Aerosoles atmosféricos

Por Ricardo Victoria León







Fotos: unsplash.com

Saber qué son los aerosoles atmosféricos ayuda a entender el comportamiento de los contaminantes que se encuentran en el aire que respiramos. Estos compuestos químicos son coloides cuya fase dispersante (la de mayor cantidad) es un gas, y la dispersa (menor), partículas sólidas o líquidas. En la biósfera, el aire funciona como dispersante, y la fase dispersa puede ser sólida, debido a que el material particulado son cenizas, humo, polvo, polen, heces fecales o fibras vegetales, o puede ser líquida cuando hay niebla, nubes, exhalaciones de vapor de agua o esmog.

Lo preocupantes es que, si existen las condiciones ambientales, la suspensión de estas partículas se vuelve inestable y eso causa que se precipiten, dando lugar a la coagulación o floculación, que son dos mecanismos de separación de ambas fases. Esto significa que todo lo que sube tiene que bajar, pero en los aerosoles intervienen las características aerodinámicas previstas por Newton; el aire opone resistencia al desplazamiento de las partículas, tal como en un balón de futbol americano, una pelota de tenis o de *ping pong*.

El comportamiento del aire es igual al de los gases y, por lo tanto, sus moléculas se mueven en función de los gradientes de energía, ejemplo de ello son las corrientes de convección que viajan de zonas más calientes a las más frías y establecen un movimiento continuo; en nuestro caso, se pueden formar remolinos.

Los aerosoles se mueven en función de las fuerzas radiométricas, es decir, en dirección a los puntos de concentración de energía radiante, lumínica, calórica o electromagnética.

Además, existen los aerosoles contaminantes primarios o de referencia: CO_x (óxidos de carbono), NO_x (óxidos de nitrógeno), SO_x (óxidos de azufre), HC (hidrocarburos) y PM (material particulado). Los secundarios son combinaciones y transformaciones de los primarios, como el ozono que proviene de los oxidantes fotoquímicos y la lluvia ácida compuesta de agua en forma de neblina y combinada con los óxidos de carbono, azufre y nitrógeno.

Otro aspecto preocupante es el tamaño de partícula de la fase dispersa, sobre todo de los aerosoles sólidos que pueden desplazarse grandes distancias mientras menor es el tamaño de la partícula. Una muestra es el humo de los incendios en Australia, en enero del 2020, que en un mes ya viajó hasta Sudamérica.

En términos de tamaño, el material particulado se expresa en micrómetros, por ejemplo, PM10 significa diez micrómetros. Las partículas PM5 y PM2.5 son las más peligrosas para nuestro organismo porque no podemos detenerlas y capturarlas, solamente sentimos sus efectos. Además, las PM10 y las PM5 están en la fracción respirable y, por tanto, son retenidas en la mucosa de la nariz y la garganta; la PM2.5 suele cruzar las fronteras anteriores e ir hasta los alveolos y pasar al torrente sanguíneo. Así, cuando se inhalan medicamentos que contienen eucalipto y mentol tenemos la sensación de que penetran hasta nuestros pulmones.



La cantidad tan alta de partículas PM2.5 en Toluca hacen de esta ciudad una de las más contaminadas del país. Esto se debe, en parte, a la gran desertificación y a los polvos provenientes de la trituración, molienda y pulverización en la zona de minas de minerales pétreos del municipio aledaño Calimaya, así como de otras zonas de Zinacantepec, en donde los terrenos de siembra de maíz están muy secos, sin embargo, esta situación podría modificarse con un programa amplio de reforestación, puesto que las partículas se detienen en los árboles.

LOS AEROSOLES CONTAMINANTES SON PREOCUPANTES PORQUE PUEDEN DESPLAZARSE GRANDES DISTANCIAS Y AL INHALARSE NO SÓLO AFECTAN LOS PULMONES, SINO QUE PASAN AL TORRENTE SANGUÍNEO



Ricardo Victoria León es doctor en Diseño, maestro en Seguridad e Higiene Ocupacional, Licenciado en Ingeniería Química Metalúrgica. Profesor de tiempo completo de la Facultad de Química, investigador en el Museo de Historia Universitaria "José María Morelos y Pavón" en el Departamento de Restauración de la Dirección General de Museos.