

# PROYECTO UNAM

Texto: **Roberto Gutiérrez Alcalá**  
robargu@hotmail.com



## Filología y humanidades digitales

El Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM invita al ciclo de conferencias y talleres "Filología y humanidades digitales", que se llevará a cabo del 6 al 8 de febrero, de 10:00 a 15:00 horas, en el Aula Magna y la Sala de Videoconferencias del citado instituto, en CU. Informes en el teléfono 56-22-72-50, extensión 49447 y en el correo electrónico [hdfilologicas.unam@gmail.com](mailto:hdfilologicas.unam@gmail.com)

## Se adentran en el cerebro de monos Rhesus

Ranulfo Romo, investigador del Instituto de Fisiología Celular (IFC) de la UNAM, desarrolló un método propio e innovador que le permite adentrarse, en directo, en el cerebro de monos Rhesus entrenados para decidir y realizar determinadas acciones. Actualmente, Román Rossi, también del IFC, trabaja con él desde la física, aportando análisis estadísticos para interpretar los datos. Ambos lograron decodificar el funcionamiento de poblaciones de neuronas mientras éstas toman decisiones. Publicaron los resultados de su investigación en la revista *Neuron*.



## Miembro honorario en geofísica de la RAS

Jaime Humberto Urrutia Fucugauchi, investigador del Instituto de Geofísica de la UNAM, fue nombrado miembro honorario en geofísica de la Royal Astronomical Society (RAS). La RAS entrega esta distinción a científicos extranjeros por su trascendente labor académica y de investigación, y por la edición de publicaciones científicas reconocidas a nivel mundial; tiene más de tres mil 900 miembros entre los más destacados científicos del mundo y promueve el estudio de la astronomía, de la ciencia del sistema solar y de la geofísica, entre otras disciplinas.

# Aire contaminado y bebidas azucaradas: binomio peligroso

**De acuerdo con una investigación que se realiza en la Facultad de Medicina, su combinación causa daños severos en diferentes órganos, especialmente en el páncreas endocrino y el riñón**



Desde 2013, Teresa Fortoul y Adriana González Villalba, investigadoras del Departamento de Biología Celular y Tisular de la Facultad de Medicina de la UNAM, estudian —con la colaboración de varios alumnos de licenciatura y posgrado, y el apoyo financiero de la DGAPA en un proyecto PAPIIT— las alteraciones metabólicas causadas por el efecto combinado de la contaminación atmosférica y el consumo de bebidas azucaradas en un modelo murino.

Hace algunos años, luego de analizar y comparar fragmentos de pulmones de personas que vivieron en la Ciudad de México en las décadas de los 50 y 80 del siglo XX, Fortoul comprobó que, como resultado de la cada vez más acentuada quema de combustibles derivados del petróleo, la concentración de metales —entre ellos el vanadio— en esas estructuras anatómicas había aumentado con el paso del tiempo.

La investigación actual, que de alguna manera es una continuación de aquella, surgió a partir de una pregunta básica: qué factores inciden para que la población sea más vulnerable a los daños ocasionados por los metales que contienen los combustibles derivados del petróleo. "Entre estos factores están la infancia y la vejez (es decir, los niños y los ancianos son más vulnerables), pero también los problemas metabólicos, que aparecen con ciertas enfermedades, como la diabetes", dice González Villalba, quien hizo su tesis de doctorado sobre los efectos del vanadio en la salud.

Una vez que la investigación arrancó, Fortoul, González Villalba y sus colaboradores se dieron cuenta de que los metales por sí mismos originan alteraciones en el control de la glucosa en sangre.

### Alteraciones metabólicas

El vanadio es un elemento químico que está presente en el petróleo y que, a pesar de los procesos de refinación, permanece en los combustibles derivados de éste, como la gasolina. En el caso de la Ciudad de México, debido a su altura y a la combustión incompleta de los motores de los vehículos que circulan por ella, se liberan a la atmósfera partículas con este elemento adosado.

"Según reporta la literatura, el petróleo mexicano, el venezolano y el kuwaití tienen una mayor concentración de vanadio que otros. Entonces es de esperar que nuestra gasolina tenga más vanadio que otras y que inhalamos más vanadio que en otros lugares", indica Fortoul.

De acuerdo con los resultados obtenidos hasta ahora, la contaminación por vanadio en combinación con el consumo de bebidas azucaradas ocasiona daños severos en diferentes órganos, especialmente en el páncreas endocrino y el riñón.

"Hemos observado que, por el efecto hipoglucemiante de este metal, la insulina y el glucagón, hormonas muy importantes para la regulación de la glucosa, se ven comprometidas en su actividad, tanto en el plasma sanguíneo como dentro de los islotes de Langerhans, unas estructuras del páncreas que se encargan de producirlas", asegura Juan Albarrán, alumno de la maestría en Biología Experimental que se incorporó al grupo científico cuando cursaba la licenciatura en Biología.

Además, las investigadoras universitarias y sus colaboradores han visto que el vanadio por sí mismo y en combinación con el consumo de bebidas azucaradas causa alteraciones tanto en el perfil lipídico como en la glucosa en sangre.

En cuanto al riñón, en muchos artículos publicados ha surgido la controversia de si las bebidas azucaradas, por sí mismas, lo afectan o no. Sin embargo, Fortoul, González Villalba y sus colaboradores pueden afirmar que, por lo menos en la especie de ratón con que trabajan, el consumo de bebidas azucaradas a lo largo de ocho semanas (exposición subcrónica) sí origina alteraciones renales.



Las investigadoras y sus colaboradores.

Y están viendo otras alteraciones mayores cuando estas bebidas se combinan con el vanadio; por ejemplo, estrés oxidante en las células de los túbulos renales (posteriormente, algunas de esas células mueren y otras pierden ciertas estructuras importantísimas para que funcionen de manera adecuada).

"Al analizar cortes en riñón y la orina vimos que el ratón sí presentaba daño. Recordemos que hay personas que padecen alteraciones renales, pero no se tiene claro por qué. Con base en este resultado de nuestro trabajo, la contaminación atmosférica en combinación con las bebidas azucaradas ya puede considerarse un posible factor para que aparezcan dichas alteraciones", agrega González Villalba.

### En el hipocampo

Raída Valencia, alumna de la licenciatura en Medicina, estudia el hipocampo, una estructura del sistema nervioso central que es esencial para que los procesos de memoria y aprendizaje se lleven a cabo.

"Las neuronas del hipocampo contienen unas especializaciones llamadas espinas dendríticas que funcionan como sitios de contacto

sináptico. Ya se ha reportado que, con la exposición al vanadio, estas especializaciones se ven alteradas. Ahora bien, nos hemos percatado de que el efecto combinado del vanadio y el consumo de bebidas azucaradas hace que el número de espinas dendríticas disminuya, lo cual podría afectar los procesos de memoria y aprendizaje. De este modo, las personas que están expuestas a éste y otros factores de riesgo serían más susceptibles de padecer alguna enfermedad neurodegenerativa en el futuro", apunta.

No se puede pasar por alto el problema de obesidad que agobia a un gran segmento de la niñez mexicana como consecuencia del consumo excesivo de bebidas azucaradas, entre otros productos chatarra.

Al respecto, Fortoul comenta: "Si a la alteración metabólica que representa la obesidad infantil le sumamos el hecho de que los niños de la Ciudad de México viven inmersos en un ambiente contaminado, no es improbable que en el corto o mediano plazo muchos de ellos tengan problemas de memoria y aprendizaje. Habría que considerar con más seriedad el consumo de bebidas azucaradas. De hecho, nuestros estudios demuestran que, por sí mismas, causan daño. A las cuatro semanas de consumirlas ya hay alteraciones en el riñón y en las espinas dendríticas del hipocampo, cuando menos."

Las investigadoras universitarias y sus colaboradores no han terminado de evaluar muchos órganos y establecer, entre otras cosas, qué cambios propicia en el tejido adiposo la contaminación atmosférica en combinación con el consumo de bebidas azucaradas.

"Por eso seguiremos con nuestra investigación y divulgaremos todos los resultados y la explicación de cómo los obtuvimos. Queremos que las personas sumen esfuerzos con las autoridades para reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera y cobren conciencia de que lo más sano es consumir agua pura desde la infancia, en lugar de bebidas azucaradas", finaliza González Villalba. ●

**"Si a la alteración metabólica que representa la obesidad infantil le sumamos el hecho de que los niños de la Ciudad de México viven inmersos en un ambiente contaminado, no es improbable que en el corto o mediano plazo muchos de ellos tengan problemas de memoria y aprendizaje"**

### TERESA FORTOUL

Investigadora del Departamento de Biología Celular y Tisular de la Facultad de Medicina de la UNAM

