del contaminante se calcula por medio de la masa detectada en el sustrato durante el tiempo que estuvo expuesta al aire ambiente. Los segundos utilizan una bomba para extraer una muestra de aire y analizar su composición mediante diversas técnicas analíticas.

Los métodos automáticos más conocidos se refieren a muestreos de tipo activo, ya que las muestras colectadas continuamente se analizan por medio de la combinación de varias técnicas como la espectroscopia y la quimioluminiscencia, empleadas de manera rutinaria en las redes de monitoreo de la calidad del aire.

Las técnicas en que el instrumento utilizado no tiene contacto directo con ningún gas contaminante son conocidas como técnicas de percepción remota.

“A diferencia de lo que ocurre con las otras técnicas, con el espectrómetro que desarrollamos en la UNAM se podrán obtener las concentraciones de gases de origen antropogénico como el ozono y el dióxido de nitrógeno, contenidos en las primeras capas de la atmósfera. A partir de mediciones del espectro solar hechas con él, será posible determinar cuántas moléculas de cada especie contaminante están contribuyendo a la atenuación de la radiación y así calcular la abundancia de un gas en la atmósfera”, dice Ipiña.

# Detectan gases contaminantes con radiación UV y visible

Aunque todavía falta la automatización de este instrumento, ya mide, con buena resolución, el espectro solar en los rangos ultravioleta y visible, en los que es especialista la investigadora.

Actualmente, la física y los miembros del grupo de Espectroscopia y Percepción Remota del CCA de la Universidad Nacional Autónoma de México están en la etapa de calibración y validación de la información obtenida con él.

### Técnica de percepción remota

La espectroscopia óptica de absorción diferencial (DOAS, por sus siglas en inglés) es una técnica de percepción remota que se basa en la interacción de la luz solar con ciertos gases.

“Así, por medio de la absorción de los gases permite obtener sus concentraciones. Esta técnica ha sido utilizada ampliamente para deducir las concentraciones de gases contaminantes a nivel de la superficie terrestre”, indica Ipiña.

Las mediciones se hacen en un rango (de longitudes de onda) del espectro solar en que el dióxido de nitrógeno absorbe más radiación que otros gases para evitar que éstos interfieran en su cuantificación.

Ya se trabaja en el *software* para el manejo de los datos que mide el espectrómetro, con el cual también se automatizarán las mediciones cada minuto y se podrá visualizarlas para compararlas con los valores de las concentraciones de gases obtenidos con otros equipos.

“Este instrumento no sólo aportará información sobre la composición de la atmósfera de la Ciudad de México, sino también permitirá analizar, durante el día y a lo largo de todo el año, el comportamiento de la radiación solar ultravioleta y deducir los valores de su intensidad. Esto último será útil, por ejemplo, en fotocatalisis, en dermatología (para tratar el vitiligo y la psoriasis, y diagnosticar fotoalergias) y en biología (para estudiar los efectos de dicha radiación en diversos sistemas biológicos)”, apunta Ipiña.

**“Nuestra obligación como investigadores es dar certeza sobre el origen de los gases contaminantes, valorar su impacto en la calidad del aire y su posible influencia en el cambio climático, comparar los datos que hemos obtenido con los de otras redes de medición terrestre y satelitales, analizar qué ha cambiado en los últimos años y considerar cómo se ha atendido esta problemática ambiental en otras urbes del mundo para ver cómo podemos tener una mejor calidad del aire”**

### ADRIANA IPIÑA

Física posdoctorante del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM

El espectrómetro tiene un rastreador que, siempre y cuando haya cielo despejado, puede seguir el movimiento del Sol; mediante un arreglo de espejos, colecta, dirige, difracta y descompone la luz, y finalmente la proyecta a una cámara para registrar el espectro solar.

Recientemente, el CCA montó sus observatorios atmosféricos en Ciudad Universitaria y en el cerro Altzomoni (localizado entre los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl) dos instrumentos de detección terrestre que forman parte de la red global PANDONIA, cuya operación es financiada por la Agencia Especial Europea para detectar gases contaminantes y contrastarlos con datos satelitales.

“La ventaja de contar con ellos es que también podremos compararlos con lo que detecta el espectrómetro que se ensambó en el CCA de la UNAM y ver qué tan cercanos están ambos valores”, comenta Ipiña.

### Estudios complementarios

Además de otorgar cierta independencia tecnológica, el desarrollo de instrumentos en México y su puesta en funcionamiento para medir no sólo los niveles de ozono y dióxido de nitrógeno, sino también de otros gases contaminantes como el dióxido de azufre y el formaldehído, facilitan el estudio en esta materia con base en nuestros propios intereses. A eso es a lo que se dedica desde hace tiempo el grupo de Espectrografía y Percepción Remota del CCA de la UNAM, cuyo responsable es Michel Grutter de la Mora.

Con una historia propia en la fabricación de instrumentos especializados, este grupo utiliza, entre otras técnicas, la llamada MAX-DOAS (DOAS multi-eje) para detectar perfiles verticales de gases atmosféricos.

“Se hace un barrido de toda la bóveda celeste para saber cuáles son sus concentraciones”, explica Ipiña.

Igualmente tiene una amplia trayectoria en la medición del espectro solar en el rango infrarrojo, para la detección de otros compuestos atmosféricos.

De acuerdo con la física, si bien la Secretaría del Medio Ambiente del gobierno de la Ciudad de México cuenta con una red de monitoreo de la calidad del aire, se necesitan estudios complementarios que involucren la participación de muchos grupos de investigación. De este modo se puede analizar el comportamiento de los gases contaminantes a lo largo del tiempo y a nivel mundial.

“Nuestra obligación como investigadores es dar certeza sobre el origen de los gases contaminantes, valorar su impacto en la calidad del aire y su posible influencia en el cambio climático, comparar los datos que hemos obtenido con los de otras redes de medición terrestre y satelitales, analizar qué ha cambiado en los últimos años y considerar cómo se ha atendido esta problemática ambiental en otras urbes del mundo para ver cómo podemos tener una mejor calidad del aire”, finaliza. ●